UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES
Creada mediante Ley publicada en Registro
Oficial No. 261 del 07 de febrero del 2001

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN Y REDES

TEMA:

CIRCUITO ELECTRÓNICO ANALÓGICO PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICA EN EL LABORATORIO DE ROBÓTICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES.

AUTOR:

SANTANA CASTRO BRYAN DAVID

TUTOR:

ING. LEONARDO MURILLO QUIMIZ, Mg. EI

JIPIJAPA – MANABÍ – ECUADOR

2020

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

CERTIFICACION DE APROBACIÓN (TUTOR)

Ing. Leonardo Murillo, docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí "UNESUM" en calidad de Tutor de la Unidad Especial de Titulación, sobre el tema: CIRCUITO ELECTRÓNICO ANALÓGICO PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICA EN EL LABORATORIO DE ROBÓTICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES.

CERTIFICA

Que el mencionado proyecto está concluido totalmente bajo mi tutoría, con el debido asesoramiento, siendo realizado por el egresado de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes, **Sr. Santana Castro Bryan David,** portador de la **C.I. 131462376-8**, con el fin de obtener el Título de Ingeniero de conformidad con las disposiciones establecidas para el efecto.

Jipijapa,

ING. LEONARDO MURILLO QUIMIZ, Mg. EI

TUTOR DEL PROYECTO

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

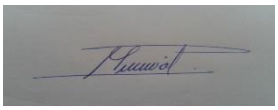
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

CIRCUITO ELECTRÓNICO ANALÓGICO PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICA EN EL LABORATORIO DE ROBÓTICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES.

Efectuado por el Sr. Egresado, **Sr. Santana Castro Bryan David,** revisado por el Tribunal de Sustentación para su correspondiente aprobación, como requisito previo para la obtención del título de Ingeniero.

TRIBUNAL



Ing. Kleber Marcillo Parrales, Mg. GE _____

Ing. Leopoldo Venegas Loor, Mg. Eas _____

Ing. Magdalena Tóala Zambrano, Mg. _____

DECLARACION DE AUTORÍA

DECLARACION DE AUTORÍA

La distribución del trabajo de investigación es totalmente original y cuenta con las temáticas que están vinculadas con las variables que se encuentran dentro del estudio absolutamente todas han sido respaldadas con referencias bibliográficas de ciertos autores, los mismo que se fundamentan a través de un análisis descriptivo y crítico del autor.

Santana Castro Bryan David
C.I. 131462376-8
Autor del Proyecto

DEDICATORIA

Primeramente, quiero dedicar este proyecto de titulación a Dios, por ser el inspirador más importante en mi vida y darme fuerza para así poder culminar con esta etapa y poder comenzar una nueva forma de vida y obtener uno de los anhelos más deseados

A mis padres, quienes fueron los primeros en apoyarme en mis estudios, motivándome cada día para seguir adelante, quienes me dieron una mano amiga cuando más lo necesitaba, gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy para así poder cumplir mis metas.

A mis hermanos (as) por estar siempre presentes, por todo su apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi etapa para poder llegar a mi meta propuesta.

Y por último a cada uno de mis profesores, ya que sin ellos no estaría en donde me encuentro ahora, gracias a ellos por compartirnos sus conocimientos, los cuales me serán útiles en mi vida como profesional.

Santana Castro Bryan David

AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios sobre todas las cosas, por brindarme sabiduría y fortaleza para poder sobrellevarla a lo largo de nuestra existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad que se nos presentan en nuestro camino.

Gracias a mis padres, por ser los principales promotores de mis sueños, por apoyarme, confiar y creer en cada una de mis expectativas en los estudios, por esos consejos, valores y principios que nos han inculcado.

Agradezco a cada uno de los profesores, por su paciencia, entrega y dedicación, ya que con sus sabios conocimientos nos supieron guiar por el buen camino siempre y a todas las personas que de alguna u otra manera estuvieron allí apoyándome en este proyecto, de manera especial a mi Tutor Ing. Leonardo Murillo, ya que gracias a él y sus sabias enseñanzas, sus acertadas indicaciones, consejos, y su paciencia pude culminar con este proyecto.

Le agradezco de todo corazón a cada uno de ustedes por ese apoyo que me han brindado.

Santana Castro Bryan David

ÍNDICE

CERTIFICACION DE APROBACIÓN (TUTOR) I

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR II

DECLARACION DE AUTORÍA III

DEDICATORIA IV

AGRADECIMIENTO V

INDICE DE TABLAS XI

INDICE DE GRÁFICOS XII

INDICE DE ILUSTRACIONES XIII

RESUMEN XVI

ABSTRACT XVII

INTRODUCCIÓN 1

I. TÍTULO DEL PROYECTO 2

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 2

2.1 Definición del problema 2

2.2 Formulación del problema 2

2.3 Preguntas Derivadas – Sub Preguntas 3

III. OBJETIVOS 4

3.1 Objetivo General 4

3.2 Objetivos Específicos: 4

IV. JUSTIFICACIÓN 5

V. MARCO TEORICO 6

5.1 ANTECEDENTES 6

5.2 BASE TEÓRICA 9

5.2.1 Que es un Circuito 9

5.2.2 Circuito Eléctrico 9

5.2.3 Partes de un Circuito Eléctrico 9

5.2.4 Circuito Electrónico 10

5.2.4.1 Circuitos Analógicos 11

5.2.4.2 Circuitos Digitales 11

5.2.4.3 Circuitos Mixtos 11
5.2.5 Dispositivos Electrónicos 11
5.2.5.1 Las resistencias 12
5.2.5.2 Condensadores 13
5.2.5.3 Bobinas 14
5.2.5.4 Diodo 16
5.2.5.4.1 Caída de Tensión en directa 17
5.2.5.4.2 Tensión Inversa 17
5.2.5.4.3 Conexión y soldadura 17
5.2.5.4.4 Diodo Led 18
5.2.5.5 Transistores 18
5.2.5.6 Pila 20
5.2.5.7 Fusible 21
5.2.6 Laboratorios Electrónicos 21
5.2.7 Laboratorio de Robótica 22
5.2.8 Fundamentos de Robótica 22
5.2.9 Desarrollo de prácticas dentro de los laboratorios 22
5.2.10 Características de las prácticas del laboratorio en la adquisición de conocimiento 23
5.2.11 Informes de prácticas dentro del laboratorio 23
5.3 MARCO CONCEPTUAL 24
VI. HIPÓTESIS Y VARIABLES 26
6.2 Variable Independiente 26
6.3 Variable Dependiente 26
VII. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN 27
7.1 Métodos 27
7.1.1 Método Descriptivo 27
7.1.2 Método Teórico 27
7.1.3 Método Cuantitativo 27
7.1.4 Método Bibliográfico 27
7.2 Técnicas 28
7.2.1 Encuestas 28
7.2.2 Entrevistas 28
7.2.3 Observación 28
7.2.4 Población: 28

7.3 Recursos 29
7.3.1 Recursos Humano 29
7.3.2 Recursos Operativos: 29
7.3.3 Recursos Materiales: 29
7.3.4 Recursos Informáticos: 29
VIII. PRESUPUESTO 30
IX. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS 31
9.1 Procesamiento y análisis 31
9.2 Resultado de las encuestas a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. 32
X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 40
XI. BIBLIOGRAFÍA 41
XII.PROPUESTA 44
12.1 Título de la propuesta 44
12.2 Justificación 44
12.3 Objetivos 45
12.3.1 Objetivo General 45
12.3.2 Objetivos Específicos 45
12.4 Análisis de Factibilidad 45
12.4.1 Factibilidad de Aplicación 45
12.4.2 Factibilidad Técnica 45
12.4.3 Factibilidad Operativa 46
12.4.4 Factibilidad Económica 47
12.5 Descripción del proyecto 47
12.5.1 Descripción del proyecto de investigación por etapas. 48
12.5.2 La simulación de Circuitos Electrónicos 48
12.5.3 Que es Proteus 48
12.5.4 ¿Qué nos brinda Proteus en el modo básico? 49
12.5.5 ¿Software de diseño y simulación de circuitos electrónicos? 50
12.5.6 Ventajas y Desventajas 50
12.5.6.1 Ventajas 50
12.5.6.2 Desventajas 50
12.5.7 Requerimiento del Sistema de Proteus 51
12.5.8 Parte de Proteus 51

12.5.9 Circuito Impreso 52
12.5.10 Interfaz de Inicio 52
12.5.11 Interfaz de ISIS 53
12.5.12 Barra de Herramientas 54
12.5.13 Herramienta de Modo 55
12.5.14 Elegir Componentes de las Librerías 56
12.5.15 Las Herramientas de Rotación y Reflexión 58
12.5.16 Manipular los componentes en la ventana de Edición 62
12.5.17 Herramienta de Visualización 63
12.5.18 Herramienta de Edición 64
12.5.19 Conexiones 65
12.5.20 Mover y Borrar Conexiones. 69
12.5.21 Dibujar un Circuito 72
12.5.22 Guardar un Diseño 76
12.5.23 Otros tipos de archivos 76
12.5.24 Ventana de Vista Previa 76
12.5.25 Eliminar Componentes no utilizados 77
Desarrollo de la Propuesta 79
12.6 Ejemplos para Realizar prácticas en el laboratorio 80
12.6.1 Práctica 1.- Montaje Inicial 80
12.6.2 Práctica 2.- Puertas Lógicas 80
12.6.3 Práctica 3.- Ascensor 81
12.6.4 Práctica 4.- Transistor con Diodos 81
12.6.5 Práctica 5.- Contador 2 Displays 82
12.6.6 Práctica 6.- Comparador 82
12.6.7 Práctica 7.- Circuito para organizar el turno de una fila 83
12.6.8 Práctica 8.- Reloj Digital 83
12.6.9 Práctica 10.- Giro de motor por PWM 84
12.6.10 Práctica 11.- Reloj Digital Horas y Minutos 85
12.6.11 Práctica 12.- Circuito Integrado 555 85
12.6.12 Práctica 13.- Sumador 7483 de 8 bits 86
12.6.13 Práctica 14.- Servomotor 86
12.6.14 Práctica 15.- Conversor A/D y D/A 87
12.6.15 . Señales a visualizar con el osciloscopio 87

12.6.16. Señales a visualizar con el osciloscopio 88
13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 89
13.5 Conclusiones 89
13.6 Recomendaciones 89
14 ANEXOS 90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de los Condensadores 14

Tabla 2 Presupuesto 30

Tabla 3 Circuitos Electrónicos Analógicos.....32

Tabla 4 Laboratorio de Robótica 33

Tabla 5 Desarrollo de Practicas 34

Tabla 6 Prácticas con Circuitos Electrónicos.....35

Tabla 7 Capacidad Necesaria de Dispositivos Electrónicos 36

Tabla 8 Estado Funcional de los Dispositivos Electrónicos Analógicos 37

Tabla 9 Implementación de Circuitos Electrónicos Analógicos.....38

Tabla 10 Desarrollo de Practica Fortalecerá el Aprendizaje de los Estudiantes.....39

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Circuito Electrónico Analógico 32

Gráfico 2 Laboratorio de Robótica 33

Gráfico 3 Desarrollo de Practica.....34

Gráfico 4 Prácticas con Circuitos Electrónicos 35

Gráfico 5 Capacidad necesario de dispositivos electrónicos 36

Gráfico 6 Estado Funcional de los Dispositivos Electrónicos Analógicos.....37

Gráfico 7 Implementación de circuitos electrónicos analógicos 38

Gráfico 8 Desarrollo de Práctica Fortalecerá el Aprendizaje de los Estudiantes 39

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Esquema de la Clasificación de Circuitos....9
Ilustración 2 Partes de un Circuito Eléctrico 10
Ilustración 3 Resistencia 12
Ilustración 4 Símbolo de la Resistencia 12
Ilustración 5 Condensadores Electrolíticos y Condensadores Cerámicos 13
Ilustración 6 Bobinas 15
Ilustración 7 Autoinducción de una Bobina....15
Ilustración 8 Diodos y sus Tipos....16
Ilustración 9 Tipos de Polarización de los Diodos....17
Ilustración 10 Ánodo y Cátodo 18
Ilustración 11 Transistor 19
Ilustración 12 Transistores Bipolares....19
Ilustración 13 Transistores de Efecto Campo 20
Ilustración 14 Pila 21
Ilustración 15 Fusible....21
Ilustración 16 Abrir Proteus desde el Icono ISIS....51
Ilustración 17 El módulo ARES permite el diseño de circuitos impresos 52
Ilustración 18 Interfaz de ISIS 53
Ilustración 19 Barra de Herramienta de la ventana ISIS....54
Ilustración 20 Herramienta de Modo 55
Ilustración 21 Modificación de la parte superior del Selector Objetos....57
Ilustración 22 Ventana de Pick Devices 57
Ilustración 23 Herramienta de Rotación y Reflexión 59
Ilustración 24 Componentes Elegidos en el Selector y su Orientación 60

Ilustración 25 Selección de Componente....60
Ilustración 26 Colocar el cursor del mouse en la ventana de Edición....61
Ilustración 27 Silueta del Componente....61
Ilustración 28 Ubicación del Componente en el área de trabajo....62
Ilustración 29 Opciones para manejar los Componentes....62
Ilustración 30 Herramienta de Visualización....63
Ilustración 31 Herramienta de Edición....64
Ilustración 32 Seleccionar varios Componentes....65
Ilustración 33 Ubicación de Componentes en la Ventana Diseño....66
Ilustración 34 Lugar correcto para hacer la Conexión....66
Ilustración 35 Realización de la Conexión....67
Ilustración 36 Conexión entre colector y Resistor....67
Ilustración 37 Cambio de Dirección o trasladar la Conexión....68
Ilustración 38 Conexión Completada....68
Ilustración 39 Conexión entre Componentes....69
Ilustración 40 Botón Toggle Wire Autorouter....69
Ilustración 41 Diseño de Conexión en Modo de Selección....70
Ilustración 42 Selección de la línea de conexión para modificarla....70
Ilustración 43 Selección de la Línea....71
Ilustración 44 Menú Contextual de las Líneas de Conexión....71
Ilustración 45 Circuito Sencillo para Aprender a Dibujar en ISIS....72
Ilustración 46 Tamaño de la Hoja de Trabajo....72
Ilustración 47 Venta Pick Device....73
Ilustración 48 Seleccionar un Resistor Genérico....73
Ilustración 49 Seleccionar un Capacitor Genérico....74

Ilustración 50 Colocar los Circuitos en la ventana de Edición 74
Ilustración 51 Conexión correspondiente entre los Componentes 75
Ilustración 52 Modo de Terminales 75
Ilustración 53 Ventana de Vista Previa 77
Ilustración 54 Eliminación de Componentes no Utilizados 78
Ilustración 55 Montaje Inicial 80
Ilustración 56 Puertas Lógicas 80
Ilustración 57 Ascensor 81
Ilustración 58 Transistor con Diodos 81
Ilustración 59 Contador 2 Displays 82
Ilustración 60 Comparador 82
Ilustración 61 Circuito para organizar el turno de una fila 83
Ilustración 62 Reloj Digital 83
Ilustración 63 Conversor Analógico/Digital 84
Ilustración 64 Giro de Motor por PWM 84
Ilustración 65 Reloj Digital Horas y Minutos 85
Ilustración 66 Circuito Integrado 555 85
Ilustración 67 Sumador 7483 de 8 bits 86
Ilustración 68 Servomotor 86
Ilustración 69 Conversor A/D Y D/A 87
Ilustración 70 Señales a Visualizar con el Osciloscopio 87
Ilustración 71 Señales a visualizar con el osciloscopio 88

RESUMEN

El presente proyecto de titulación tiene como principal objetivo el análisis de los circuitos electrónicos analógicos que nos ayudaran en el aprendizaje y el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Ingeniera en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Las metodologías que se utilizaron fueron cualitativa y cuantitativa ya que se realizó un estudio en la población involucrada en el proyecto, los métodos con los que se trabajó fueron analítico, descriptivo, bibliográfica, cuantitativo, estadístico y las técnicas que se emplearon en el desarrollo de la investigación fueron la encuesta y la entrevista.

Mediante este proyecto se realizó el análisis de los circuitos electrónicos analógicos, para ejecutar prácticas con los principales componentes electrónicos que se usan en la electrónica analógica, debido a que la corriente alterna trata de corrientes y tensiones que varían continuamente de valor en el transcurso del tiempo, y la corriente continua siempre tienen el mismo valor de tensión y de intensidad, además de las múltiples características que tiene cada uno de estos dispositivos de circuitos electrónicos analógicos, estos dispositivos permiten a los profesionales en formación un mejor desarrollo de prácticas dentro del laboratorio de Robótica.

Palabra Clave: circuitos electrónicos analógicos, dispositivos de circuitos, electricidad analógica, corriente continua, corriente alterna.

ABSTRACT

The present project has as its main objective the analysis of the analogical electronic circuits that will help us in the learning and development of practice in the Robotics Laboratory of the computational sciences and Network Engineering Career of the South of Manabí State University. The used methodologies were qualitative and quantitative since a study was carried out in the population, the methods with which they worked were analytical, descriptive, bibliographic, quantitative, statistical and the techniques that were used in the development of the research were so many Surveys as interviews.

Through this project will allow the analysis of analogical electronic circuits by practicing with the main electronic components used in analog electronics. This can be carried out because alternating current is about currents and voltages that vary continuously in value over time, and the direct current always have the same voltage and intensity value, in addition to the multiple characteristics that each of these analogical electronic circuit devices has, these devices allow students a better development of practices within the Robotics laboratory.

- **Keywords:** analogical, electronic, circuits, analog electricity, alternating current.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de investigación tiene como finalidad el análisis de los circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Ingeniera en Computación y Redes, el mismo que tiene como propósito conocer cuáles son las características principales y uso de cada uno de los dispositivos electrónicos analógicos para mejorar la capacidad de práctica de los estudiantes dentro del laboratorio de Robótica.

Según (Andrade, 2014) argumenta que un circuito es un camino cerrado formado por conductores que está sujeto a una diferencia de potencial entre dos puntos. En un circuito conectamos una serie de aparatos eléctricos, como televisores, refrigeradora, planchas, focos, computadoras, que en todos los casos consumen energía.

Según (Alexander, 2016) define a un circuito eléctrico como la combinación de cualquier número de fuentes y cargas conectadas de alguna manera que permita que haya un flujo de cargas, este puede ser tan simple como uno compuesto por una batería y una lámpara, o tan complejo como los circuitos contenidos en un televisor, o una computadora.

Los presentes autores indican que los circuitos que permiten el tratamiento de una señal los circuitos electrónicos se clasifican en analógicos y digital. En la actualidad, casi todos los aparatos y dispositivos que utilizamos contiene circuitos electrónicos digital (ordenador, teléfono móvil, televisor.)

Según (Harper, 2015) denomina circuitos eléctricos a la interacción o el seguimiento de una corriente eléctrica que se transporta a lo largo de conductores con un trayecto continúo ejercido por una fuerza impulsada electromotriz.

Cuando se habla de circuito eléctrico se puede decir que es una serie de elementos o componentes eléctricos o electrónicos, tales como resistencia, inductancias, condensadores, fuentes y dispositivos electrónicos semiconductores, conectados entre sí con el propósito de generar, transportar o modificar señales electrónicas o eléctricas.

I. TÍTULO DEL PROYECTO

Circuito electrónico analógico para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Ingeniera en Computación y Redes.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 Definición del problema

Los circuitos electrónicos analógicos emplean magnitudes que varían de una forma continua en el transcurso del tiempo sobre su campo de actividad y estos a la vez pueden tomar valores infinitos, por lo cual trata del estudio de circuitos cuyas funciones se basan en señales variables desde el valor 0 a un valor indeterminado.

El problema principal, es el aprendizaje de cada asignatura debido a que lo primordial es la práctica, es aquí donde se puede explotar los recursos de los estudiantes para que ellos sean los que tomen las riendas de la evaluación de la sociedad, la electrónica analógica es una rama muy compleja más aún cuando no se cuentan con los recursos necesarios para poder llevarlos de lo teórico a lo práctico.

Ante esta problemática, se puede manifestar que los estudiantes no cuentan con los circuitos electrónicos analógicos necesarios que garanticen las prácticas inmersas dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje en el laboratorio de robótica, debido a que el procesamiento de las señales analógicas se considera y trabaja con valores continuos porque estudia los estados de conducción y no conducción de los circuitos integrados.

La disponibilidad de circuitos electrónicos analógicos, serán de gran aporte para el laboratorio de Robótica de la Carrera Ingeniería en Computación y Redes, ya que garantiza el aprendizaje de los estudiantes y a la vez permite desarrollar herramientas didácticas en las horas de prácticas, permitiendo que cada estudiante muestre interés en aprender el funcionamiento que ejecuta cada uno de los circuitos analógicos.

2.2 Formulación del problema

¿De qué manera beneficiará a los estudiantes el circuito electrónico analógico en el desarrollo de prácticas en el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Ingeniera en Computación y Redes?

2.3 Preguntas Derivadas – Sub Preguntas

¿Qué beneficios darán los circuitos electrónicos analógicos dentro del laboratorio de Robótica en desarrollo de las prácticas de los estudiantes?

¿Cuáles son los circuitos electrónicos analógicos que ayudarán a los estudiantes para mejorar el desarrollo de prácticas de aprendizaje dentro del laboratorio de Robótica?

¿De qué manera contribuye el uso de los circuitos electrónicos analógicos para el fortalecimiento del aprendizaje de los profesionales en formación dentro del laboratorio de Robótica en la carrera de Ingeniera en Computación y Redes?

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Realizar un estudio de los circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Ingeniera en Computación y Redes.

3.2 Objetivos Específicos:

- Analizar los tipos de circuitos electrónicos para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica.
- Determinar cuáles son los circuitos electrónicos analógicos que indicen en el desarrollo de prácticas en el Laboratorio de Robótica.
- Establecer una herramienta de diseño y simulación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la carrera Ingeniería en Computación y Redes.

IV. JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto de investigación es relevante porque trata de un análisis de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la Carrera Ingeniera en Computación y Redes, pretende desarrollar habilidades básicas y específicas a los estudiantes de dicha carrera, mediante la selección, análisis y utilización de dispositivos básicos de electrónica analógica para construir circuitos que den una solución a los requerimientos de los sistemas electrónicos.

Es necesario conocer las características principales de los circuitos electrónicos analógicos que se encuentran dentro del Laboratorio de Robótica de la carrera de Ingeniera en Computación y Redes ya que es una de las carreras más importantes para el desarrollo en el área tecnológico del país, esto contribuirá a que se despierten habilidades cognitivas dentro de los estudiantes de dicha carrera, lo que busca este estudio es permitir que los estudiantes desempeñen prácticas en tiempo real, mediante la correcta utilización de los circuitos electrónicos analógicos demostrando de esta forma que se puede llevar a cabo las investigación pertinentes para el desarrollo del proyecto.

Estas actividades permiten brindar una mejor doctrina de aprendizaje en este mundo competitivo, la utilización correcta de los circuitos electrónicos analógicos permite abrir muchas barreras de conocimiento, la cual dará frutos al momento de que los estudiantes desarrollen sus prácticas en el laboratorio de Robótica llevándolos a un nivel de aprendizaje superior.

V. MARCO TEORICO

5.1 ANTECEDENTES

La carrera de Ingeniería en Computación y Redes, actualmente no cuenta con suficientes circuitos electrónicos analógicos para que los estudiantes realicen sus prácticas dentro del laboratorio de Robótica, considerando que hoy en día la tecnología de la información y comunicación, ha logrado un gran avance en el ámbito educativo, empresarial y comercial, por lo que se ha generado la necesidad de elaborar herramientas que sirvan de guía para fortalecer el uso correcto de dichas tecnologías.

Según (Becerra, 2017) argumenta que la electrónica es una rama de la física aplicada que comprende tanto de la física, ingeniería, la tecnología y las aplicaciones que tratan como la emisión, el flujo y el control de electrones y otras partículas cargadas eléctricamente en el vacío y materia, para tratar y transmitir, información, así mismo ha permitido la miniaturización de los aparatos, la posibilidad de automatización y programación de procesos y un gran desarrollo de las tecnológicas de la información y la comunicación.

Según (Castelló, 2017) comenta que la electrónica analógica es una rama de la electrónica que estudia los sistemas cuyas variables (tensión, corriente, etc.) varían de una forma continua en el tiempo y pueden tomar valores infinitos, porque esta estudia los estados de conducción y no conducción de los diodos y los transistores que sirven para diseñar los cómputos en el álgebra con las cuales se fabrican los circuitos integrados, además estudia los sistemas en los cuales sus variables son: tensión, corriente.

Según (Roja, 2005) argumenta que la electrónica analógica emplea magnitudes con valores continuos, está a la vez comprende desde el comportamiento de los semiconductores y a la unión “pn”, hasta los modernos circuitos integrados lineales, que pueden procesar señales muy complejas, estas señales se basan en variables desde el valor 0 a un valor indeterminado, por ejemplo diferentes valores de temperatura para la entrada de un sensor de temperatura, las señales de sonido de un amplificador.

Según (Soneira, 2016) argumenta que los circuitos electrónicos son placas compuestas por materiales semiconductores, materiales activos y pasivos, cuyo funcionamiento depende del flujo de electrones para la generación, transmisión, recepción, almacenamiento de información, entre otros, así mismo corrientes y tensiones que varían continuamente de valor

en el transcurso del tiempo, como la corriente alterna o de valores que siempre tienen el mismo valor de tensión y de intensidad, como la corriente continua.

Un circuito electrónico es una asociación de componentes que, funcionando en conjunto, realizan un determinado tratamiento de las señales eléctricas. Por ejemplo: general ondas de radio, aumentan la potencia de la señal, recuperan la imagen o el sonido que transporta una onda, etc.

Según (David, 2014) afirma que los circuitos analógicos son aquellos en que las señales eléctricas varían continuamente para corresponderse con la información representada. Las unidades básicas de los circuitos analógicos son pasivos resistencias, capacitadores, inductores y activos, fuentes de energía independientes y fuentes de energía dependiente, estos circuitos analógicos son en general de fabricación manual, su producción es más costosa, y ocupan más espacio una vez instalados.

Según (Cazorla, 2015) argumenta que los laboratorios electrónicos tienen el mismo objetivo que los laboratorios tradicionales, estos laboratorios cuentan con los medios tecnológicos, infraestructura y asesoría para afrontar proyecto centrados; para dar a los estudiantes la oportunidad de poner en práctica las habilidades y conocimientos recientemente adquiridos realizando diferentes prácticas y experimentos a través de un uso limitado y repetido.

Según (Correa, 2014) argumenta que los laboratorios de electrónica deben fortalecer en los estudiantes una metodología formal de diseño, construcción y prueba de circuitos y dispositivos electrónicas partiendo de circuitos básicos para desarrollar proyectos de mediana complejidad que integren elementos y componentes de ultima tecnológica, permitiendo afianzar y ampliar los conceptos adquiridos teóricamente para ponerlos en prácticas.

Según (Jath, 2015) afirma que la robótica es la ciencia y tecnología que se dedica al diseño, construcción, operación, disposición estructural, manufactura de los robots en la cual se combinan algunas disciplinas, como la mecánica, inteligencia artificial, electrónica, informática, ingeniería automática.

Según (Campos, 2015) argumenta que el desarrollo de prácticas dentro de los laboratorios, tanto por su contenido como por su forma de impartirse, integra junto con las clases teóricas una unidad coherente. Sus objetivos fundamentales son la verificación experimental de las técnicas de análisis y diseño vistos en el programa teórico-práctico de aula,

las interpretación de los resultados y el análisis con espíritu crítico constructivo del estudiante de las diferencias con los resultados previstos en el estudio teórico, en cualquier caso, que la necesidad de completar una formación teórica debe ser suficiente para vencer cualquier dificultad, empleando el máximo ingenio posible con todos los recursos disponibles.

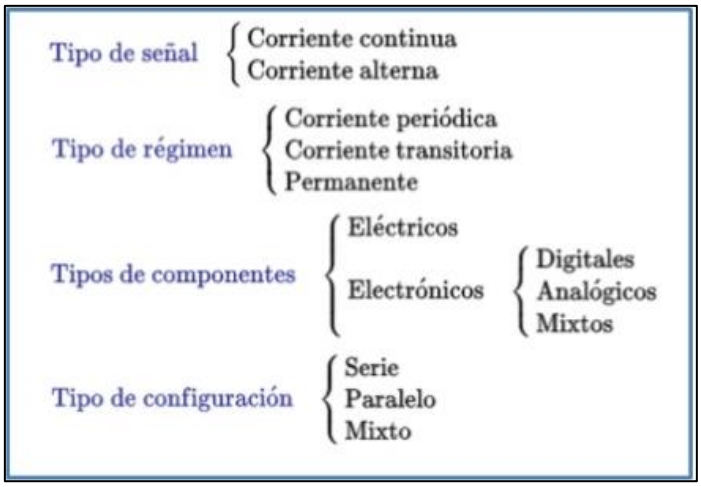
Según (Amel, 2014) afirma que las prácticas de laboratorio son transcendentales para lograr la construcción del conocimiento científico, estas resultan ser beneficiosas al aumentar interés en ellos por aprender nuevas conceptualizaciones y acoger mejores ideas de las que ya tenían, para poder resolver alguna situación-problema que se presente dentro del aula de clases y que puedan aplicarla a su cotidianidad

5.2 BASE TEÓRICA

5.2.1 Que es un Circuito

Según menciona (Santiago, 2016) un circuito es una red que contiene al menos una trayectoria cerrada. Un circuito lineal, que consiste de fuentes, componentes lineales y elementos de distribución, tiene la propiedad de la súper lineal. Además, son fáciles de analizar, usando métodos en el dominio de la frecuencia, para determinar su respuesta en corriente directa, en corriente alterna y transitoria.

Ilustración 1 Esquema de la Clasificación de Circuitos



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5.2.2 Circuito Eléctrico

Según (López, 2015) argumenta que un circuito eléctrico es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que puede circular una corriente eléctrica, esta corriente eléctrica es un movimiento de electrones, por lo tanto, cualquier circuito debe permitir el paso de los electrones por sus elementos.

