UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERIA EN COMPUTACION Y REDES

PROYECTO DE TITULACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN Y REDES

TEMA:

"DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES"

AUTOR:

STEVEN FABIÁN ALARCÓN ANCHUNDIA

TUTOR:

ING. LEOPOLDO VENEGAS LOOR

JIPIJAPA – MANABÍ – ECUADOR

2021

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

I. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Leopoldo Venegas Loor, docente de la Universidad Estatal del Sur de Manabí "UNESUM" en calidad de Tutor de la Unidad Especial de Titulación, sobre el tema: **"DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES".**

CERTIFICA

Que este proyecto está concluido totalmente bajo mi tutoría, con el debido asesoramiento, elaborado por el egresado de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes, **Sr. Steven Fabián Alarcón Anchundia,** portador de la **C.I: 1313613521** con el fin de obtener el Título de Ingeniero de conformidad con las disposiciones establecidas para el efecto.

Jipijapa, 23 de enero del 2021

…….

ING. LEOPOLDO VENEGAS LOOR, MG. EAS.

TUTOR DEL PROYECTO

II. DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Steven Fabián Alarcón Anchundia**, con C.I. **1313613521**, declaro que el contenido de la presente investigación, ideas y conceptos en el tema **"DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES"**, son originales, mismos que ha sido establecidos mediante el análisis crítico descriptivo y crítico del autor; cimentados en conexos datos bibliográficos de renombrados autores.

Jipijapa, 23 de enero del 2021

Steven Fabián Alarcón Enjundia

131361352-1

Autor del proyecto de investigación

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

III. CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

“DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES”.

Efectuado por el Sr. Egresado, **Steven Fabián Alarcón Anchundia,** revisado por el Tribunal de Sustentación para su correspondiente aprobación, como requisito previo para la obtención del título de Ingeniero**.**

TRIBUNAL

Firmado electrónicamente por:
VICTOR FERNANDO GUARANDA SORNOZA

……
ING. VÌCTOR GUARANDA SORNOZA, MG.

……
ING. LEONARDO MURILLO QUIMIZ, MG. EI.

……
ING. KLEBER MARCILLO PARRALES, MG. GE.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a dios por permitirme haber llegado a un momento importante en mi vida, por haberme bendecido con los mejores padres del mundo.

A mis padres, por educarme bajo humildad y nobleza, por brindarme sabiduría, dedicación, apoyo moral y económico.

A mi amada esposa por brindarme su apoyo constante e incondicional para continuar mi proceso de formación profesional y a mi hijo quien es mi inspiración para lograr mis objetivos.

Steven Fabián Alarcón Anchundia

AGRADECIMIENTO

Agradesco a dios por permitirme cumplir una meta importante en mi vida.

A mis padres quienes me impulsaron a continuar mis estudios en los momentos dificiles de mi vida, gratitud infinita.

A mi esposa y mi hijo quienes me inspiran a lograr mis objetivos.

A Jandry Baque y Matihum Monteros mis grandes amigos, quienes me brindaron su apoyo moral y me motivaron de manera desinteresada durante mi proceso académico universitario.

A mi tutor de tesis el **Ing. Leopoldo Venegas Loor, MG.EAS.** por su tiempo y colaboracion para elaborar este proyecto.

A esta Universidad que me brindo la oportunidad de formarme academicamente, ofreciendome momentos y experiencias indelebles durante mi corto tiempo de estudio.

Steven Fabián Alarcón Anchundia

Índice de Contenido

Tabla de contenido

I. CERTIFICACIÓN DEL TUTOR 1

II. DECLARACIÓN DE AUTORÍA 2

III. CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR 3

IV. INDICE DE TABLAS 10

V. INDICE DE ILUSTRACIONES 11

VI. INDICE DE GRÁFICOS 12

VII. RESUMEN 13

VIII. ABSTRACT 14

IX. INTRODUCCIÓN 15

I. TÍTULO DEL PROYECTO 16

II. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN 17

2.1. Definición del problema 17

2.2. Formulación del problema 17

2.3. Preguntas derivadas 17

III. OBJETIVOS 18

a. Objetivo general 18

b. Objetivos especificos 18

IV. JUSTIFICACIÓN 19

V. MARCO TEORICO 20

5.1. Antecedentes 20

5.2. BASES TEÓRICAS 24

5.2.1. Circuitos Digitales 24

5.2.2. Tipos de circuitos digitales 24

5.2.2.1. Circuitos digitales combinacionales 24
5.2.2.2. Circuitos digitales secuenciales. 25
5.2.3. Elementos de un circuito digital 26
5.2.3.1. Algebra booleana 26
5.2.3.2. Función AND 26
5.2.3.3. Función OR 26
5.2.3.4. Función NOT 27
5.2.3.5. Función NAND 27
5.2.3.7. Función XOR 27
5.2.3.8. Función XNOR 27
5.2.4. Componentes digitales básicos 29
5.2.4.1. Resistor 29
5.2.4.2. Diodo o led 29
5.2.4.3. Potenciómetro 29
5.2.4.4. Interruptor 29
5.2.5. Herramientas básicas 30
5.2.5.4. Protoboard 30
5.2.5.5. Cableado Jumper 30
5.2.5.3. Fuente de alimentación 30
5.2.6. Leyes básicas de los circuitos digitales 31
5.2.6.1. Ley de ohm 31
5.2.6.2. Ley de voltaje de Kirchhoff 31
5.2.6.3. Ley de corriente de Kirchhoff 32
5.2.6.4. Ley de joule 32
5.2.7. Diseño de circuitos digitales 32

5.2.8. Importancia de los circuitos digitales 32
5.2.9. Software para el desarrollo de circuitos digitales 33
5.2.9.1. Proteus 33
5.2.9.2. Simulink 33
5.2.9.3. EasyEDA 33
5.2.9.4. Multisim 33
5.2.9.5. Tina v8.0 34
5.2.10. Prácticas de experimentación 34
5.2.11. Uso de laboratorios en la educación 34
5.2.12. La Simulación como metodología de enseñanza y aprendizaje 35
5.3. Marco conceptual 35
VI. HIPÓTESIS Y VARIABLES 37
6.1. HIPÓTESIS 37
6.2. VARIABLE INDEPENDIENTE 37
6.3. VARIABLE DEPENDIENTE 37
VII. METODOLOGÍA 37
8. POBLACIÓN Y MUESTRA 39
8.1.1. Población 39
8.1.2. Muestra 39
8.1.3. Recursos 39
VIII. PRESUPUESTO 40
IX. ANALISIS Y TABULACIÓN 41
X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 48
XI. BIBLIOGRAFÍA 49
XII. PROPUESTA 54

1.1. Título de la propuesta 54
1.2. Justificación 54
1.3. Objetivos: 55
1.3.1. Objetivo general 55
1.3.2. Objetivos específicos 55
1.4. Análisis de factibilidad 55
1.4.1. Análisis general 55
1.4.3. Factibilidad económica 56
1.4.4. Factibilidad operativa 56
1.4.5. Descripción de la propuesta 56
1.4.6. Desarrollo de la propuesta 57
XIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 71
XIV. ANEXOS 73

IV. INDICE DE TABLAS

Tabla 1. ¿Conoce usted que son circuitos digitales?..... 41

Tabla 2. ¿Sabe usted como diseñar circuitos digitales?..... 42

Tabla 3. ¿Conoce usted algún software para el diseño de circuitos digitales? 43

Tabla 4. ¿Ha utilizado usted algún software para diseñar circuitos digitales? 44

Tabla 5. ¿Considera usted importante el desarrollo de diseños de diseños de circuitos digitales para realizar prácticas de experimentación? 45

Tabla 6. ¿Ha realizado usted prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes? 46

Tabla 7. ¿Considera usted importante que se realicen prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?..... 47

V. INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Circuito combinacional 24
Ilustración 2. Circuito secuencial básico 25
Ilustración 3. Circuito secuencial básico de memoria 25
Ilustración 4. Compuertas lógicas digitales básicas 28
Ilustración 5. Formulas ley de Ohm 31
Ilustración 6.Circuito aplicando la ley de voltaje de Kirchhoff 31
Ilustración 7.Aplicacion de la ley de corriente de Kirchhoff..... 32
Ilustración 8. Herramienta de desarrollo virtual 58
Ilustración 9. Interfaz gráfica de Proteus 59
Ilustración 10. selección de componentes 59
Ilustración 11. Sitio web oficial de proteus 60
Ilustración 12. Desarrollo esquemático 60
Ilustración 13. Arquitectura de los componentes 61
Ilustración 14. Simulación y comprobación de errores 61
Ilustración 15. Diseño de circuitos digitales en entorno de desarrollo proteus 62
Ilustración 16. Sumador binario 65
Ilustración 17. Compuerta OR..... 66
Ilustración 18. Codificador binario a gray..... 67
Ilustración 19. Codificador gray a binario..... 68
Ilustración 20. Contador ascendente y descendente 69
Ilustración 21. Cronometro digital..... 70

VI. INDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1. ¿Conoce usted que son circuitos digitales?..... 41

Grafico 2. ¿Sabe usted como diseñar circuitos digitales?..... 42

Grafico 3. ¿Conoce usted algún software para el diseño de circuitos digitales? 43

Grafico 4. ¿Ha utilizado usted algún software para diseñar circuitos digitales? 44

Grafico 5. ¿Considera usted importante el desarrollo de diseños de circuitos digitales para realizar prácticas de experimentación? 45

Grafico 6. ¿Ha realizado usted prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de ingeniería en Computación y Redes?..... 46

Grafico 7. ¿Considera usted importante que se realicen prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de ingeniería en Computación y Redes? 47

VII. RESUMEN

En la presente investigación se planteó el tema de diseños de circuitos digitales, puesto que, en el laboratorio de electrónica, se evidencia la carencia de herramientas y componentes necesarios para llevar a efecto prácticas de desarrollo.

El objetivo primordial de la investigación fue diseñar circuitos digitales para desarrollar prácticas de experimentación en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes, mediante el empleo de una herramienta de desarrollo virtual.

Se empleó la metodología exploratoria, bibliográfica y estadística, durante el desarrollo del marco teórico se investigó en documentación académica relevante, haciendo uso del método bibliográfico, se desarrolló un formulario para recabar información acerca de la realización de este proyecto.

La propuesta culmina con el desarrollo de un manual de prácticas sobre el diseño de circuitos digitales, en la plataforma de desarrollo virtual PROTEUS 8 PROFESIONAL.

Palabras claves: diseño, circuitos, prácticas.

VIII. ABSTRACT

In this research raised the issue of digital circuit designs, as, in the electronics area, since, in the electronics laboratory, the lack of tools and components necessary to carry out development practices is evident .

The primary objective of the research was to design digital circuits to develop experimentation practices in the electronics laboratory of the Computer and Networking Engineering Career by employing a virtual development tool.

The exploratory, bibliographic and statistical methodology was used, during the development of the theoretical framework was investigated in relevant academic documentation, making use of the bibliographic method, a form was developed to gather information about the realization of this project.

The proposal ends with the development of a practical manual on digital circuit design, on the PROTEUS 8 PROFESSIONAL virtual development platform.

Keywords: design, circuits, practices.

IX. INTRODUCCIÓN

Actualmente el progresivo avance tecnológico ha permitido el desarrollo de nuevas herramientas en múltiples áreas de aplicación, el campo de la electrónica ha brindado un gran aporte al desarrollo de la tecnología moderna, en la industria, la electrónica suministra equipos tecnológicos orientados a beneficiar el desarrollo de actividades humanas.

Mediante el diseño de circuitos digitales se involucran nuevas bases de instrucción, beneficiando principalmente al ámbito educativo, transformado los procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante el uso de nuevas metodologías de aplicación, por lo cual el diseño de circuitos digitales permitirá el desarrollo de prácticas de experimentación en el laboratorio de electrónica de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes, favoreciendo y brindando al alumnado una herramienta que le permita un mayor fortalecimiento académico.

El diseño de circuitos digitales se fundamenta, mediante las distintas metodologias aplicadas en la actualidad, orientadas al uso de diseños de circuitos digitales, siendo uno de los principales objetivos la identificacion de las caracteristicas tecnicas de las diferentes compuertas logicas que se utilizaran en el desarrollo de prácticas de expermentacion., siendo posible identificar los tipos de circuitos que se elaboraran.

Aportando significativamente al proceso de enseñanza en el laboratorio de electrónica de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Destacando que una de las principales ramas de la tecnologia, involucra a la electrónica como el nucleo de desarrollo tecnologico.

En la actualidad el laboratorio de electronica mantiene un deficit de equipos y herramientas, que no le permiten desarrollar simulaciones en tiempo real, necesarias para realizar practicas de diseño de circuitos digitales, en base a esta falencia se plantea la propuesta de diseñar circuitos digitales para el desarrollo de prácticas de experimentacion, favoreciendo en la aplicación de actividades dentro del campo de la electronica, potenciando y motivando al alumnado a desarrollar nuevas destrezas y habilidades dentro de su formación académica.

I. TÍTULO DEL PROYECTO

Diseño de circuitos digitales para el desarrollo de prácticas de experientación en el laboratorio de electrónica de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

II. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Definición del problema

En el laboratorio de electrónica de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes se llevan a efecto prácticas de experimentación, mediante el uso de materiales electrónicos, adicionalmente se hace uso de herramientas informáticas que permiten interpretar diseños digitales de manera virtual, con el objetivo de contribuir a la buena formación académica.

Actualmente el Laboratorio de Electrónica carece de material instructivo, para realizar prácticas de experimentación con circuitos de sistemas digitales, además ciertas herramientas informáticas que permiten emular diseños de manera virtual, tienen recursos mínimos, limitando las oportunidades de acceso al aprendizaje de manera personal, al obtener herramientas de desarrollo de forma limitada.

La problemática se pone a manifiesto cuando se requiere la ultilizacion en tiempo real de los circuitos digitales, siendo un area de practica, es impresindible que cuente con herramientas de instrucción ya que permitiran fortalecer las destresas y habilidades de los estudiantes al manipular esta tecnologia.

Teniendo identificada la deficiencia existente en el laboratorio de robótica, se tomo como iniciativa diseñar circuitos digitales para el desarrollo de practicas de experimentación, mejorando el equipamiento del laboratorio y contribuyendo a la buena formacion academica del alumnado.

2.2. Formulación del problema

¿De que manera beneficia la implementacion de circuitos digitales, en el desarrollo de practicas de experimentacion en el laboratorio de electronica?

2.3. Preguntas derivadas

- ¿Cuáles son los componentes digitales que se utilizaran en el desarrollo de los diseños?
- ¿Cuales son las caracteristicas de las compuertas logicas que se utilizaran en el desarrollo de los diseños?
- ¿En que favorece la elaboracion de diseños de circuitos digitales al alumnado?

III. OBJETIVOS

a. Objetivo general

Diseñar circuitos digitales para el desarrollo de prácticas de experimentación en el laboratorio de electrónica de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

b. Objetivos especificos

- Determinar los componentes digitales basicos que se utilizaran en el diseño.
- Establecer las diferentes compuertas logicas para el desarrollo de prácticas de experimentacion.
- Elaborar circutos digitales como material instructivo para el mejoramiento de conocimiento del alumnado en el laboratorio de electrónica.