Solo habrá paso de electrones por el circuito si el circuito es un circuito cerrado. Los circuitos eléctricos son circuitos cerrados, aunque podemos abrir el circuito en algún momento para interrumpir el paso de la corriente, mediante un interruptor, pulsador u otro elemento del circuito.

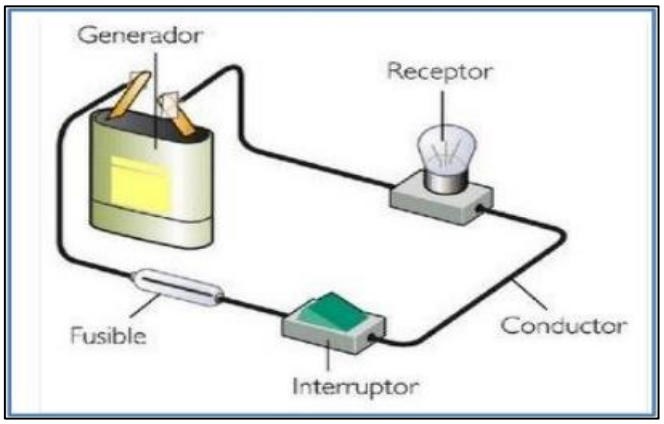
5.2.3 Partes de un Circuito Eléctrico

- **Generador:** producen y mantiene la corriente eléctrica. Hay 2 tipos de corrientes; corriente continua y corriente alterna:

- **Corriente continua (C.C.):** es aquella corriente en donde los electrones circulan en la misma cantidad y sentido, es decir, que fluye en una misma dirección; como las beterías y las pilas.
- **Corriente alterna (C.A.):** es aquella corriente que circula durante un tiempo en un sentido y después en sentido opuesto, volviéndose a repetir el mismo proceso en forma constante; como los alternadores.

- **Conductores:** es por donde se mueve la corriente eléctrica de un elemento a otro del circuito. Son de cobre o de aluminio, materiales buenos conductores de electricidad, o lo que es lo mismo que ofrecen muy poca resistencia a que pase la corriente por ellos.
- **Receptores:** son elementos que transforman la energía eléctrica en otro tipo de enérgica, por ejemplo, las bombillas transforman la energía eléctrica en luz, los radiadores en calor, los motores en movientes.
- **Elementos de mando o control:** permiten dirigir o cortar a voluntad el paso de la corriente eléctrica. Tenemos interruptores, pulsadores, conmutadores, etc.
- **Elementos de protección:** protegen los circuitos y a las personas cuando hay peligro o la corriente es muy elevada, con riesgo de quemar los elementos del circuito. Tenemos fusiles, magnetos térmicos, diferenciales, etc.

Ilustración 2 Partes de un Circuito Eléctrico



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5.2.4 Circuito Electrónico

Un circuito que tiene componentes electrónicos es denominado un circuito electrónico. Estas redes son generalmente no lineales y requieren diseños y herramientas de análisis mucho más complejas.

5.2.4.1 Circuitos Analógicos

Son aquellos en que las señales eléctricas varían continuamente para corresponderse con la información representada. El equipamiento electrónico como los amplificadores de voltaje o de potencia, radios, televisiones, suelen ser analógicos con la excepción de muchos dispositivos modernos que suelen usar circuitos digitales. Las unidades básicas de los circuitos analógicos son pasivos resistencias, capacitadores, inductores y activos, fuentes de energía independiente y fuente de energía dependiente.

5.2.4.2 Circuitos Digitales

En estos circuitos, las señales eléctricas obtienen unos valores discretos para mostrar valores numéricos y lógicos que representen la información a procesar. Los transistores se utilizan principalmente como conmutadores para crear pasarelas lógicas. Algunos ejemplos de equipos electrónicos que utilizan circuitos digitales son las calculadoras, PDAS y los microprocesadores.

5.2.4.3 Circuitos Mixtos

Estos circuitos son híbridos y contiene elementos tanto analógicos como digitales. Algunos ejemplos de estos circuitos mixtos son los convertidores de analógico a digital y viceversa.

5.2.5 Dispositivos Electrónicos

Los dispositivos electrónicos son los diversos componentes que se utilizaran en los circuitos electrónicos. Los más comunes son las resistencias, los condensadores, los diodos y los transistores, así como los elementos que resultan de la especialización de los anteriores, como tiristores, diacs o triacs.

A medida que avanza la capacidad de miniaturización se encapsulan cantidades cada vez mayores de dispositivos electrónicos en espacios cada vez menores, en algunos casos por miles o millones, como las tarjetas electrónicas de un ordenador. Por tanto, el uso de componentes individuales es cada vez más limitado.

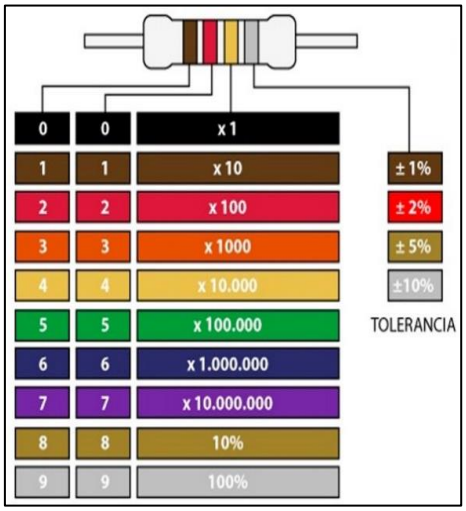
El conocimiento de las principales características de los dispositivos electrónicos básicos permite entender el funcionamiento de los circuitos más complejos que forman, como los circuitos amplificadores y los osciladores, parte integrante de la mayoría de los dispositivos

complejos relacionados con la electrónica analógica. De la misma manera, la mayoría de los dispositivos considerados, en sus versiones más miniaturizadas, forman parte de los circuitos de la electrónica digital.

5.2.5.1 Las resistencias

Las resistencias son dispositivos pasivos que tiene un comportamiento estrictamente óhmico, es decir, que obedece a la ley de OHM. Por tanto, existe una proporcionalidad entre la tensión en sus extremos y la intensidad de la corriente que las atraviesa. Como, para una tensión dada, la intensidad que atraviesa la resistencia disminuye cuando aumenta su valor, a veces se afirma de manera imprecisa, que "las resistencias se oponen al paso de la corriente eléctrica".

Ilustración 3 Resistencia



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Su unidad de medida es el ohmio (Ω), pero como es una unidad muy pequeña, se utilizan algunos múltiplos, como el Kiloohmio (kΩ = 1.000Ω) y el megaohmio (MΩ = 1.000.000Ω).

Ilustración 4 Símbolo de la Resistencia

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Las resistencias se suelen utilizar para ajustar la tensión que debe soportar un componente o para limitar la intensidad de corriente que circulan en él.

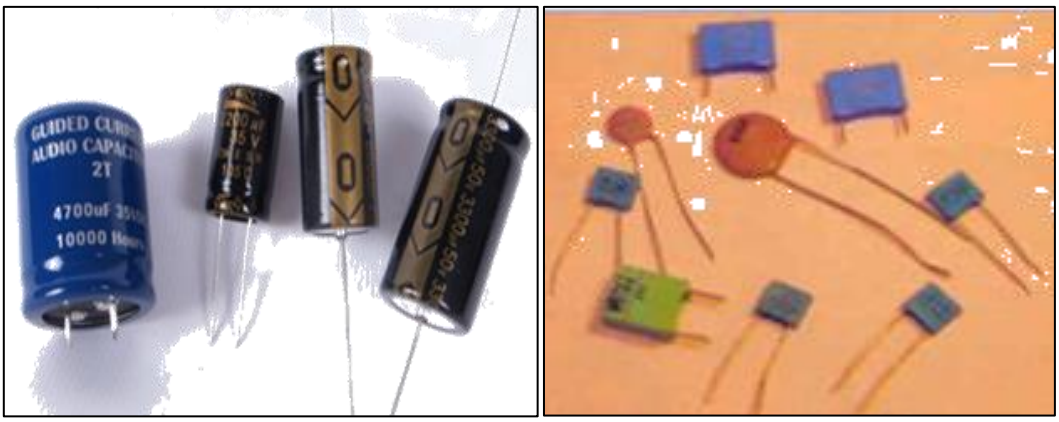
5.2.5.2 Condensadores

Los condensadores son dispositivos que almacenan carga eléctrica. Están formados por dos placas conductoras, a veces denominadas armaduras, separadas por una capa de material dieléctrico que actúa como aislante. La característica física más impórtate de un condensador es su capacidad (C), que en el sistema internacional de unidades se expresa en faradios y representa la razón de proporcionalidad entre la carga que es capaz de almacenar el condensador y la tensión que existe entre sus placas cuando está cargado.

La misión de un condensador es almacenar carga eléctrica para suministrarla en un momento determinado.

Su unidad es el faradio (F), pero al tratarse de una unidad muy grande, en electrónica se usan submúltiplos como: Microfaradio (µF = 10^{-6} F), nanofaradio (nF = 10^{-9} F) y picofaradio (pF = 10^{-12} F).

Ilustración 5 Condensadores Electrolíticos y Condensadores Cerámicos



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5.2.5.2.1 Parámetros Básicos

- **Capacidad Nominal:** capacidad teórica del condensador. Es un valor normalizado. Las unidades básicas son los picofaradios.
- **Tolerancia:** desviación máxima respecto del valor nominal.
- **Corriente de fugas:** resistencia de aislamiento: resistencia que representa el condensador entre sus placas. Idealmente es infinita, realmente es muy alta.
- **Respuesta en frecuencia:** también se suele llamar resistencia equivalente a serie.
- **Rigidez dieléctrica - campo de ruptura:** valor máximo de eléctrico que puede soportar el dieléctrico conservando su carácter aislante.

- **Tensión Nominal:** máxima tensión aplicable al condensador de forma continuada, ya que sea continua, alterna de pico o suma de la componente continua y el pico de componente alterna.

5.2.5.2.2 Clasificación

Tabla 1 Clasificación de los Condensadores

Condensadores Cerámicos	Condensadores de plástico	Condensadores electrolíticos
Están constituidos por mezclas de silicatos y óxidos metálicos.	Emplea como dieléctrico diferentes materiales plásticos: poliéster, policarbonato, poliestireno, teflón, polipropileno.	Debido a sus características constructivas son sensibles a la polaridad de la tensión aplicada.
Grupo 1: son condensadores estables por tener coeficiente de temperatura lineal, definido y constante. Tiene un coeficiente de tensión prácticamente nulo, tiene bajas perdidas, se aplican en osciladores, filtros, etc.	**Poliéster:** alta capacidad **Policarbonato:** estable con la temperatura **Poliestireno:** alta frecuencia y alta tensión. **Teflón:** similar al anterior aportando mayor temperatura. **Polipropileno:** similar a los anteriores, pero más estable	**De aluminio:** los electrodos son de este material; el dieléctrico formado es de alúmina. **De tántalo:** los electrodos son de este material y el dieléctrico de óxido de tántalo. Es más aislante por lo que el condensador resultante es de mayor capacidad. Por otro lado, soportan menores tensiones y son más caros.
Grupo 2: condensadores denominados inestables. Su factor de temperatura no está definido, así como su factor de tensión, tiene mayores pérdidas que los anteriores.		

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

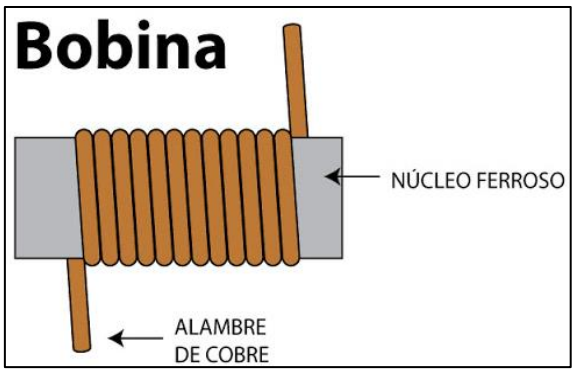
5.2.5.3 Bobinas

Las bobinas o solenoides son arrollamientos en hélice de un hilo conductor, que tienen la propiedad de presentar apreciables fenómenos de inducción electromagnética cuando circulan corrientes eléctricas variables con el tiempo.

Cada bobina se caracteriza por su coeficiente de autoinducción, en el sistema internacional de unidades se expresa en henrios. Otras características de la bobina son su número de vueltas por unidad de longitud y la tensión máxima a la que se puede conectar.

Conectada a un circuito de corriente continua, una bobina no produce ningún efecto especial, salvo el debido a la resistencia de sus hilos.

Ilustración 6 Bobinas

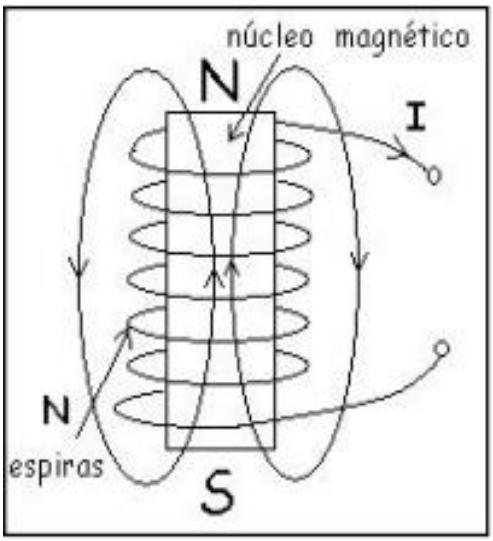


Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

La misión de una bobina es almacenar energía eléctrica de forma magnética para cederla en un momento determinado.

La autoinducción (L) de una bobina, depende del número de espiras que forman el arrollamiento (N), del flujo magnético que la atraviesa (ϕ), y de la intensidad de corriente que la recorre (I.)

Ilustración 7 Autoinducción de una Bobina



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

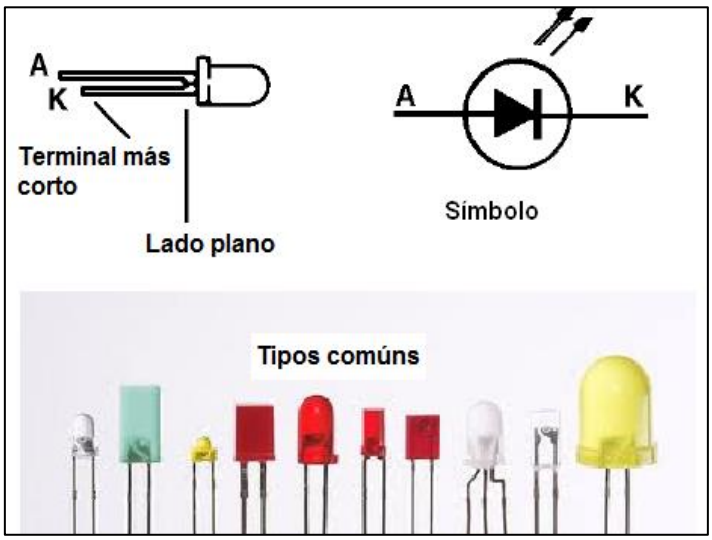
En el caso de las bobinas, cuando circula por ellas una corriente eléctrica, se genera un campo magnético cuyas líneas de fuerza pasan por su interior, cuando varia la intensidad de corriente varía también el flujo magnético, y esta variación determina la aparición de una corriente inducida que se opone a la variación del campo. A este fenómeno se le conoce con el nombre de autoinducción.

5.2.5.4 Diodo

Según indica (Ruiz, 2016) los diodos son dispositivos semiconductores que permiten hacer fluir la electricidad solo en un sentido. La flecha del símbolo del diodo muestra la dirección en la cual puede fluir la corriente; los diodos son la versión eléctrica de la válvula o tuvo de vacío y al principio los diodos fueron llamados realmente válvulas.

Las características técnicas de los diodos los hacen útiles en gran cantidad de circuitos, por ejemplo, en los destinados a la rectificación de señales alternas. La corriente alterna va cambiando de sentido unas cincuenta veces por segundo y el diodo solo deja pasar corriente en la mitad del ciclo que corresponde a la polaridad correcta.

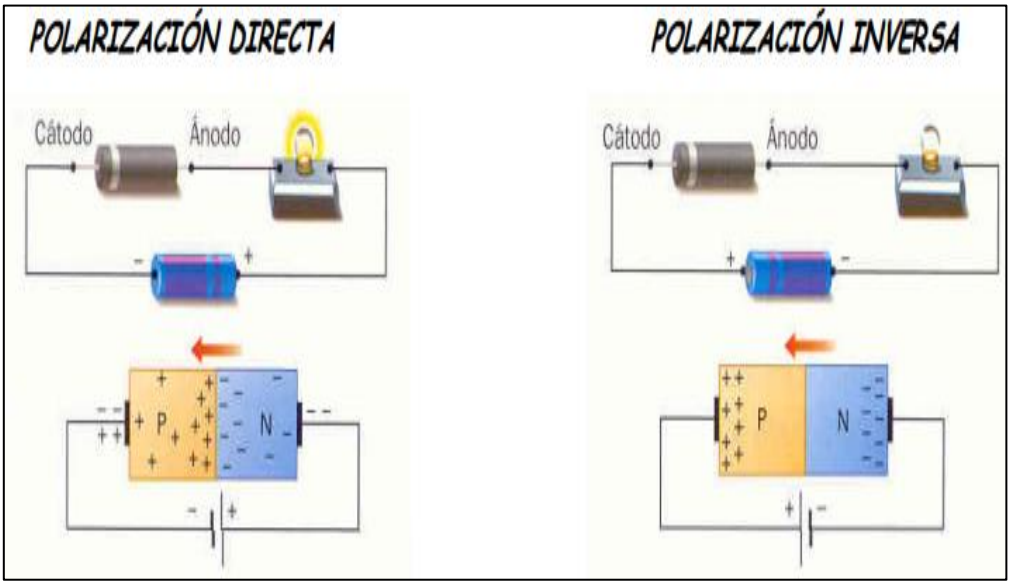
Ilustración 8 Diodos y sus Tipos



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Cuando se conecta a una fuente de alimentación de corriente continua, el diodo actúa como un componente unidireccional, es decir, deja pasar la corriente solo en un sentido. Según la forma de conectarlo al circuito, distinguiremos entre polarización directa y polarización inversa.

Ilustración 9 Tipos de Polarización de los Diodos



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5.2.5.4.1 Caída de Tensión en directa

La electricidad utiliza una pequeña energía para poder pasar a través del diodo, de forma similar a como una persona empuja una puerta venciendo un muelle. Esto significa que hay un pequeño voltaje a través de un diodo conduciendo, este voltaje es llamado caída de voltaje o tensión en directa y es de unos 0.7 V para todos los diodos normales fabricados de silicio.

5.2.5.4.2 Tensión Inversa

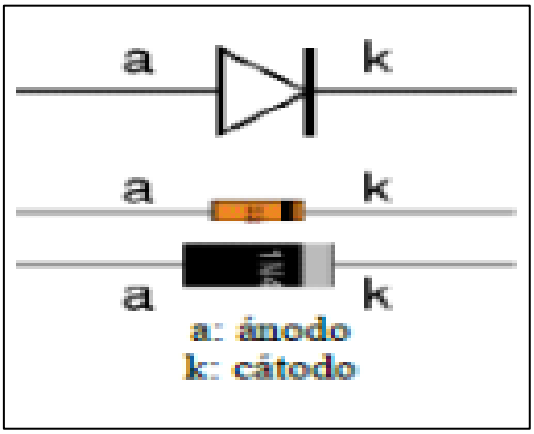
Cuando una tensión o voltaje inverso es aplicado sobre un diodo ideal, esto no conduce corriente, pero todos los diodos reales presentan una fuga de corriente muy pequeña de unos pocos µ A (10 -6 A) o menos. Sin embargo, todos los diodos tienen un máximo voltaje o tensión inversa y si esta se excede el diodo fallara y dejara pasar una gran corriente en dirección inversa, esto es llamado ruptura.

5.2.5.4.3 Conexión y soldadura

Los diodos deben conectarse de la forma correcta, el diagrama puede ser etiquetado como (+) para el ánodo y (-) para el cátodo. El cátodo es marcado por una línea pintada sobre el cuerpo del diodo. Los diodos están rotulados con su código en una pequeña impresión, puede que necesites una lupa potente para leer esta etiqueta sobre diodos de pequeña señal. Los diodos de pequeña señal pueden dañarse por calentamiento cuando se suelde, pero el riesgo es

pequeño a menos que estés usando un diodo de germino; en cuyo caso se puede usar un disipador de calor enganchando al terminal entre la unión y el cuerpo del diodo.

Ilustración 10 Ánodo y Cátodo



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5.2.5.4.4 Diodo Led

Se trata de un diodo emisor de luz. Cuando se encuentra en conducción (polarizado directamente), la energía generada se libera en forma de radiación electromagnética visible.

Se fabrican como pequeñas lámparas, generalmente de color rojo, amarillo o verde. También constituyen los segmentos luminosos de los números o letras en los displays, empleados en multitud de aparatos electrónicos.

La tensión umbral o de conducción de un diodo LED suele estar comprendida entre 1,8 y 2 V. para la protección del diodo se coloca en serie una resistencia encargada de limitar la tensión en el diodo LED.

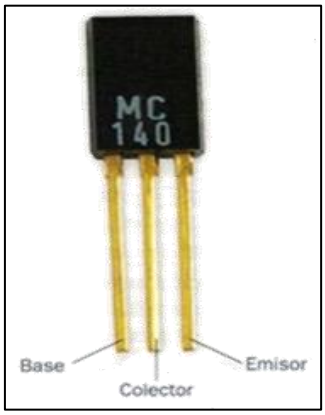
5.2.5.5 Transistores

Los transistores son los componentes electrónicos más importantes que existen y uno de los más versátiles, así mismo son dispositivos formados por dos uniones de semiconductores que, en función de su polarización, conducen o no la corriente y amplían la señal de salida respecto a la entrada.

La estructura de un transistor está formado por tres cristales, en general de silicio o de germanio, debidamente impurificados o dopados para dar lugar a semiconductores extrínsecos de tipo P y N, cuyo contacto genera las dos uniones propias de este dispositivo así mismo el

funcionamiento básico de un transistor consiste en aplicar una tensión entre emisor y colector, y una corriente suficiente en la base para que circule corriente entre el colector y emisor.

Ilustración 11 Transistor

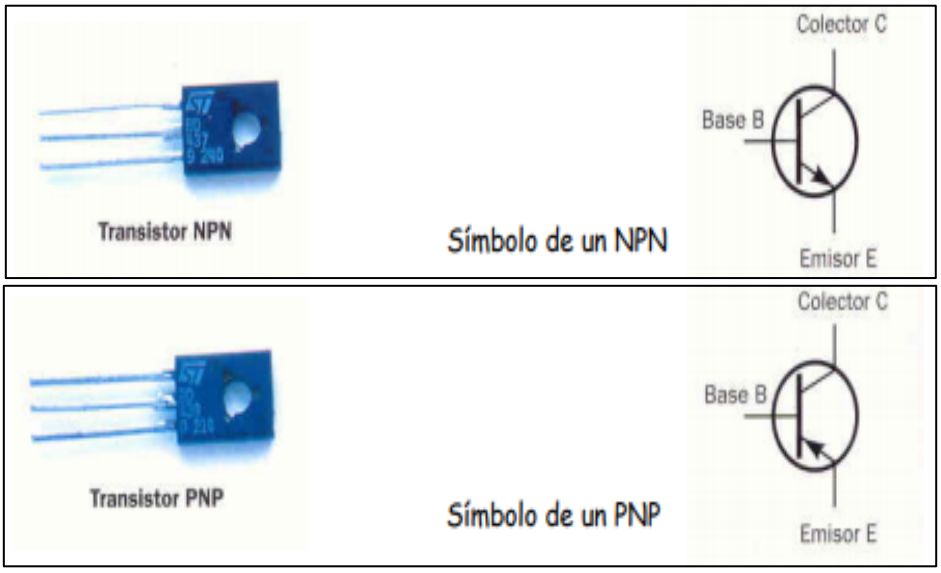


Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Existen 2 tipos de clases de transistores: los transistores bipolares y los transistores de efecto campo:

1. **Transistores Bipolares**: Están formados por la unión de 3 cristales semiconductores. Según la combinación de estos, pueden ser de dos clases: NPN y PNP. De cada uno de los cristales sale un terminal que permite conectar físicamente el componente al circuito. Los 3 terminales se denominan base (B), emisor (E) y colector (C).

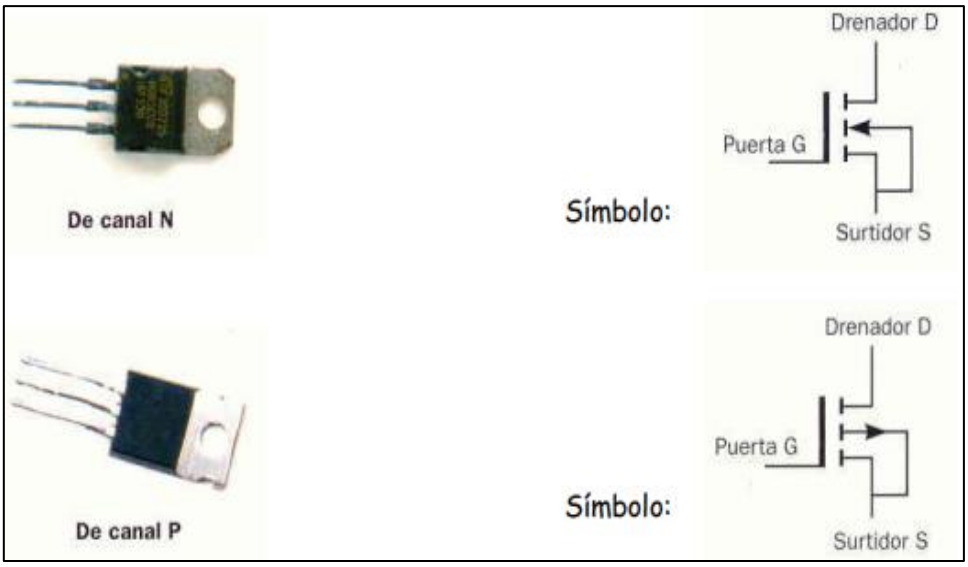
Ilustración 12 Transistores Bipolares



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

2. Transistores de efecto campo: Están formados por un sustrato de material semiconductor sobre el que se difunden dos islas de material semiconductor de diferente dopado. Los terminales se denominan surtidor (S), drenador (D) y el tercero que gobierna la conductividad de los 2 anteriores, llamado puerta (G)

Ilustración 13 Transistores de Efecto Campo



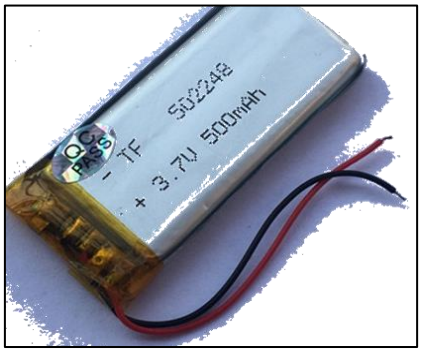
Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5.2.5.6 Pila

Dispositivo que convierte la energía química en eléctrica. Todas las pilas consisten en un electrolito (que puede ser líquido o pasta), un electrodo positivo y un electrodo negativo. Un electrolito es un conductor iónico; uno de los electrodos produce electrones y el otro electrodo los recibe. Al conectar los electrodos al circuito que hay que alimentar, se produce una corriente eléctrica.

Las pilas en las que el producto químico no puede volver a su forma original una vez que la energía química se ha transformado en energía eléctrica (es decir, cuando las pilas se han descargado), se llaman pilas primarias o voltaicas; las pilas secundarias o acumuladores son aquellas pilas reversibles en las que el producto químico que al reaccionar en los electrodos produce energía eléctrica, puede ser reconstituido pasando una corriente eléctrica a través de el en sentido opuesto a la operación normal de la pila.

Ilustración 14 Pila



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5.2.5.7 Fusible

Dispositivo de seguridad utilizado para proteger un circuito eléctrico de un exceso de corriente. Su componente esencial es, habitualmente, un hilo o una banda de metal que se derrite a una determinada temperatura. El fusible está diseñado para proteger l banda de metal pueda colocarse fácilmente en el circuito eléctrico.

Ilustración 15 Fusible

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5.2.6 Laboratorios Electrónicos

Estos laboratorios tienen el mismo objetivo que los laboratorios tradicionales; dar a los alumnos la oportunidad de demostrar sus habilidades y conocimiento reciente adquiridos mediante diferentes prácticas y experimentos a través de un uso limitado y repetido.

Los alumnos pueden acceder a los equipos del laboratorio a través de un navegador y conectarse a entornos de entrenamiento simulados o reales, pudiendo ejercitar habilidades diversas sin riesgo alguno. Así los alumnos pueden aprender mediante prueba y error: sin miedo a sufrir o provocar un accidente.

Es posible llevar a cabo experimentos de forma estructurada o incluso más abierta, en la que los estudiantes desarrollan habilidades de resolución de problemas, observación, interpretación y análisis de los resultados, de forma similar a la que los investigadores realizan.

5.2.7 Laboratorio de Robótica

Según (German, 2017) argumenta que los laboratorios de robótica brindan a los estudiantes la posibilidad de realizar experimentos guiados por docentes especializados en robótica, sistemas inteligentes, y cuyos resultados son expuestos a la comunidad de forma inmediata. Uno de los objetivos primordiales de los laboratorios es que los estudiantes realicen investigación y avances en conjunto con los profesores que manejan conceptos propios de robótica, tanto de manera práctica como teórica.

El laboratorio está en constante renovación de equipo, con sensores de última tecnología y aparatos que permiten realizar experimentos más novedosos y acordes a los últimos avances en la actualidad. El laboratorio de robótica cuenta con material a disposición del estudiante para que desarrolle su imaginación, diseñando, utilizando algoritmos nuevos y novedosos.

5.2.8 Fundamentos de Robótica

Según (Cazorla, 2015) argumenta que el término Robótica procede de la palabra robot. La robótica es, por lo tanto, la ciencia o rama de la ciencia que se ocupa del estudio, diseño, construcción, operación, disposición estructural, y aplicaciones de los robots en la cual combinan algunas disciplinas, como la mecánica, inteligencia artificial, electrónica, informática.

Los robots son dispositivos compuestos de sensores que reciben datos de entrada y que pueden estar conectados a la computadora. Esta, al recibir la información de entrada, ordena al robot que efectué una determinada acción.

5.2.9 Desarrollo de prácticas dentro de los laboratorios

Según (Herrero, 2016) argumenta que las clases de tipo practico en laboratorio constituyen un elemento básico de cualquier materia científico-técnico. Por un lado, permiten afianzar y completar los conocimientos teóricos, y por otro, acercar al estudiante a la realidad práctica, las practicas deben ir coordinadas en lo posible con el ritmo de la teoría para conseguir el máximo aprovechamiento de ambas. Para que exista esta sincronización, las practicas debería empezar y acabar unas semanas más tarde que las clases teóricas.

Es conveniente que el estudiante disponga de un manual o guion de las practicas a realizar con el fin de que, cuando llegue al laboratorio, conozca de antemano el fundamento o teórico, los objetivos y el método operativo. Pese a ello, resulta conveniente que el profesor haga al principio de la clase en el laboratorio un breve resumen de todos estos aspectos.

Durante el transcurso de las prácticas en el laboratorio, los estudiantes realizaran la práctica. Anotado los datos obtenidos. Posteriormente pueden confeccionar el informe o memoria en que especificaran los objetivos, el fundamento teórico, el material utilizando, el método operatorio, los datos tomados, tablas gráficas, los resultados y sus errores asociado, y finalmente los comentarios y conclusiones, inculcando así un esquema organizado de lo que debe ser cualquier tarea experimental.

5.2.10 Características de las prácticas del laboratorio en la adquisición de conocimiento

Según plantean (GIRALDO & GARCÍA, 2014) que el aprendizaje es un proceso dinámico, en el cual los estudiantes construyen el significado de forma activa; los experimentos funcionan en todas las etapas importantes del proceso global de aprendizaje, permitiendo la exploración de los problemas que surgen en el desarrollo del experimento y de esta forma posibilita identificar las limitaciones y fortalezas del proceso académico; en el desarrollo personal, la experimentación implica el desarrollo de nuevas concepciones, el afianzamiento de los conceptos planteados y el progreso de las habilidades científicas partiendo en experiencia reales en conexión con sus conocimientos anteriores, de igual forma las prácticas de laboratorio se pueden usar para estimulas el interés de los estudiante.

Las prácticas de laboratorio son transcendentales para lograr la construcción del conocimiento estos resultan ser beneficiosas al aumentar el interés en ellos por aprender nuevas conceptualizaciones y acoger mejores ideas de las que tenían.

5.2.11 Informes de prácticas dentro del laboratorio

De acuerdo con los autores (Rúa & Alzate, 2013) comentan que las prácticas de laboratorio deben promover la implementación de informes en los que se motive al estudiante especificar el problema que plantea, las hipótesis realizadas, las variables que tuvo en cuenta, el diseño practico que considero, los resultados que obtuvo en el proceso y conclusiones, para que posteriormente haga una evolución de todo el proceso y pueda llegar a la resolución del problema haciendo uno de criterios referidos al trabajo.

5.3 MARCO CONCEPTUAL

Magnetotérmicos: es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando esta sobrepasa ciertos valores máximos, estos protegen la instalación contra sobrecargas y cortocircuitos (Fernandez, 2016).

Tiristores: es un semiconductor de potencia que se utiliza como interruptor, ya sea conducir o interrumpir la corriente eléctrica, a este componente se le conoce como de potencia por que se utilizan para manejar grandes cantidades de corriente, voltaje, a comparación de los otros semiconductores que manejan cantidades relativamente bajas (Charles, 2018).

Diacs (Diodo para corriente alterna): es un componente electrónico que está preparado para conducir en los dos sentidos de sus terminales, por ello se le denomina diodo bidireccional, autodisparable que conduce la corriente solo tras haberse superado su tensión de disparo alternativa (Nashelsky, 2019).

Triacs (triodo para corriente alterna): es un dispositivo semiconductor, de la familia de los tiristores. La diferencia con un tiristor convencional es que este es unidireccional y el TRIAC es bidireccional, podría decirse que el TRIAC es un interruptor capaz de conmutar la corriente alterna (Boylestad, 2019).

CAD (Computer-Aided Design): es el uso de ordenadores para ayuda en la creación, modificación, análisis y optimización para aumentar la productividad del diseñador, mejorar la calidad del diseño, mejorar las comunicaciones a través de la documentación y crear una base de datos para la fabricación, la salida CAD a menudo se presenta en forma de archivos electrónicos para impresión, mecanizado u otras operación de fabricación (Madsen, 2019).

Placa de Circuitos Impresos (PCB): es una superficie constituida por caminos, pistas **o** buses material conductor laminadas sobre una base no conductora, básicamente es un soporte físico en donde se instalan componentes electrónicos y eléctrico y se interconectan entre ellos, las pistas son generalmente de cobre, mientras que la base se fabrica de resinas de fibra de vidrio reforzada, cerámica, platico, teflón o polímeros como la baquelita (Castillo, 2019).

Sistema Virtual de Modelado (VSM): es una extensión integrada con ISIS, que permite simular el comportamiento de un microcontrolador de las familias PIC, AVR y otras, solo se le carga el archivo HEX y Proteus lo simula, además puede interactuar con diferentes periféricos (Pressman, 2012).

Sistema de Enrutado de Esquemas Inteligente (ISIS): es el encargado de realizar el modelo esquemático del circuito con compontees muy variados, desde simples resistencias, hasta alguno que otro microprocesador o microcontrolador, y para ello cuenta con una librería de más de 6.000 dispositivos tanto analógicos como digitales, además permite la simulación del circuito en tiempo real. ISIS esa el corazón del entrono integrado Proteus (Roberto, 2015).

Software de Edición y Ruteo Avanzado (ARES): es la herramienta de enrutado, ubicación y edición de componentes, se utiliza para la fabricación de la placa de circuito impreso, además de que puede posicionar automáticamente los componentes, permitiendo editar generalmente, la capa superficial y de soldadura (Ledesma, 2014).

VI. HIPÓTESIS Y VARIABLES

6.1 Hipótesis

Como el análisis de los circuitos electrónicos analógicos mejorará positivamente el desarrollo práctico en el Laboratorio de Robótica de la Carrera de Ingeniera en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí del cantón Jipijapa.

6.2 Variable Independiente

Circuito Electrónico Analógico

6.3 Variable Dependiente

Desarrollo de práctica el laboratorio de Robótica

VII. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

El trabajo investigativo se ha elaborado bajo los métodos dialectico y materialista como método general ya que esta es aplicada universalmente a cualquiera investigación científica, y esta aplica diferentes puntos y manera de investigación que permitirá reunir, analizar, procesar y evaluar información a este presente proyecto de investigación.

7.1 Métodos

Una vez realizada esta investigación metodológica se ha realizado con la finalidad de conseguir los resultados deseados mediante la debida encuesta y con el método estadístico la cual se puede presentar los resultados mediante gráficos, los métodos que se usaron en esta investigación fueron los siguientes:

7.1.1 Método Descriptivo

Mediante este método se identificó el problema a investigar, el mismo que es analizar los circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

7.1.2 Método Teórico

Este método permite descubrir el objetivo de la investigación en la teoría la cual nos permite buscar las cualidades de los métodos fundamentales del suceso detallado en los procesos de análisis inductivo y deductivo de los resultados obtenidos, la cual es detallado y se pretende conocer en esta investigación.

7.1.3 Método Cuantitativo

Este método pretende señalar, entre ciertas alternativas, magnitudes numéricas que pueden ser tratadas mediante herramientas del campo de la estadística, a través de este método se realizaron encuestas dirigidas a los estudiantes del Segundo Período Académico del año 2019 (PII) de la Carrera Ingeniera en Computación y Redes.

7.1.4 Método Bibliográfico

Mediante este método se recopiló información de contenidos de páginas web, revistas científicas, tesis y documentos relevantes al trabajo de investigación.

7.2 Técnicas

En este presente trabajo de investigación se ha aplicado las siguientes técnicas la cual tenemos:

7.2.1 Encuestas

Se realizó una serie de preguntas con opciones múltiples las mismas que fueron relacionada del respecto tema, y esta encuesta estuvo dirigida a los estudiantes Segundo Período Académico del año 2019 (PII) de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, ya que este resultado nos servirá para ser analizado y de esta manera obtener un estudio respecto al tema a investigar.

7.2.2 Entrevistas

Se realizó una serie de preguntas relacionadas al respectivo tema, esta entrevista fue realizada directamente a la coordinadora como a los docentes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

7.2.3 Observación

Se efectuó una vista de campo determinado que, mediante este tipo de técnica, de qué manera se realiza el análisis circuito electrónico analógico para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica, de este modo se saca información valiosa para la respectiva investigación que se está desarrollando.

7.2.4 Población:

La investigación se realizó en la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, seleccionando a los estudiantes del Segundo Período Académico del año 2019 (PII) de dicha carrera, donde se aplicó una investigación de muestreo probabilístico, ya que los datos recolectados tuvieron la posibilidad de ser elegidos, de esta forma la respuesta de cada encuestado representa toda la población.

7.3 Recursos

Para la realización de este trabajo de investigación se aplicó los siguientes recursos:

7.3.1 Recursos Humano

Los recursos humanos que aportaron y fueron parte del proceso de investigación fueron los siguientes:

- Autor, Sr. Santana Castro Bryan David
- Tutor del proyecto de investigación, Ingeniero Leonardo Murillo Quimis, Mg. EI.
- Estudiantes del Segundo Período Académico del año 2019 (PII) de la Carrera de Ingeniera en Computación y Redes.

7.3.2 Recursos Operativos:

- Anillados
- Impresiones
- Transporte
- Fotocopias

7.3.3 Recursos Materiales:

- Resma de hoja A4
- Grapadora
- Carpetas
- CD

7.3.4 Recursos Informáticos:

- Internet
- Computador
- Memorias USB
- Impresora

VIII. PRESUPUESTO

Tabla 2 Presupuesto

Recurso	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Material				
	Resma de hojas A4	4 remas	3,00	12,00
	Grapadora	1	3,50	3,50
	CD	3	0,60	1,80
	Tinta para impresora	4	6,00	24,00
Operacionales				
	Anillados	3,00	1,50	4,50
	Impresiones	450	0,05	22.50
	Transporte	Varios	25,00	25.00
	Fotocopias	75	0,03	2,19
Informáticos				
	Internet	6 meses	6,00	36,00
	Memorias USB	1	10,00	10,00
TOTAL				141,49

Fuente: Datos de la investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Responsable de la inversión

Santana Castro Bryan David

El total de recursos económicos han sido inversión propia del autor del proyecto.

IX. ANÁLISIS Y TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS

9.1 Procesamiento y análisis

Para la investigación del problema se ha manifestado diversas preguntas a los estudiantes del Segundo Período Académico del año 2019 (PII), que se aplicó por medio de las encuestas.

Los estudiantes encuestados de dicho período académico colaboraron de manera muy gentil y sus respuestas permitieron establecer el diagnostico apropiado que apoya esta investigación y permitieron un análisis concreto y real de la información obtenida.

9.2 Resultado de las encuestas a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

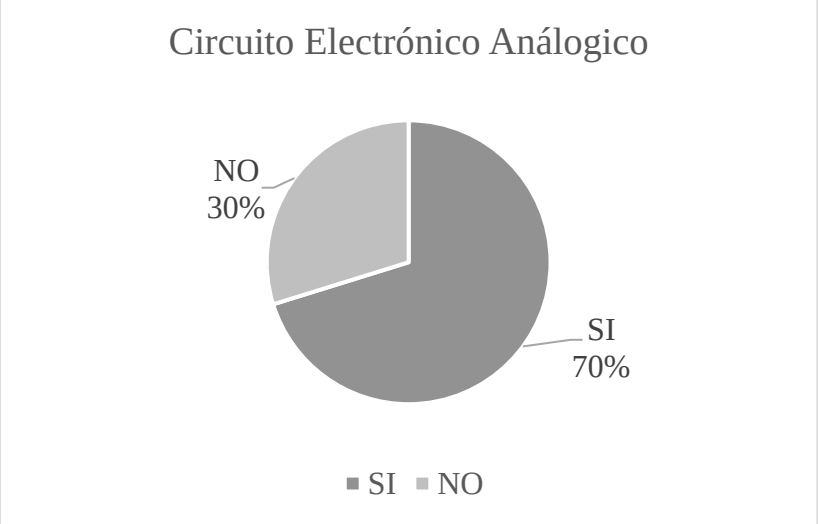
1. ¿Conoce usted sobre los tipos de circuitos electrónicos analógicos?

Tabla 3 Circuitos Electrónicos Analógicos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	33	70%
NO	14	30%
Total	47	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Gráfico 1 Circuito Electrónico Analógico



Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Análisis e interpretación: De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se pudo observar que, 33 estudiantes que representan el 70% indicaron que si conocen los tipos de circuitos electrónicos analógicos; mientras 14 estudiantes que representan el 30% indicaron que no tienen conocimiento sobre los tipos de circuitos electrónicos analógicos. Por lo tanto, se puede observar que la mayor cantidad de encuestados manifiestan que tienen conocimientos sobre lo que son los tipos de circuitos electrónicos analógicos.

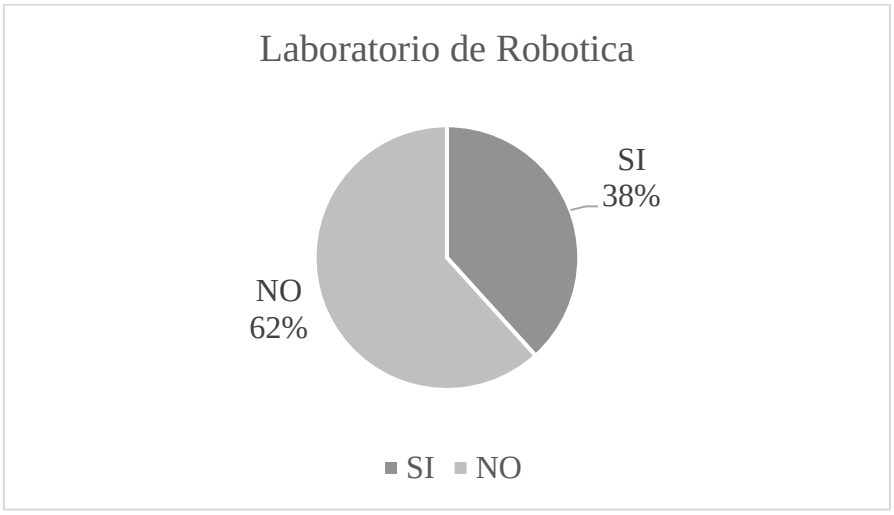
2. **¿Considera usted que el laboratorio de Robótica cuenta con dispositivos electrónicos analógicos apropiados para que los estudiantes desarrollen sus prácticas?**

Tabla 4 Laboratorio de Robótica

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	38%
NO	29	62%
Total	47	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Gráfico 2 Laboratorio de Robótica



Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Análisis e interpretación: De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se pudo observar que, 18 estudiantes que representan el 38% indicaron que si consideran que el laboratorio de Robótica cuenta con dispositivos electrónicos analógicos apropiados para que los estudiantes desarrollen sus prácticas; mientras 29 estudiantes que representan el 62% indicaron que no consideran que el laboratorio de Robótica cuenta con dispositivos electrónicos analógicos apropiados para que los estudiantes desarrollen sus prácticas. Por lo tanto, se puede observar que la mayor cantidad de encuestados manifiestan que no consideran que el laboratorio de Robótica cuenta con dispositivos electrónicos analógicos apropiados para que los estudiantes desarrollen sus prácticas.

3. **¿Considera usted necesario realizar un análisis de los circuitos electrónicos analógicos que ayudaran en el desarrollo de prácticas de los estudiantes en el laboratorio de Robótica?**

Tabla 5 Desarrollo de Prácticas

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	41	87%
NO	6	13%
Total	47	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Gráfico 3 Desarrollo de Practica

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Análisis e interpretación: De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se pudo observar que, 41 estudiantes que representan el 87% indicaron que consideran necesario realizar un análisis de los circuitos electrónicos analógicos que ayudaran en el desarrollo de prácticas de los estudiantes; mientras 6 estudiantes que representan el 13% indicaron que no consideran necesario realizar un análisis de los circuitos electrónicos analógicos que ayudarán en el desarrollo de prácticas de los estudiantes. Por lo tanto, se puede observar que la mayor cantidad de encuestados manifiestan que consideran necesario realizar un análisis de los circuitos electrónicos analógicos que ayudarán en el desarrollo de prácticas de los estudiantes.

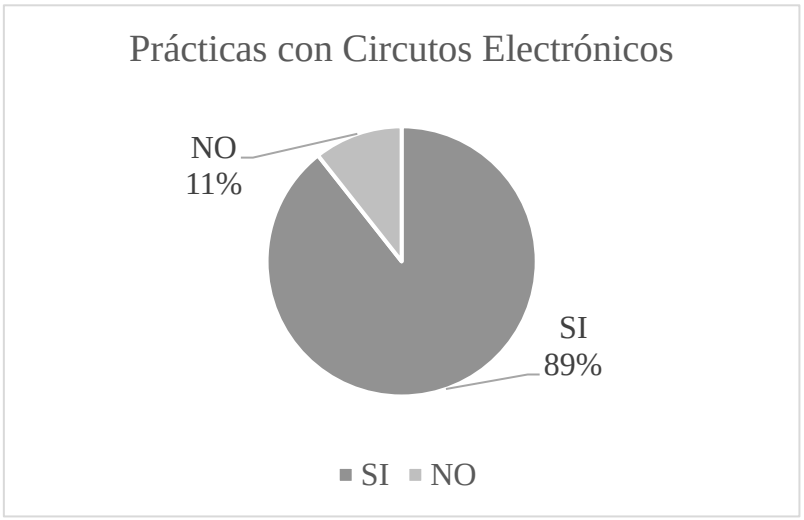
4. **¿Cree usted que mediante las prácticas con los circuitos electrónicos analógicos en el Laboratorio de Robótica se fortalecerá el aprendizaje de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes?**

Tabla 6 Prácticas con Circuitos Electrónicos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	42	89%
NO	5	11%
Total	47	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Gráfico 4 Prácticas con Circuitos Electrónicos



Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Análisis e interpretación: De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se pudo observar que, 42 estudiantes que representan el 89% indicaron que creen que mediante las practicas con los circuitos electrónicos analógicos en el laboratorio de robótica se fortalecerá el aprendizaje de los estudiantes; mientras 5 estudiantes que representan el 11% indicaron que no creen que mediante las practicas con los circuitos electrónicos analógicos en el laboratorio de robótica se fortalecerá el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, se puede observar que la mayor cantidad de encuestados creen que mediante las prácticas con los circuitos electrónicos analógicos en el laboratorio de robótica se fortalecerá el aprendizaje de los estudiantes.

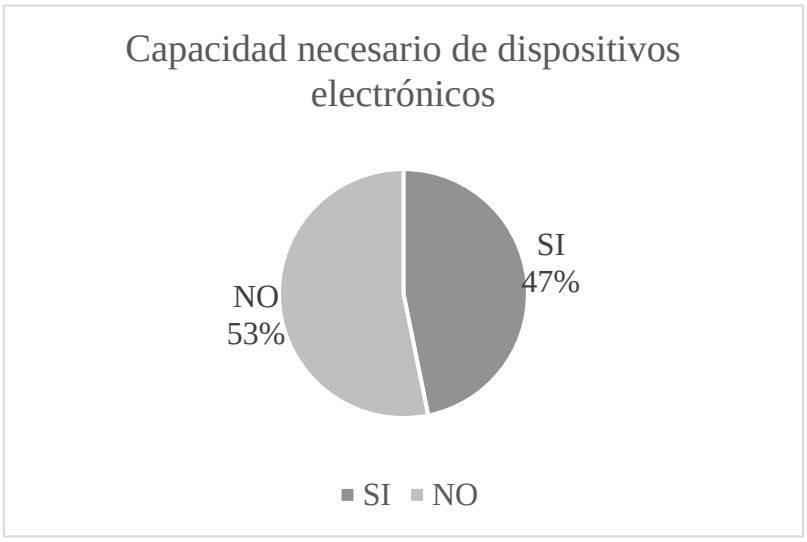
5. **¿Considera usted que el laboratorio de Robótica tiene la capacidad necesaria de dispositivos electrónicos analógicos para que los estudiantes realicen sus prácticas?**

Tabla 7 Capacidad Necesaria de Dispositivos Electrónicos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	22	47%
NO	25	53%
Total	47	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Gráfico 5 Capacidad necesario de dispositivos electrónicos



Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Análisis e interpretación: De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se pudo observar que, 22 estudiantes que representan el 47% indicaron que consideran que el laboratorio de robótica tiene la capacidad necesaria de dispositivos electrónicos analógicos para que los estudiantes realicen sus prácticas; mientras 25 estudiantes que representan el 53% indicaron que no consideran que el laboratorio de robótica tiene la capacidad necesaria de dispositivos electrónicos analógicos para que los estudiantes realicen sus prácticas. Por lo tanto, se puede observar que la mayor cantidad de encuestados manifiestan que el laboratorio de robótica tiene la capacidad necesaria de dispositivos electrónicos analógicos para que los estudiantes realicen sus prácticas.

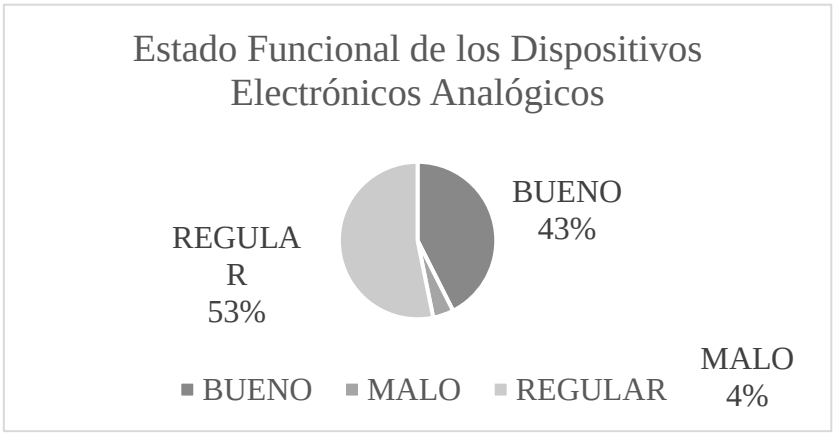
6. **¿Cómo considera usted el estudio funcional de los dispositivos electrónicos analógicos que se encuentran en el Laboratorio de Robótica?**

Tabla 8 Estado Funcional de los Dispositivos Electrónicos Analógicos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
BUENO	20	43%
MALO	2	4%
REGULAR	25	53%
Total	47	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Gráfico 6 Estado Funcional de los Dispositivos Electrónicos Analógicos



Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Análisis e interpretación: De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se pudo observar que, 20 estudiantes que representan el 43% indicaron que consideran que el estado funcional de los dispositivos electrónicos analógicos que se encuentran en el laboratorio de robótica es bueno; mientras 2 estudiantes que representan el 4% consideran que el estado funcional de los dispositivos electrónicos analógicos que se encuentran en el laboratorio de robótica es malo; así mismo 25 estudiantes que representan el 53% consideran que el estado funcional de los dispositivos electrónicos analógicos que se encuentran en el laboratorio de robótica es regular. Por lo tanto, se puede observar que la mayor cantidad de encuestados manifiestan que el estado funcional de los dispositivos electrónicos analógicos que se encuentran en el laboratorio de robótica es regular.

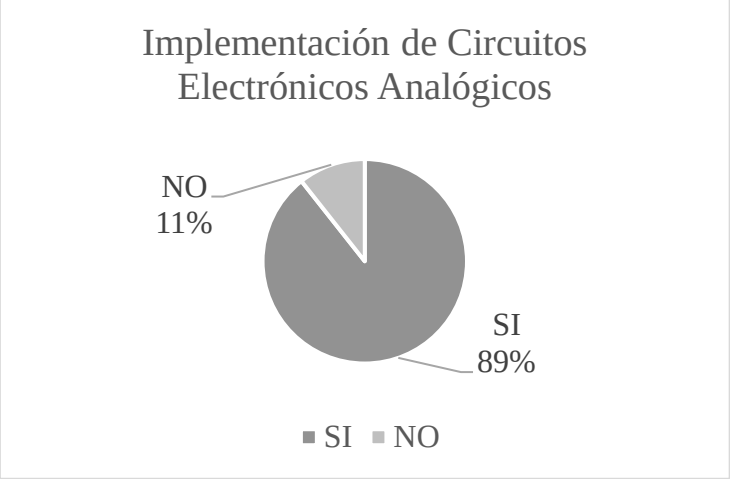
7. **¿Considera usted necesaria la implementación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de prácticas en el Laboratorio de Robótica?**

Tabla 9 Implementación de Circuitos Electrónicos Analógicos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	42	89%
NO	5	11%
Total	47	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Gráfico 7 Implementación de circuitos electrónicos analógicos



Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Análisis e interpretación: De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se pudo observar que, 42 estudiantes que representan el 89% indicaron que consideran necesaria la implementación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el laboratorio de robótica; mientras 5 estudiantes que representan el 11% indicaron que consideran necesaria la implementación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el laboratorio de robótica. Por lo tanto, se puede observar que la mayor cantidad de encuestados manifiestan que consideran necesaria la implementación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el laboratorio de robótica.

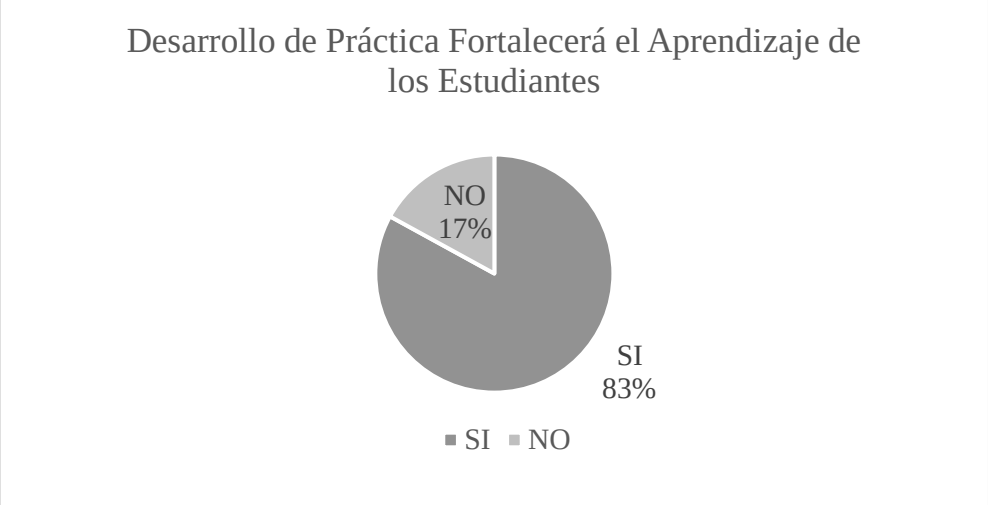
8. **¿Cree usted que con la implementación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de prácticas en el laboratorio de Robótica fortalecerá positivamente el aprendizaje de los estudiantes?**

Tabla 10 Desarrollo de Practica Fortalecerá el Aprendizaje de los Estudiantes

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	39	83%
NO	8	17%
Total	47	100%

Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

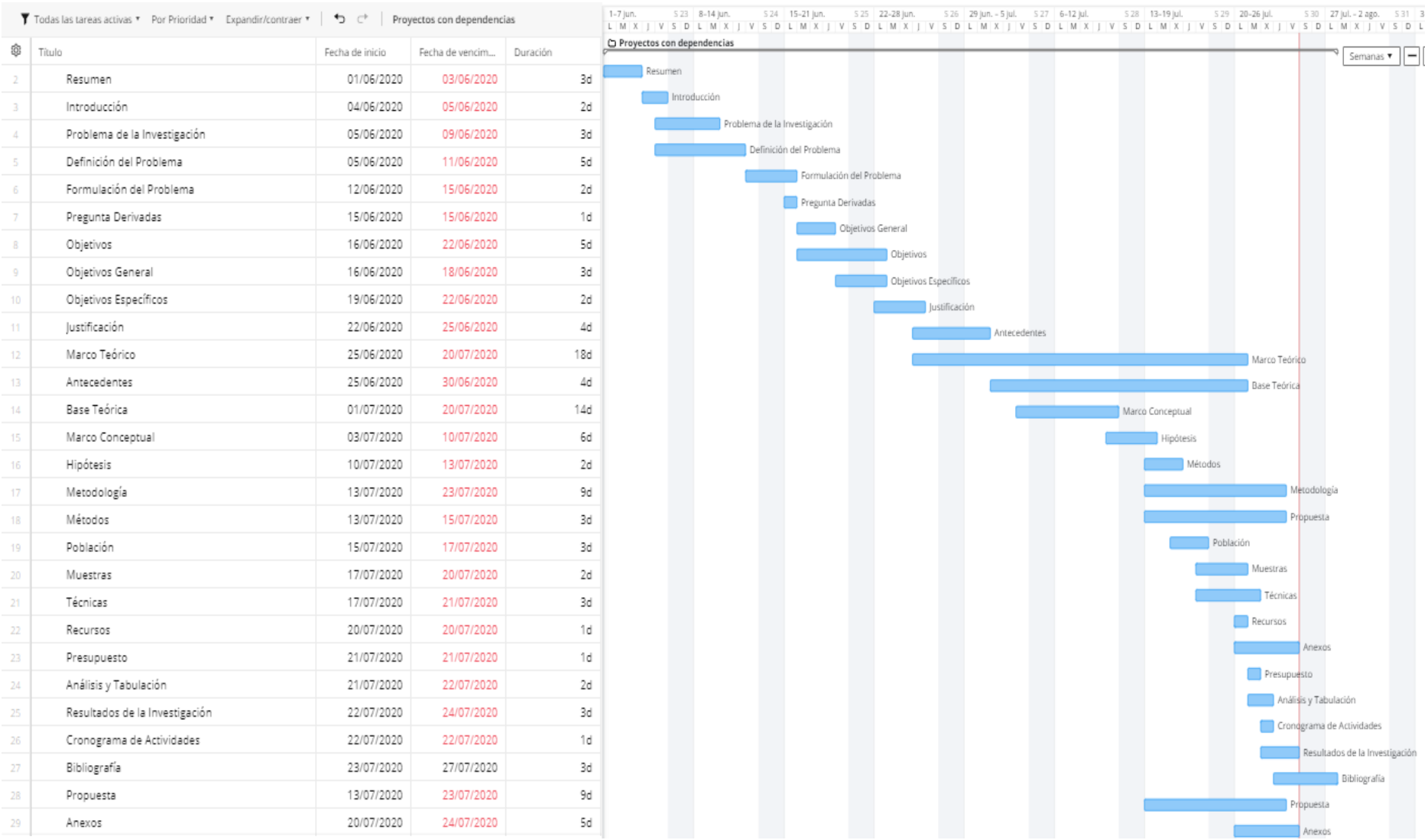
Gráfico 8 Desarrollo de Práctica Fortalecerá el Aprendizaje de los Estudiantes



Fuente: Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

Análisis e interpretación: De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas se pudo observar que, 39 estudiantes que representan el 83% indicaron que creen que con la implementación de circuitos electrónico analógico para el desarrollo de practica fortalecerá positivamente el aprendizaje de los estudiantes; mientras 8 estudiantes que representan el 17% indicaron que no creen que con la implementación de circuitos electrónico analógico para el desarrollo de practica fortalecerá positivamente el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, se puede observar que la mayor cantidad de encuestados manifiestan que creen que con la implementación de circuitos electrónico analógico para el desarrollo de practica fortalecerá positivamente el aprendizaje de los estudiantes.