IV. JUSTIFICACIÓN

La utilización de herramientas didácticas de simulación, facilitan una metodología favorable, siendo importante para el fortalecimiento de conocimiento del alumnado, obteniendo significativamente un aporte al desarrollo de la formación académica, mediante el uso de los circuitos digitales.

con esta investigación se pretende brindar al laboratorio de electrónica de la carrera de ingeniería en computación y redes nuevos modelos de diseños de circuitos digitales, facilitando nuevas técnicas de enseñanza y aprendizaje, y brindándole una herramienta didáctica que permita fortalecer los conocimientos impartidos por el docente en el laboratorio de electrónica, a través de una plataforma de simulación real,

Este proyecto favorecerá significativamente al alumnado y a los docentes que forman parte de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, obteniendo diseños de circuitos digitales para el desarrollo de prácticas de experimentación, utilizando circuitos electrónicos, despertando el interés cognitivo del alumnado.

Mediante el diseño de circuitos digitales se obtendrán nuevos esquemas de circuitos, beneficiando de manera directa al alumnado, teniendo acceso a diferentes componentes digitales, esta herramienta le permite al docente una herramienta didáctica de desarrollo en las diferentes disciplinas de la electrónica.

Con el desarrollo de los diseños digitales la carrera de ingeniería en computación y redes, se favorecerá y fortalecerá en el área de práctica, vinculada al laboratorio de electrónica de la carrera de ingeniería en Computación y Redes.

V. MARCO TEORICO

5.1.Antecedentes

Según (Tomalá, 2017) en el proyecto de investigación titulado "desarrollo de módulo de prácticas para el proceso de enseñanza aprendizaje de sistemas digitales utilizando la tecnología raspberry pi" explica el funcionamiento de los componentes electrónicos mediante el diseño de circuitos, en el cual hace mención a la metodología bibliográfica utilizada en la realización de encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes, concluyendo que un módulo de prácticas de sistemas digitales es esencial para integrar la tecnología y la electrónica, brindando un manual que sirviera como guía para la realización de futuras prácticas permitiéndole al profesional en formación desenvolverse de manera más eficiente.

Por otra parte (Choez, 2017) en el proyecto de investigación titulado " módulo de pruebas para prácticas de electrónica digital para el laboratorio de electrónica y robótica para la carrera de ingeniero en sistemas computacionales" explica las (incidencias) principales características que tiene la enseñanza de la electrónica digital en el desarrollo de los circuitos, afirmando que los simuladores digitales son indispensables para la emulación de los diferentes circuitos, permitiendo el uso de elementos virtuales, contribuyendo una mejora en el desarrollo de nuevas habilidades que le permitirán al alumnado experimentar con los diferentes circuitos digitales, mostrando su funcionamiento en tiempo real.

Según (Nacimba, 2019) en el proyecto de investigación titulado " aplicación de un sistema con microprocesadores para potenciar la enseñanza aprendizaje de sistemas digitales en la carrera de ingeniería en computación y redes" explica la realización de un sistema con microprocesadores capaz de potenciar la enseñanza de aprendizaje de sistemas digitales, mediante un análisis verificaron las diferentes tecnologías aplicadas para la realización del diseño, esta investigación a través de las diferentes metodologías aplicadas les permitió realizar una herramienta didáctica para realizar prácticas con circuitos electrónicos, obtenido beneficios de carácter educativos y científicos permitiéndole desarrollar habilidades y destrezas al alumnado mejorando el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Según (Garcia, 2019) en el proyecto de investigación argumenta la importancia de fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje mediante la aplicación de diseños de circuitos electrónicos, utilizado primordialmente como herramienta didáctica, beneficiando al desarrollo de las capacidades intelectuales de los estudiantes y docentes, mencionando que el uso de los circuitos electrónicos son componentes esenciales para la construcción de múltiples circuitos digitales beneficiando de manera directa a futuros proyectos orientados al desarrollo de circuitos.

Por otra parte (Pincay, 2017) en el proyecto de investigación titulado " Diseño de un módulo de instrumentación de medida electrónica" explica la relación que cumplen los equipos de medición eléctrica en las prácticas de sistemas digitales, siendo necesarias para facilitar el uso en la enseñanza aplicada, contribuyendo significativamente en el aprendizaje de los estudiantes, esta investigación causo un impacto (aporte) tecnológico en favor de los estudiantes y docentes dentro del proceso académico.

Según (Vanessa, 2019) en el proyecto de investigación explica la relación existente mediante el uso de nuevos métodos de enseñanza, con la utilización de un software que influye en la enseñanza aprendizaje basándose en el desarrollo de los circuitos eléctricos, analógicos y digitales, concluyendo de manera positiva que existe cierta relación en la utilización de un software, facilitando de manera visual un esquema funcional, permitiendo emular circuitos digitales de manera eficaz, incidiendo de manera positiva en la enseñanza y motivando a los estudiantes a manipular y experimentar con el uso herramientas didácticas que facilitan el desarrollo de los circuitos en tiempo real.

Por otra parte (Alexander, 2018) en el proyecto de investigación titulado "Implementación en software de los sistemas de modulaciones digitales" manifiesta la importancia de mantener áreas tecnológicas, dotadas con herramientas necesarias para el desarrollo de actividades prácticas, obteniendo una mejora considerable en la metodología de enseñanza, teniendo como objetivo la implementación de un software de sistemas digitales "ASK, FSK, BPSK, QPSK, QAM" utilizando como complemento la herramienta de interfaz gráfica MATLAB, mediante este sistema logro determinar que el uso de un software puede desarrollar un sistema de modulación digital.

De igual manera (Bonilla, 2016) en el proyecto de investigación resalta la importancia de los sistemas electrónicos digitales dentro del campo profesional, manifestando que debido al avance en la electrónica se logró el desarrollo dispositivos lógicos programables simples y complejos, mediante el uso de dispositivos como FPGA que permite implementar múltiples aplicaciones de compuertas lógicas, circuitos combi nacionales y secuenciales, logrando un impacto positivo en la formación de futuros profesionales mediante el uso de estas herramientas complementarias dentro del campo de la electrónica.

Según (Fernando, 2020) en el proyecto de investigación titulado "Desarrollo de aplicaciones prácticas de sistemas combinatoriales de compuertas digitales" manifiesta que el uso de herramientas de instrumentación virtual, permiten desarrollar diseños lógicos, basándose en el uso de un software de aplicación, en este caso denominado Labview que permite el desarrollo de compuertas lógicas, también menciona que la electrónica digital es la columna vertebral de la tecnología actual, mediante el desarrollo de este proyecto, logro un impacto positivo en beneficio a la formación académica, fomentando la enseñanza del uso de circuitos digitales.

De la misma manera (Cristhian, 2016) en el proyecto de investigación menciona la importancia de utilizar herramientas virtuales como SIMULINK y QUARTUS II como complemento al desarrollo de circuitos digitales, permiten simular esquemas de circuitos, al igual que permiten programar en VHDL, un lenguaje de descripción de hardware que involucra el desarrollo de circuitos, Mediante esta investigación se ofreció una guía de desarrollo, utilizando plataformas virtuales que complementen el desarrollo de esquemas digitales, aportando a la investigación y beneficiando a la formación académica de la institución.

Según (Galicia, 2016) en el proyecto de investigación titulado "Diseño de circuitos digitales con muy bajos requerimientos de potencia" explica la importancia de los circuitos básicos dentro del campo de la tecnología, incluyendo la aplicación en áreas como la salud, en el cual la aplicación de esta tecnología permite un control de manera directa a los sistemas electrónicos de monitoreo, beneficiando considerablemente al sistema de modulo digital de circuitos integrados.

Por otra parte (Vargas, 2018) explica la relación existente entre la innovación tecnológica y el uso de plataformas de tecnología de sistemas digitales, con base en dispositivos programables FPGA, esta plataforma de sistema digital de alto nivel, permite mejorar significativamente en

tiempo y costo el desarrollo de prototipos existentes aportando en áreas empresariales como la educación, la electrónica, clase automotriz, aeroespacial e industrias médicas.

Según (Gonzáles, 2019) argumenta que los convertidores de tensión son elementos primordiales y complementarios para desarrollar prácticas en la electrónica de potencia, en base a SIMULINK que se encarga de generar señales de modulación de circuitos, en la que proporcionan una simulación en tiempo real del circuito de manera virtual, para su posterior ensamblaje en una base física con elementos eléctricos y electrónicos comprobando la veracidad de la práctica simulada

De la misma manera (Lozano, 2016) menciona que la era tecnológica ha desarrollado dispositivo y sistemas electrónicos sofisticados que involucran un incremento de velocidad o en términos relativos un aumento de longitudes eléctricas, en la cual causan un efecto significativo en la señal que transportan las líneas e interconectores de alta velocidad en el transcurso del uso de los circuitos digitales, es por ello que recomienda un control frecuente para una correcta ejecución de los sistemas eléctricos y electrónicos.

Por otra parte (Rodriguez, 2017) explica cómo han influido los sistemas electrónicos en el avance de sistemas sofisticados, creando un sistema de detección mediante sensores, con el uso de circuitos digitales y con la ayuda de tecnología complementaria como la tecnología Arduino y basándose en SO Android mediante la utilización, se logró el desarrollo de un dispositivo de alta tecnología, jugando un rol importante la electrónica digital para el desarrollo de nuevas herramientas tecnológicas.

5.2.BASES TEÓRICAS

5.2.1. Circuitos Digitales

Según (Baldeon & Mora, 2018) definen que los circuitos digitales están basados bajo la construcción de compuertas lógicas interconectadas simultáneamente, sus valores lógicos de salida se fundamentan en ecuaciones booleanas. Todo componente digital en cada compuerta lógica mantiene cierto retardo de propagación, cuando no se considera el retardo, se asume que es igual a cero y la compuerta es ideal.

Por otra parte (Bosque & Fernandez, 2016) mencionan que un sistema es un conjunto de elementos organizados que interactúan entre sí, además los elementos que forman el sistema son de tecnología electrónica basándose en fenómenos de electromagnetismo de manera discreta utilizando dos valores. La tecnología electrónica está relacionada con áreas eléctricas, elementos de iluminación, reproducción u ordenadores tecnológicos entre otras aplicaciones.

5.2.2. Tipos de circuitos digitales

5.2.2.1. Circuitos digitales combinacionales

Según (Bosque & Fernandez, 2016) manifiestan que la lógica combinacional muestra en sus salidas un resultado en base a las entradas binarias, evitando secuencias de múltiples acciones, considerando que las salidas del sistema dependen de situaciones anteriores, estas situaciones se las denomina estados del sistema digital, estos circuitos no almacenan ningún valor, este proceso lo realizan los circuitos secuenciales, siendo aquellos los que constituyen la base de las memorias y de los microprocesadores.

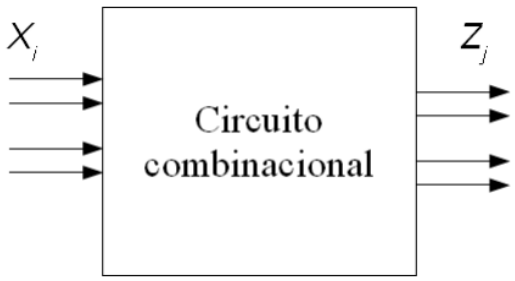


Ilustración 1.*Circuito combinacional*

Fuente: (Bosque & Fernandez, 2016)

5.2.2.2. Circuitos digitales secuenciales.

En un circuito secuencial, en un instante de tiempo determinado, la salida depende de los valores de las entradas externas y de la información almacenada presente en ese instante, los diseños de sistemas secuenciales se basan en dispositivos que memorizan valores y su aplicación para construir estructuras complejas.

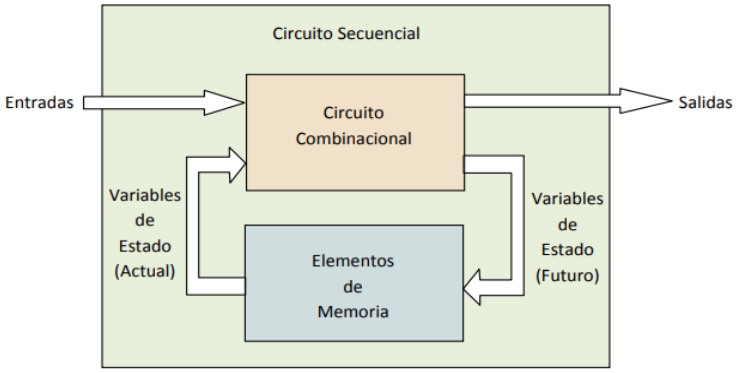


Ilustración 2.*Circuito secuencial básico*

Fuente: (Bosque & Fernandez, 2016)

Un circuito secuencial puede evolucionar sin que sus entradas varíen, sin embargo, la variable de estado debe permanecer, aunque la entrada cambie, caso contrario se pierde el estado del circuito. La permanencia se lleva a cabo por los elementos de memoria (Bosque & Fernandez, 2016)

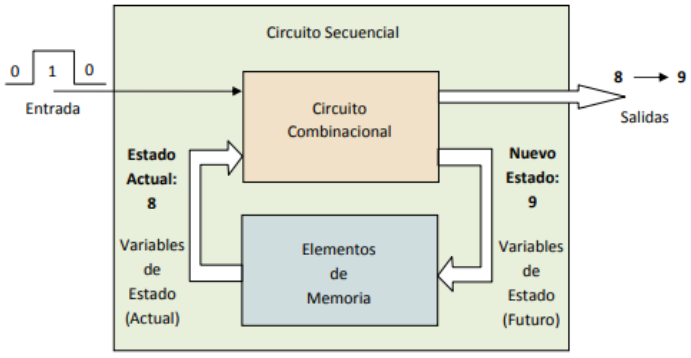


Ilustración 3.*Circuito secuencial básico de memoria*

Fuente: *(Bosque & Fernandez, 2016)*

5.2.3. Elementos de un circuito digital

Los circuitos lógicos, conforman la base de cualquier dispositivo en el que tenga que seleccionar o combinar señales de manera controlada, sin embargo, la lógica digital es un proceso racional que permite adoptar decisiones de 0 y 1 basadas en las reglas del algebra de Boole.

5.2.3.1.Algebra booleana

Según (Bosque & Fernandez, 2016) mencionan que el álgebra booleana posibilita el diseño de funciones lógicas, para emplear esta propiedad dentro del diseño digital, es esencial utilizar circuitos digitales que implementen operaciones booleanas, estos circuitos se denominan compuertas lógicas y posibilitan generar tenciones basándose en sus valores de tensión aplicados al circuito.

Por otra parte (Rivera, 2018) indica que el álgebra booleana es parte primordial de las matemáticas, además existen objetos llamados bits o variables binarias que toman valores de 0 y 1, estas funciones booleanas son elementales y existen tres de ellas AND, OR y NOT, igualmente existen funciones booleanas obtenidas a partir de estas funciones principales denominadas lógica combinacional.

5.2.3.2. Función AND

(Rivera, 2018) se refiere a la función AND, como una puerta lógica digital, cuya función es la multiplicación, ocupando dos bits de entrada y provocado un bit de salida, afirmando que la salida será (1) en el caso de que ambos bits de entrada sean positivos, caso contrario la salida será (0) negativa.

5.2.3.3. Función OR

De igual manera (Rivera, 2018) se refiere a la función OR, cuya función es la suma, utilizando dos valores de entrada y produciendo un bit de salida, afirmando que la salida será 0 si y solo si ambos bits de entrada son 0, en cualquier otro caso la salida será 1.

5.2.3.4. Función NOT

(Rivera, 2018) también menciona que la función NOT es una función unaria, operando con un solo bit, su principal función es invertir o negar bits, afirmando que esta puerta lógica implementa la negación, es decir 1 lo convierte en 0 y viceversa.