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES



	Título	Fecha de inicio	Fecha de vencim...	Duración
2	Resumen	01/06/2020	03/06/2020	3d
3	Introducción	04/06/2020	05/06/2020	2d
4	Problema de la Investigación	05/06/2020	09/06/2020	3d
5	Definición del Problema	05/06/2020	11/06/2020	5d
6	Formulación del Problema	12/06/2020	15/06/2020	2d
7	Pregunta Derivadas	15/06/2020	15/06/2020	1d
8	Objetivos	16/06/2020	22/06/2020	5d
9	Objetivos General	16/06/2020	18/06/2020	3d
10	Objetivos Específicos	19/06/2020	22/06/2020	2d
11	Justificación	22/06/2020	25/06/2020	4d
12	Marco Teórico	25/06/2020	20/07/2020	18d
13	Antecedentes	25/06/2020	30/06/2020	4d
14	Base Teórica	01/07/2020	20/07/2020	14d
15	Marco Conceptual	03/07/2020	10/07/2020	6d
16	Hipótesis	10/07/2020	13/07/2020	2d
17	Metodología	13/07/2020	23/07/2020	9d
18	Métodos	13/07/2020	15/07/2020	3d
19	Población	15/07/2020	17/07/2020	3d
20	Muestras	17/07/2020	20/07/2020	2d
21	Técnicas	17/07/2020	21/07/2020	3d
22	Recursos	20/07/2020	20/07/2020	1d
23	Presupuesto	21/07/2020	21/07/2020	1d
24	Análisis y Tabulación	21/07/2020	22/07/2020	2d
25	Resultados de la Investigación	22/07/2020	24/07/2020	3d
26	Cronograma de Actividades	22/07/2020	22/07/2020	1d
27	Bibliografía	23/07/2020	27/07/2020	3d
28	Propuesta	13/07/2020	23/07/2020	9d
29	Anexos	20/07/2020	24/07/2020	5d

XI. BIBLIOGRAFÍA

Alexander. (2016). Obtenido de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3397/1/T-UTC-00674.pdf

Alexander, F. (24 de Noviembre de 2015). *Circuitos Electrónicos utilizando Porteus*. Obtenido de http://www.ieespain.com/files/Tutorial001Capitulo001.pdf

Amel, R. (2014). Las practicas del Laboratorio. En *Latinoamericana de Estados Educativos* (págs. 145-166). Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v12n1/v12n1a18.pdf

Andrade. (2014). *Métodos de análisis de circuitos*. Obtenido de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3397/1/T-UTC-00674.pdf

Becerra, M. C. (03 de Marzo de 2017). *Electrónica Analógica*. Obtenido de http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena4/pdf/quincena4.pdf

Boylestad. (27 de Noviembre de 2019). *Teoria de circuitos y dispositivos electronicos*.

Campos, A. (2015). Practicas de Laboratorio. En *Practicas de Laboratorio* (págs. 191-203). Obtenido de Virtual Universidad Catolica del Norte.

Castelló, M. (28 de Febrero de 2017). *Ciencia y Cultera al Máximo*. Obtenido de https://www.negocioscontralaobsolescencia.com/taller/diferenciando-entre-electronica-analogica-y-digital-para-dummies-extremos

Castillo, J. A. (11 de Febrero de 2019). *Profesional Review*. Obtenido de https://www.profesionalreview.com/2019/02/11/pcb-que-es/

Cazorla, M. (23 de Junio de 2015). *Robótica.* Obtenido de http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/659/T-ESPE-021791.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Charles. (22 de Octubre de 2018). *La Enciclopedia de la Ingenieria*. Obtenido de https://www.ingmecafenix.com/electronica/que-es-un-tiristor-y-como-funciona/

Correa. (4 de Agosto de 2014). *Facultad de Ciencias Tecnicas y Matematicas*. Obtenido de http://ingenieria.uchile.cl/investigacion/presentacion/laboratorios/departamento-de-ingenieria-electrica/87048/laboratorio-de-robotica

David, G. (03 de Abril de 2014). *Electronica*. Obtenido de https://issuu.com/joshuamarcoantoniomarroquincruz/docs/electronica_practica

Fernandez, S. (01 de Junio de 2016). *LeroyMerlin*. Obtenido de https://comunidad.leroymerlin.es/t5/tkb/articlehistorypage/message-revision/62324%3A12

German, H. (30 de Octubre de 2017). *Escuela de Ingenieria Electrica*. Obtenido de http://www.pucv.cl.uuaa/escuela-de-ingenieria-electrica/laboratorios/laboratorio-de-robotica-e-inteligencia-artificial/2017/10-30/154517.html

GIRALDO, A., & GARCÍA. (2014). Aprendizaje Significativo a partir de las prácticas de laboratorio. En *Latin-American Journal Of Physis Education* (págs. 149-152).

Harper, E. (2015). *Electronica Digital Fundamental* . Obtenido de http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3397/1/T-UTC-00674.pdf

Herrero, M. (2016). Una altematica a las prácticas tradicionales. En *Electrónica de enseñnanzas* (págs. 630-648).

Hurbor. (14 de Julio de 2015). *Hurbor Proteus*. Obtenido de http://hubor-proteus.com/

Jath, I. (15 de Febrero de 2015). *Laboratoristas*. Obtenido de http://www.ing.una.py/?page_id=7368

Jean, C. (20 de Noviembre de 2016). *Intercambios Virtuales*. Obtenido de Proteus Professional: http:goo.gl/2PZ1BD

Ledesma, H. (8 de Septiembre de 2014). *ARES.* Obtenido de http://cursosecac.com/wp-content/uploads/2015/08/PrimerosPasosConARES.pdf

López, J. F. (14 de Septiembre de 2015). *Electronica Básica*. Obtenido de http://www.die.upm.es/docencia/circuitos-electr%C3%B3nicos-anal%C3%B3gicos-cean

Madsen, D. (12 de Abril de 2019). *Diseño asistido por Computadora*. Obtenido de https://www.techopedia.com/definition/2063/computer-aided-design-cad

Mendoza, C. (23 de Mayo de 2016). *Progrmación con MikroC PRO simulación en Proteus ISIS.* Obtenido de Simulación de sistemas Microcontrolados en lenguaje.

Nashelsky. (21 de Octubre de 2019). *Electronica* .

Pressman, R. (2012). Modelación de Sistema Virtual. En R. Pressman, *Ingeniería del Software* (pág. 167. 176). México: McGraw Hill.

Roberto, P. (08 de Diciembre de 2015). *enerxia.net*. Obtenido de Energia renovable y electrotecnia: https://www.enerxia.net/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=406:electronica-proteus-simulador-digital-y-analogico&catid=61&Itemid=142

Roja, F. R. (2005). Eletrónica Analógica. En F. R. Roja, *Eletrónica Analógica.* Mexico: Printed in Mexico.

Rúa, & Alzate. (2013). Prácticas de Laboratorio. En *Estudios Educativos* (págs. 145-166).

Ruiz, D. D. (05 de Enero de 2016). *Sistema Analógico*.

Sallas, G. (20 de Noviembre de 2015). *LabCenter Electronics*. Obtenido de Proteus Captura Esquemática: http://www,labcenter.com/products/pcb/shematic_intro.cfm

Santiago. (6 de Agosto de 2016). *Tecnologia*. Obtenido de https://www.oposinet.com/temario-de-tecnologia/temario-5-tecnologia/tema-58-circuitos-electrnicos-analgicos-bsicos-3/

Soneira, E. (29 de Diciembre de 2016). *IngeBook*. Obtenido de https://www.ceac.es/blog/electronica-diferencias-entre-circuitos-analogicos-y-circuitos-digitales

Yoreparo. (3 de Ovtubre de 2015). *Simulador de Circuitos Electrónicos*. Obtenido de http://labelectronica.webly.com/uploads/8/1/9/8192835/manual_1d.pdf

XII. PROPUESTA

12.1 Título de la propuesta

Implementación de circuitos electrónicos analógicos mediante una herramienta de software de diseño y simulación para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la carrera Ingeniería en Computación y Redes.

12.2 Justificación

El presente proyecto se basa en la implementación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de prácticas, justificándose por la necesidad que se determinó durante un estudio a la población inmersa en el proyecto ya que se detectó la carencia de circuitos electrónicos analógicos para que los estudiantes realicen sus prácticas dentro del laboratorio de Robótica.

Los circuitos electrónicos analógicos trabajan con valores continuos pudiendo tomar valores infinitos, además trata con señales que cambian en el tiempo de forma continua porque estudia los estados de conducción.

El mundo de la formación, Proteus se muestra como una herramienta magnifica porque permite a los estudiantes realizar modificaciones tanto en el circuito como en el programa, experimentando y comprobando de forma inmediata los resultados y permitiéndole de esta forma aprender de forma práctica y sin riesgo de estropear materiales de elevado coste.

Los beneficios directos serán para los estudiantes que reciben sus horas de clases en el laboratorio de Robótica de la Carrera Ingeniería en Computación y Redes, ya que mejorara la calidad de aprendizaje por medio del diseño de circuitos electrónicos analógicos debido a que tiene mucha importancia el uso de herramientas de diseño y simulación, estas se usan para la verificación del comportamiento antes de la construcción del mismo, en la que se integran herramientas informáticas de simulación antes del montaje de un sistema electrónico de un sistema electrónico de forma que el estudiante tenga un conocimiento del flujo de diseño analógico.

Para la ejecución de esta propuesta se hizo un estudio a los circuitos electrónicos analógicos que se utilizan dentro del laboratorio, en el cual se verificó las características necesarias que deben tener estos dispositivos con la finalidad que cumplan con todas las normas y estándares para proceder con el diseño de los circuitos electrónicos analógicos.

12.3 Objetivos

12.3.1 Objetivo General

Implementar una herramienta de diseño y simulación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la carrera Ingeniería en Computación y Redes.

12.3.2 Objetivos Específicos

1. Analizar las herramientas de diseño y simulación de circuitos electrónicos para el desarrollo de prácticas en el Laboratorio de Robótica.
2. Describir el requerimiento técnico y funcional del simulador Proteus para el desarrollo de prácticas con circuitos electrónicos analógicos en el Laboratorio de Robótica.
3. Realizar el montaje de circuitos electrónicos analógicos en el simulador Proteus de circuitos previamente diseñados.

12.4 Análisis de Factibilidad

12.4.1 Factibilidad de Aplicación

De acuerdo con los estudios establecidos en la presente investigación de tesis, que tiene por tema “circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la carrera Ingeniería en Computación y Redes”, se concluye que el proyecto resulta factible ya que en base a la tabulación de datos obtenidos mediante 47 encuestas realizadas a los estudiantes del Segundo Período Académico del año 2019 (PII) de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes y la entrevista realizada a la coordinadora de dicha carrera, se determinó que el Laboratorio de Robótica requiere de circuitos electrónicos analógicos que mejore la calidad de desarrollo de práctica de los estudiantes mediante el diseño de circuitos electrónicos analógicos con el empleo de herramienta de simulación Proteus con las que se puede comprobar previamente el montaje, el adecuado funcionamiento del circuito.

12.4.2 Factibilidad Técnica

La siguiente propuesta permite mejorar el aprendizaje de prácticas dentro del Laboratorio de Robótica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes, porque cuenta

con la implementación de una herramienta de diseño y simulación de circuitos electrónicos analógicos para el desarrollo de práctica con circuitos electrónicos analógicos.

Proteus es un software de diseño electrónico desarrollado por LabCenter Electronics que permite diseñar y simular circuitos electrónicos de forma práctica y accesible. Su competencia más directa son MultiSIM y OrCAD. Cada uno es mejor en algún aspecto, por ejemplo, en digital o en analógica o en mayores librerías.

La herramienta PROTEUS es un entorno integrado diseñado para la realización completa de proyectos para construcción de equipos electrónicos en todas sus etapas.

Proteus está formado por dos utilizadas principales: ARES e ISIS, y por los módulos Electra y VSM.

- La aplicación ISIS permite generar circuitos reales, y comprobar su funcionamiento en un PCB.
- Entorno de diseño gráfico de esquemas electrónicos fácil de utilizar y con efectivas herramientas.
- Entorno de simulación con la tecnología exclusiva de Proteus de modelación de sistemas virtuales (VSM).
- Herramientas ARES para el enrutado, ubicación y edición de componentes, utilizado para la fabricación de placas de circuitos impreso.
- Interfaz intuitivo y atractivo estandarizado para todos los componentes de Proteus.

La ventaja de contar con esta clase de software son muchas, pues permite revisar el diseño antes de ponerlo en un PCB y darse cuenta que cálculos están mal, además de que se puede probar con diferentes componentes para el diseño sin tener que adquirirlos.

12.4.3 Factibilidad Operativa

La factibilidad operativa del presente proyecto, se logra mediante la implementación de una herramienta de software de diseño y simulación para el desarrollo de práctica, el cual beneficiara a los estudiantes que reciban sus horas de docencia en el laboratorio de robótica ya que podrán hacer uso de esta herramienta debido a que es fácil de utilizar y de aprender la estructura de los circuitos electrónicos analógicos, por ende el uso de esta herramienta de software y diseño reduce el tiempo entre un diseño conceptual y un diseño de producción que

se desee ensamblar, ayudando a entender mejor el mecanismo ubicando las fallas dentro del mismo de manera sencilla y eficiente y a la vez aporta significativamente al desempeño académico y a la calidad educativa de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

12.4.4 Factibilidad Económica

Este proyecto ha sido factible económicamente, porque el autor ha financiado todas las actividades desarrolladas para el desarrollo de práctica con circuitos electrónicos analógicos en el laboratorio de robótica de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

En vista de los limitados recursos de herramienta de software de diseño con los que cuenta el laboratorio de robótica se ha hecho necesario la implementación de una herramienta de software de diseño, con la finalidad de mejorar la calidad de aprendizaje de los estudiantes por medio del diseño de circuitos electrónicos analógicos con las que se puede comprobar previamente el montaje y el adecuado funcionamiento del circuito.

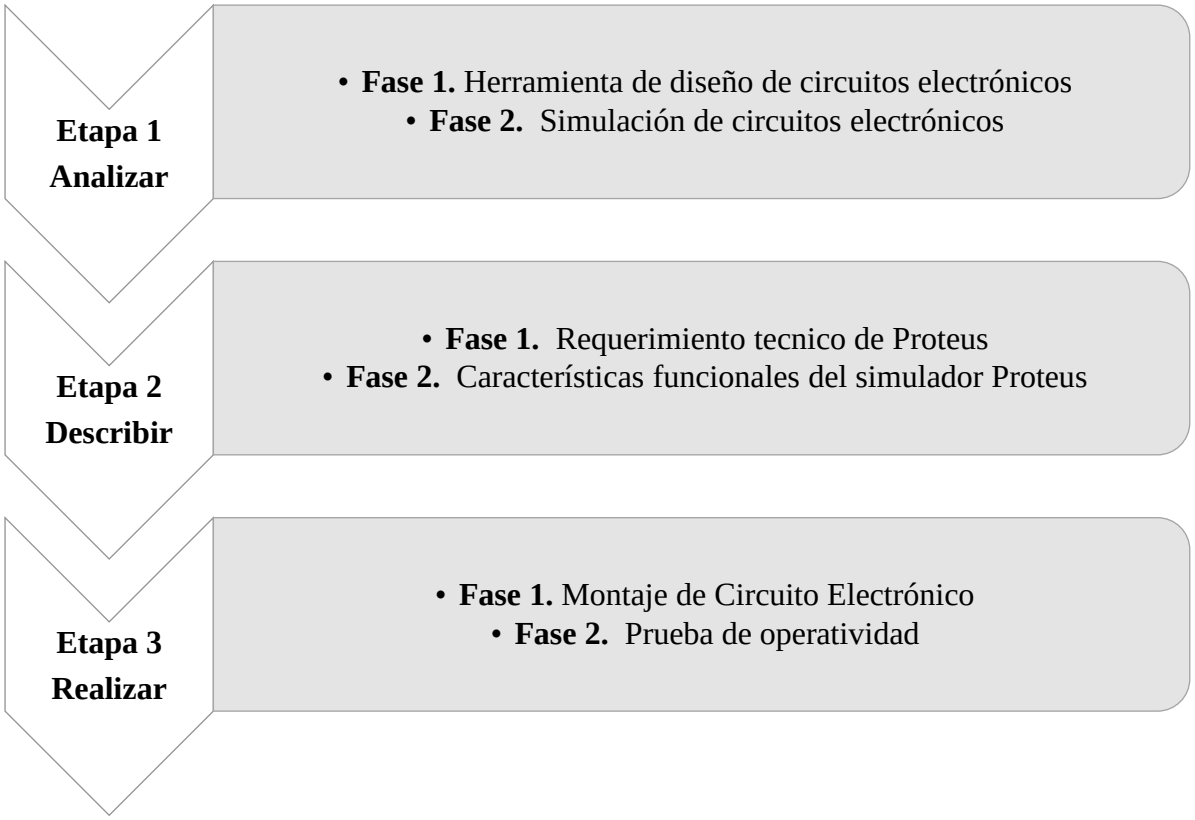
12.5 Descripción del proyecto

La documentación aquí detallada aborda aspectos de gran importancia para el ámbito educativo ya que sirve para el fortalecimiento del proceso de enseñanza/aprendizaje de los profesionales en formación de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes. Se analizaron muchos aspectos dentro del laboratorio de Robótica lo cual determinaron la visibilizas de los múltiples beneficios que produce una herramienta de diseño y simulación de circuitos electrónicos.

Para ello él informa concluye en el análisis de una herramienta y simulación de circuitos electrónicos para el desarrollo de prácticos en el Laboratorio de Robótica. El análisis de la herramienta de diseño y simulación Proteus forma parte de una propuesta que pretender fortalecer el desarrollo de prácticas de los estudiantes de dicha carrera.

La herramienta de software de diseño y simulación Proteus es una aplicación que sirve para la ejecución de proyecto de construcción de equipo electrónicos en todas sus etapas; diseño de esquema electrónico, programación del software, construcción de la placa de circuito impreso, simulación de todo el conjunto depuración de errores, documentación y construcción.

12.5.1 Descripción del proyecto de investigación por etapas.



12.5.2 La simulación de Circuitos Electrónicos

Según argumenta (Hurbor, 2015) en la actualidad, existen cada vez más programas dedicados al diseño asistido por computadora o CAD (Computer-Aided Design) para diferentes áreas de desarrollo, y la electrónica no podía quedarse atrás, en los últimos años han surgido gran cantidad de programas orientados a los expertos en electrónica para ayudarlos en el diseño de circuitos.

Los programas tipo CAD enfocados en la electrónica en general tienen las siguientes características: dibujo de diagrama de circuitos, simulación de circuitos electrónicos y diseño de circuitos impresos (PCB).

12.5.3 Que es Proteus

Según menciona (Sallas, 2015) Proteus es un sistema diseñado electrónico basado en la simulación analógica, digital o mixta de circuitos, que brinda la posibilidad de interacción con muchos de los elementos que integran el circuito. Incluye componentes animados para la visualización de su comportamiento en tiempo real, además de un completo sistema de

generación y análisis de señales. También cuenta con un módulo para el diseño de circuitos impresos.

Según comenta (Jean, 2016) la característica principal que hace de Proteus uno de los simuladores preferidos por muchos aficionados y profesionales de la eléctrica es la posibilidad de simular circuitos que incluyen microprocesadores y microcontroladores, Proteus ofrece una amplia gama de herramientas de simulación en un entorno gráfico, amigable y fácil de usar.

Al usar ISIS se estará generando los circuitos reales gracias a esta herramienta, permitirá evaluar el funcionamiento de nuestro trabajo en un PCB evitando así errores, corrigiendo las fallas detectadas.

En cuanto a ARES su funcionamiento consistirá en enrutar, situar y editar los diferentes componentes que forman la PCB. Convirtiendo el diseño a modo de que pueda ser aplicada en cada elemento que lo conforma, también cuenta con un espacio de simulación.

Proteus pondrá a nuestro servicio una interfaz clara y funcional, provista de todas las funciones necesarias para la diagramación grafica de circuitos, entre otras posibilidades.

12.5.4 ¿Qué nos brinda Proteus en el modo básico?

- Función de captura esquemática completo con asistencia para el diseño jerárquico alfileres de autobuses, cuenta configurable de materiales.
- ARES basados netlist diseño de PCB con soporte de hasta 16 capas de cobre, de resolución de 10nm, cualquier componente, de colocación de ángulo, cheques de reglas de diseño eléctrico y físico completo.
- Autoruter de la versión estándar de nuestra forma integrada basada (enrutamiento total automatizado solamente)
- Externo autoruter interfaz-permite la exportación e importación de diseños a / desde un Autoruter externo dedicado.
- El apoyo a un solo plano de tierra en forma basada por capa
- Bibliotecas de componentes que contiene más de 10.000 piezas esquemáticas y 1500 huellas de PCB.
- Incluye Pro-Spice simulador de modo mixto con 8000 modelos y 12 instrumentos virtuales.
- Capacidad de 500 pines para diseño de PCB.

12.5.5 ¿Software de diseño y simulación de circuitos electrónicos?

Según argumenta (Yoreparo, 2015) un simulador de circuitos electrónicos es una herramienta del tipo de software utilizada por profesionales, gente interesada en el campo de electrónica y estudiantes de las carreras tecnológicas de información. Nos ayuda a crear algún circuito que se desee ensamblar, ayudando de esta manera a poder entender mejor el mecanismo y ubicar las fallas dentro del mismo de manera sencilla y eficiente.

Estos simuladores cuentan con múltiples herramientas que permiten realizar casi cualquier circuito, se puede colocar circuitería básica como resistores, condensadores, fuentes de voltaje y leds por mencionar algunos. O bien si lo deseamos podemos hacer uso de los semiconductores como las compuertas lógicas y la circuitería más compleja como un temporizador y demás elementos.

Según menciona (Alexander F. , 2015) la misión de un simulador de circuitos electrónicos es reproducir lo más exactamente posible el comportamiento de un determinado circuito electrónico, sin necesidad de construirlo físicamente, con el consiguiente ahorro de dinero y tiempo.

12.5.6 Ventajas y Desventajas

12.5.6.1 Ventajas

- Hacer uso de un simulador de circuitos realizar pruebas sin correr algún riesgo, si esto sucede significaría un cremento de gastos.
- Cuando un circuito trabaje correctamente en el simulador, será más fácil armarlo en Protoboard, con la seguridad de aquel circuito electrónico que funcionara de manera adecuada.
- Se pueden hallar más fácil errores y problemas los cuales podrían surgir al momento de armar los circuitos electrónicos, puesto que cuenta con herramientas de medición como multímetros, generadores de tensión u osciloscopios, etc.

12.5.6.2 Desventajas

- Algunos simuladores no están suficientemente actualizados, esto implica que no tengan todos los chips, dispositivos complementarios del mercado.
- Al no saber manejar el programa de simulación, genera retraso en los diseños ya que es necesario estudiar de manera completa todos los componentes y opciones que tiene el programa, para poder realizar el trabajo de manera correcta.

12.5.7 Requerimiento del Sistema de Proteus

El sistema en el que se instale la aplicación deberá tener como mínimo las siguientes características:

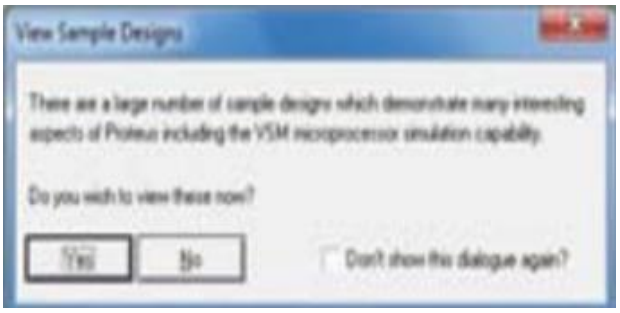
- Sistema operativo: Windows XP/Vista/7/8
- Compatible con sistema de 32 y 64 bit.
- Memoria RAM: 256 MB.
- Espacio en disco duro 200 MB o más
- Procesador: 233MHz o Superior.

12.5.8 Parte de Proteus

El programa cuenta con dos partes o componentes principales:

1. Uno de ellos es el módulo ISIS, que es donde vamos a dibujar los diagramas de los circuitos electrónicos y, también, desde donde se efectuaran las simulaciones. Al abrir Proteus por primera vez desde el icono ISIS, es posible que aparezca una ventana llamada View Sample Designs, que nos preguntara si queremos ver los diseños de ejemplo que se instalan junto con el programa.

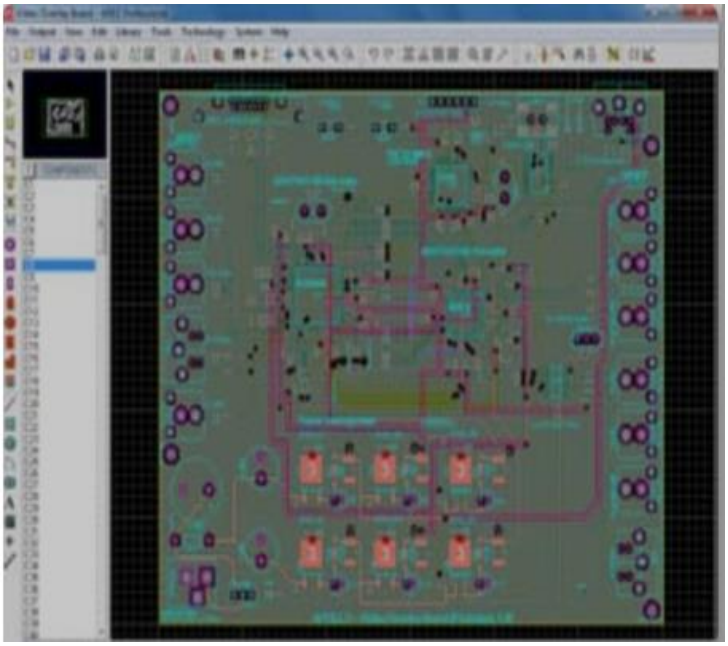
Ilustración 16 Abrir Proteus desde el Icono ISIS



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

2. Además del módulo ISIS, Proteus cuenta con otro modulo denominado ARES, que es donde se diseñan las placas de circuitos impresos (PCB), utilizadas para el posterior armado de los circuitos, otra característica interesante de este programa es la posibilidad de importar un circuito dibujado en ISIS directamente al módulo ARES. De esta manera se podrá diseñar fácil y rápidamente un circuito impreso para él.

Ilustración 17 El módulo ARES permite el diseño de circuitos impresos



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.5.9 Circuito Impreso

Es un soporte de material aislante donde se conectan entre si puntos de un circuito eléctrico mediante pistas conductoras adheridas a él. El circuito impreso suele servir de soporte físico para la colocación y soldadura de los componentes.

Antiguamente era habitual la fabricación de circuitos impresos para diseño de sistemas mediante técnicas caseras, sim embargo esta práctica ha ido disminuyendo con el tiempo.

12.5.10Interfaz de Inicio

En la interfaz inicial que nos muestra Proteus podemos observar diversas secciones en las que se encuentra Start, News, Getting Startted, Help y About. Las cuales se describirán a continuación:

1. **Start:** Podemos encontrar otras funciones que son de gran ayuda para desarrollar los proyectos aquí encontramos las siguientes funciones.
    - **Open Proyect:** cuando tienes un proyecto en desarrollo este botón ayuda a buscar ese proyecto ya hecho previamente.
    - **New Proyect:** podemos iniciar desde 0 un proyecto
    - **Import Legacy Deseing:** nos permite importar de diferentes carpetas algún proyecto o descargar alguno para poder usarlo.

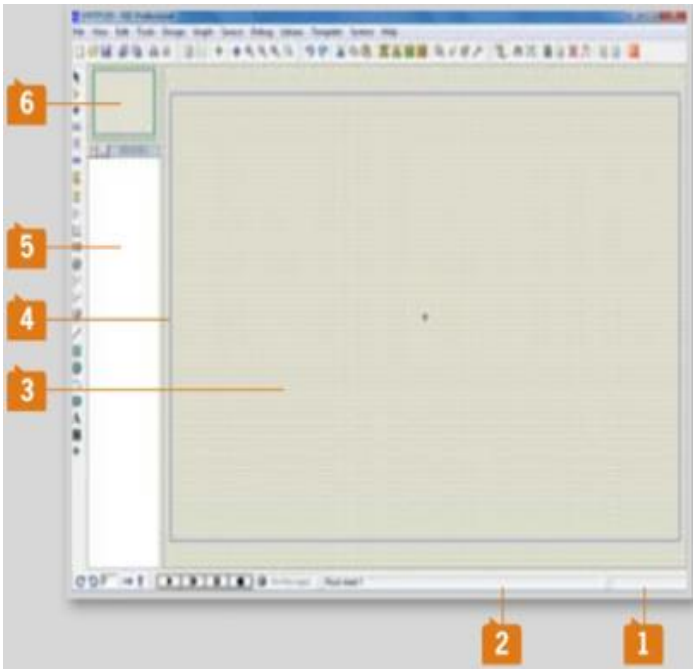
- **Open Sample:** abre un proyecto de manera simple.
- **Sección About:** indica el estado del software
- **Apartado de Help:** nos ayuda a abrir guías de uso
- **Getting Started:** brinda otras opciones de funcionamiento.

12.5.11 Interfaz de ISIS

Según argumenta (Mendoza, 2016) el simulador ISIS de Proteus es un poderoso paquete de software, teniendo como herramientas de simulación de microcontroladores PICMicro. Permite la simulación de estas familias 12F, 16F, 18F. entre los dispositivos analógicos que puede simular son: displays de siete segmentos, de caracteres, gráficos, sensores de temperatura, humedad, presión, luminosidad, actuadores como motores D.C. servos motores, luces incandescentes, periféricos de entrada y salida como teclados, puertos físicos del ordenador como RS232 y USB, etc. Así mismo cuenta con instrumentos de medición como voltímetros, amperímetros, osciloscopios, analizadores de señal, etc.

El módulo ISIS es un espacio para dibujar los diagramas de nuestros circuitos. Al abrir Proteus desde el icono ISIS, veremos la pantalla que se explica en la siguiente Guía Visual.

Ilustración 18 Interfaz de ISIS



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

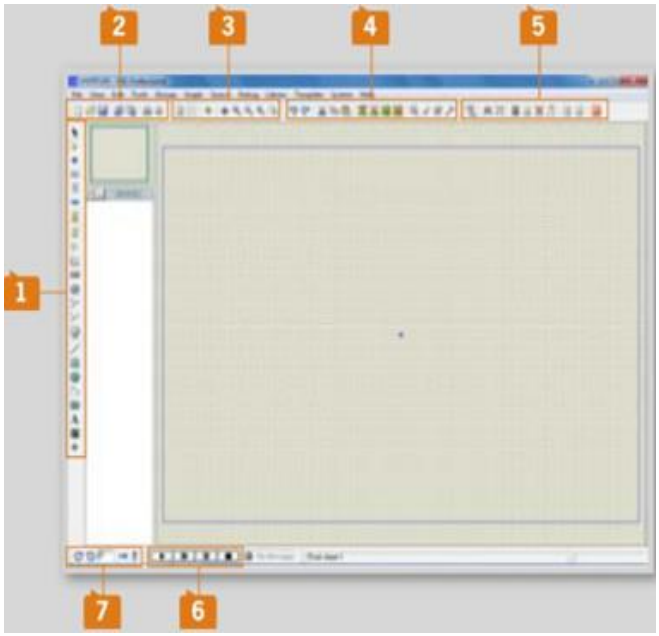
1. **Barras de Coordenadas:** en esta barra se puede ver las coordenadas donde se encuentra el cursor en todo momento, mientras lo desplazamos por la ventana de edición.

2. **Barra de estado:** aquí aparece información útil de lo que tengamos seleccionado o del elemento sobre el cual se encuentre el cursor del mouse en ese momento.
3. **Ventana de Edición:** es la ventana donde dibujaremos los circuitos electrónicos colocando los componentes, interconectándolos, y agregando también otros instrumentos y herramientas.
4. **Borde de Hoja:** la línea de color azul determinara el límite de la hoja de trabajo; debemos colocar el circulo dentro de ella.
5. **Selector de Objetos:** en esta ventana aparecerán los componentes y otros elementos disponibles, dependiendo del modo seleccionado, y desde allí podremos elegirlos para colocarlos en el diseño.
6. **Ventana de la Vista Previa:** esta ventana nos ofrece una vista del circuito o de los elementos que vayamos a colocar con el diseño.

12.5.12Barra de Herramientas

En la interfaz de Proteus, podremos encontrar diferentes barras de herramientas, que contiene botones para múltiples funciones del programa. En la siguiente Guía Visual se detallarán cuáles son donde están ubicadas, por defecto en la ventana ISIS.

Ilustración 19 Barra de Herramienta de la ventana ISIS



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

1. **Modo:** esta herramienta es la más importante porque nos permite elegir el modo en el que se va a trabajar mientras dibujamos el circuito en la ventana de Edición. Nos permitirá

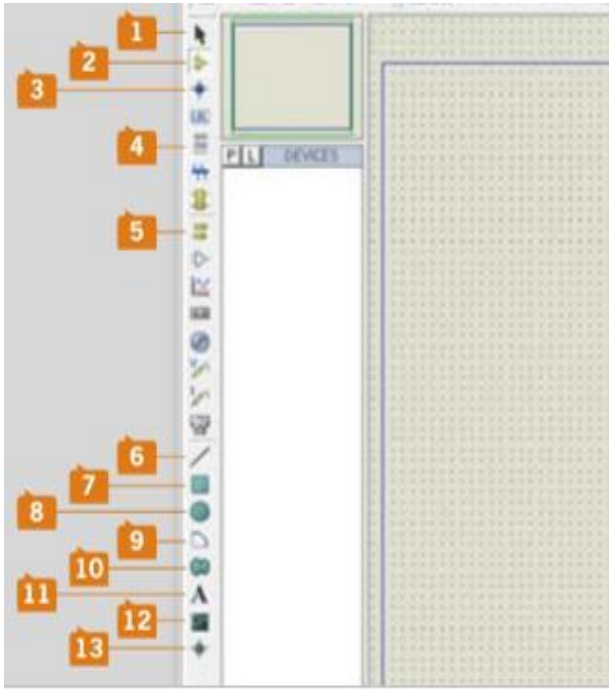
elegir y colocar componentes y otros elementos, como instrumentos de medición, gráficos de simulación, etc.

2. **Opciones de Archivo:** esta barra es muy similar a la de otros programas de Windows, y se utiliza para realizar básicas con los archivos, como crear uno nuevo, abrir uno existente, guardar el archivo en el que se está trabajando.
3. **Visualización:** en esta barra encontramos algunos botones para controlar la forma en que vemos el circuito en la ventana de Edición.
4. **Edición:** aquí tenemos varias opciones de edición de los diferentes elementos.
5. **Herramientas de Diseño:** esta barra muestra diversas opciones de diseño para trabajar en varias hojas, generar reportes, etc.
6. **Simulación:** aquí podemos encontrar los controles de simulación.
7. **Rotación y Reflexión:** esta barra, ubicada en la parte inferior izquierda de la pantalla, nos permite rotar y reflejar los componentes o elementos antes de colocarlos en un diseño.

12.5.13 Herramienta de Modo

Esta herramienta se encuentra divida en tres partes; la superior presenta las herramientas principales, en la parte media tenemos herramientas de dispositivos, y en la inferior se encuentran las herramientas de dibujo en 2D.

Ilustración 20 Herramienta de Modo



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

1. **Modo de Selección (Selection Mode):** con esta herramienta entramos en el modo de selección, es decir, seleccionamos cualquier objeto en la ventana de edición.
2. **Modo Componente (Component Mode):** en este modo podemos seleccionar los componentes que formaran el circulo y, además colocarlos en la ventana de Edición.
3. **Modo de Puntos de Unión (Junction Dot Mode):** este modo permite colocar puntos de unión donde dos o más líneas de conexión se unen.
4. **Modo de Notas de Texto (Text Script Mode):** este modo brinda la posibilidad de colocar notas de texto en cualquier lugar del diseño, si lo necesitamos.
5. **Modo de Terminales (Terminals Mode):** este modo permite colocar terminales en un diseño. Al presionar este botón, aparecerá la lista de terminales disponibles en la ventana Selector de Objetos.
6. **Modo de Línea (2D Graphics Line Mode):** en este modo estamos trabajando con elementos gráficos; permite dibujar una línea recta en cualquier lugar del diseño.
7. **Modo de Cuadrado (2D Graphics Box Mode):** este botón se utiliza para dibujar un cuadrado.
8. **Modo de Circulo (2D Graphics Circle Mode):** este botón se utiliza para dibujar un círculo.
9. **Modo de Arco (2D Graphics Arch Mode):** este botón permite dibujar un arco de circunferencia.
10. **Modo de Forma Mixta (2D Graphics Closed Path Mode):** con este botón creamos una forma cerrada mixta, compuesta de líneas rectas o curvas. Al hacer clic con esta herramienta en la ventana de Edición, podemos ir dibujando los segmentos de la figura completaría, uniendo el último punto con el primero.
11. **Modo de Texto (2D Graphics Text Mode):** con este botón podemos colocar una línea de texto en nuestro diseño.
12. **Modo de Símbolos (2D Graphics Symbols Mode):** este botón permite colocar algunos símbolos prediseñados en el diseño, los cuales se eligen de una librería.
13. **Modo de Marcadores (2D Graphics Markers Mode):** similar al modo de símbolos, pero en este caso podemos colocar marcados o elementos especiales de la lista que aparece al presionarlo.

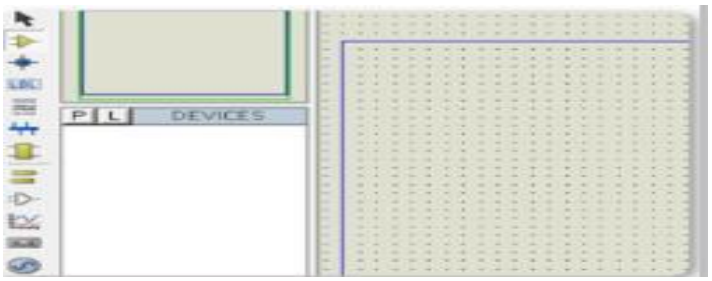
12.5.14Elegir Componentes de las Librerías

Veamos cómo elegir los componentes que formaran nuestros circuitos electrónicos en Proteus. Para seleccionar los componentes, debemos estar en el Modo Componente, para la

cual simplemente, presionaremos el botón **Component Mode** en la barra de herramientas de **Modo.**

Aparentemente no sucede nada al hacerlo, pero si observamos la ventana del Selector de Objetos, en la parte superior aparecen los pequeños botones, uno con una **P** y otro con una **L.** Además, a la derecha de ellos, en el título de la ventana del Selector de Objetos, podemos apreciar la palabra DEVICES, que significa **Dispositivos.**

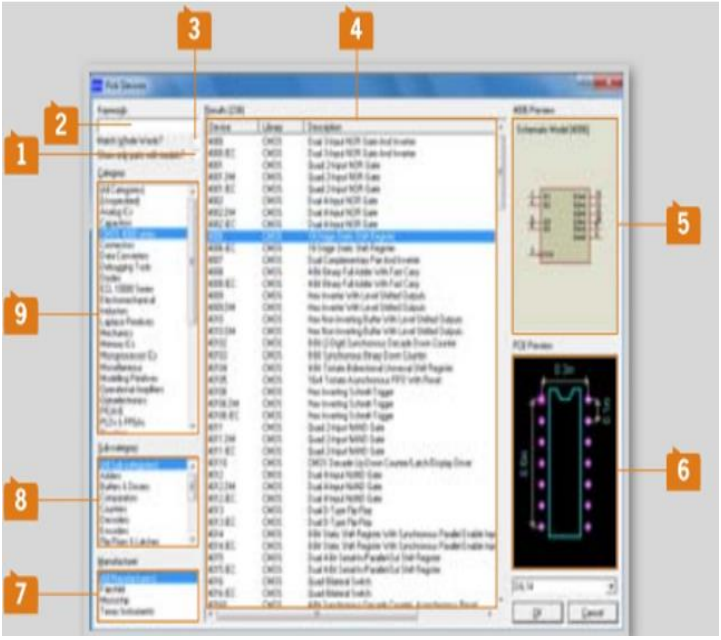
Ilustración 21 Modificación de la parte superior del Selector Objetos



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Si presionamos el botón P, se abrirá la ventana **Pick Devices,** donde podemos navegar por las librerías de componentes para elegir los que formaran nuestro diseño, desde esta ventana también es posible hacer una búsqueda concreta. En la siguiente Guía Visual conoceremos cada uno de sus elementos.

Ilustración 22 Ventana de Pick Devices



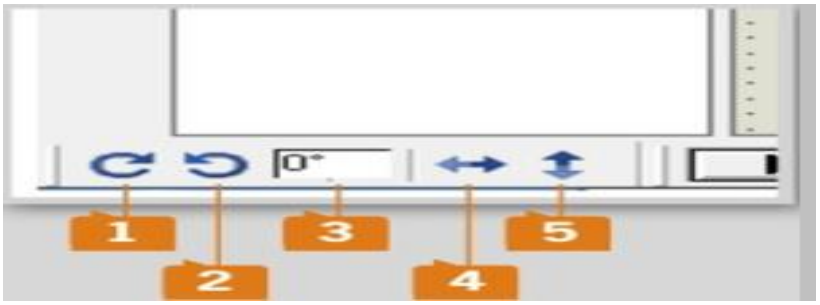
Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

1. **¿Show Only Parts With Models? (Mostrar solo Componentes con Modelo):** al seleccionar esta opción únicamente se mostrarán en los resultados los componentes que cuenten con modelo, es decir, los que pueden simularse. Si la desmarcamos, se mostrarán todos sin distinción.
2. **Keywords (Cuadro de Búsqueda):** mediante este campo realizamos búsquedas en las librerías de componentes.
3. **¿Match Whole Words? (Solo palabras completas):** si marcamos esta opción, la búsqueda se realizará solo con las palabras exactas que ingresamos en el cuadro.
4. **Results (Resultados):** en esta lista con los resultados de la búsqueda o la navegación por las categorías. Estará dividida, básicamente, en nombre de los componentes (Device), la librería a la que pertenece cada uno (Library), y una descripción (Description); puede haber otras columnas dependiendo de la categoría elegida.
5. **PCB Preview (Vista Previa de Empaque):** en esta ventana podemos observar una visita del empaque del componente. Esto es útil si vamos a diseñar una placa de circuito impreso para nuestro circuito usando el módulo ARES de Proteus.
6. **Schematic Preview (Vista Previa de Símbolo):** aquí tendremos una vista previa del símbolo del componente seleccionado en la ventana de resultados.
7. **Manufacturer (Fabricante):** en el caso de componentes específicos, en esta ventana podemos elegir al fabricante para filtrar aún más la navegación por la lista.
8. **Sub-Category (Subcategoría):** muestra las subcategorías. Por ejemplo, si seleccionamos Transistors (Transistores), en la subcategoría aparecerán los diferentes tipos de transistores, como bipolares, JFET, MOSFET, etc.
9. **Category (Categoría):** presenta las categorías en las que están divididos todos los componentes.

12.5.15Las Herramientas de Rotación y Reflexión

Después de elegir los componentes en la ventana Pick Devices y tenerlos listos en la ventana del Selector de Objetos, ya podemos colocarlos en el diseño. Antes de hacerlo, es conveniente analizar las opciones para rotarlos o reflejarlos según lo necesitamos. Para eso usaremos la barra de herramientas de Rotación y Reflexión, que conoceremos en la siguiente Guía Visual.

Ilustración 23 Herramienta de Rotación y Reflexión



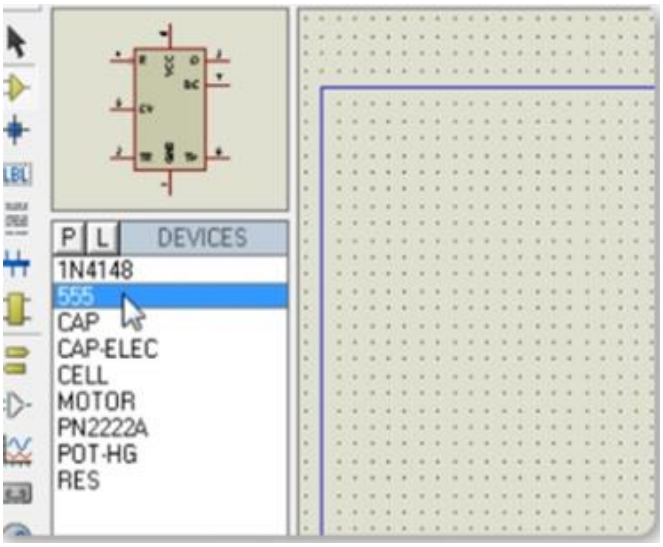
Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

1. **Rotar en Sentido de las Manecillas del Reloj:** este botón permite rotar el componente seleccionado en la ventana del Selector de Objetos siguiendo el sentido de las agujas del reloj. Cada vez que lo presionemos, el componente se rotara 90 grados.
2. **Rotar en Sentido Contrario de las Manecillas del Reloj:** permite rotar el componente seleccionado en la ventana del Selector de Objetos en sentido contrario al de las agujas del reloj. Cada vez que presionaremos, el componente se rotara 90 grados.
3. **Angulo de Rotación:** en este cuadro podemos colocar directamente el ángulo de rotación desde el teclado. Ese debe ser múltiplo de 90 grados, es decir, 0, 90, -90, 180, -180, 270, -270.
4. **Reflejar en el eje X:** refleja el componente seleccionado en el eje X
5. **Reflejar en el eje Y:** refleja el componente seleccionado en el eje Y

Las herramientas de la barra de Rotación y Reflexión nos permiten cambiar la orientación de los componentes antes de colocarlos en el diseño. Es importante saber que estos botones no funcionan con los componentes ya colocados en la ventana de Edición.

Al seleccionar algún componente en la ventana del Selector de Objetos, este aparecerá en la ventana de Vista Previa, donde observaremos su símbolo y, además al rotar o reflejar, también veremos cuál es la nueva orientación.

Ilustración 24 Componentes Elegidos en el Selector y su Orientación

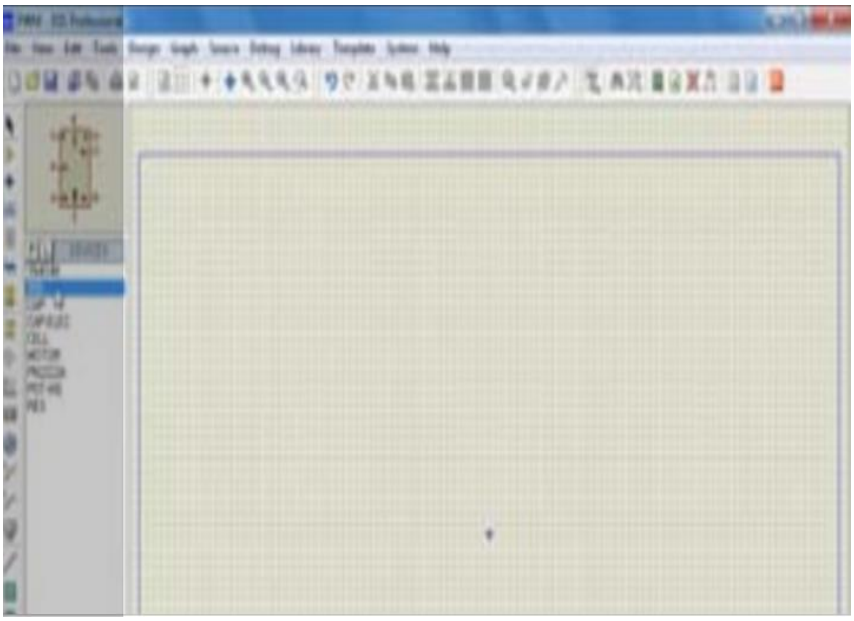


Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Una vez que tenemos todos los componentes necesarios en el Selector Objetos y sabemos cómo rotarlos y reflejarlos, ya podemos colocarlos en la ventana Edición para empezar a construir un circuito. A continuación, se explicará detalladamente como es el procedimiento.

1. Seleccione el componente elegido en la ventana de Selector de Objetos.

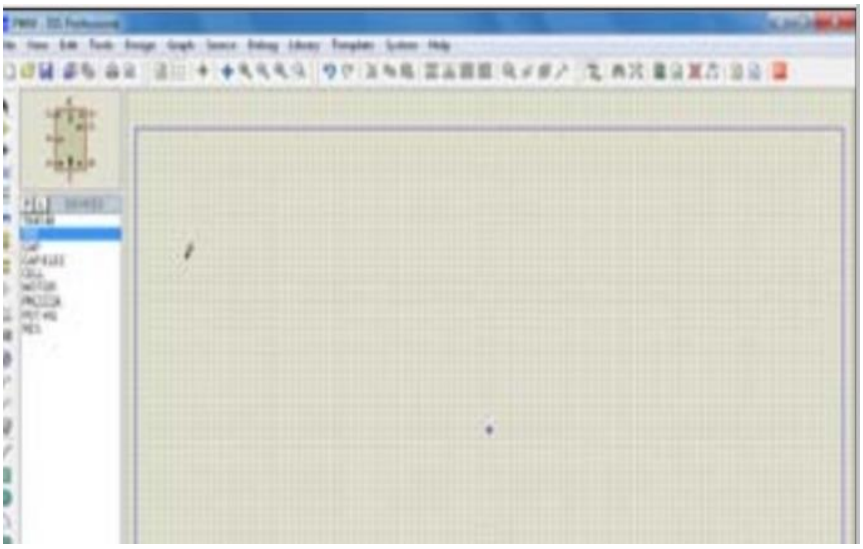
Ilustración 25 Selección de Componente



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

2. Coloque el cursor del mouse en algún lugar de la ventana de Edición, observe como este se convierte en un pequeño lápiz de color blanco.

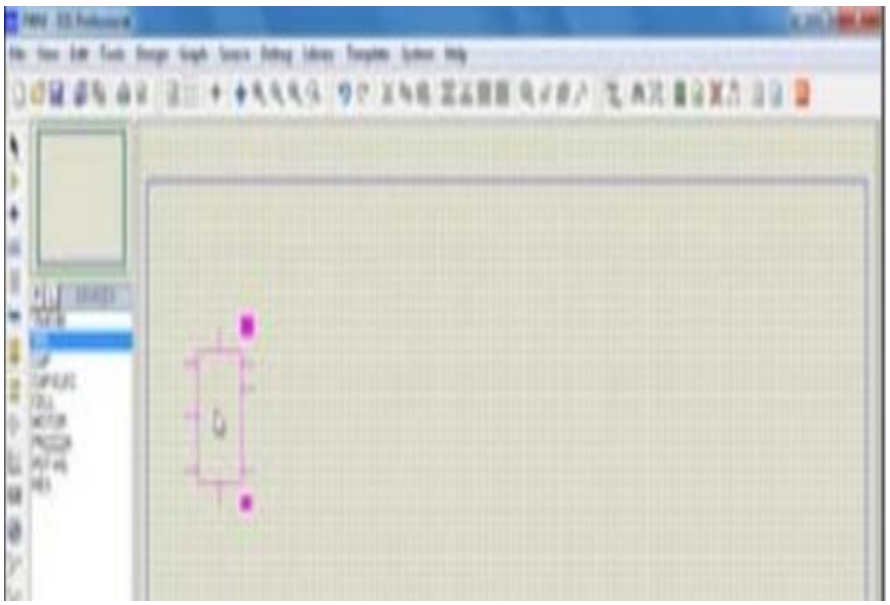
Ilustración 26 Colocar el cursor del mouse en la ventana de Edición



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

3. Haga clic en algún lugar vacío de la ventana de Edición; aparecerá la silueta del componente en color rosa. Puede mover el mouse, y la silueta del componente se moverá hasta que elija un lugar donde colocarlo. Note que la silueta se alinea automáticamente con la rejilla mientras la mueve.

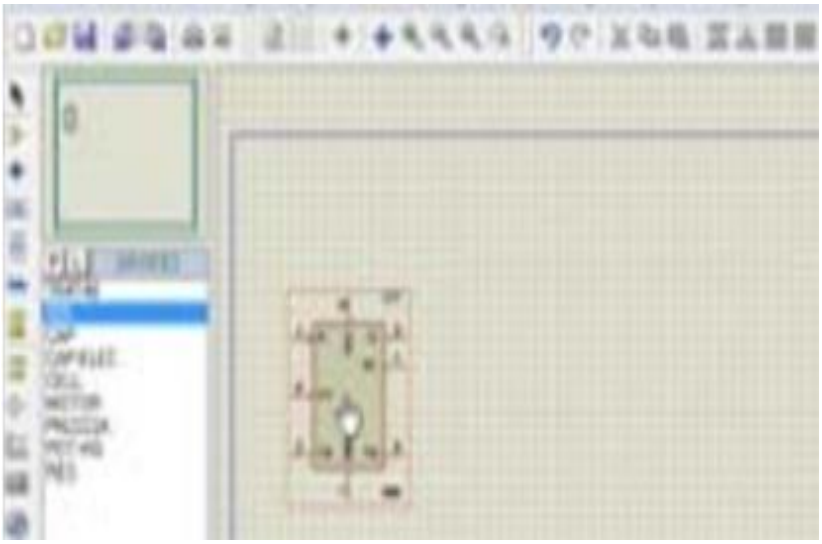
Ilustración 27 Silueta del Componente



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

4. Una vez que haya decidido el lugar colocarlo, haga clic, y el componente quedara ubicado en el área elegida.

Ilustración 28 Ubicación del Componente en el área de trabajo

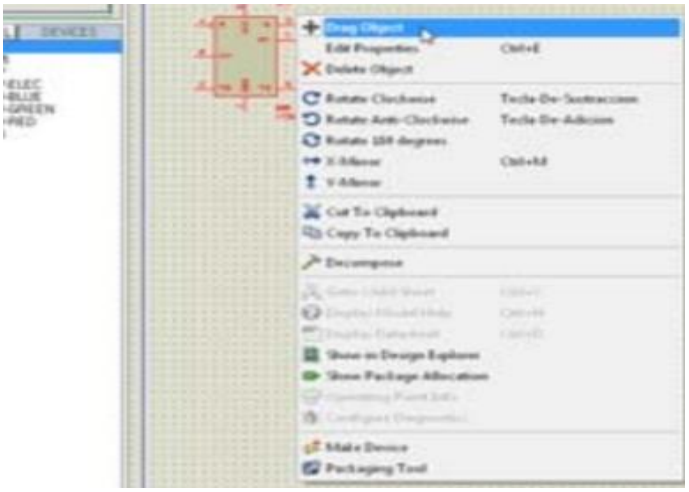


Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.5.16 Manipular los componentes en la ventana de Edición

Después de colocar varios componentes en la ventana de Edición, podemos cambiarlos de lugar, borrarlos, rotarlos o reflejarlos. Para seleccionar un componente que ya está en dicha ventana, simplemente hacemos un clic sobre el con el mouse, y esta aparecerá con los bordes de color rojo, lo que significa que esta seleccionado. Luego, para moverlo, hacemos clic sobre él y, manteniendo el botón del mouse presionado, lo desplazamos hacia otro lugar.

Ilustración 29 Opciones para manejar los Componentes

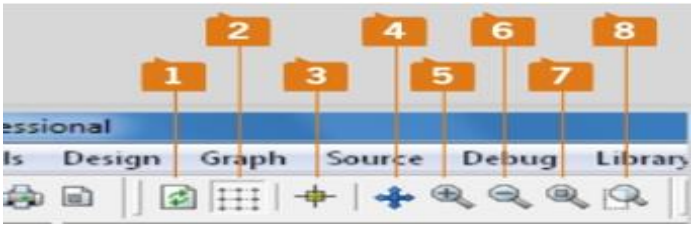


Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.5.17 Herramienta de Visualización

Las herramientas de Vista nos permiten, alejar y centrar un área específica del diseño para verla o trabajar cómodamente. El acercamiento o alejamiento también puede hacerse con la rueda del mouse.

Ilustración 30 Herramienta de Visualización



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

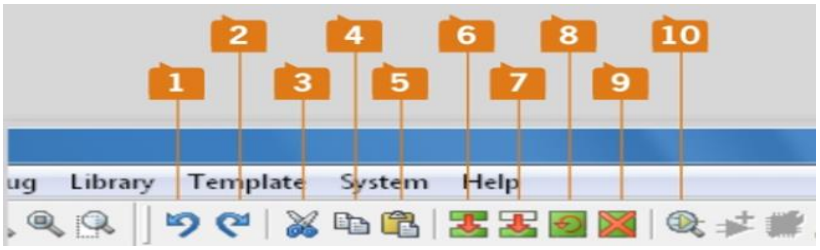
1. **Redraw Display (Redibujar Pantalla):** redibuja la pantalla para actualizar la visualización del diseño. Debemos pulsar este botón si creemos que algo no se está mostrando de manera adecuada.
2. **Toggle Grid (Cambiar Rejilla):** con este botón podemos activar y desactivar la rejilla o cambiarla. Al presionarlo, modificaremos la rejilla de la siguiente manera: punto-línea-desactivada.
3. **Toggle False Origen (Colocar un Origen Falso):** sirve para definir un origen falso para las coordenadas de la pantalla. Por defecto, el origen en el centro de la hoja de trabajo indicando por un círculo y una cruz de color azul.
4. **Center at Cursor (Centrar en el Cursor):** este botón permite centrar el diseño en un nuevo punto. Al presionarlo, aparecerá un nuevo cursor en forma de un cuadro con una cruz; si hacemos clic en algún lugar de la ventana de Edición, esta se centrará en ese punto.
5. **Zoom in (Acercar):** hace un acercamiento al diseño. Cada vez que lo presionemos, el circuito se hará más grande para poder ver alguna parte con más detalle
6. **Zoom Out (Alejar):** realiza un alejamiento del diseño cada vez que lo pulsamos, para ver un área mayor del diseño.
7. **Zoom to View Entire Sheet (Ver la hoja completa):** este botón es muy útil porque, al presionarlo, automáticamente se centrará y se mostrará la hoja de trabajo completa en la ventana de Edición.
8. **Zoom to Área (Acercar Área):** permite acercar un area determinada. Cuando presionamos este botón, el cursor tomara la forma de un cuadro con cruz. Al hacer clic y

arrastrar, dibujaremos un cuadro, con un nuevo clic, el área seleccionada se mostrará completa en la ventana de Edición.