5.2.3.5. Función NAND

La función NAND es una operación de dos bits de entrada que surge mediante la evaluación de la primer función AND, posteriormente se aplica la función NOT al bit de salida resultante, su forma de operar es muy simple, la salida será 0 si y solo si ambos bits de entrada son 1, en cualquier otro caso la salida será 1 (Rivera, 2018)

5.2.3.6. Función NOR

La función NOR es una operación de dos bits de entrada que surge mediante la evaluación de la función OR, posteriormente se aplica la función NOT al bit de salida resultante, la salida de esta función será 1 si y solo si ambos bits de entrada son 0, en cualquier otro caso la salida será 0 (Rivera, 2018)

5.2.3.7. Función XOR

La función XOR es una operación binaria compleja que representa la función de desigualdad, de tal manera que su salida será 1 cuando los bits de entrada tengan distinto valor de verdad (Rivera, 2018)

5.2.3.8. Función XNOR

La función XNOR también denominada coincidencia NOR-exclusiva, opera sobre dos bits de entrada, esta función surge mediante la evaluación de la función XOR para posteriormente aplicar la función NOT al bit de salida resultante. La salida de esta función será 1 cuando ambos bits de entrada tengan el mismo valor de verdad (Rivera, 2018)

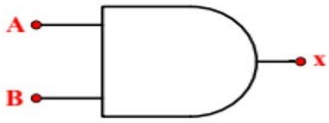
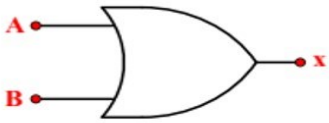
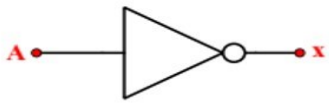
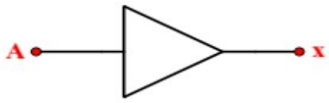
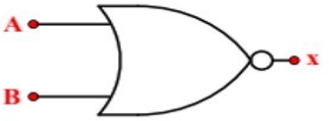
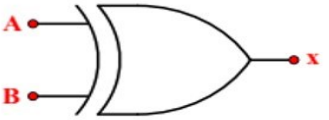
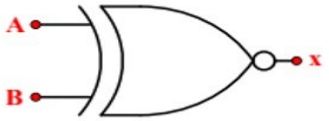
Nombre	*Símbolo gráfico*	*Función algebraica*	*Tabla de verdad*
AND		$x = A \cdot B$	A B | x 0 0 | 0 0 1 | 0 1 0 | 0 1 1 | 1
OR		$x = A + B$	A B | x 0 0 | 0 0 1 | 1 1 0 | 1 1 1 | 1
NOT		$x = A'$	A | x 0 | 1 1 | 0
Buffer		$x = A$	A | x 0 | 0 1 | 1
NAND		$x = (A \cdot B)'$	A B | x 0 0 | 1 0 1 | 1 1 0 | 1 1 1 | 0
NOR		$x = (A + B)'$	A B | x 0 0 | 1 0 1 | 0 1 0 | 0 1 1 | 0
XOR		$x = (A' \cdot B) + (A \cdot B')$	A B | x 0 0 | 0 0 1 | 1 1 0 | 1 1 1 | 0
XNOR		$x = (A' \cdot B') + (A \cdot B)$	A B | x 0 0 | 1 0 1 | 0 1 0 | 0 1 1 | 1

Ilustración 4.*Compuertas lógicas digitales básicas*

Fuente: (Galicia, 2016)

5.2.4. Componentes digitales básicos

5.2.4.1. Resistor

Un resistor es un componente pasivo compuesto por dos terminales, su función principal es oponerse al paso de corriente en un circuito eléctrico. Su unidad de medida es el ohmio (Ω) y se la mide con el óhmetro, con los submúltiplos kilo-ohmio y mega ohmio, las resistencias se las decodifica en base a sus bandas de colores, la banda 1 y 2 constituyen cifras significativas, la banda 3 indica el factor multiplicador o números de ceros que se le añade a las cifras significativas y la banda 4 indica la tolerancia o valor de la resistencia (Ayala, 2016)

5.2.4.2. Diodo o led

Los diodos son componentes electrónicos semiconductores, que permiten el paso de corriente en un solo sentido, cuando el diodo esta polarizado emite luz visible, estos componentes se caracterizan por poseer un polo negativo y un polo positivo, permiten trabajar con tenciones de 2V (dos voltios) en caso de utilizar tenciones mayores se utilizan resistencias conectadas en serie junto al diodo, para que parte de la tensión se quede en la resistencia y el led solo reciba 2V (Sifuentes, 2018)

5.2.4.3. Potenciómetro

El potenciómetro es un resistor eléctrico, se aplica en circuitos donde la variación de resistencia es variable, el usuario desde el exterior mediante una perilla efectúa o regula de manera manual el componente, para la regulación de un valor de tención de salida se hace uso de un potenciómetro, el potenciómetro es un resistor al que se le puede variar el valor de su resistencia (Quinde, 2017)

5.2.4.4. Interruptor

Un interruptor es un dispositivo de acción rápida, operación manual y de baja capacidad que se utiliza generalmente para controlar aparatos pequeños domésticos y comerciales, como unidades de alumbrado, debido a su operación manual los voltajes nominales no deben exceder, el interruptor más común de una vía o mono polar con dos terminales, se utilizan para apagar y encender algún dispositivo o circuito (Verduga & Zambrano, 2017)

5.2.4.4. Capacitores

También denominados como condensadores están formados por dos placas metálicas, separadas por un material aislante, que determina la carga y el voltaje, capaz de almacenar energía manteniendo un campo eléctrico, este componente es utilizado para mantener la corriente en un circuito evitando caídas de tensiones (Pilligua, 2018)

5.2.5. Herramientas básicas

5.2.5.4. Protoboard

También conocido como tabla de pruebas, es una herramienta indispensable para realizar pruebas de funcionamiento de los diferentes circuitos electrónicos que se diseñen, constando de pequeñas tablas con diferentes perforaciones, contienen filas y columnas para identificar la ubicación de cada componente y consta de rieles en las líneas positivas y negativas para cada circuito (Ochoa, 2016)

5.2.5.5. Cableado Jumper

Permite realizar conexiones de manera profesional, sin soldaduras, sin falsos contactos, manteniendo un orden jerárquico, los cables vienen en un arnés de cable plano de 40 conductores, cada uno cuenta con un conector independiente, permitiendo la separación para su posterior utilización de forma individual (Garcia, 2019)

5.2.5.3. Fuente de alimentación

Es un dispositivo cuya función principal es convertir la corriente alterna en una o varias corrientes continuas que serán las encargadas de alimentar los circuitos del aparato electrónico al que sea conectado. La fuente de poder necesaria en el banco de pruebas debe transformar la corriente alterna de 120 voltios a una corriente continua de 12 voltios y 5 amperios, mencionando que con este tipo de voltaje trabaja un microcontrolador (Ochoa, 2016)

5.2.6. Leyes básicas de los circuitos digitales

5.2.6.1. Ley de ohm

La ley de ohm lleva su nombre en honor a su mentor, el físico matemático alemán Georg Simón Ohm. Esta ley de la electricidad establece la relación proporcional entre la diferencia de potencia (voltaje) existente en los extremos de un elemento y la intensidad de corriente que circula por el mismo. El factor de proporcionalidad es conocido como la resistencia eléctrica que presenta el elemento (Barrera & Rugel, 2016)

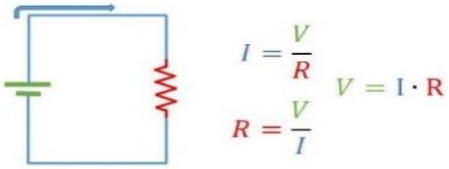


Ilustración 5.*Formulas ley de Ohm*

Fuente*:* (Figueroa, 2017)

De la misma manera (Cortez, 2018) menciona que la ley de Ohm relaciona tres conceptos fundamentales para determinar esta ley, corriente, voltaje y resistencia, donde:

- Intensidad es el paso de electrones de un punto inicial a uno punto siguiente.
- Voltaje permite a los electrones tener movimiento
- Resistencia es la oposición que se le presenta a los electrones dentro de un conducto

5.2.6.2. Ley de voltaje de Kirchhoff

La ley de voltaje de Kirchhoff expresa que la suma algebraica de todos los voltajes alrededor de una trayectoria cerrada o de un lazo es igual a 0.

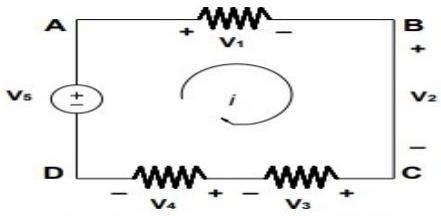


Ilustración 6*.Circuito aplicando la ley de voltaje de Kirchhoff*

Fuente: (Ayala, 2016)

5.2.6.3. Ley de corriente de Kirchhoff

La ley de corriente expresa que la suma de las corrientes que entran por un nodo es igual a la suma de las corrientes que salen por ese nodo (Ayala, 2016)

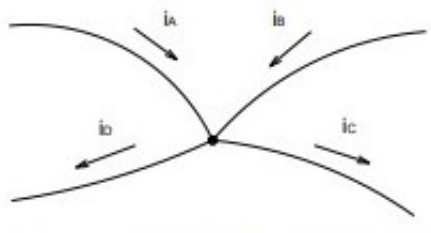


Ilustración 7*.Aplicacion de la ley de corriente de Kirchhoff*

Fuente: (Ayala, 2016)

5.2.6.4. Ley de joule

El efecto joule es el proceso mediante el cual se transforma la energía eléctrica en forma de energía interna, en un conductor que ofrece cierta resistencia y se somete a cierta corriente, esta transformación es la consecuencia de pérdidas de eficiencia en todos los equipos eléctricos (Mamani, 2016)

5.2.7. Diseño de circuitos digitales

Según (Sanz, 2017) menciona que el diseño de los circuitos digitales es una tarea compleja de elaborar, es muchos de los casos no se dispone de un entorno físico con herramientas adecuadas, por ello considera que es recomendable desarrollar esquemas lógicos de manera virtual, mediante el uso de aplicaciones informáticas, para descartar posibles errores en el circuito, asegurando un buen funcionamiento de manera simulada, para su posterior ensamblaje de manera segura.

5.2.8. Importancia de los circuitos digitales

(Sanz, 2017) menciona la importancia de los circuitos integrados digitales dentro del campo de la electrónica, encargados de ejecutar cálculos lógicos, marcados por los operadores lógicos que lo constituyen, estos circuitos se los conoce como circuitos digitales, para efectuar dichas funciones se emplean componentes encapsulados, permitiendo programar operaciones.

5.2.9. Software para el desarrollo de circuitos digitales

5.2.9.1. Proteus

(Ibarra, 2017) lo define como un programa informático sofisticado, que permite simular circuitos electrónicos analógicos y digitales, componiéndose en su estructura, de módulos como ISIS, ARES, PROPICE, VSM, que permiten realizar múltiples tareas, permitiendo la simulación y construcción de prototipos esquemáticos, al igual que emulan ciertos microcontroladores PIC, AVR, además esta herramienta de desarrollo permite visualizar los esquemas en 3D para obtener una perspectiva realista.

5.2.9.2. Simulink

Según (Gonzáles, 2019) es una herramienta proporcionada por Matlab, que emula el comportamiento de sistemas dinámicos, proporciona una perspectiva simulada de manera virtual, permitiendo un alto grado de interacción mediante actuadores digitales, al igual que permite diseñar controles digitales para convertidores de potencia.

5.2.9.3. EasyEDA

(Arce, 2019) indica que es una herramienta gratuita y completa, no requiere instalación previa debido a que se encuentra alojado en una nube informática, permitiendo simular circuitos de diseño PCB(tarjetas de circuito impreso), mediante el uso de un navegador web con acceso a internet, contando en su estructura con 70.000 diseños esquemáticos y contiene aproximadamente 15.000 bibliotecas, que facilitan el diseño de circuitos, además permite simular y verificar circuitos analógicos, digitales y de señal mixta.

5.2.9.4. Multisim

según (Ibarra, 2017) menciona que multisim es una aplicación de desarrollo orientada a la simulación de diseños de circuitos analógicos, digitales y de potencia, esta herramienta de simulación cuenta con un entorno de diseño intuitivo, sus simulaciones brindan resultados satisfactorios, logrando optimizar y reducir errores de diseño, beneficiando al desarrollo de prototipos y contribuyendo al aprendizaje del alumnado.

5.2.9.5. Tina v8.0

Según (Gutierrez, 2019) es un programa potente e interactivo que permite diseñar circuitos analógicos, digitales, VHDL y mixtos, logrando analizar el funcionamiento de circuitos en tiempo real, permitiendo modificar el circuito mediante su operación, esta herramienta cuenta con amplios módulos de análisis, ofreciendo resultados satisfactorios, favoreciendo al aprendizaje del diseño digital.

5.2.10. Prácticas de experimentación

De acuerdo con (Pilligua, 2018) el desarrollo de prácticas de experimentación, permite aplicar los conocimientos teóricos obtenidos durante el proceso de aprendizaje, llevando a efecto prácticas a nivel de software y hardware, familiarizándose con los diferentes componentes electrónicos y digitales, además este método de enseñanza/aprendizaje, permite obtener diferentes respuestas de manera colectiva, enfocándose en el análisis y debatiendo resultados distintos en base a su desarrollo.

Por otra parte (Sinchi, 2018) indica que la simulación mediante medios computacionales permiten validar diseños mediante prácticas experimentales, evitando la construcción de prototipos físicos, permitiendo analizar y evaluar situaciones, de esta manera se comprueban resultados anticipados visualizando efectos en base a su desarrollo.

5.2.11. Uso de laboratorios en la educación

Al respecto (Figueroa, 2017) menciona la importancia de contar con laboratorios en establecimientos educativos, con equipos tecnológicos y herramientas que permitan realizar prácticas de experimentación, de esta manera la metodología de enseñanza/aprendizaje aplicada a los estudiantes se realiza de manera dinámica y participativa, dentro del marco teórico/practico, permitiéndole adquirir mayor conocimiento a los estudiantes.

Por otra parte (Barrera & Rugel, 2016) indican la importancia de implementar herramientas virtuales en la educación, ya que brindan un entorno de aprendizaje interactivo, favorecen al desarrollo de prácticas de experimentación y fortalecen las bases teóricas brindadas por el docente, mediante el uso de una herramienta práctica.

5.2.12. La Simulación como metodología de enseñanza y aprendizaje

De acuerdo con (Romero, 2019) la simulación como método de enseñanza es un complemento esencial durante el proceso realizado por el docente, este proceso se lleva a efecto mediante la necesidad de mejorar los procesos de aprendizaje del alumnado

Por otra parte (Peña, Camargo, & Garcia, 2016) mencionan que la aplicación de las TICs influyen en la enseñanza y aprendizaje de un individuo, permitiendo desarrollar nuevas formas de construcción de conocimiento, creatividad y razonamiento, influyendo de manera positiva en el rendimiento académico del alumnado.

5.3. Marco conceptual

TICs: es un conjunto de recursos que permiten la administración, transmisión y el procesamiento digitalizado de información, mediante el uso de medios electrónicos y tecnológicos. (Intriago, 2016).