12.5.18 Herramienta de Edición

Esta herramienta también nos permite trabajar con los componentes en el diseño. En la siguiente Guía Visual conoceremos los principales elementos que contiene esta ventana.

Ilustración 31 Herramienta de Edición

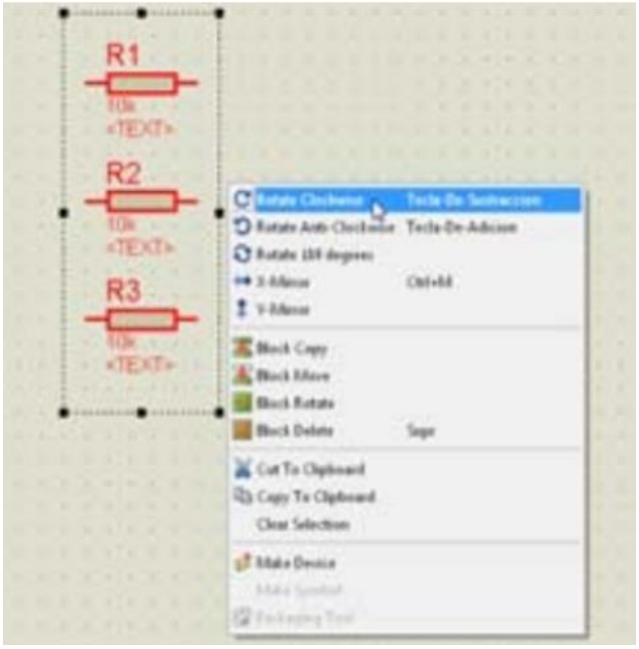


Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

1. **Undo Changes (Deshacer):** es el clásico botón de deshacer, cuando hemos hecho un cambio y queremos revertirlo, podemos usar este botón.
2. **Redo Changes (Rehacer):** rehacer una acción que hemos revertido anteriormente con el botón deshacer.
3. **Cut to Clipboard (Cortar):** podemos cortar y guardar en el Portapapeles algún elemento o varios de ellos que tengamos seleccionados.
4. **Copy to Clipboard (Copiar):** permite copiar y guardar en el Portapapeles el o los elementos seleccionados.
5. **Paste From Clipboard (Pegar):** pega en el diseño los elementos que tengamos en el Portapapeles de Windows.
6. **Block Copy (Copiar Bloque):** permite hacer una copia rápida de un bloque. Si seleccionamos uno o más elementos en la ventana Edición, al presionar este botón, aparece una copia que podemos mover, y al hacer clic en algún lugar, los elementos que quedan copiados allí.
7. **Block Move (Mover Bloque):** es similar al botón de copiar bloque, pero solo mueve los elementos seleccionados a otro lugar.
8. **Block Rotate (Rotar Bloque):** permite rotar o reflejar los elementos seleccionados, al presionarlo, aparece la ventana Block Rotate/Reflect, donde debemos ingresar un ángulo de rotación en el cuadro Angle, o podemos marcar alguna de las opciones Mirror X o Mirror Y para reflejar en el eje X como en Y.

9. **Block Delete (Borrar Bloque):** borra del diseño todos los elementos seleccionados, aunque también podemos hacerlo presionando la tecla **SUPR** en el teclado.
10. **Pick Parts Libraries (Elegir Partes de la Librería):** abre la ventana Pick Devices para elegir componentes de las librerías, de la misma forman en que lo hacemos con el botón P del Selector de Objetos.

Ilustración 32 Seleccionar varios Componentes



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

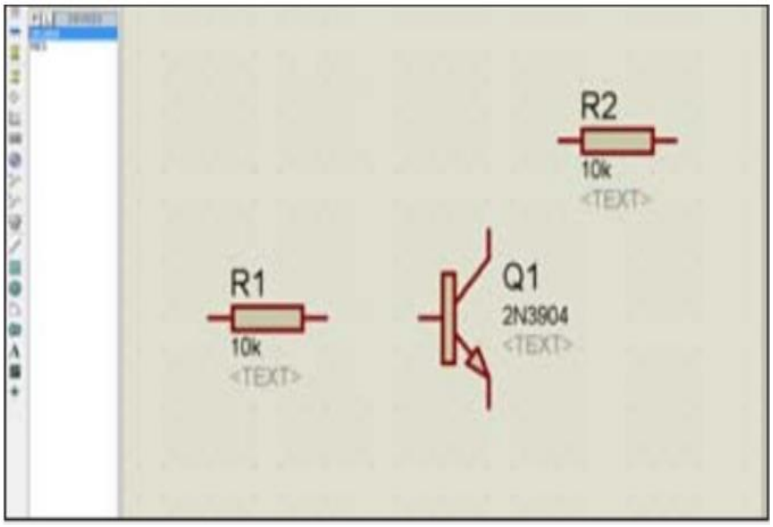
Como se puede apreciar, las diferentes herramientas de edición nos permiten trabajar con bloques de componentes. Esta selección puede contener solo uno, varios o incluso todos los componentes del diseño.

12.5.19 Conexiones

Después de colocar y manejar los componentes dentro de la ventana de Edición, es fundamental saber cómo se realizan las conexiones entre ellos dentro de un circuito. Para realizar conexiones debemos estar en el modo Componente, aunque es posible efectuar desde otros modos también. A continuación, conoceremos en detalle como es el procedimiento para conectar componentes.

1. Para comenzar, debemos tener ubicados algunos componentes en la ventana Diseño, como, por ejemplo, un transistor y un par de resistores.

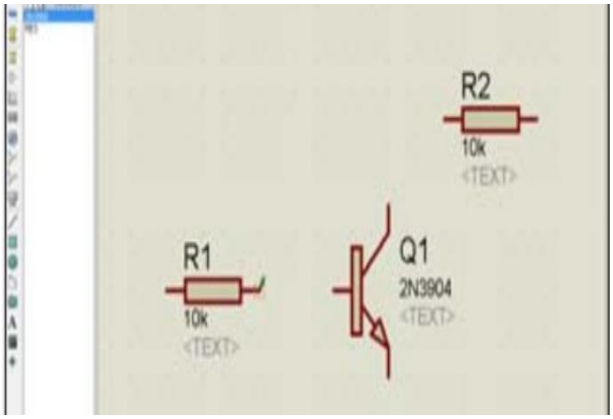
Ilustración 33 Ubicación de Componentes en la Ventana Diseño



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

2. Luego, entre en el modo Componente. Coloque el cursor en la punta de la terminal del primer resistor, observe que el cursor toma la forma de un lápiz color verde y aparece un cuadro de color rojo en la terminal. Esto indica que está en el lugar correcto para hacer una conexión.

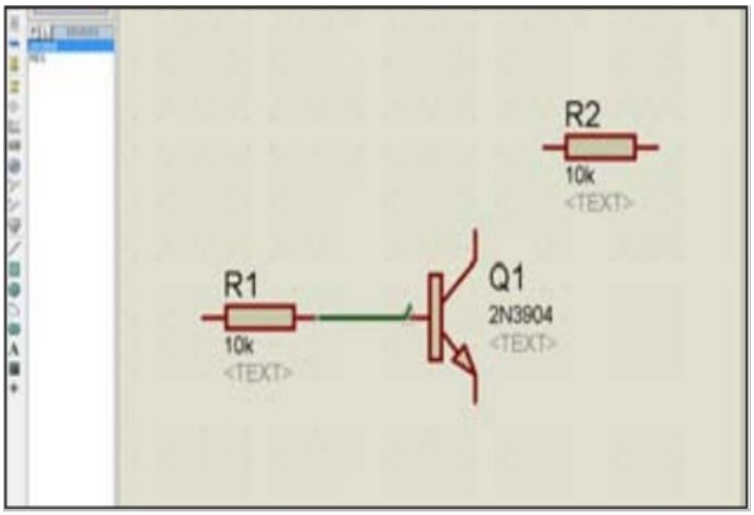
Ilustración 34 Lugar correcto para hacer la Conexión



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

3. Haga clic en ese lugar y desplace el cursor del mouse hacia la terminal donde se hará la conexión, en este caso, a la base del transistor. Al llegar a la terminal del transistor, el cursor volverá a tomar la forma de un lápiz verde, y un pequeño cuadro indicará, que se puede hacer la conexión. Haga un clic y la conexión quedara hecha

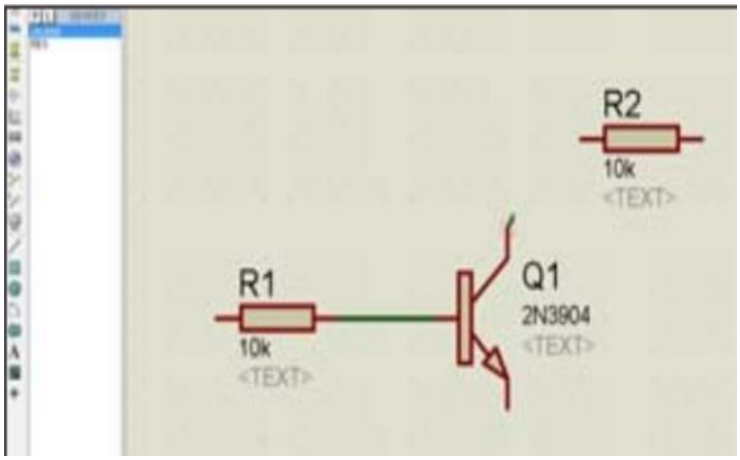
Ilustración 35 Realización de la Conexión



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

4. Para hacer la conexión entre el colector y el otro resistor, lleve el cursor a la terminal del colector del transistor (también puede empezar por la terminal al resistor, si lo desea).

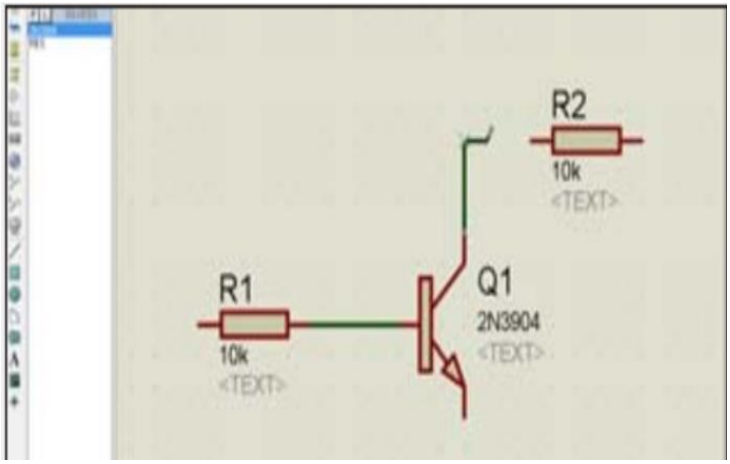
Ilustración 36 Conexión entre colector y Resistor



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5. Haga clic para comenzar la conexión y desplace hacia arriba, hasta la altura del resistor. Puede hacer clic en ese punto para indicar un cambio de dirección o trasladar la conexión directamente a la terminal del resistor, y Proteus calculara automáticamente la trayectoria de la conexión.

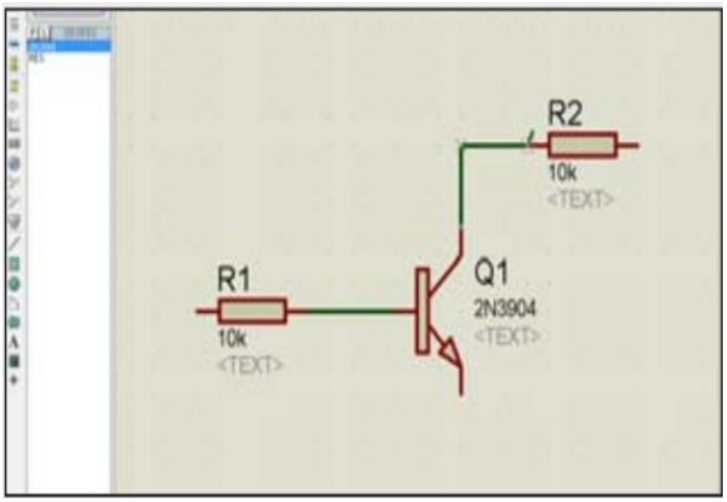
Ilustración 37 Cambio de Dirección o trasladar la Conexión



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

6. Alcanzar la terminal del resistor, haga un clic, y la conexión quedara completada.

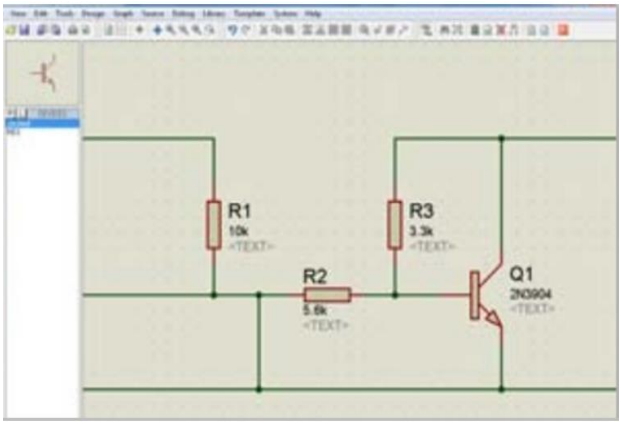
Ilustración 38 Conexión Completada



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Como se puede notar, hacer conexiones en ISIS es simple y rápido. Se puede hacer las conexiones entre las terminales de los componentes, y también es posible llevar las conexiones de una terminal a una linera de conexión ya existente o de una línea a otra.

Ilustración 39 Conexión entre Componentes

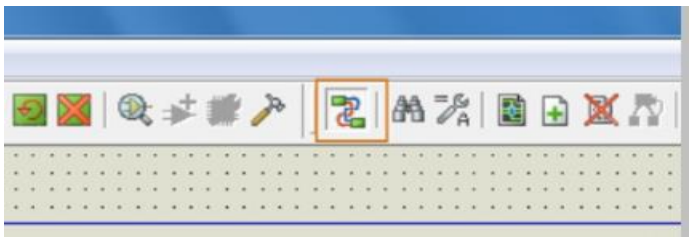


Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Al realizar las diferentes conexiones dentro de un circuito, Proteus cuenta con una función de **autoruteo**, es decir que la conexión es calculada de manera automática, mientras llevamos la conexión de un punto hacia otro.

Para activar o desactivar esta función usaremos el botón **Toggle Wire Autorouter,** que está en la barra de herramientas de Diseño, o podemos hacerlo desde el menú Tools, donde aparecer la misma opción. Si desactivamos el autoruteo, solo se dibujará una línea recta entre los puntos donde hagamos la conexión, a menos que vayamos haciendo un clic en los puntos donde queremos fijar la conexión o realizar cambios de dirección.

Ilustración 40 Botón Toggle Wire Autorouter



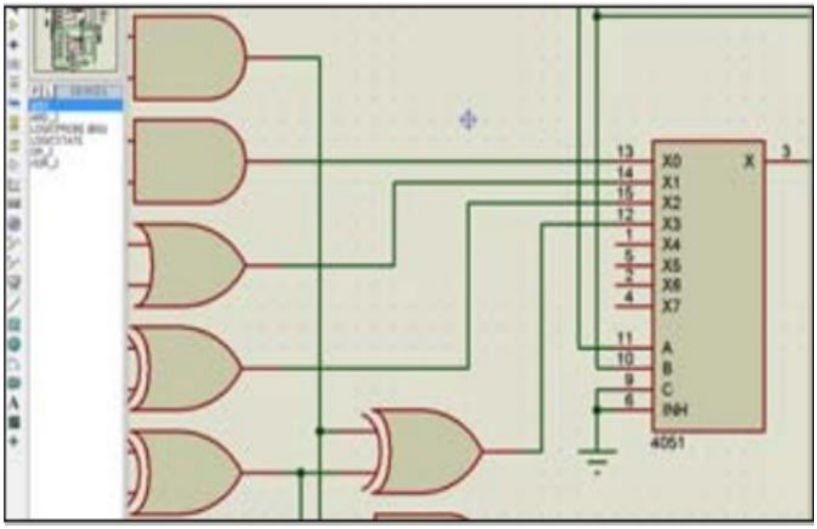
Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.5.20 Mover y Borrar Conexiones.

Después de realizar conexiones, podemos moverlas para ajustarla y así mantener el diseño ordenado. Para esto, debemos ingresar en el modo de Selección.

1. Debe tener un diseño con conexiones realizadas y estar en el modo de **Selección.**

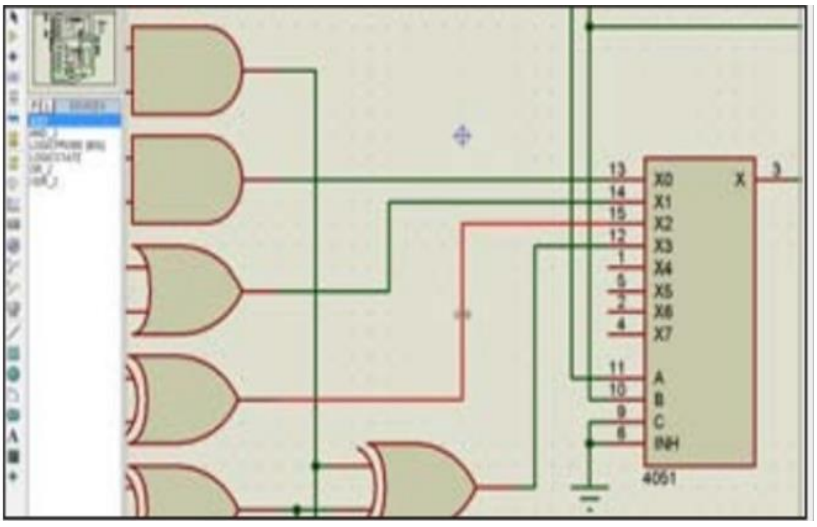
Ilustración 41 Diseño de Conexión en Modo de Selección



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

2. Seleccione la línea de conexión por modificación, esta quedara en rojo, si coloca el cursor sobre ella, esta tomara de una forma de una línea horizontal o vertical con dos flechas según la orientación del segmento; o de una cruz si esta sobre una esquina.

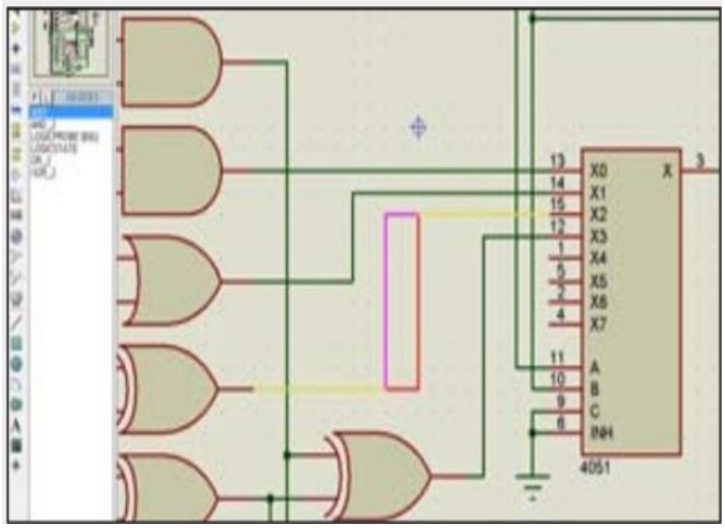
Ilustración 42 Selección de la línea de conexión para modificarla



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

3. Haga clic sobre la línea seleccionada y arrastre el cursor n la dirección deseada sin soltarlo: a la izquierda o derecha para un segmento vertical, hacia o abajo para uno horizontal, o en cualquier dirección si es una esquina de la conexión.

Ilustración 43 Selección de la Línea



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Mediante este sencillo procedimiento, reorganizaremos las conexiones para que todo quede ordenado como queremos. También es posible seleccionar más de una línea de conexión a la vez y moverlas juntas para acelerar la tarea.

Además, podemos hacer un clic con el botón derecho del mouse sobre una de las líneas de conexión para abrir un menú contextual, en el cual tendremos algunas opciones para editar dichas líneas. **Drag Wire** permite arrastrar y mover una línea, y **Delete Wire** permite borrarla. Otra manera de eliminar una línea de conexión rápidamente es hacer un doble clic con el botón derecho del mouse sobre ella.

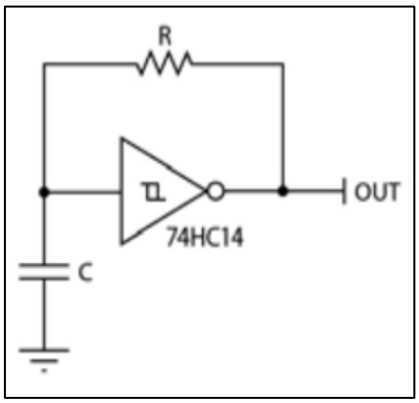
Ilustración 44 Menú Contextual de las Líneas de Conexión

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.5.21 Dibujar un Circuito

Para poder hacerlo, vamos a partir de un circuito simple: un oscilador formado por una compuerta NOT con disipador Schmitt.

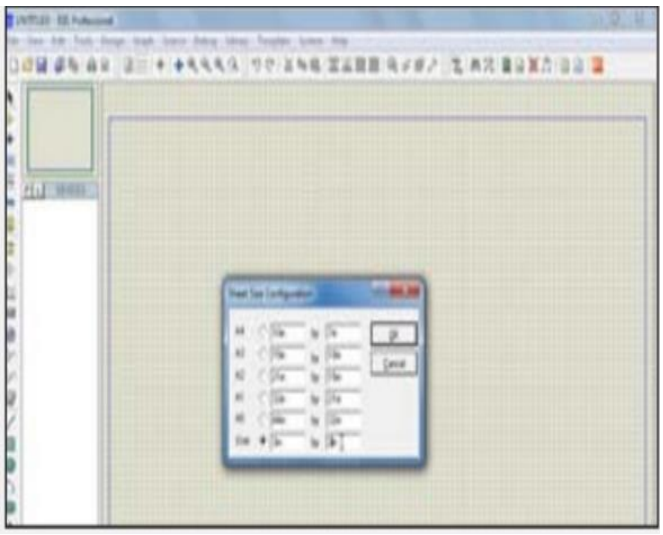
Ilustración 45 Circuito Sencillo para Aprender a Dibujar en ISIS



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

1. Abra ISIS desde su icono para tener un nuevo documento listo para dibujar el circuito, y cambie el tamaño de la hoja de trabajo desde el menú System/Set Sheet Sizes… a 3inx 2in. Haga esto aquí para mejorar la visualización.

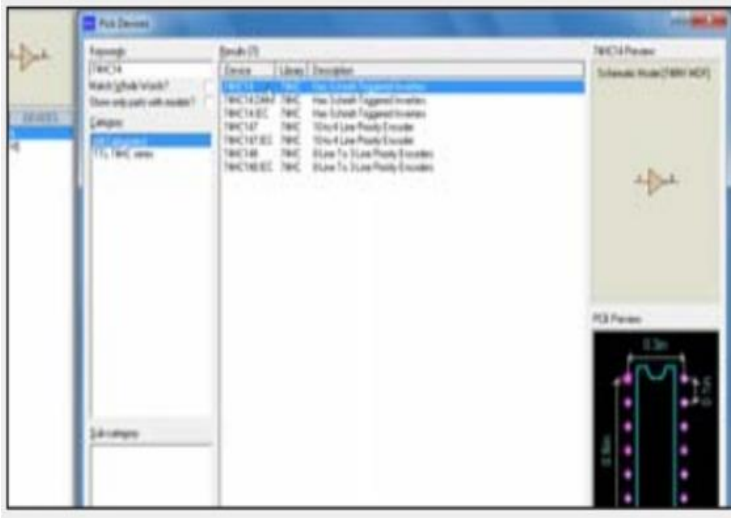
Ilustración 46 Tamaño de la Hoja de Trabajo



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

2. Vaya al modo Componente y presione el botón P para abrir la ventana Pick Devices, desde donde va a elegir los componentes necesarios. En este caso, busque y selección un 74HC14.

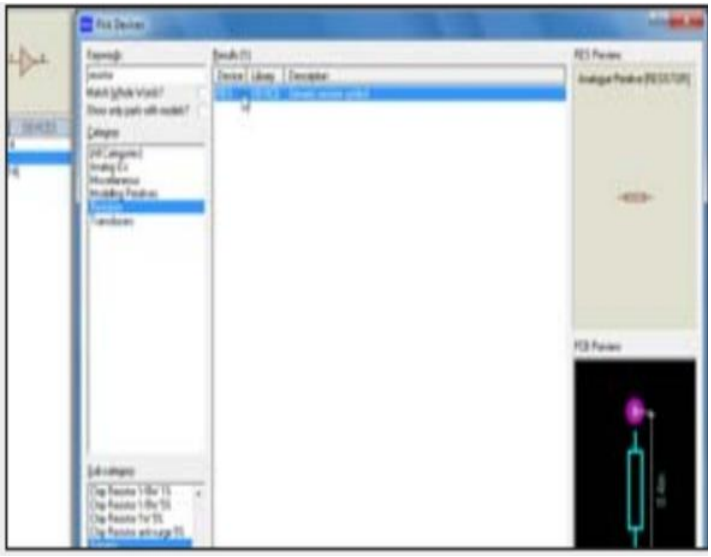
Ilustración 47 Venta Pick Device



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

3. Ingrese en el cuadro de búsqueda la palabra resistor; en la ventana, selecciones Resistors y en Sub-category, busque y selecciones Generic. Esto le permitirá seleccionar un resistor genérico.

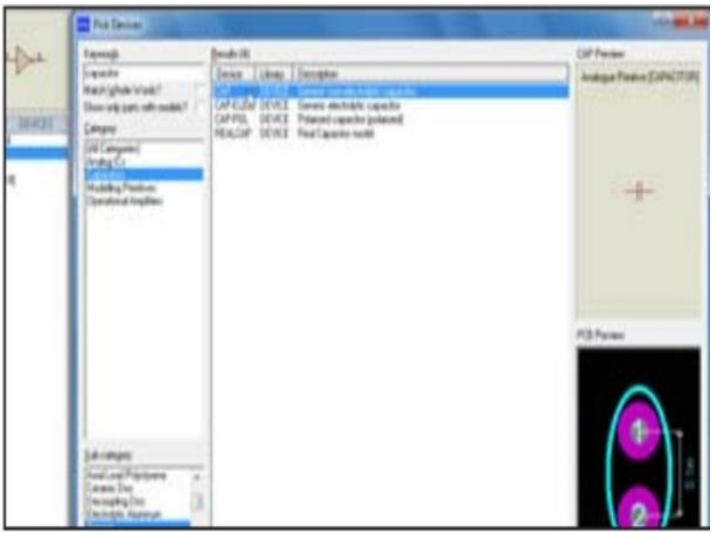
Ilustración 48 Seleccionar un Resistor Genérico



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

4. Ahora escriba en el cuadro de búsqueda la palabra capacitor; en la ventana de Category, selecciones Capacitors y en Sub-category, busque y seleccione otra vez Generic. Esto le permitirá seleccionar un capacitor genérico. Una vez elegidos los componentes, puede cerrar la ventana Pick Devices.

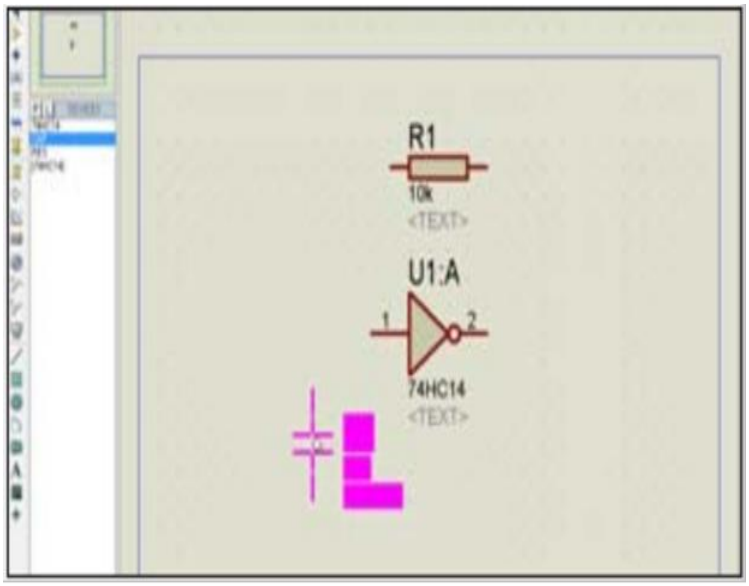
Ilustración 49 Seleccionar un Capacitor Genérico



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

5. Coloque los componentes en la ventana de Edición, como se ve en el circuito de referencia. Hay que ubicarlos en la posición correcta. Como ya vimos, puede hacerlo antes de colocarlo, con las herramientas de Rotación o en el menú contextual, con el componente ya posicionado en la ventana de Edición.

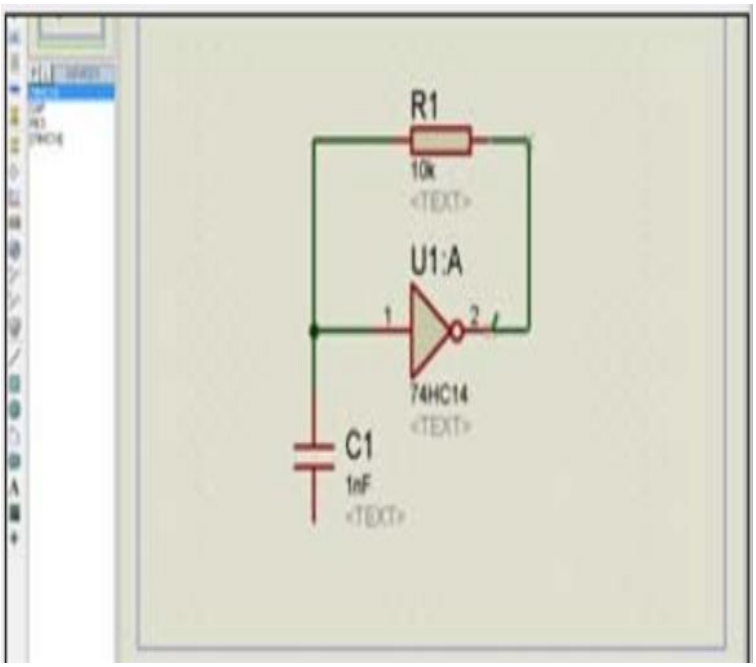
Ilustración 50 Colocar los Circuitos en la ventana de Edición



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

6. Desde el modo Componente, haga las conexiones correspondientes entre ellos.

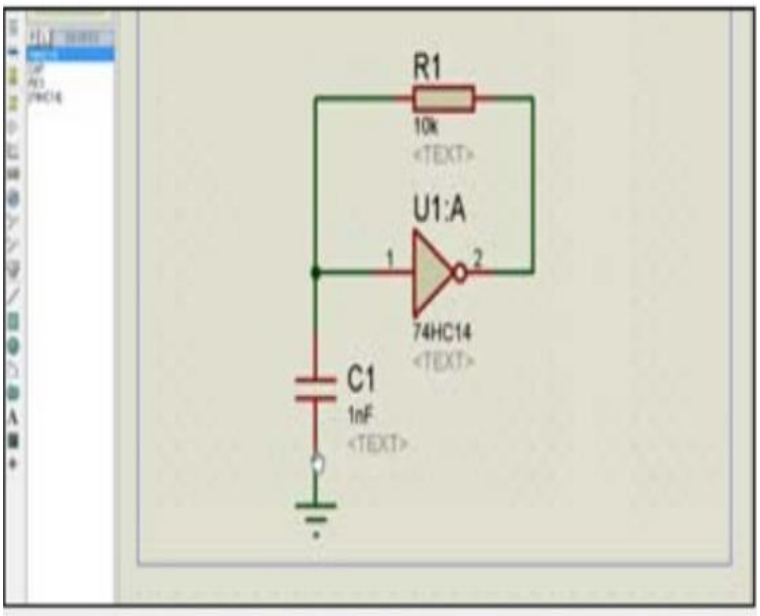
Ilustración 51 Conexión correspondiente entre los Componentes



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

7. Presione el botón para entrar en el modo de Terminales; en la lista, selecciones la terminal GROUND, colóquela en el diseño debajo del capacitor y conéctela con él.

Ilustración 52 Modo de Terminales



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Una vez terminado de dibujar nuestro primer circuito en ISIS; ahora veamos como guardarlo en la computadora.

12.5.22 Guardar un Diseño

Para guardar un archivo con el diseño que acabamos de dibujar, debemos ir al menú File/Save Design As… y, en la ventana Save ISIS Design File, elegir una carpeta y colocar un nombre al circuito, los diseños ISIS se automáticamente se almacenan con la extensión. DSN**.** Si hacemos doble clic en cualquier archivo de este tipo, se abrirá ISIS con el diseño que corresponda.

12.5.23 Otros tipos de archivos

Además del archivo. DSN**,** ISIS genera otra forma automática y en la misma carpeta, al estar y guardar el diseño mediante el contenido Save Design. Estos poseen la extensión. DBK y son archivos de respaldo. Por ejemplo, para un diseño de ISIS llamado Circuito.dsn, se genera un archivo Last Loaded **Circuito.dbk** o **Backup Of Circuito.dbk.** el. DSN contiene siempre la última versión guardada del diseño, en tanto que Backup Of tiene una versión precia a la última guardad, y Last Loaded, la última versión del diseño abierta exitosamente. Cada vez que guardemos el diseño, los respaldo se actualizan de manera automática, para tener siempre un respaldo disponible en caso de necesitarlo.

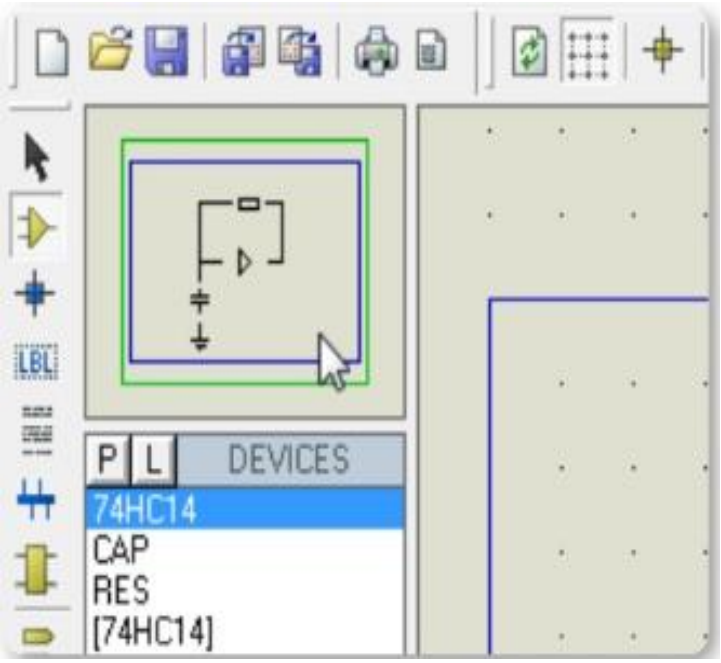
Durante la edición de un circuito también se pueden crear archivos con el mismo nombre del diseño y con la extensión. PWI**;** estos guardan el estado de algunas ventanas auxiliares que se abren en ISIS y algunas configuraciones.

12.5.24 Ventana de Vista Previa

La pequeña ventana que está arriba del Selector de Objetos puede ayudarnos a navegar por los circuitos, especialmente si estos son grandes. Cuando estamos trabajando en la ventana de Edición, en la ventana de Vista Previa tenemos una imagen en miniatura del diseño, que corresponde con la hoja de trabajo completa.

Además, visualizamos un cuadro de color verde que indica el area que aparece en la ventana de Edición. Esto nos sirve de referencia para ver en que sección del diseño o de la hoja de trabajo nos encontramos.

Ilustración 53 Ventana de Vista Previa



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Podemos hacer un clic en cualquier lugar de esta ventana de Vista Previa, que nos llevara a esa area centrada en la ventana de Edición. Además, el cursor toma la forma de una cruz con cuatro flechas, lo que determina que podemos mover el cuadro verde para desplazarnos a otra zona. Así, navegaremos por la hoja de trabajo dese la ventana de Vista Previa, hasta que, al hacer un nuevo clic, la zona elegida quedara centrada en la ventana de Edición.

12.5.25 Eliminar Componentes no utilizados

ISIS cuenta con una función para limpiar los diseños y retirar los componentes no utilizados. Se denomina Tidy, y podemos encontrarla en el menú Edit. Al seleccionarla, se nos pedirá confirmación para llevar a cabo la acción. Cuando presionamos el botón OK suceden las cosas: primero, se eliminan todos los componentes en la ventana de Edición que se encuentran fuera de la hoja de trabajo; y segundo, se elimina los componentes de la lista en el Selector de Objetos que no hayan sido utilizados en el diseño.

Esta opción puede resultar muy útil para mantener los diseños limpios y ordenados, pero es recomendable usarla solo al final, cuando el diseño este completo, ya que, si limpiamos el Selector de Objetos antes, quizá borremos componentes que, si planeamos usar, pero aún no

hemos empleado, pero los componentes que estén fuera de la hoja de trabajo en la ventana de Edición no se eliminaran.

Ilustración 54 Eliminación de Componentes no Utilizados

Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Desarrollo de la Propuesta

Responsable: Santana Castro Bryan David

Institución Ejecutiva: Universidad Estatal del Sur de Manabí

Departamento: Laboratorio de Robótica

Circuitos Electrónicos: Resistencias, Capacitores, Transistor, LED, Placa de circuito Inductor, Potenciómetro, Amplificador

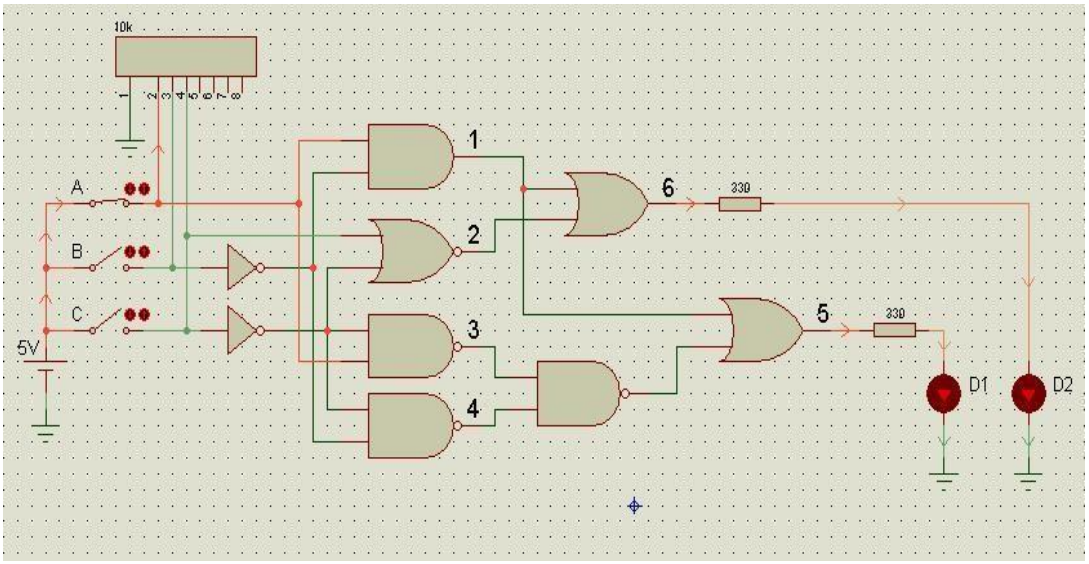
Beneficiarios: Los beneficiarios de la propuesta son los estudiantes que reciben las clases en el laboratorio de Robótica de Ingeniera en Computación y Redes, quienes pueden desarrollar un diseño y simulación de circuitos electrónicos mediante la herramienta Proteus.

12.6 Ejemplos para Realizar prácticas en el laboratorio

12.6.1 Práctica 1.- Montaje Inicial

Elabora la tabla de verdad con las variables de entrada “a, b y c” y las variables de salida D1 y D2, simulando su correcto funcionamiento

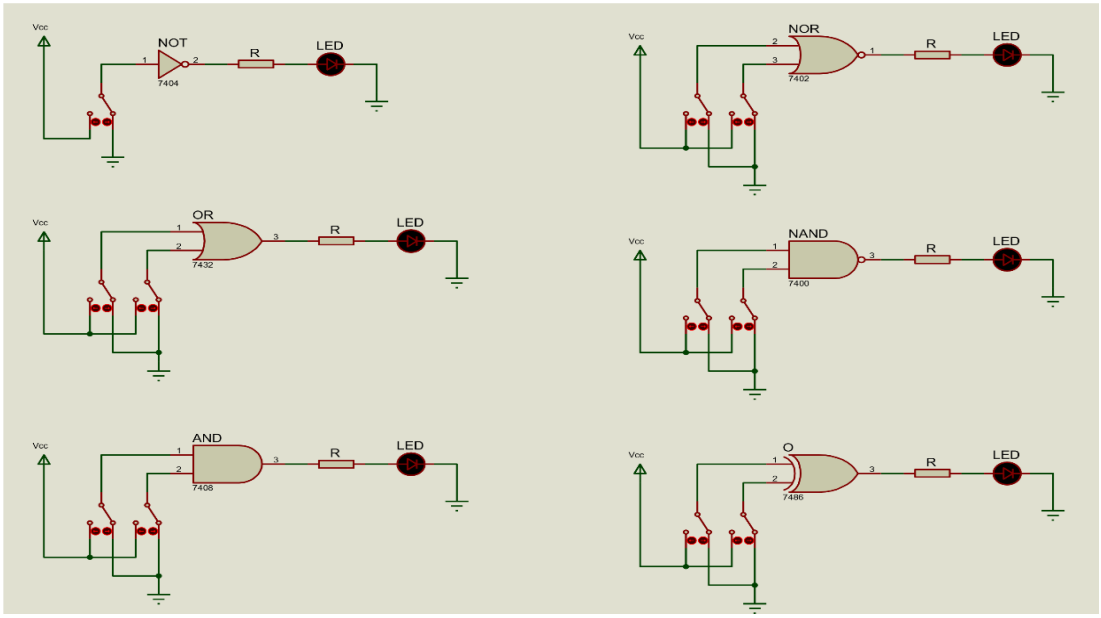
Ilustración 55 Montaje Inicial



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.2 Práctica 2.- Puertas Lógicas

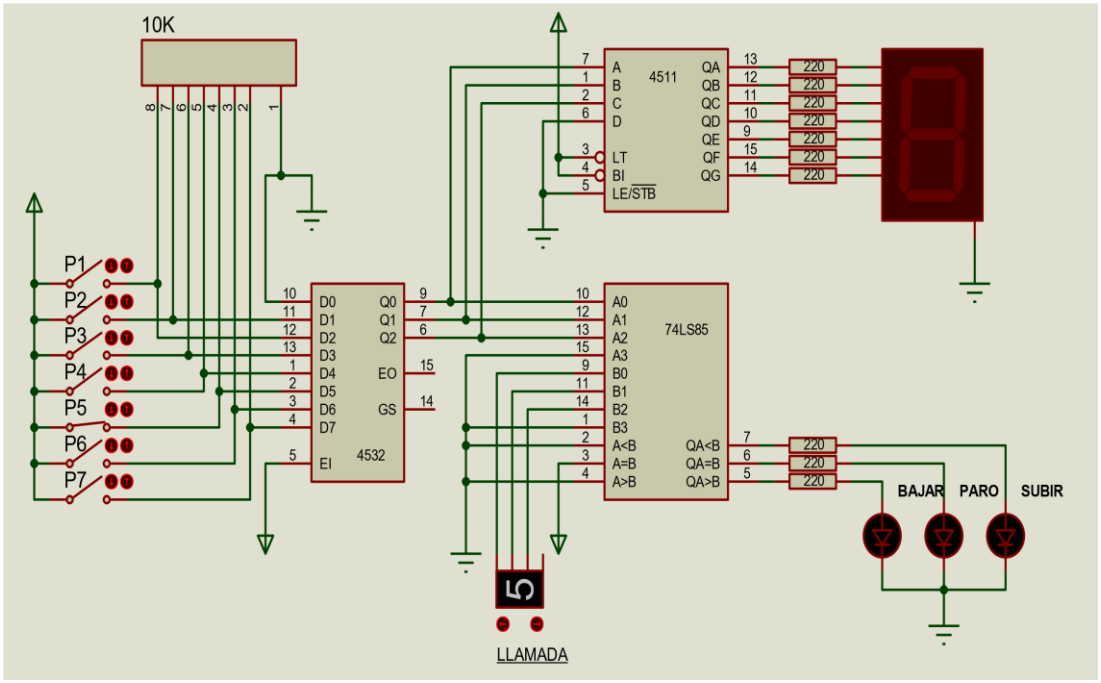
Ilustración 56 Puertas Lógicas



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.3 Práctica 3.- Ascensor

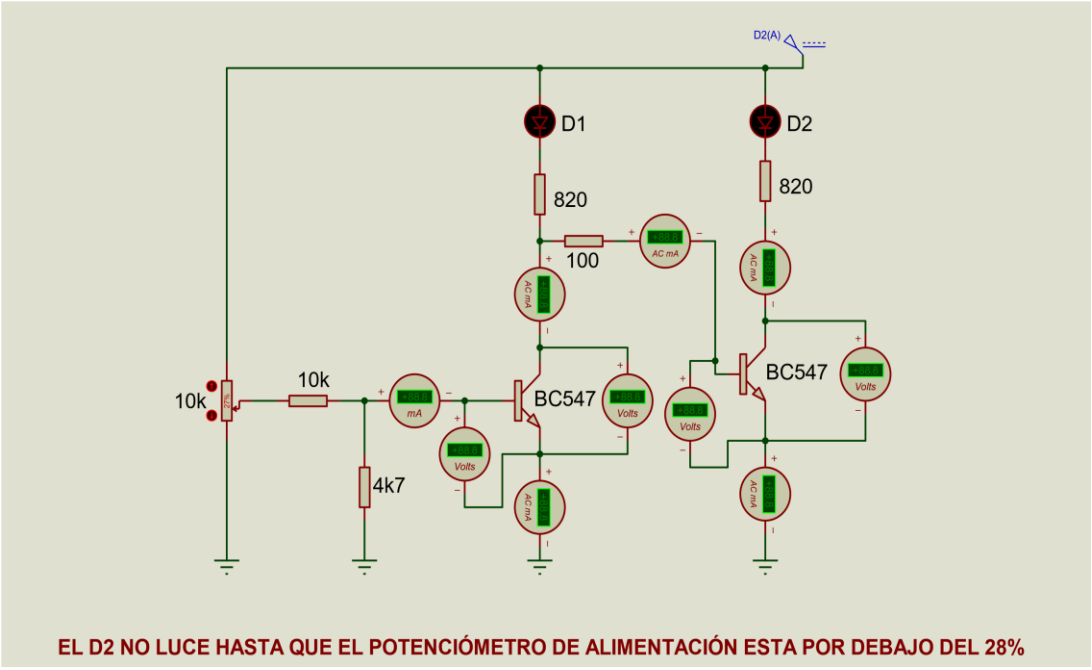
Ilustración 57 Ascensor



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.4 Práctica 4.- Transistor con Diodos

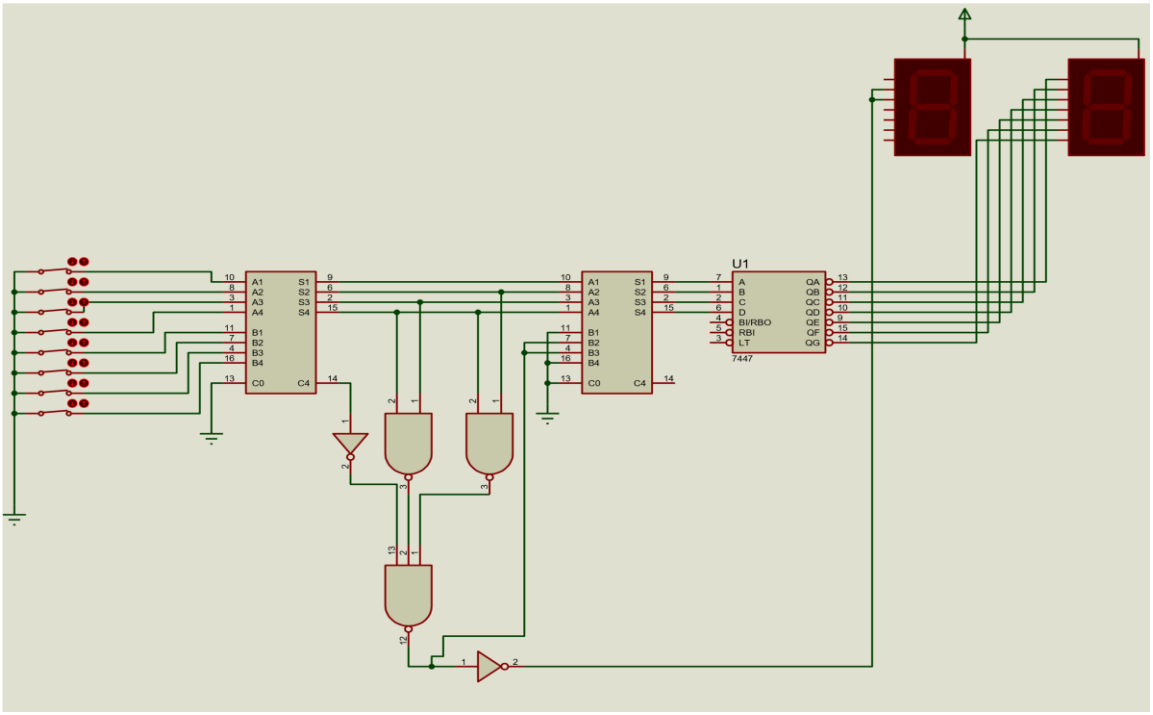
Ilustración 58 Transistor con Diodos



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.5 Práctica 5.- Contador 2 Displays

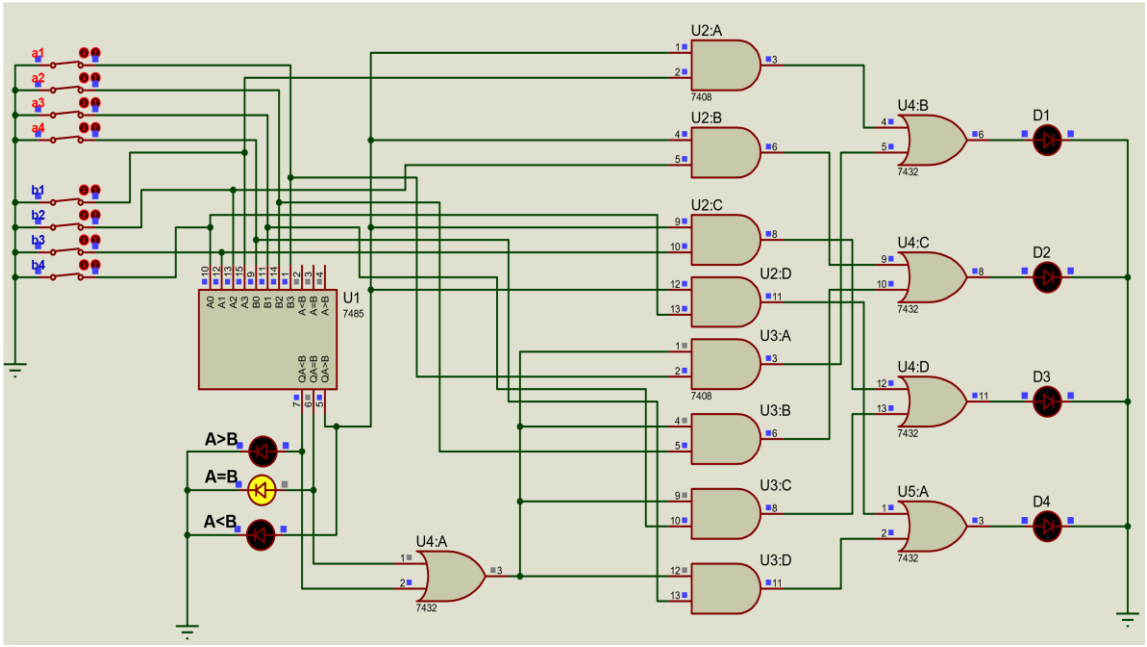
Ilustración 59 Contador 2 Displays



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.6 Práctica 6.- Comparador

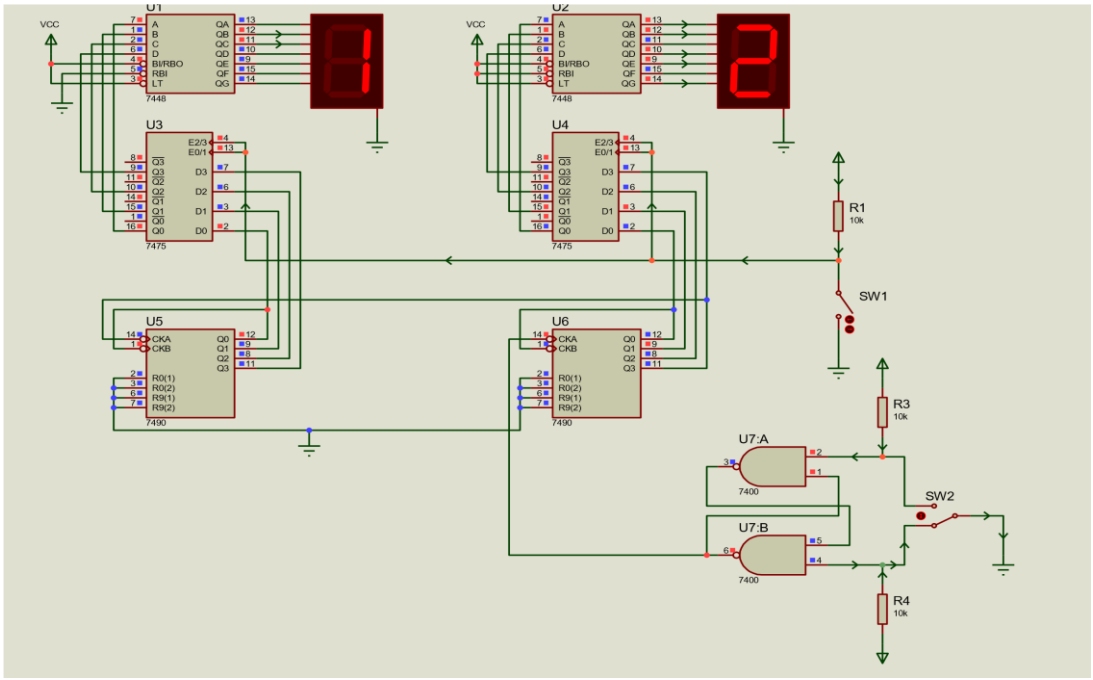
Ilustración 60 Comparador



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.7 Práctica 7.- Circuito para organizar el turno de una fila

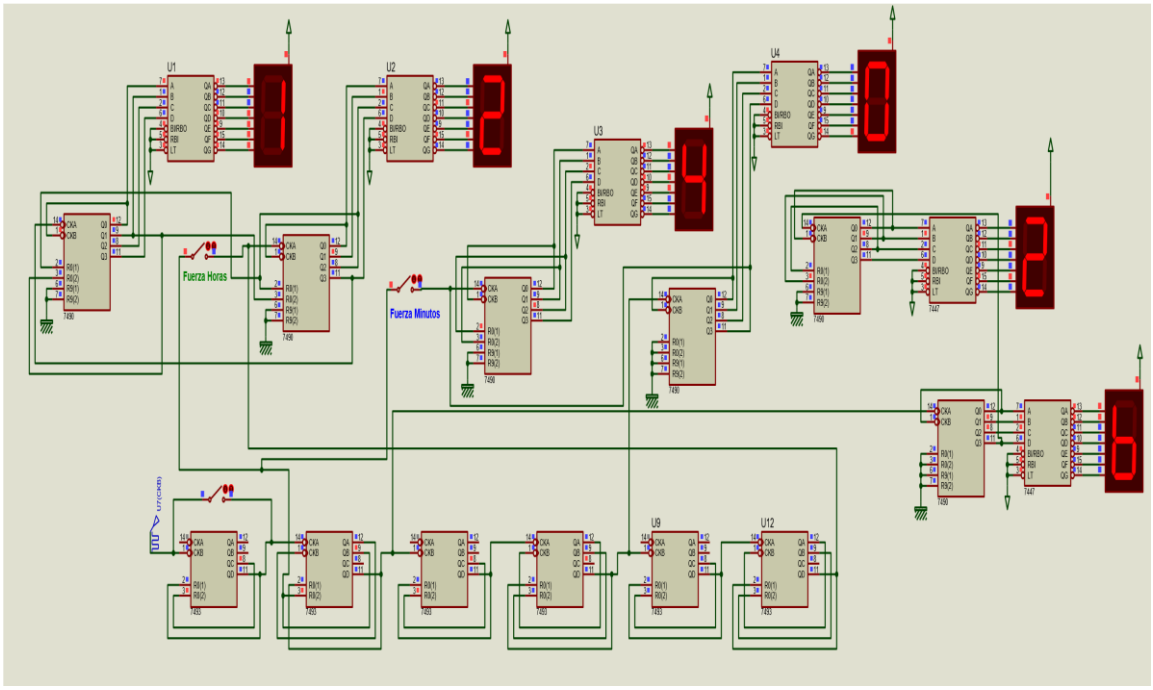
Ilustración 61 Circuito para organizar el turno de una fila



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.8 Práctica 8.- Reloj Digital

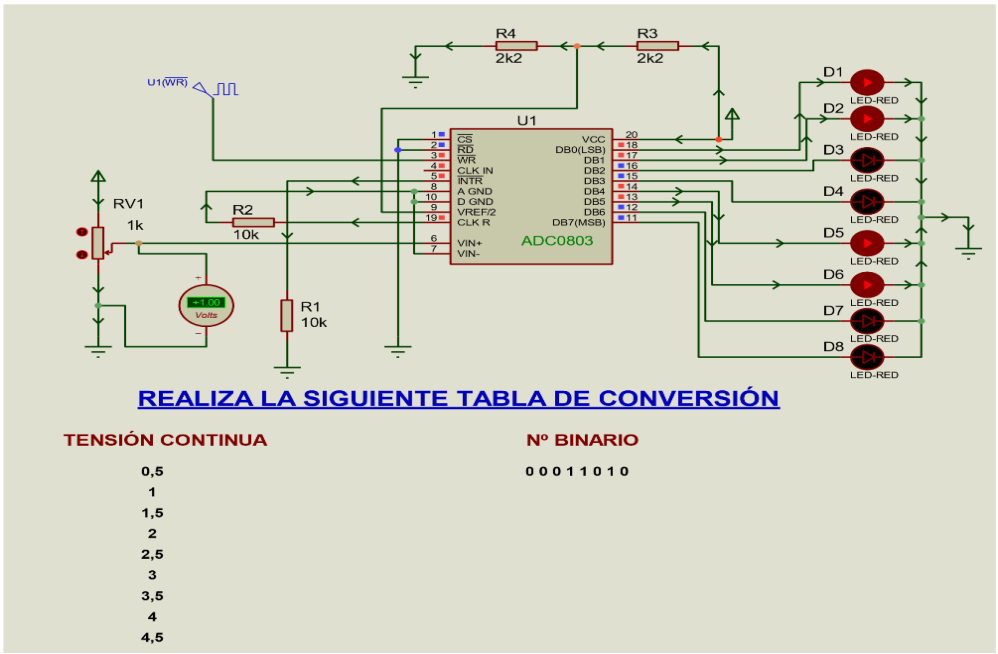
Ilustración 62 Reloj Digital



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

Práctica 9.- Conversor Analógico/Digital

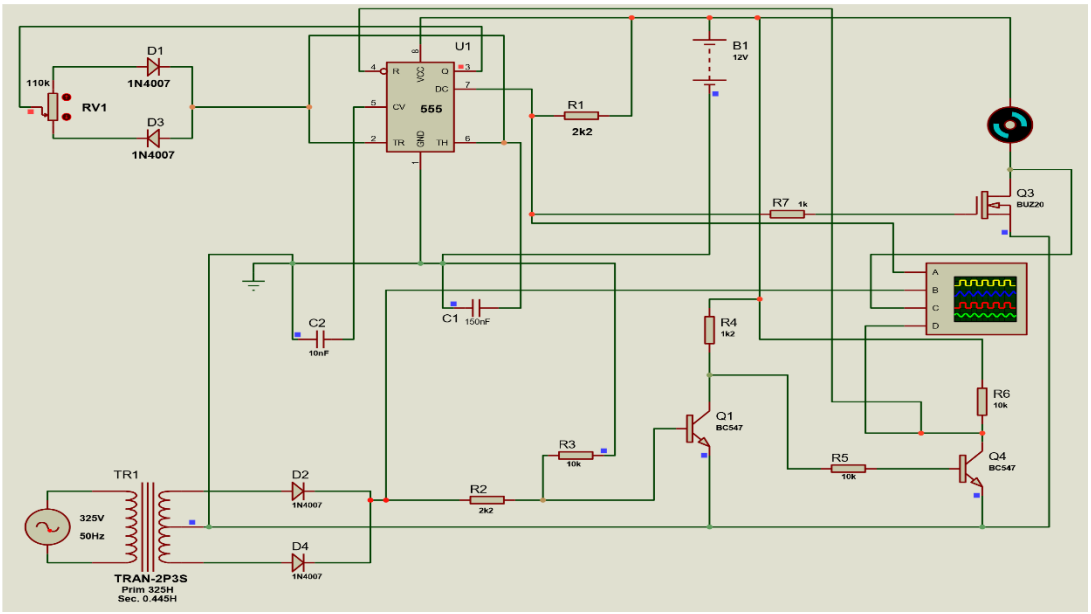
Ilustración 63 Conversor Analógico/Digital