Electrónica Es la ciencia que estudia la interrelación existente entra las cargas eléctricas presentes en los átomos de diferentes materiales, su comportamiento y el modo de utilizar en beneficio de la humanidad. (Nacimba, 2019)

Microcontrolador: es un circuito integrado programable, ejecuta ordenes grabadas en su memoria, teniendo conectadas múltiples entradas y salidas digitales y analógicas, contando con puertos para aumentar su capacidad de funcionamiento. (Lopez, 2018)

Circuito digital: es un sistema conformado por un conjunto de dispositivos electrónicos, su información es representada por medio de magnitudes físicas, denominadas señales eléctricas, estas señales tienen dos valores denominados bit 0 o 1. (Galicia, 2016)

Operación lógica: es la combinación de proposiciones simples, para obtener proposiciones compuestas mediante operaciones lógicas (Bosque & Fernandez, 2016)

Puerta lógica: es un elemento básico de la tecnología digital, que impide o no la circulación de corriente eléctrica mediante un conductor. (Bosque & Fernandez, 2016)

Plc: es un instrumento electrónico que utiliza memoria programable para almacenar instrucciones sobre implementación de determinadas funciones como las operaciones lógicas, secuencias de acciones, cálculos para el control mediante módulos analógicos y digitales sobre diferentes tipos de máquinas y de procesos (Hoyos & Ortiz, 2018)

Matlab: es un entorno y lenguaje de alto rendimiento utilizado en cálculos técnicos, utiliza complementos necesarios que permiten la simulación de diferentes circuitos digitales basados en potencia (Gomez, 2016)

Vhdl: es un lenguaje algorítmico de programación, utilizado en múltiples áreas de aplicación, comúnmente empleado en la construcción de circuitos digitales, además permite automatizar diseños electrónicos. (Kenny, 2016)

Software: es un sistema lógico, que involucra un conjunto de elementos necesarios para realizar tareas específicas, complementando su uso mediante la utilización de múltiples componentes físicos. (Lopez, 2018)

Software libre: se refiere a todo software cuyo código fuente pueda ser ejecuto, distribuido, estudiado y mejorado, con el propósito de analizar la seguridad y efectuar distintos cambios, permitiendo accesibilidad al código fuente de manera libre. (Blanco & Cabrera, 2018)

Hardware: son componentes electrónicos físicos de un sistema determinado, componiéndose de múltiples periféricos de entrada y salida. (Medina, 2018)

Simulador virtual: es una herramienta informática que involucra la TICs, permite emular un área específica, refuerza conocimientos teóricos llevados a efecto mediante una práctica virtual, emulando la realidad. (Romero, 2019)

Enseñanza/Aprendizaje: es un proceso que utiliza instrumentación tecnológica e involucra elementos esenciales, es por ello que la metodología aplicada en la educación cambia mediante el uso de materiales pedagógicos que permitan facilitar el aprendizaje de conceptos plasmados en un plan analítico para el desarrollo de las materias impartidas. (Nauñay, 2019)

VI. HIPÓTESIS Y VARIABLES

6.1.HIPÓTESIS

Por medio del diseño de circuitos digitales, basados en simulación virtual, se mejorará el proceso de enseñanza/aprendizaje, mediante el uso de una herramienta virtual, permitiendo fortalecer las bases teóricas impartidas por el docente, llevadas a efecto en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y redes de la Universidad Estatal de Manabí

6.2.VARIABLE INDEPENDIENTE

Diseño de circuitos digitales

6.3.VARIABLE DEPENDIENTE

Prácticas de experimentación

VII. METODOLOGÍA

Las diferentes metodologías aplicadas como método de análisis, permitieron obtener información fundamental, posteriormente se realizó la verificación y tabulación de los resultados obtenidos.

7.1.Métodos

Exploratorio: Se utilizó, mediante la verificación de la problemática que afecta de manera directa al laboratorio de electrónica de la carrera de ingeniería en computación y redes.

Bibliográfico: se aplicó para recabar información de múltiples plataformas académicas y científicas, durante el desarrollo del marco teórico y conceptual de esta investigación, permitiendo referenciar las distintas fuentes bibliográficas.

Estadístico: Se utilizó para tabular y graficar, en base a la información obtenida durante las encuestas.

7.2. Técnicas

Encuestas: Se efectuó la formulación de preguntas en base a las variables planteadas en esta investigación, dirigidas a los estudiantes de Noveno Semestre, del Periodo Académico del año 2021 (PII) de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí

8. POBLACIÓN Y MUESTRA

8.1.1. Población

En el actual proyecto de investigación se contempla una población total de 46 estudiantes de Noveno Semestre, que corresponde a la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes del Periodo Académico 2021 quienes se favorecerán con la ejecución de este proyecto.

8.1.2. Muestra

Considerando la población definida anteriormente, se determina junto con el tutor de este proyecto de investigación, en emplear las encuestas a toda la población en general.

8.1.3. Recursos

Recursos humanos:

- Tutor del proyecto de investigación, ingeniero Leopoldo Venegas Loor.
- Autor del proyecto, Sr Steven Fabián Alarcón Anchundia
- Estudiantes de la carrera de ingeniería en Computación y Redes

Recursos materiales:

- Carpetas
- Libreta
- Bolígrafos
- Grapadora
- Caja de grapas
- Calculadora

Recursos tecnológicos

- Laptop
- Internet
- USB - CD
- Impresora

VIII. PRESUPUESTO

Recursos	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Materiales	Carpetas	4	$ 0,50	$ 2,00
	Libreta	1	$ 3,00	$ 3,00
	Bolígrafos	5	$ 0,25	$ 1,25
	Grapadora	1	$ 2,00	$ 2,00
	Caja de grapas	1	$ 1,50	$ 1,50
	Calculadora	1	$ 12,00	$ 12,00
Tecnológicos	Laptop	1	$ 600,00	$ 600,00
	internet	7meses	$ 25,00	$ 175,00
	USB	1	$ 10,00	$ 10,00
	CD	4	$ 0,50	$ 2,00
	Impresiones	800	$ 0,05	$ 40,00
Adicionales	Empastado	1	$ 40,00	$ 40,00
	Caratula CD	4	$ 1,00	$ 4,00
	Movilización		$ 30,00	$ 30,00
	Total			**$** 922,75

Autor: Steven Fabián Alarcón Anchundia

Fuente: Proyecto de Investigación

IX. ANALISIS Y TABULACIÓN

Pregunta Nº1 ¿Conoce usted que son circuitos digitales?

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	46	100%
NO	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla 1*. ¿Conoce usted que son circuitos digitales?*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

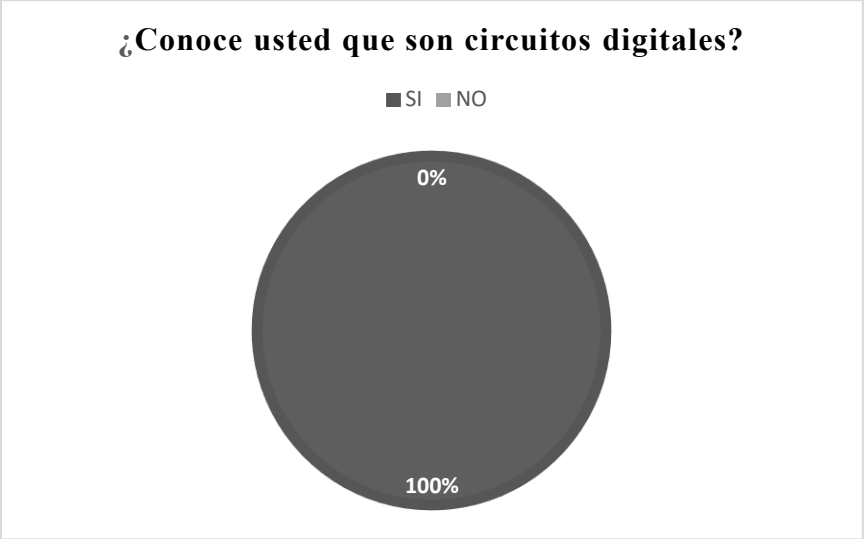


Grafico 1. *¿Conoce usted que son circuitos digitales?*

Fuente: *Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Análisis e interpretación:

Mediante la información obtenida en base a la encuesta planteada a 46 estudiantes, se determinó que el 100% de los estudiantes, tienen conocimientos sobre circuitos digitales.

Demostrando, de que todos los estudiantes poseen conocimientos básicos suficientes en cuanto a la comprensión en términos teóricos sobre circuitos digitales.

Pregunta Nº2 ¿Sabe usted como diseñar un circuito digital?

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	34	74%
NO	12	26%
TOTAL	46	100%

Tabla 2. *¿Sabe usted como diseñar circuitos digitales?*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

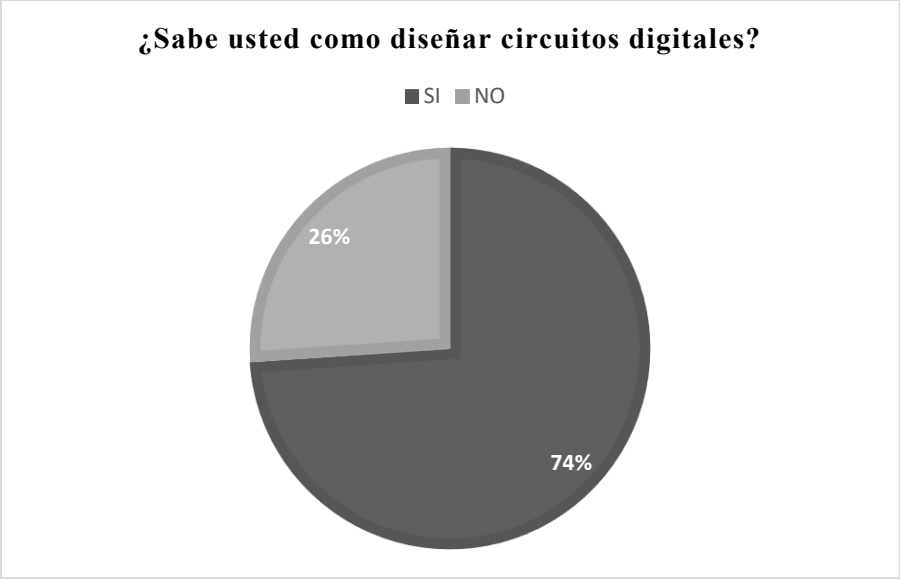


Grafico 2. *¿Sabe usted como diseñar circuitos digitales?*

Fuente: *Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Análisis e interpretación:

Mediante la encuesta realizada a 46 estudiantes, se determinó que el 26% de la población no sabe cómo diseñar circuitos digitales, a diferencia del 74% que tiene conocimiento referente al diseño de circuitos digitales,

Se evidencia un alto porcentaje de interés estudiantil, durante el proceso de enseñanza/aprendizaje, en instruirse en la compresión del desarrollo de circuitos, llevados a efecto en el laboratorio de electrónica.

Pregunta Nº3 ¿Conoce usted algún software para el diseño de circuitos digitales?

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	33	72%
NO	13	28%
TOTAL	46	100%

Tabla 3. *¿Conoce usted algún software para el diseño de circuitos digitales?*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

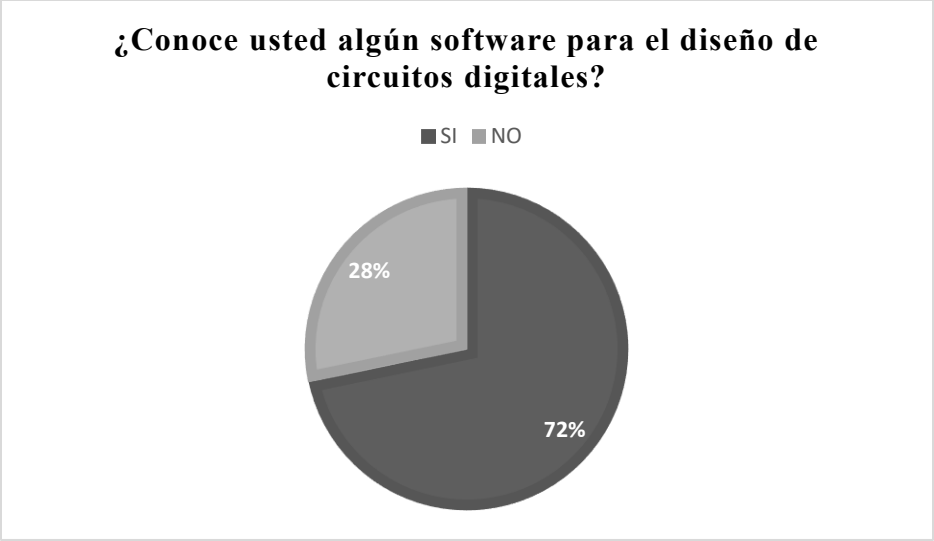


Grafico 3. *¿Conoce usted algún software para el diseño de circuitos digitales?*

Fuente: *Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Análisis e interpretación:

De acuerdo a la información obtenida durante la encuesta realizada muestra que el 28% de los estudiantes no conocen algún software que permita el diseño de circuitos digitales, mientras tanto el 72% tiene conocimiento del uso de software para diseñar circuitos.

Pregunta Nº4 ¿Ha utilizado usted algún software para diseñar circuitos digitales?

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	33	
NO	12	
TOTAL	46	

Tabla 4. *¿Ha utilizado usted algún software para diseñar circuitos digitales?*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

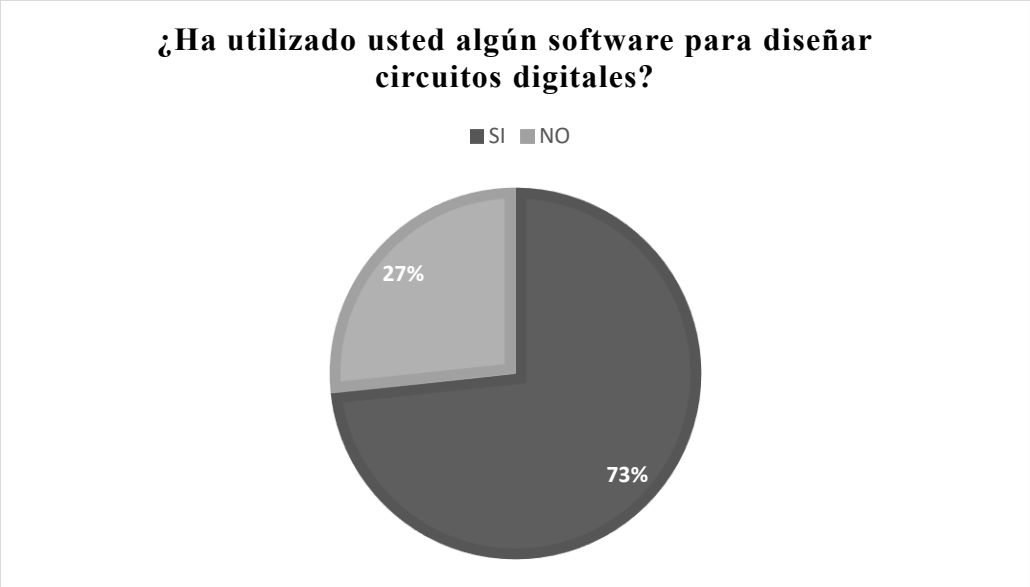


Grafico 4. *¿Ha utilizado usted algún software para diseñar circuitos digitales?*

Fuente: *Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Análisis e interpretación:

De acuerdo a la información obtenida, durante la formulación de la encuesta, se determina que el 27% de los estudiantes no ha utilizado algún software para diseñar circuitos digitales, por otra parte, el 73% afirman el uso de software para diseñar circuitos digitales.

Demostrando de que el uso de un software beneficia en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, siendo una herramienta de desarrollo virtual imprescindible.

Pregunta Nº5 ¿Considera usted importante el desarrollo de diseños de circuitos digitales para realizar prácticas de experimentación?