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.9 Práctica 10.- Giro de motor por PWM

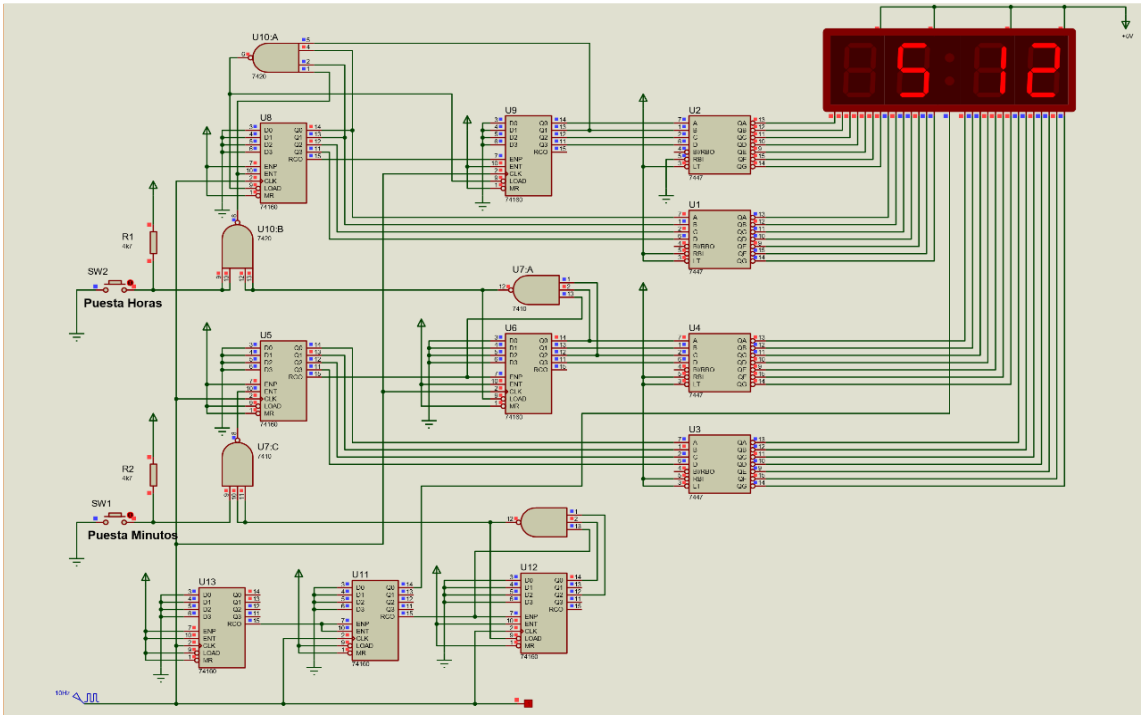
Ilustración 64 Giro de Motor por PWM



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.10Práctica 11.- Reloj Digital Horas y Minutos

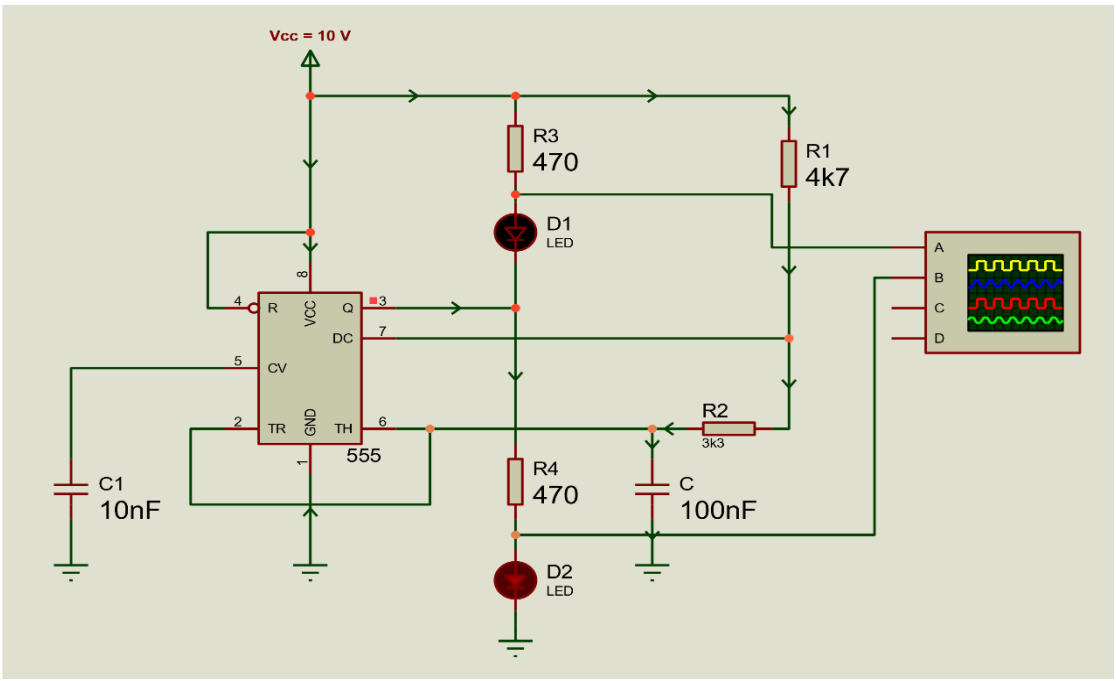
Ilustración 65 Reloj Digital Horas y Minutos



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.11Práctica 12.- Circuito Integrado 555

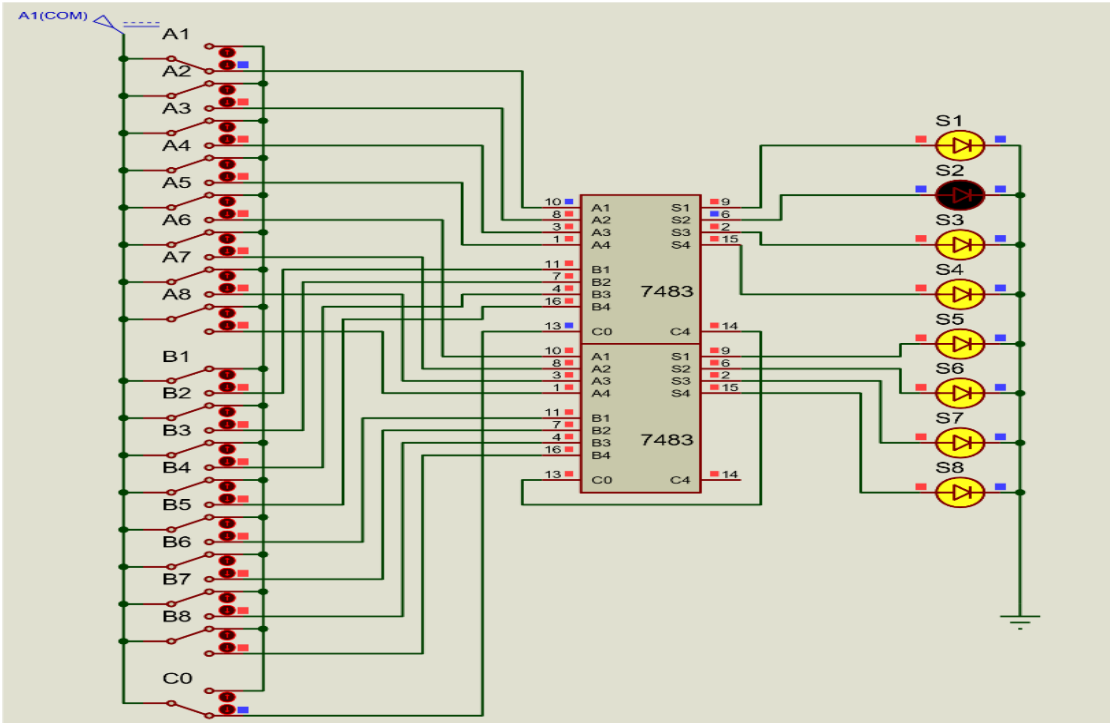
Ilustración 66 Circuito Integrado 555



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.12Práctica 13.- Sumador 7483 de 8 bits

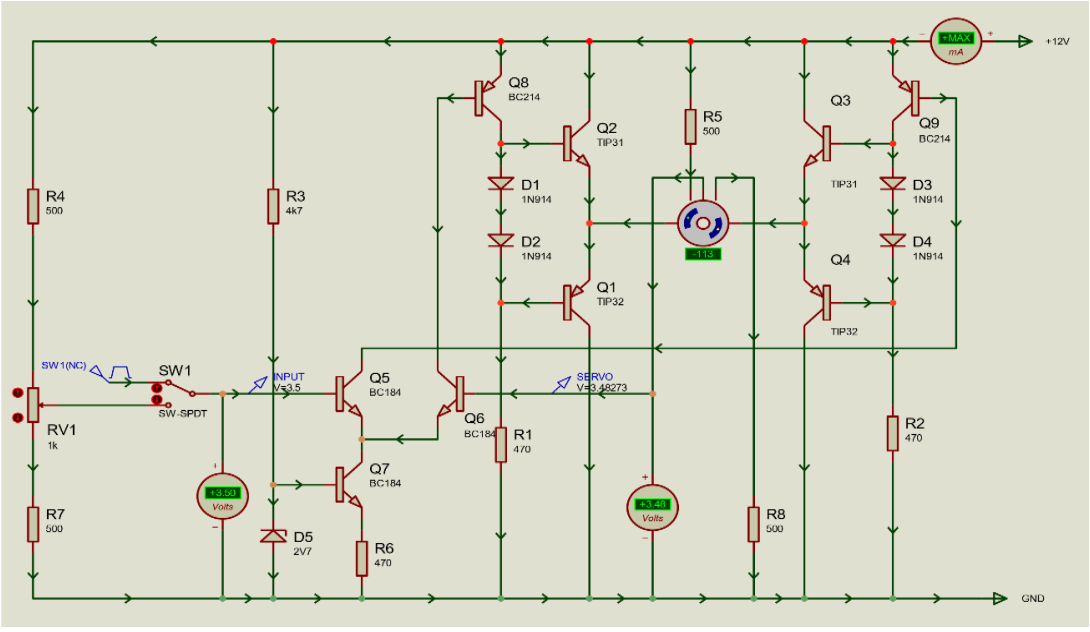
Ilustración 67 Sumador 7483 de 8 bits



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.13Práctica 14.- Servomotor

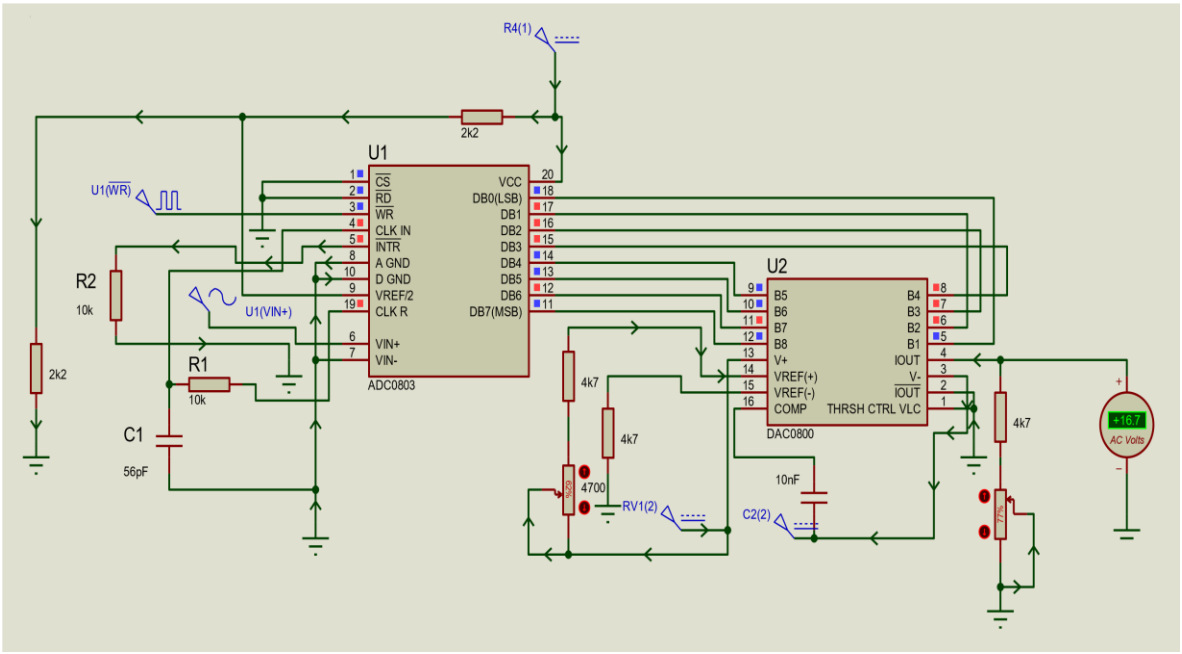
Ilustración 68 Servomotor



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David

12.6.14Práctica 15.- Conversor A/D y D/A

Ilustración 69 Conversor A/D Y D/A

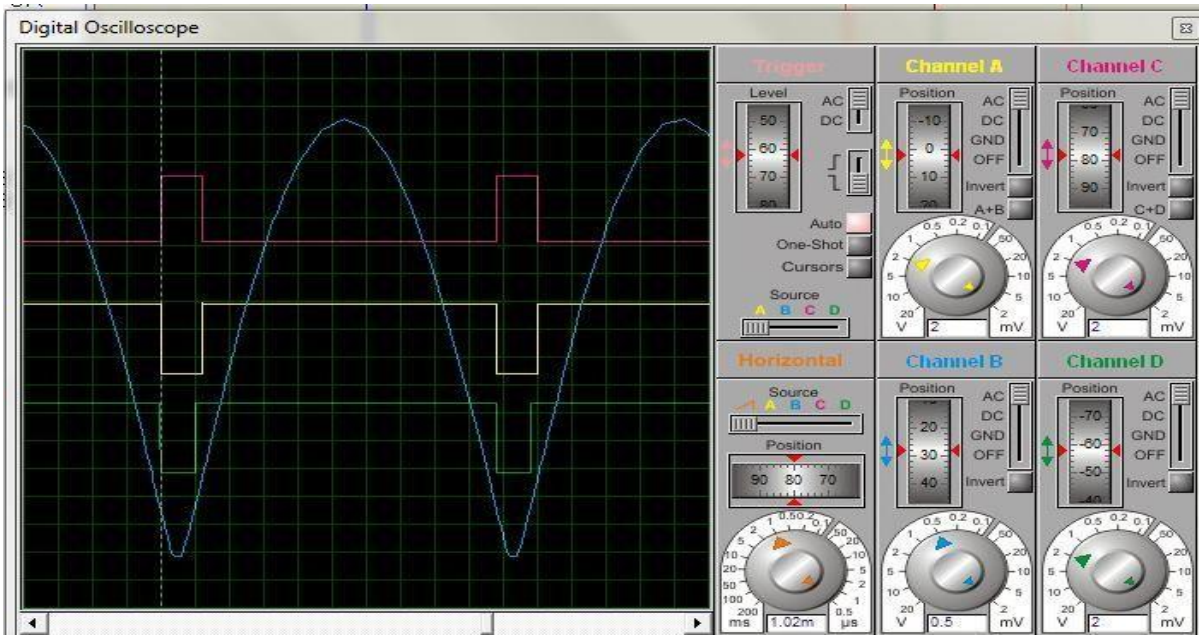


Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.15. Señales a visualizar con el osciloscopio

Ajustar el potenciómetro e indicar las mismas escalas de los 4 canales del osciloscopio para visualizarlas igual

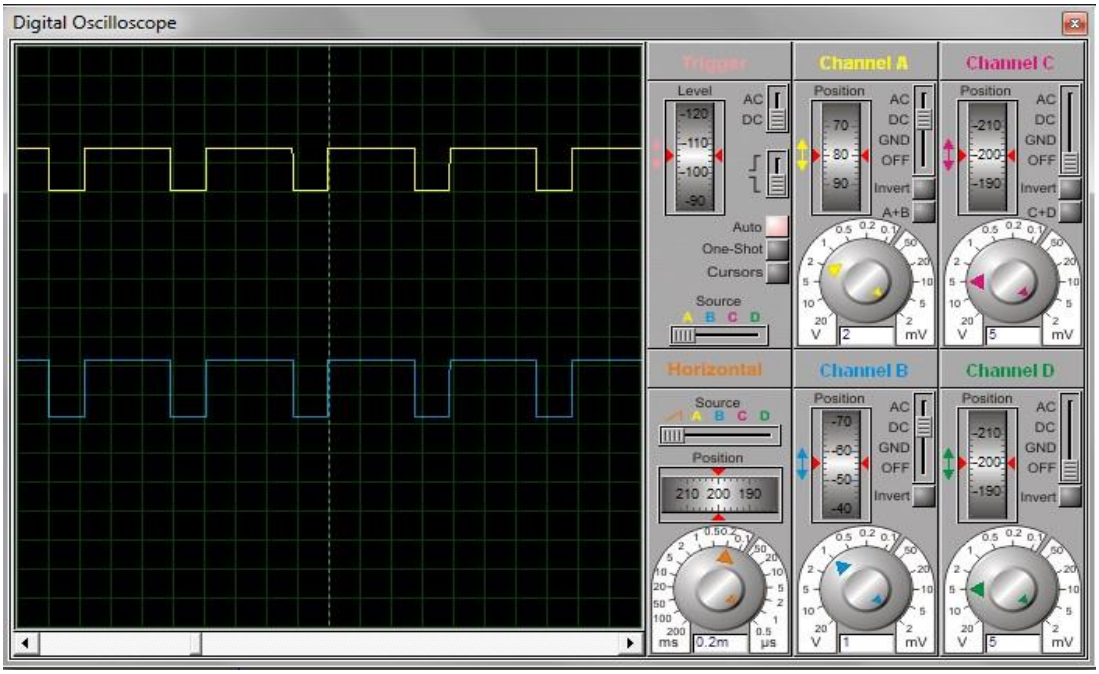
Ilustración 70 Señales a Visualizar con el Osciloscopio



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

12.6.16. Señales a visualizar con el osciloscopio

Ilustración 71 Señales a visualizar con el osciloscopio



Fuente: Datos de la Investigación
Elaborado por: Santana Castro Bryan David.

13 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.5 Conclusiones

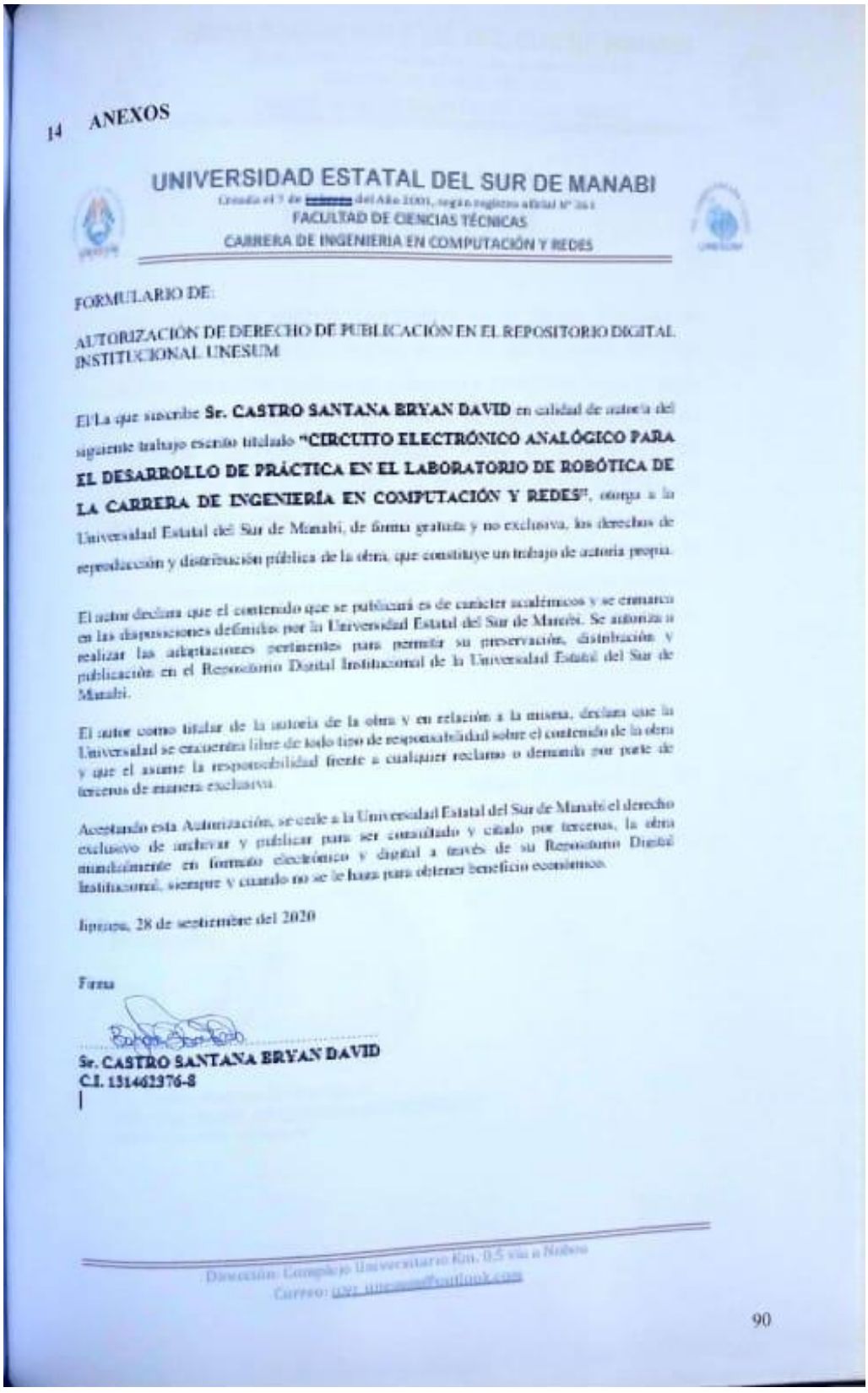
En el presente proyecto fueron analizados aspectos relacionados con circuitos electrónicos analógicos. Especialmente se realizó una propuesta de diseño de circuitos electrónicos analógicos mediante la herramienta Proteus para el desarrollo de práctica en el Laboratorio de Robótica de la carrera Ingeniería en Computación y Redes, al culminar la investigación se dio cumplimiento a los objetivos planeados inicialmente arribándose a las siguientes conclusiones:

- Se describió cada uno de los requerimientos técnicos de la herramienta de diseño y simulación, debido a que Proteus se rige a las leyes básicas de circuitos eléctricos.
- Luego de realizar un análisis se comprendió que las herramientas de diseño y simulación Proteus cumple con un gran número de necesidades gracias a la cantidad de herramientas que ofrece y la compatibilidad con familias y tipos de componente que ofrece.
- En circuitos complejos, el simulador Proteus utiliza herramientas o leyes más avanzadas para simplificar operaciones de cálculo, pero siempre basándose en las reglas más sencillas y simples de electricidad, para asumir si el circuito puede tener errores o fallas.

13.6 Recomendaciones

- Leer el contenido o manual para el uso de cada herramienta dentro del programa para poder ser utilizadas de forma correcta en nuestra simulación.
- Utilizar las herramientas de simulación adecuadas para la elaboración de un circuito electrónico.
- Grabar los avances realizados en el programa constantemente para obtener datos correctos o símiles para la construcción de un circuito real.

14 ANEXOS



14 ANEXOS

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
Creada el 7 de [redacted] del Año 2001, según registro oficial Nº 261
FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
CARRERA DE INGENIERIA EN COMPUTACIÓN Y REDES

FORMULARIO DE:

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM

El/La que suscribe **Sr. CASTRO SANTANA BRYAN DAVID** en calidad de autor/a del siguiente trabajo escrito titulado **"CIRCUITO ELECTRÓNICO ANALÓGICO PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICA EN EL LABORATORIO DE ROBÓTICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES"**, otorga a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción y distribución pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académicos y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Se autoriza a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

El autor como titular de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la Universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que el asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta Autorización, se cede a la Universidad Estatal del Sur de Manabí el derecho exclusivo de archivar y publicar para ser consultado y citado por terceros, la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se le haga para obtener beneficio económicos.

Jipijapa, 28 de septiembre del 2020

Firma

Sr. CASTRO SANTANA BRYAN DAVID
C.I. 1314621376-8

Dirección: Complejo Universitario Km. 0.5 vía a Noboa
Correo: [redacted]

90

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe la presente Coordinadora de la Carrera Ingeniería en Computación y Redes hace conocer que el Sr. BRYAN DAVID SANTANA CASTRO portador de la cedula de ciudadanía # 1314623768, luego de haber implementado y desarrollado su Proyecto de Investigación con el tema **"CIRCUITO ELECTRÓNICO ANALÓGICO PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICA EN EL LABORATORIO DE ROBÓTICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES"**, bajo la Tutoría del Mg. Leonardo Murillo Quimiz Castro, esta Coordinación emite la respectiva Certificación de lo implementado, pues la misma cumple con las especificaciones técnicas y características indicados en dicho proyecto, además puedo manifestar que se encuentra funcionando de manera satisfactoria.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Jipijapa, 28 de Agosto del 2020

Atentamente,

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
Carrera de Ing. en Computación y Redes
COORDINACIÓN UNESUM
JIPIJAPA

Ing. Martha Romero Castro, Mg. IE
COORDINADORA DE CARRERA INGENIERIA EN COMPUTACIÓN Y REDES

URKUND

Document Information

Analyzed document	SANTANA CASTRO BRYAN DAVID.docx (D78249191)
Submitted	8/27/2020 8:52:00 PM
Submitted by	
Submitter email	rayita-30@hotmail.com
Similarity	5%
Analysis address	leonardo.murillo.unesum@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ / TESIS NAVAS TERMINADA.docx** Document TESIS NAVAS TERMINADA.docx (D30446107) Submitted by: julio.cedeno@unesum.edu.ec Receiver: julio.cedeno.unesum@analysis.urkund.com	3
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIRCUITOS CORREGIDO.docx** Document PROYECTO DE INVESTIGACIÓN CIRCUITOS CORREGIDO.docx (D34989119) Submitted by: anita_eli2012@hotmail.es Receiver: vicente.romero.unesum@analysis.urkund.com	2
W	URL: http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/659/T-ESPE-021791.pdf? ... Fetched: 8/27/2020 8:53:00 PM	2
SA	**UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ / HECTOR PONCE PROYECTO DE INVESTIGACION..docx** Document HECTOR PONCE PROYECTO DE INVESTIGACION..docx (D40696168) Submitted by: kleber.marcillo@unesum.edu.ec Receiver: kleber.marcillo.unesum@analysis.urkund.com	1
W	URL: https://www.enerxia.net/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=406:el ... Fetched: 8/27/2020 8:53:00 PM	1
W	URL: https://www.slideshare.net/whaleejaa/proteus-vsm-53509259 Fetched: 7/23/2020 2:33:30 AM	26
W	URL: https://dspace.uclv.edu.cu/bitstream/handle/123456789/10032/Rolando%20Gonz%C3%A1le ... Fetched: 5/26/2020 11:39:25 PM	1

CERTIFICADO No. 006- E.S.-DIGITAL

Ingeniero
Holger Delgado Lucas, Mg.
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS TÈCNICAS- UNESUM
En su despacho.-

Señor Economista:

Por medio de la presente me permito CERTIFICAR que fue corregido el Summary, correspondiente a la Tesis de Grado "**CIRCUITO ELECTRÒNICO ANALÒGICO PARA EL DESARROLLO DE PRÀCTICA EN EL LABORATORIO DE ROBÒTICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES.",** previo a la obtención del título de Ingeniero en Computación y Redes, perteneciente al egresado/a **Santana Castro Bryan David,** mismo que fue corregido por la Lic. Antonieta Rodríguez González, Mg. Eii.

Particular que hago extensivo para los fines consiguientes.

Jipijapa, 07 de julio 2020

Atentamente,

DOCUMENTO FIRMADO ELECTRÒNICAMENTE
Lic. Paola Yadira Moreira Aguayo, Mg. Eii.
COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS

Encuesta realizada a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.