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	46	100%
NO	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla 5*. ¿Considera usted importante el desarrollo de diseños de diseños de circuitos digitales para realizar prácticas de experimentación?*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Grafico 5. *¿Considera usted importante el desarrollo de diseños de circuitos digitales para realizar prácticas de experimentación?*

Fuente: *Estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Análisis e interpretación:

De acuerdo a las encuestas efectuadas a 46 estudiantes, se comprobó de que el 100% de los estudiantes consideran importante el desarrollo de diseños de circuitos digitales para realizar prácticas de experimentación. Demostrando así la utilidad e importancia de los esquemas digitales, para efectuar prácticas experimentales de manera orientada.

Pregunta Nº6 ¿Ha realizado usted prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?

Descripción	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	32	70%
NO	14	30%
TOTAL	46	100%

Tabla 6. *¿Ha realizado usted prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

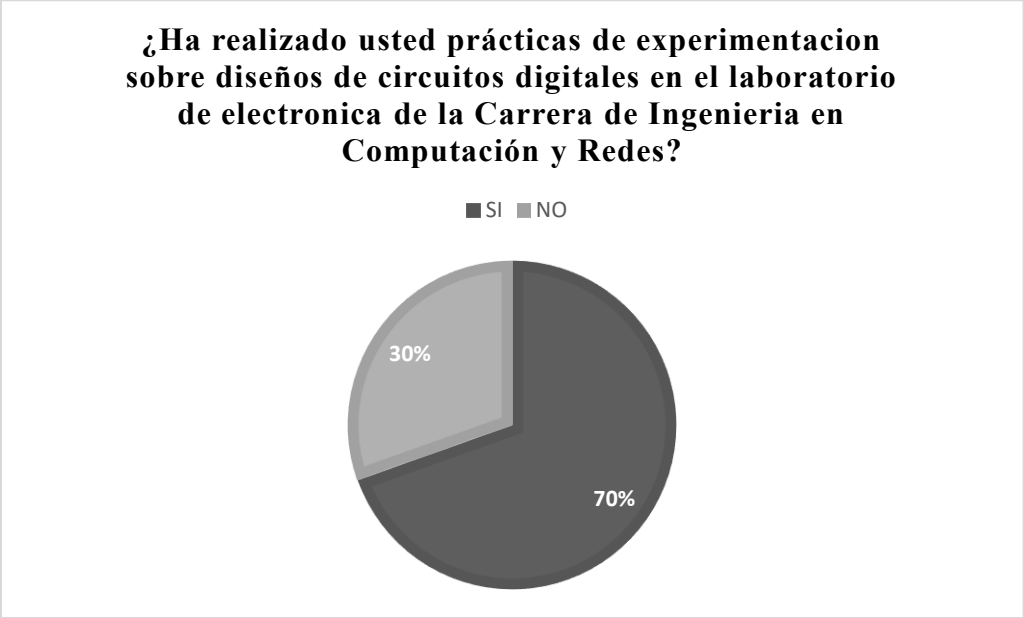


Grafico 6. *¿Ha realizado usted prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de ingeniería en Computación y Redes?*

Fuente: *Estudiantes de la Carrera de ingeniería en Computación y Redes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Análisis e interpretación:

De acuerdo a las encuestas realizadas, se comprobó de que el 70% de los estudiantes han realizado prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica, mientras que el 30% afirma no haber realizado prácticas de manera presencial en el laboratorio de electrónica. Mostrando así un déficit participativo durante el proceso de aprendizaje.

Pregunta Nº7 ¿Considera usted importante que se realicen prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	46	100%
NO	0	0%
TOTAL	46	100%

Tabla 7*. ¿Considera usted importante que se realicen prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

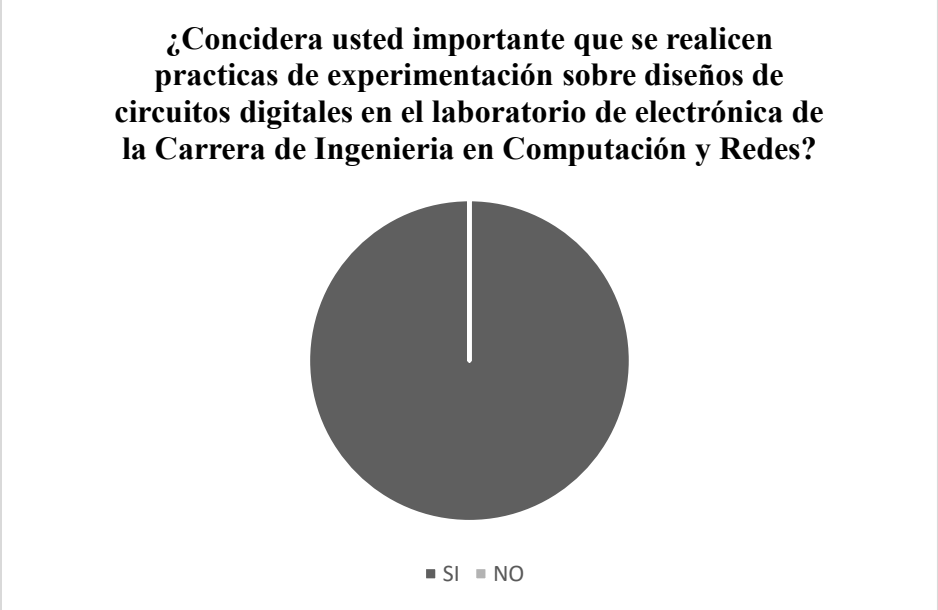


Grafico 7. *¿Considera usted importante que se realicen prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de ingeniería en Computación y Redes?*

Fuente: *Estudiantes de la Carrera de ingeniería en Computación y Redes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Análisis e interpretación:

De acuerdo a la encuesta formulada, se comprobó que el 100% de los estudiantes considera importante la realización de prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de ingeniería en Computación y Redes.

X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	TIEMPO EN DIAS	FECHA DE INICIO	FECHA FINAL	AÑO 2020																							
				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS			
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TITULO DEL PROYECTO	1 día	1/04/2020	1/04/2020																								
INTRODUCCIÓN	3 días	1/04/2020	3/04/2020																								
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5 días	16/04/2020	20/04/2020																								
OBJETIVOS	4 días	8/05/2020	11/05/2020																								
JUSTIFICACIÓN	4 días	25/05/2020	28/05/2020																								
MARCO TEÓRICO	20 días	1/06/2020	20/06/2020																								
HIPOTESIS Y VARIABLES	2 días	27/07/2020	28/07/2020																								
METODOLOGÍA	2 días	4/08/2020	5/08/2020																								
ANÁLISIS Y TABULACIÓN	7 días	6/08/2020	12/08/2020																								
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	3 días	16/08/2020	18/08/2020																								
BIBLIOGRAFIA	1 día	27/08/2020	27/08/2020																								
ANEXOS	3 días	3/09/2020	5/09/2020																								
PROPUESTA	20 días	11/09/2020	30/09/2020																								

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundi*

XI. BIBLIOGRAFÍA

Alarcon, S. F. (2020). *(tesis de grado).* Universidad Estatal del Sur de Manabí, jipijapa.

Alexander, W. E. (2018). Implementacion en software de los sistemas de modulaciones digitales. *(Tesis de grado).* Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

Arce, A. (2019). Diseño e implementacion de módulos estandares de controles eléctricos en el laboratorio de electricidad. *(Tesis de grado).* Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil.

Ayala, A. S. (2016). Diseño y construccion de un banco de pruebas para circuitos eléctricos. *(Tesis de grado).* Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil.

Baldeon, O., & Mora, E. (2018). *Sistemas digitales sincrónicos y VHDL latch y flip-flop.* Riobamba: Politécnica ESPOCH.

Barrera, J. A., & Rugel, B. O. (2016). Propuesta de implementacion del software NI-MULTISIM para mejorar el proceso de aprendizaje de los circuitos electricos. *(Tesis grado).* Universidad de Cuenca, Cuenca.

Blanco, L., & Cabrera, B. (2018). Implementación de un software basado en herramientas de software libre para la gestion del riesgo. *(Tesis de Grado).* Universidad Libre, Bogota.

Bonilla, J. C. (2016). Desarrollo de algoritmos en VHDL para practicas de laboratorio de digitales en la Carrera de Ingeniería Electrónica en control y automatismo. *(Tesis de grado).* Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil.

Bosque, G., & Fernandez, P. (2016). *Principios de diseño de sistemas digitales.* Bilbao: UPV/EHU.

Choez, E. X. (2017). Modulo de pruebas para prácticas de electrónica digtal para el laboratorio de electrónica y robotica para la carrera de ingeniero en sistemas computacionales de la universidad estatal del sur de manabí. *(tesis de grado).* Universidad Estatal Del Sur de Manabí, jipijapa.

Cortez, J. S. (2018). Prototipo de una placa entrenadora de electrónica básica usando arduino. *(Tesis de grado).* Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

Cristhian, E. R. (2016). Evaluacion de las plataformas de simulacion SIMULINK y QUARTUS II para la asignatura de sistemas digitales. *(Tesis de grado).* Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil.

Fernando, P. C. (2020). Desarrollo de aplicaciones prácticas de sistemas combinatoriales de compuestas digitales utilizando instrumentacion virtual LabVIEW. *(Tesis de grado).* Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil.

Figueroa, M. C. (2017). Diseño y simulación de una placa entrenadora de electronica basica usando arduino. *(Tesis de grado).* Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

Galicia, A. R. (2016). Diseño de circuitos digitales con muy bajos requerimientos de potencia. *(Tesis de grado).* Instituto Nacional de Astrofisica y Electronica, Mexico.

Garcia, S. A. (2019). Diseño de un modulo de circuitos electrónicos programables como herramienta didáctica para la enseñanza - aprendizaje de inteligencia artifcial de la Carrera de Ingenieria en Computacion y Redes. *(tesis de grado).* Universidad Estatal Del Sur de Manabí, Jipijapa.

Gomez, J. (2016). Desarrollo de una interfaz gráfica de usuario para el control de analizadores de espectros ópticos mediante Matlab. *(Tesis de Grado).* E.T.S. de ingeniería Industrial, Informatica y de Telecomunicación, Pamplona.

Gonzáles, G. H. (2019). Programación mediante herramientas visuales de microprocesadores digital en señal DSP para aplicaciones de convertidores electronicos de potencia. *(Tesis de grado).* Universidad de Sevilla, Sevilla.

Gutierrez, I. (2019). Desarrollo de practicas de laboratorio para electrónica digital con TINA v8.0. *(Tesis de Pregrado).* Universidad Central Marta Abreu, Santa Clara.

Hoyos, V., & Ortiz, G. (2018). Desarrollo de módulos de control electrónico para maquinas rotativas eléctricas, utilizando un plc micrologix siemens. *(Tesis de grado).* Universidad Privada de Tacna, Tacna-Peru.

Ibarra, L. (2017). Diseño de practicas de laboratorio de amplificadores de pequeña señal de DroidTesla y EveryCircuit para la enseñanza de la electronica analogica. *(Tesis de grado).* Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Santa Clara.

Intriago, J. (2016). Elaboración e implementación de un plan de mantenimiento de los equipos informáticos y periféicos del gobierno autóno decentralizado. *(Tesis de Grado).* Universidad Católica del Ecuador, Esmeralda.

Kenny, C. (2016). Implementación de hardware para la segmentación del iris. *(Tesis de Maestria).* Universidad Autónoma de Yucatán.

Lopez, R. (2018). Sistema de detección de incendios en zonas forestales a travez de redes sensoriales usando hardware y software libre. *(Tesis de Grado).* Universidad Técnica de Ambato, Ambato.

Lozano, A. B. (2016). Efectos de alta frecuencia en circuitos digitales. *(Tesis de grado).* Universidad de Sevilla, Sevilla.

Mamani, M. (2016). Ampacidad de líneas áereas de transmisión de potencia. *(Tesis de grado).* Universidad Nacional de San Agustin, Arequipa.

Medina, A. (2018). Sistema de seguridad vehicular con geo localizacióon en dispositivos moviles con hardware y software libre. *(Tesis de Grado).* Universidad Nacional José María Arguedas, Andahuaylas-Peru.

Nacimba, L. D. (2019). Aplicación de un sistema con microprocesadores para potenciar la enseñanza aprendizaje de sistemas digitales en la carrera de ingeniería en computación y redes. *(Tesis de grado).* Universidad Estatal Del Sur de Manabí, Jipijapa.

Nauñay, M. (2019). Desarrollo de un modulo para tres practicas de laboratorio para la asignatura de microcontroladores 2. *(Tesis de Grado).* Universidad Tecnológica Israel, Quito.

Ochoa, J. C. (2016). Diseño y construcción de un banco de pruebas para diagnostico y comprobación de bobinas. *(Tesis de grado).* Universidad Tecnologíca Equinoccial, Quito.

Peña, A., Camargo, E., & Garcia, L. (2016). Implementación de simulaciones virtuales en la enseñanza de física y química para la educacion media. *(Tesis de Maestria).* Universidad Pontificia Bolivariana, Medellin.

Pilligua, R. (2018). Circuitos generadores de ondas digitales y analógicas para practicas en el laboratorio de electronica. *(Tesis de grado).* Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa.

Pincay, P. A. (2017). Diseño de un módulo de instrumentación de medida electrónica para el fortalecimiento enseñanza - aprendizaje en la asignatura de sistemas digitales para el laboratorio de robótica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes. *(tesis de grado).* Universidad Estatal Del Sur de Manabí, Jipijapa.

Quinde, C. E. (2017). Implementeacion de una fuente regulada variable de 0 a 15 voltios para el laboratorio de electrónica. *(Tesis de grado).* Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

Rivera, R. (2018). Diseño e implementación de arreglos de compuertas dinámicas programables en campo y su aplicacion en redes booleanas. *(Tesis Posgrado).* Instituto Potosino de Investigación CientÍfica y Tecnológica A.C, Potosí San Luis.

Rodriguez, A. L. (2017). Diseño de sistema electronico para deteccion de presencias extrañas en vehiculos pesados. *(Tesis de grado).* Universidad Nacional de Piura, Peru.

Romero, C. (2019). Simulador virtual y logro competencias en los alumnos. *(Tesis de Posgrado).* Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.

Sanz, D. (2017). Desarrollo de un simulador de circuitos digitales integrado en un compilador de diagramas ASM. *(Tesis de grado).* Universidad de Valladolid, Valladolid.

Sifuentes, R. J. (2018). Enlace inalambrico zigbee para un sistema de alumbrado led autónomo. *(Tesis de grado).* Universidad Nacional de Piura, Piura.

Sinchi, F. (2018). La simulación computacional en el trabajo experimental para el aprendizaje de las asignaturas de circuitos eléctricos. *(Tesis Posgrado).* Universidad Cayetano Heredia, Lima.

Tomalá, E. G. (2017). Modulo de practicas para el proceso de enseñanza aprendizaje de sistemas digitales utilizando la tecnologia raspberry pi para el laboratorio de electrónica y robotica de la carrera de ingenieria en sistemas computacionales. *(Tesis de grado).* Universidad Estatal del Sur de Manabi, Jipijapa.

Vanessa, C. M. (2019). Influencia del software crocodile V3.5 en la enseñanza - aprendizaje de circuitos electricos. *(Tesis de grado).* Universidad Central Del Ecuador, Quito.

Vargas, G. O. (2018). Plataformas de desarrollo tecnólogico de sistemas digitales basadas en FPGA. *(Tesis de grado).* Universidad Autónoma de Zacatecas, Mexico.

Verduga, j. E., & Zambrano, W. A. (2017). Análisis Técnico sobre los efectos generados por equipos de induccion en el consumo eléctrico residencial. *(Tesis de grado).* Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Chone.

XII. PROPUESTA

1.1. Título de la propuesta

Aplicación de un software de diseño de circuitos digitales “proteus” para el desarrollo de prácticas de experimentación en el laboratorio de electrónica de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes.

1.2. Justificación

El desarrollo de esquemas de circuitos digitales, tiene como finalidad, promover el uso de una herramienta didáctica digital que facilite el desarrollo de circuitos, beneficiando en el proceso de enseñanza/aprendizaje, permitiéndole al alumnado pre visualizar la funcionalidad del circuito en tiempo real, mediante la simulación en una plataforma de desarrollo.

Es una herramienta digital imprescindible, en el ámbito educativo beneficia de manera directa en el proceso de instrucción de los estudiantes, cuando se requiere desarrollar diseños de circuitos digitales y no se posee los recursos necesarios, se efectúan esquemas de circuitos, utilizando un software de desarrollo, permitiendo diseñar, programar y emular el funcionamiento de determinado circuito.

La aplicación de este simulador virtual favorecerá de manera puntual en el proceso de aprendizaje, el alumnado utilizará los complementos y componentes de la plataforma de desarrollo en base a su utilidad, permitiéndole conocer el funcionamiento y la estructura de un circuito digital, proporcionándole al alumnado las bases prácticas necesarias para la construcción de un circuito.

La elaboración de este proyecto contribuirá de manera directa en la buena formación académica de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Computación y Redes de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, este proyecto se justifica como una solución al déficit obtenido durante las diferentes metodologías aplicadas, las cuales demostraron que cierto porcentaje estudiantil tienen un desconocimiento total o parcial sobre el uso y diseño de los circuitos digitales.

1.3. Objetivos:

1.3.1. Objetivo general

Diseñar circuitos digitales para el desarrollo de prácticas de experimentación, mediante el uso de una herramienta de desarrollo virtual.

1.3.2. Objetivos específicos

- Establecer la herramienta de desarrollo virtual, que se empleara para efectuar la simulación de los circuitos digitales.
- Diagramar circuitos digitales
- Elaborar un manual de práctica de circuitos digitales, mediante la aplicación de la plataforma de desarrollo virtual Proteus.

1.4. Análisis de factibilidad

1.4.1. Análisis general

Mediante esta investigación, que tiene como tema "Diseño de circuitos digitales para el desarrollo de prácticas de experimentación en el Laboratorio de Electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes". Se determina que el proyecto es viable, los resultados obtenidos durante la tabulación de las encuestas formuladas a 46 estudiantes, del Noveno Semestre, del Periodo Académico del año 2021(PII), se comprueba la falta de instrucción académica en los estudiantes, sobre el uso y diseño de circuitos digitales en términos de práctica.

1.4.2. Factibilidad técnica

Se contribuye en el mejoramiento del proceso de instrucción académica de los estudiantes, fomentando el uso de herramientas de desarrollo virtual, emulado mediante el uso de un ordenador, que permite diseñar y pre visualizar el funcionamiento de un circuito digital mediante proteus

A nivel técnico se define lo siguiente:

- Ordenador portátil
- Procesador Intel Core I3 de Octava Generación
- Unidad de Almacenamiento de 1 TB

- Unidad de Memoria RAM 4Gb
- Sistema Operativo Windows 10
- Herramienta Virtual Proteus – Versión 8.7

1.4.3. Factibilidad económica

- El proyecto emplea recursos en base a un análisis efectuado previamente, permitiendo planificar el costo de actividades que se llevaran a efecto durante el desarrollo de este proyecto.
- Mediante la investigación, se determinó que el presupuesto total es accesible, siendo viable la adquisición de componentes electrónicos, los cuales permitirán el desarrollo de prácticas experimentales.

1.4.4. Factibilidad operativa

- La herramienta de desarrollo virtual, se ejecutará en un ordenador que integre en el laboratorio de electrónica, permanecerá disponible para llevar a efecto prácticas de experimentación cuando se requiera de su uso.
- El progresivo avance tecnológico beneficia de manera directa en el proceso de instrucción académica, mediante el uso de herramientas de desarrollo.
- Mediante el uso de la herramienta de desarrollo virtual, los estudiantes comprobaran y demostraran los conocimientos teóricos adquiridos durante el proceso de aprendizaje, diseñando circuitos digitales de manera práctica.

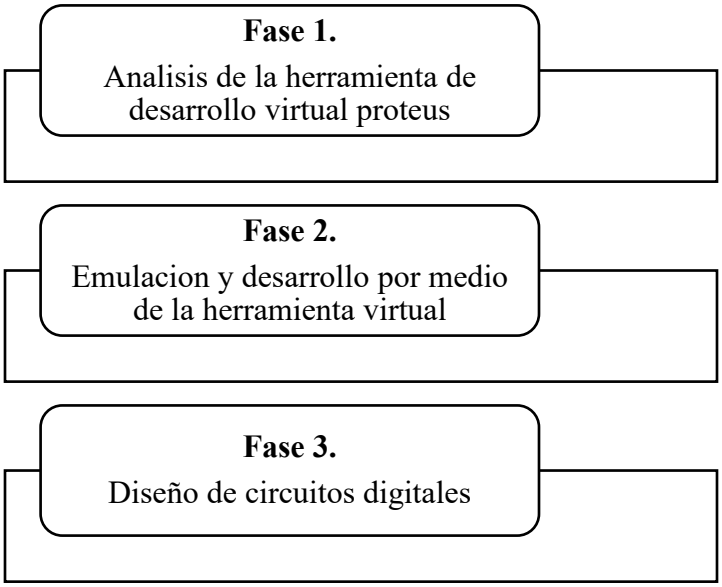
1.4.5. Descripción de la propuesta

Los métodos aplicados durante el desarrollo de prácticas, permiten proporcionar, una alternativa que aporte en el proceso de instrucción de los estudiantes, orientando al uso de herramientas virtuales.

Mediante el uso de esta herramienta virtual, se fortalecerá los conocimientos adquiridos y se logrará obtener mayor participación estudiantil de manera constante en el laboratorio de electrónica.

Mediante la propuesta, se plantea la elaboración de un manual de práctica de circuitos digitales.

1.4.6. Desarrollo de la propuesta



Fase 1. Análisis de la herramienta de desarrollo virtual proteus.

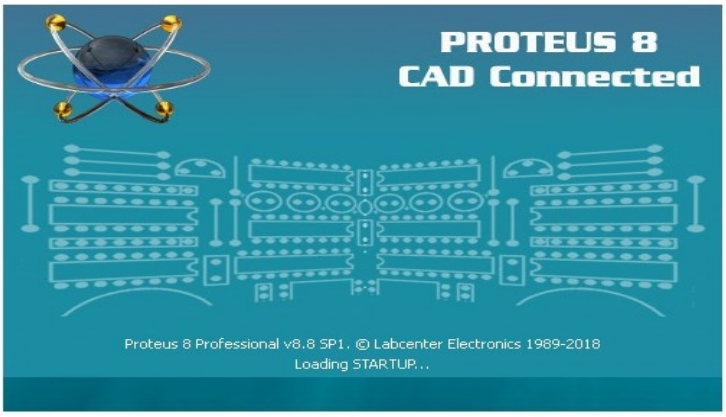


Ilustración 8. *Herramienta de desarrollo virtual*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Proteus es una herramienta de desarrollo que permite emular el funcionamiento de circuitos eléctricos, análogos y digitales. Mediante la simulación se puede determinar el funcionamiento de cada componente y mostrar errores durante la ejecución, el depurado de errores permite orientar, para efectuar el rediseño de circuito de manera gráfica, caso contrario la ejecución del diseño no se ejecutará.

Es una herramienta primordial para realizar prácticas experimentales, en parte académica retroalimenta la parte teórica de los estudiantes mediante la práctica.

Características:

- Software con licencia multiusuario
- Acceso directo a múltiples componentes de desarrollo.

Ventaja:

- Proteus permite efectuar pruebas simuladas, sin necesidad de adquirir componentes físicos, evitando generar gastos económicos.

Desventaja:

- Las librerías o complementos que requiere el programa se adquieren de manera independiente.

Posterior a su ejecución, nos mostrará el entorno principal, en la cual se llevará a efecto diseños de circuitos tanto analógicos como digitales

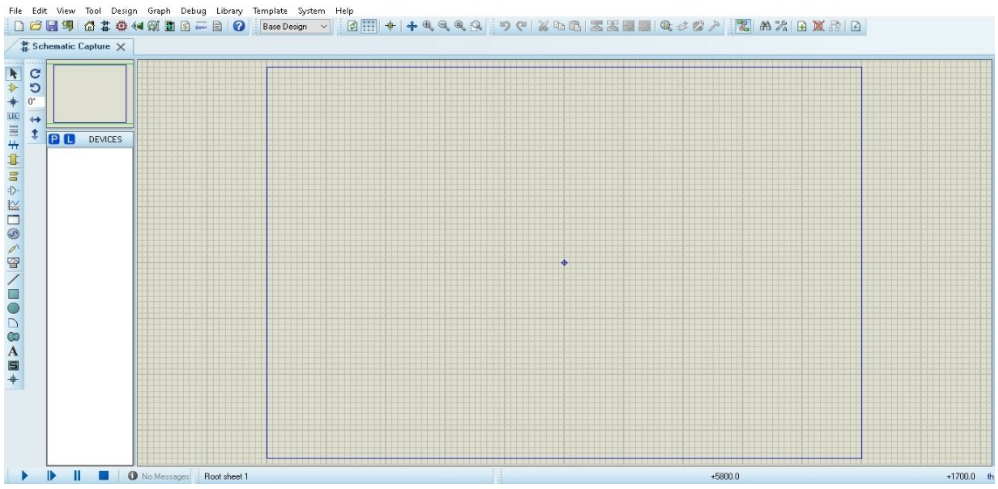


Ilustración 9. *Interfaz gráfica de Proteus*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchudia*

Las librerías de proteus se agregan de manera independiente, debido a que la plataforma cuenta con complementos adicionales que facilitan la elaboración de esquemas mediante la utilización de las nuevas tecnologías, los componentes están seccionados por categorías para facilitar su búsqueda e interpretación al momento de diseñar.

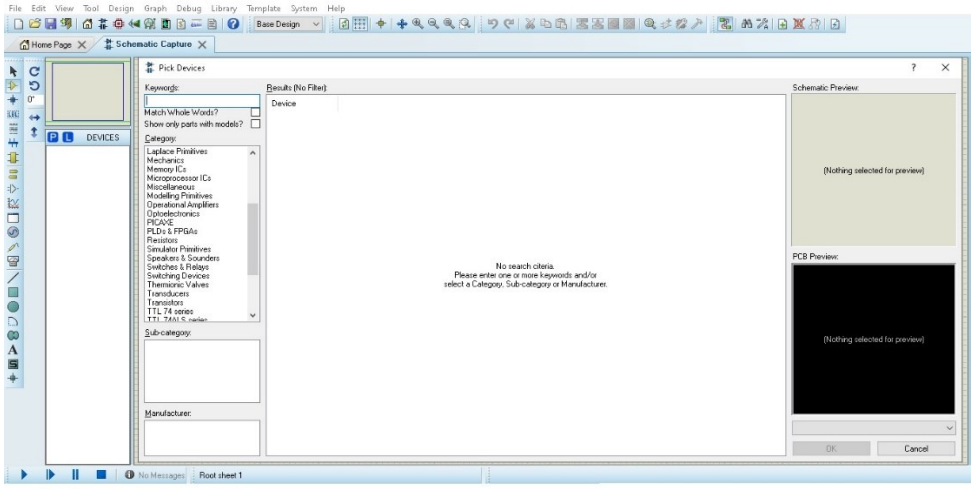


Ilustración 10*. selección de componentes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Fase 2. Desarrollo y simulación por medio de la herramienta virtual.

Para utilizar la herramienta de desarrollo proteus en su versión más reciente, accedemos a la fuente oficial del sitio, obteniendo el conjunto de herramientas y librerías necesarios que permitirán diseñar circuitos analógicos y digitales.

https://www.labcenter.com/downloads/

Ilustración 11. *Sitio web oficial de proteus*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Mediante la simulación, se obtienen resultados similares a la realidad en términos prácticos.

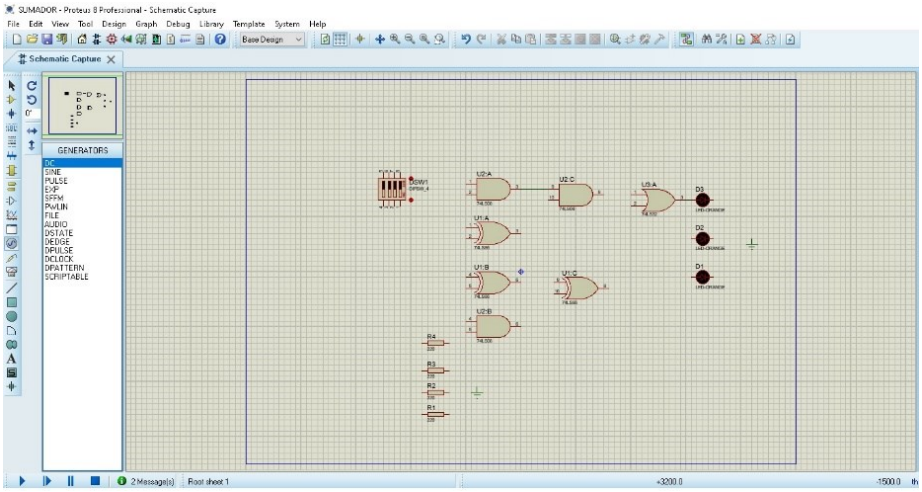


Ilustración 12*. Desarrollo esquemático*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Durante el desarrollo esquemático del circuito, se evidencia la arquitectura de los componentes, permitiendo la comprensión y facilitando el uso, al momento de efectuar el montaje en proteus

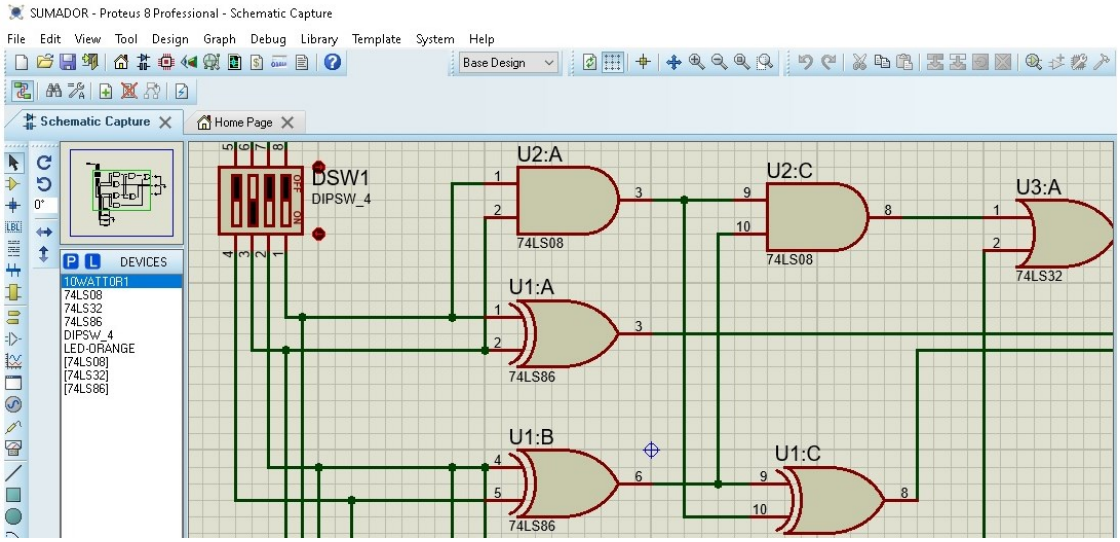


Ilustración 13. *Arquitectura de los componentes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Se efectúa la compilación del diseño, evidenciándose la simulación, y la comprobación de errores

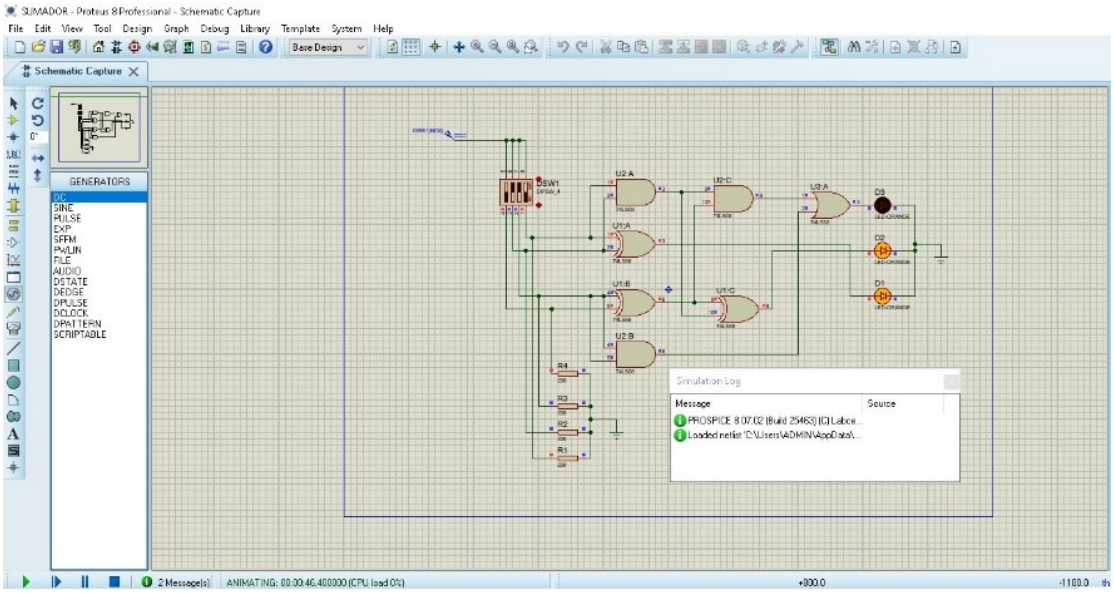


Ilustración 14. *Simulación y comprobación de errores*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Fase 3. Diseño de circuitos digitales

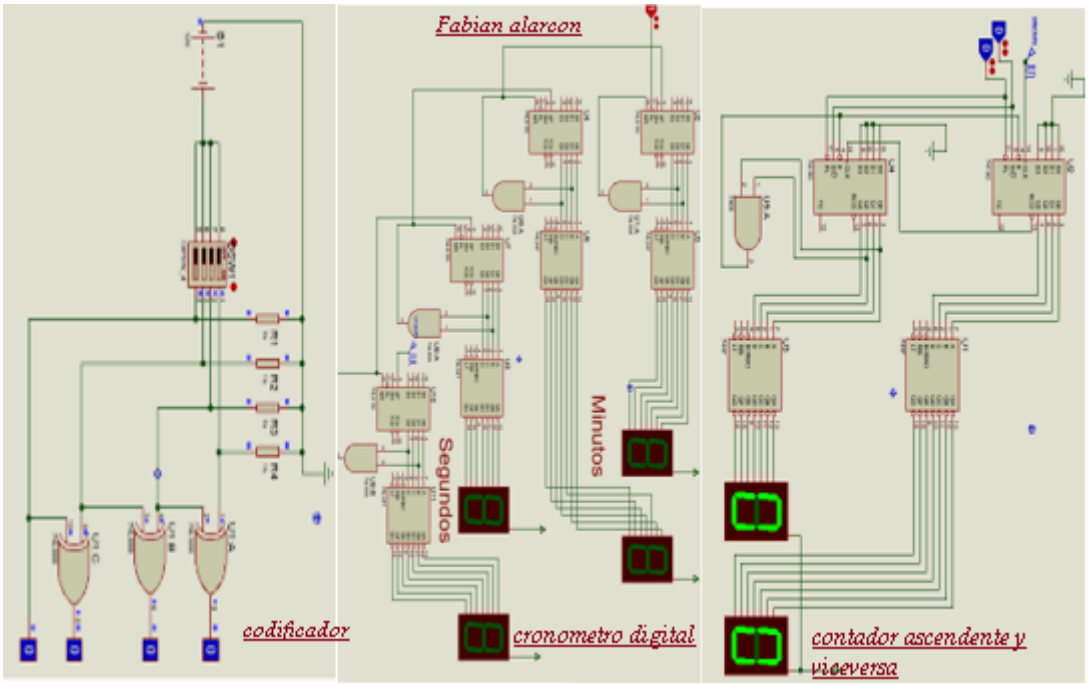


Ilustración 15. *Diseño de circuitos digitales en entorno de desarrollo proteus*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS

CARRERA DE INGENIERIA EN COMPUTACION Y REDES

MANUAL DE PRÁCTICAS

TEMA:

DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES.

AUTOR:

STEVEN FABIÁN ALARCÓN ANCHUNDIA

TUTOR:

ING. LEOPOLDO VENEGAS LOOR

JIPIJAPA – MANABI – ECUADOR

2021

INTRODUCCION

El desarrollo del presente manual, es una herramienta didactica, que permitira fortalecer las bases teoricas, adquiridas durante la formacion academica de los estudiantes.

El diseño de circuitos digitales favorecera en el proceso de practicas de experimentacion, permitiendo realizar esquemas de circuitos en una plataforma de simulacion, mostrando en tiempo real el funcionamiento del mismo, mediante la utilizacion del software de desarrollo Proteus.

En cada esquema, se evidencia la información técnica de cada componente utilizado durante la practica experimental, permitiendo orientar a los estudiantes en la comprencion del desarrollo de cada una de las practicas planteadas.

PRACTICA Nº 1

TEMA: Sumador binario de 2 bit

OBJETIVO: Demostrar el funcionamiento de un Sumador Binario Utilizando las compuertas XOR, AND y OR.

MATERIALES A UTILIZAR:

- 4 Resistencias de 220
- 1 Dip Switch de 4 posiciones
- 3 compuerta AND
- 1 compuerta OR
- 3 compuertas XOR
- 3 LED

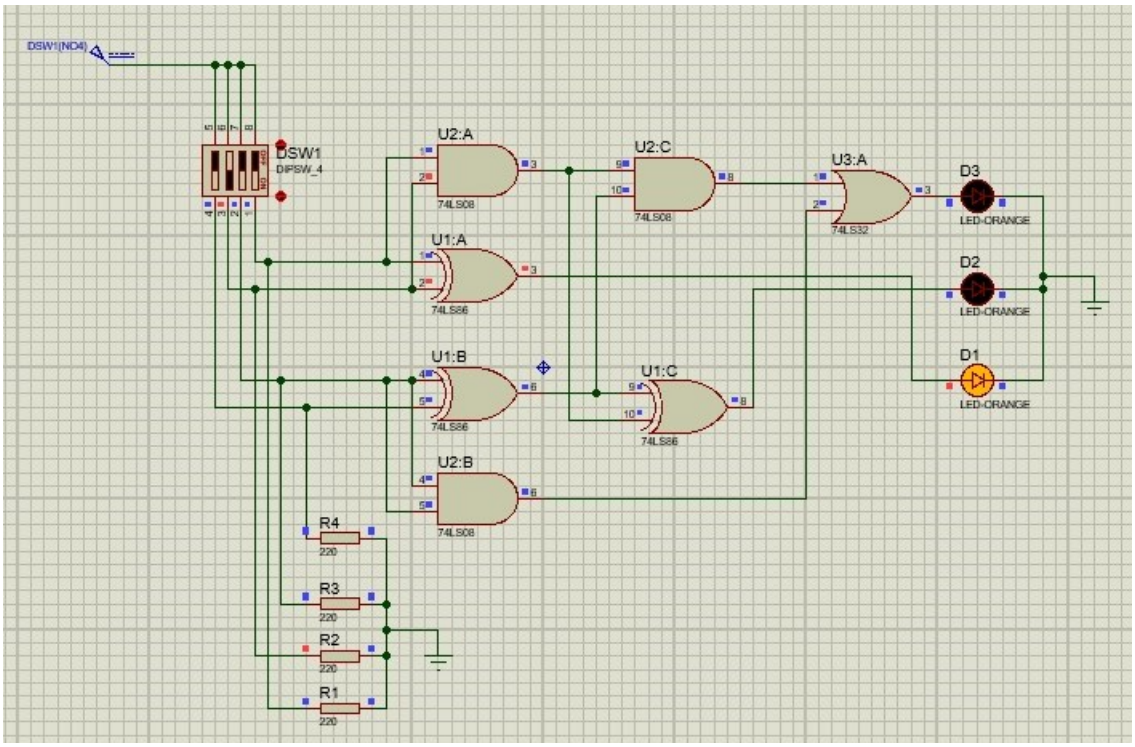


Ilustración 16. *Sumador binario*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Descripción :

- Mediante el desarrollo de esta práctica se determina el funcionamiento del circuito digital, el resutado se observa, mediante el encendido de diodos, manipulando el dip switch para obtener una suma de 2 bit.

PRACTICA Nº 2

TEMA: Compuerta OR

OBJETIVO: Demostrar el funcionamiento de la compuerta OR, utilizando un display de 7 segmentos.

MATERIALES A UTILIZAR:

- 8 Compuertas OR
- 6 Logicstate
- 1 Display de 7 segmentos

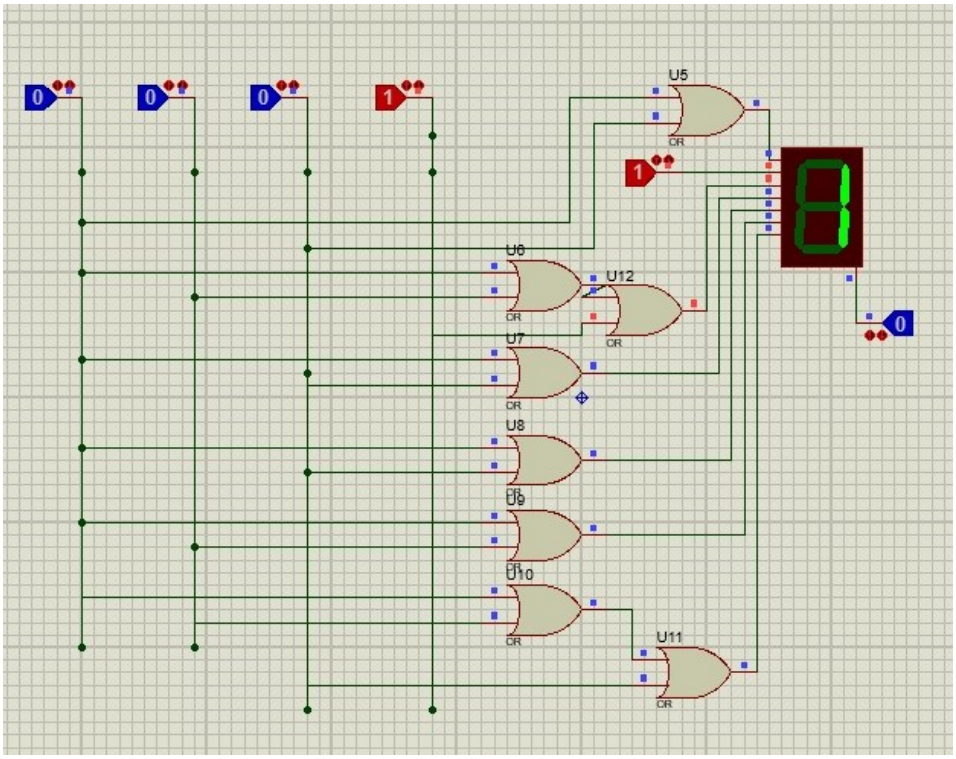


Ilustración 17. *Compuerta OR*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Descripción:

Mediante la utilización de compuertas OR y un display de 7 segmentos, se demuestra el funcionamiento del circuito que permite mostrar valores de 1, 2, 4 6 y 8 mediante la pulsación en sus estados lógicos que contiene el circuito.

PRACTICA Nº 3.

TEMA: Compuerta XOR y NOT

OBJETIVO: Demostrar el funcionamiento de la compuerta XOR y NOT, diseñando un codificador que permita convertir código binario a gray

MATERIALES A UTILIZAR:

- 1 Dip Switch de 4 posiciones
- 3 Compuertas XOR
- 6 Compuertas NOT
- 4 LED
- 4 Logicstate

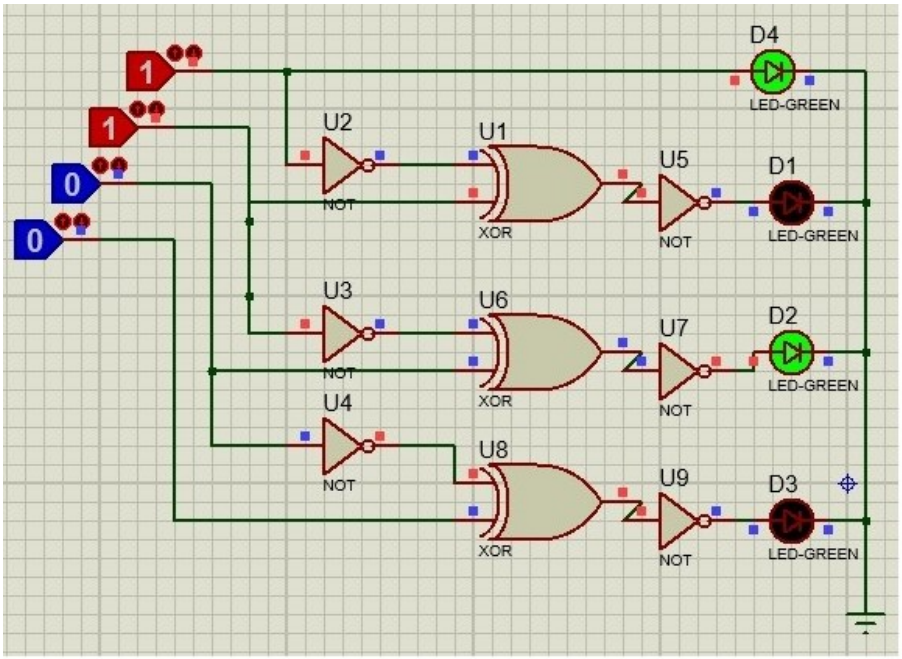


Ilustración 18. *Codificador binario a gray*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Descripción:

Mediante la utilización de las compuertas XOR y NOT se diseñó un codificador de código de binario a gray, utilizando 4 estados lógicos como ingreso binario y 4 LED de salida

PRACTICA Nº 4.

TEMA: codificador de código gray a binario

OBJETIVO: comprobar el funcionamiento del codificador

MATERIALES A UTILIZAR:

- 3 Compuertas OR – exclusiva
- 1 DipSwitch
- 4 Resistencias 1k
- 1 Batería de 12V
- 4 Logicprobe

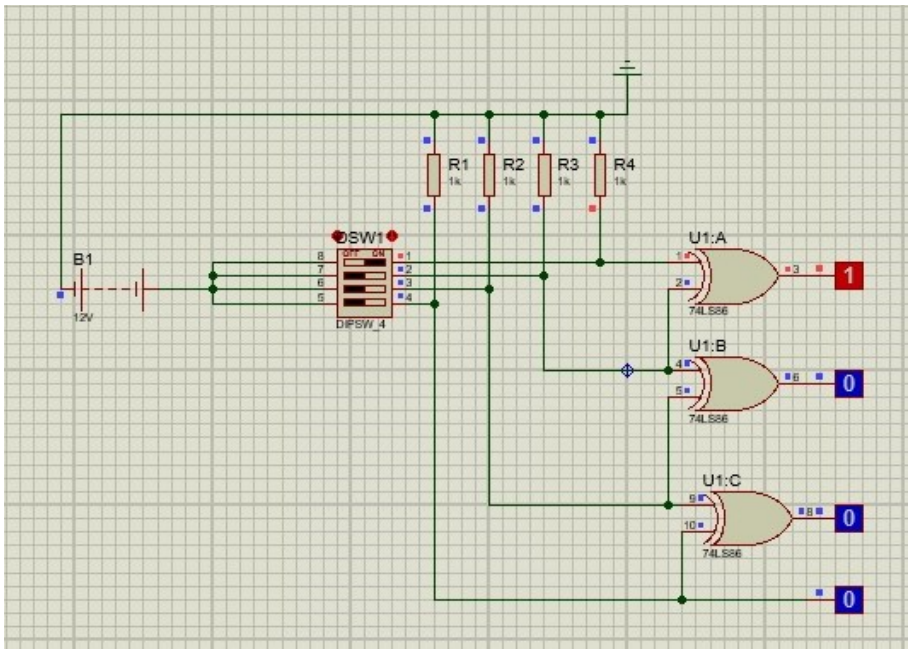


Ilustración 19. *Codificador gray a binario*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Descripción:

Mediante el desarrollo del esquema digital se comprueba el funcionamiento del circuito, el primer switch corresponde al bit menos significativo, y el cuarto switch, corresponde al bit más significativo, en la salida del circuito se ubicó logicprobe donde se visualiza el cambio de estado bajo (azul) a alto (rojo) y viceversa.

PRACTICA Nº 5.

TEMA: Contador ascendente de 0 a 50 Y descendente del 0 al 79

OBJETIVO: Determinar el funcionamiento de un contador ascendente y viceversa.

MATERIALES:

- 2 Circuitos integrados 74190
- 2 Circuitos integrados 7447
- 2 Logicstate
- 1 Compuerta NAND
- 1 DCLOCK
- 1 Display de 7 segmentos

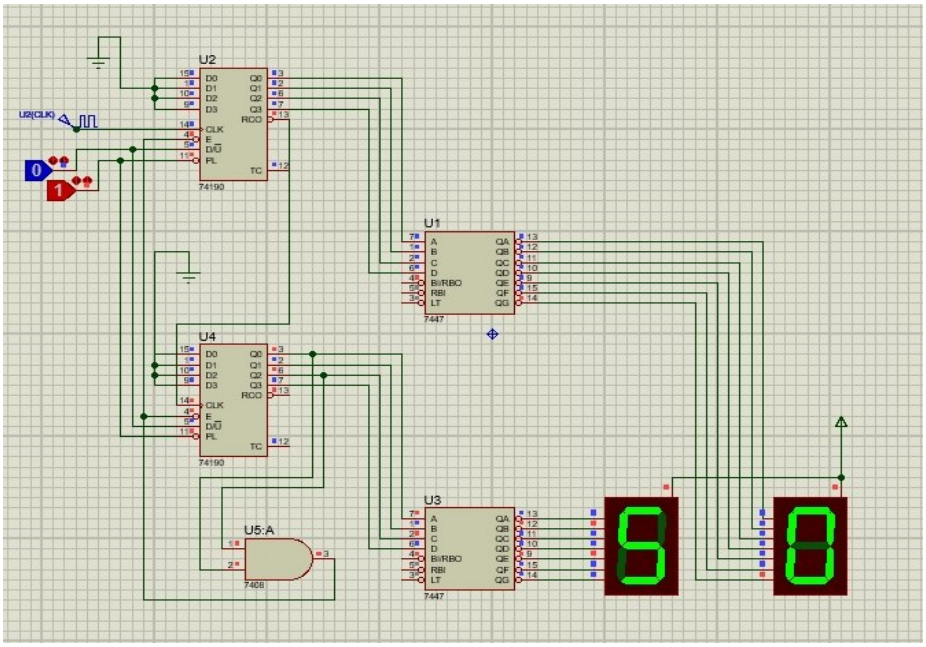


Ilustración 20. *Contador ascendente y descendente*

Elaborado por*: Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Descripción:

Mediante el desarrollo de la práctica experimental se comprueba la funcionalidad del circuito, el primer logicstate encendido junto al segundo logicstate, realizan el proceso de retroceso, si solo se enciende el segundo logicstate se realiza el proceso de ascendencia.

PRACTICA Nº 6.

TEMA: Cronometro digital

OBJETIVO: Determinar el funcionamiento de un cronometro digital, utilizando la compuerta AND.

MATERIALES A UTILIZAR:

- 4 Circuito integrado 74ls47
- 4 Circuito integrado ls193
- 1 Logicstate
- 4 Display de 7 segmentos
- 4 Compuertas AND
- 1 DCLOCK

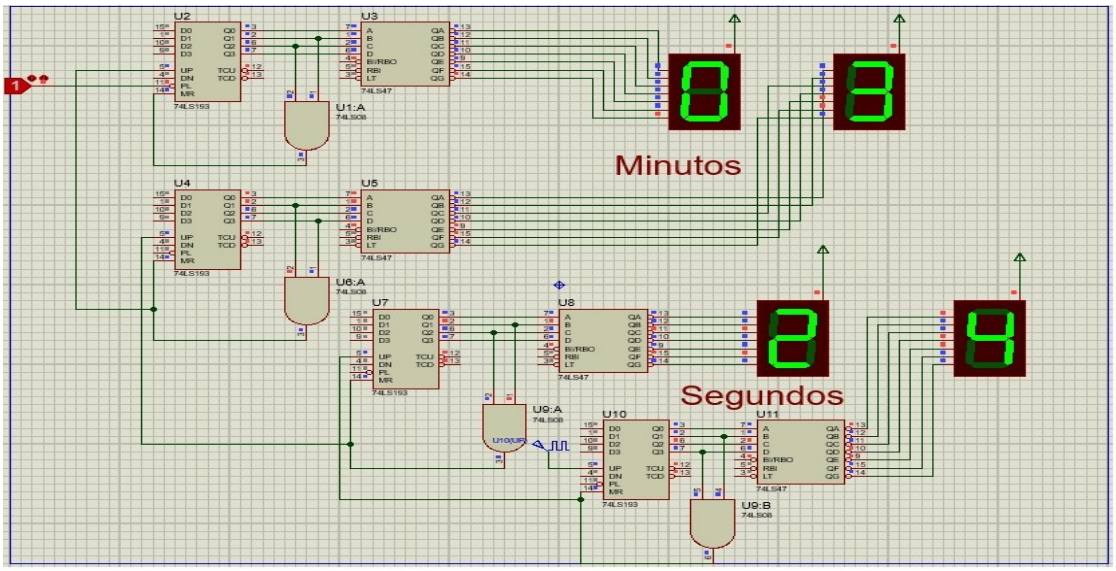


Ilustración 21. *Cronometro digital*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

DESCRIPCIÓN:

Mediante el desarrollo de la práctica, se comprueba el correcto funcionamiento del circuito, la función del logicstate comprende en permanecer encendido para que el circuito funcione, cuando se desactiva, el circuito de detiene.

XIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- De acuerdo al análisis correspondiente se determinó los componentes básicos necesarios para efectuar diseños de circuitos digitales.
- Se estableció las diferentes compuertas lógicas necesarias para desarrollar prácticas de experimentación.
- Se realizó el manual de prácticas de diseños de circuitos digitales, para el laboratorio de electrónica, mediante la utilización de la plataforma de desarrollo virtual Proteus 8 profesional, el cual le permite al estudiante tener un enfoque previo, comprobando de manera esquemática el funcionamiento del circuito electrónico, reforzando las bases teóricas adquiridas durante el proceso de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- Verificar de manera precisa los componentes y parámetros de diseño a emplearse, antes de compilar el circuito, permitiendo evitar errores durante su ejecución.
- Utilizar la herramienta de desarrollo virtual proteus para el diseño de circuitos analógicos y digitales, el cual favorece de manera significativa en el proceso de instrucción académica.
- Alojar nuevos complementos y librerías que permitan la adaptación de esta herramienta de simulación con nuevas tecnologías de desarrollo.

XIV. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

TEMA: DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES

NOTA: Debe marcar una sola opción en cada pregunta, para su posterior análisis y tabulación.

1. ¿Conoce usted que son circuitos digitales?

   SI ☐ NO ☐

2. ¿Sabe usted cómo diseñar circuitos digitales?

   SI ☐ NO ☐

3. ¿Conoce usted algún software para el diseño de los circuitos digitales?

   SI ☐ NO ☐

4. ¿Ha utilizado usted algún software para diseñar circuitos digitales?

   SI ☐ NO ☐

5. ¿Considera usted importante el desarrollo de diseños de circuitos digitales para realizar prácticas de experimentación?

   SI ☐ NO ☐

6. ¿Ha realizado usted prácticas de experimentación sobre diseño de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?

   SI ☐ NO ☐

7. ¿Considera usted importante que se realicen prácticas de experimentación sobre diseños de circuitos digitales en el laboratorio de electrónica de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes?

   SI ☐ NO ☐

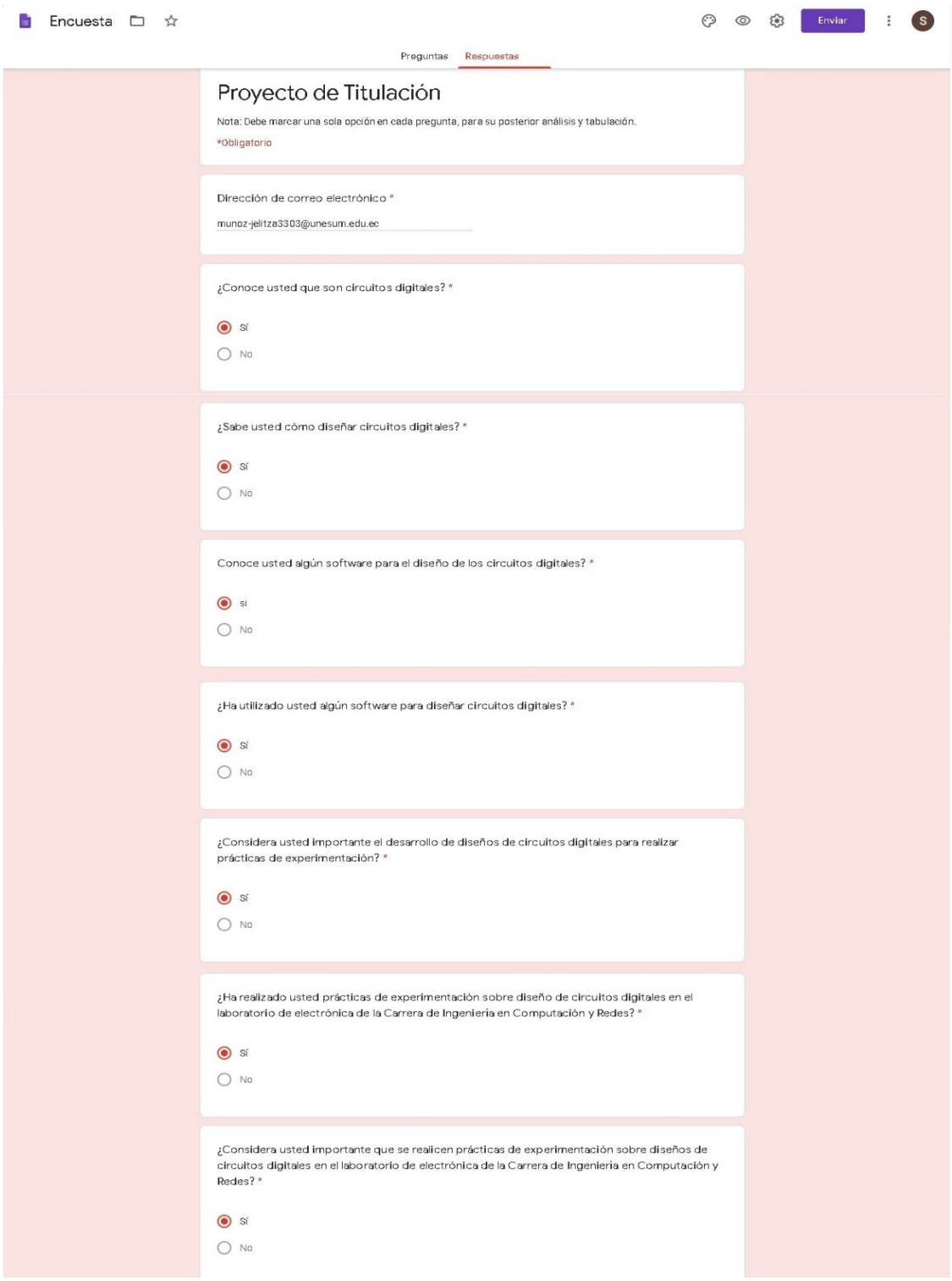


Ilustración 22 *Encuesta virtual efectuada de manera individual, mediante el uso del correo electrónico institucional a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Computación y Redes*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Ilustración 23*Elaboracion de diseños de circuitos Digitales en PROTEUS*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

Ilustración 24*Emulación de los circuitos digitales en PROTEUS*

Elaborado por: *Steven Fabián Alarcón Anchundia*

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document: Proyecto de Titulación - ALARCON.docx (D81180979)
Submitted: 10/9/2020 5:02:00 PM
Submitted By: alarcon-steven3521@unesum.edu.ec
Significance: 4 %

Sources included in the report:

tesis ..Genny Doralisa Bello Araujo.docx (D61904738)
LISETH ANCHUNDIA TESIS.docx (D64919911)
JESY PROYECTO TITULACIO 1.docx (D34720953)
tesis castillo vera.docx (D78298353)
TESIS FINAL-URKUN.docx (D58768841)
https://docplayer.es/50432203-Universidad-catolica-de-santiago-de-guayaquil.html

Instances where selected sources appear:

29

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM

En la que suscribe el Sr. Alarcón Anchundia Steven Fabián, en calidad del autor/a del siguiente trabajo escrito titulado: "DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA 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 publica, de la obra que constituya de autoría propia.

El autor declara que el contenido que se publicara es de carácter académico y se enmarcara 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 de 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 económico.

Jipijapa, octubre del 2020

Firma:

Steven Fabián Alarcón Anchundia

131361352-1

Ingeniero

Holger Delgado Lucas, Mg.

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS- UNESUM

En su despacho. -

Señor Ingeniero:

Por medio de la presente me permito CERTIFICAR que fue corregido el Summary, correspondiente a la Tesis de Grado "**DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS DE EXPERIMENTACIÓN EN EL LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE LA CARRERA INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN Y REDES.",** previo a la obtención del título de Ingeniero en Computación y Redes, perteneciente al egresado/a **Steven Fabián Alarcón Anchundia,** mismo que fue corregido por la Lic. Jacqueline Muñiz Tóala, Mg. Eii.

Particular que hago extensivo para los fines consiguientes.

Jipijapa, 26 de octubre 2020

Atentamente,

Lic. Paola Yadira Moreira Aguayo, Mg. Eii.

COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS