

ESCUELA DE INGENIERIA
UNIVERSIDAD MODELO



INGENIERÍA INDUSTRIAL LOGÍSTICA

Introducción a la Ingeniería

Ordinario

1er Semestre

25 de noviembre de 2024

Lic. Vanessa Cob Gutiérrez

Sofía Alvarez - Mar Ortiz - Ronaldo Mendoza - Víctor Cárdenas - Erick Alfonso

Índice

Introducción	2
Categoría: Industrial	3-6
Sistema de Producción	3
Ergonomía.....	4
Manual Operativo	5
Tipos y Movimientos.....	6
Diagrama de Operaciones.....	7
Categoría: Electrónica	8-14
Transformador.....	8
Circuito Eléctrico	9
Potenciómetro	9
Capacitor.....	10
Transistor	11
Diodo	12
Led.....	13
Resistencia	14
Categoría: General	15-16
Lego Mindstorm.....	15
Modelo Educativo	16
Descripción de la Problemática	17
Objetivos de la Investigación.....	18
Justificación de la Investigación.....	19
Viabilidad del proyecto	20
Ambiente o Contexto de la Investigación	20

Capítulo 2 Planeación del proyecto	23-26
Diagrama de Gantt	24
Diagrama de Flujo.....	25
Tiempo de realización	26
Capítulo 3 Desarrollo del proyecto	27-31
Capítulo 4 Armando del proyecto.....	32
Capítulo 5 Análisis del proyecto	33
Referencias.....	33-34

Introducción

La evolución de la ingeniería industrial ha estado marcada por la integración de diversas disciplinas que buscan optimizar la producción y mejorar la eficiencia en los procesos industriales. En este contexto, la intersección entre la ingeniería industrial y la electrónica ha cobrado una relevancia creciente, impulsada por la necesidad de automatización y control en la industria moderna.

Desde la revolución industrial, el enfoque se ha desplazado de métodos manuales a sistemas automatizados que requieren un conocimiento profundo tanto de los procesos productivos como de las tecnologías electrónicas. La automatización, por ejemplo, no solo permite una producción más rápida, sino que también mejora la precisión y reduce los costos operativos. Los conceptos de la electrónica, como sensores, actuadores y sistemas de control son esenciales para el desarrollo de estas tecnologías.

En este proyecto de investigación, se abordarán diversas categorías industriales que se benefician de la implementación de sistemas electrónicos avanzados. Se explorarán casos específicos donde la integración de técnicas de ingeniería industrial y electrónica ha permitido optimizar procesos, aumentar la calidad del producto y garantizar la sostenibilidad. Al analizar estos antecedentes, se busca proporcionar un marco que sustente la importancia de la colaboración entre ambas disciplinas en la búsqueda de soluciones innovadoras en el ámbito industrial.

Categoría Industrial

Para establecer los antecedentes de la investigación es importante conocer las palabras clave que se van a desarrollar a lo largo del documento.

Dichas palabras clave se dividen en 3 categorías para su mejor comprensión, las cuales son: Industrial, Eléctrico y General, que se describen a continuación:

Sistema de producción

En el contexto de la gestión operativa, un sistema de producción se define como un conjunto de insumos, actividades y recursos interrelacionados que trabajan en conjunto para transformar materias primas en bienes y servicios. Esta integración permite generar un output más valioso que la simple suma de los insumos empleados. Heizer y Render (2017) explican que un sistema de producción combina diversos recursos y procesos para garantizar la entrega eficiente de productos. Por su parte, Slack, Chambers y Johnston (2016) destacan que este sistema no solo involucra la transformación de materiales, sino también la organización de actividades que optimizan el flujo de trabajo. Finalmente, Gupta y Gupta (2019) subrayan la importancia de la sinergia entre los diferentes componentes, pues el valor del producto final depende del funcionamiento coordinado de todas las partes del sistema.

Un ejemplo concreto de un sistema de producción es el de una fábrica de automóviles, donde se implementa un proceso de producción en cadena. En este modelo, cada estación se especializa en tareas específicas, como el ensamblaje de motores, la instalación de la carrocería y el pintado del vehículo. Esta organización permite reducir tiempos de producción

y mejorar la eficiencia, lo que incrementa la productividad sin comprometer la calidad.

Además, este enfoque refleja la esencia de los sistemas de producción, al coordinar recursos y procesos para maximizar el valor agregado y satisfacer las demandas del mercado.

En suma, los sistemas de producción no solo transforman insumos en productos finales, sino que optimizan la utilización de recursos para generar valor añadido. La interrelación eficiente de sus componentes es crucial para que las organizaciones puedan mejorar su competitividad y ofrecer bienes y servicios que cumplan con las expectativas del mercado.

Ergonomía

La ergonomía es una disciplina científica que se enfoca en optimizar la interacción entre los seres humanos y los elementos de un sistema, adaptando herramientas, tareas y entornos a las capacidades y limitaciones humanas. Según Dul y Neumann (2009), la ergonomía se encarga de estudiar estas interacciones para mejorar la eficiencia y bienestar. Por su parte, Karwowski (2006) resalta que esta ciencia busca comprender las habilidades y restricciones humanas para diseñar herramientas y tareas adecuadas. Wilson (2014) enfatiza que la ergonomía tiene como objetivo adaptar el trabajo a las personas, optimizando tanto su bienestar como su rendimiento.

Un ejemplo de aplicación ergonómica es el ajuste del mobiliario en oficinas. Proveer escritorios y sillas ajustables permite a los empleados mantener una postura adecuada, lo que contribuye a prevenir lesiones relacionadas con la postura, mejorar la comodidad y aumentar

la productividad. Esta adaptación refleja el propósito principal de la ergonomía: diseñar entornos que promuevan el desempeño eficiente y reduzcan los riesgos físicos.

En resumen, la ergonomía es esencial en la creación de entornos de trabajo saludables y eficientes, al considerar las necesidades humanas y adaptar los sistemas a ellas. Este enfoque integral permite alcanzar un equilibrio entre el bienestar personal y el rendimiento laboral, promoviendo entornos más seguros y productivos.

Manual Operativo

Un manual operativo es un documento fundamental que establece políticas, procedimientos y directrices para guiar a los empleados en la realización de sus funciones diarias. O'Sullivan (2012) destaca que este tipo de manual sirve como referencia para orientar a los trabajadores en sus tareas, mientras que Vogel (2014) resalta su papel en la estandarización de operaciones, asegurando la conformidad y la calidad en los procesos organizacionales. Donnelly (2009) añade que los manuales operativos son esenciales para entrenar al personal, permitiendo que todos sigan los mismos procedimientos y garantizando la coherencia en las actividades.

Un ejemplo práctico de un manual operativo se encuentra en un restaurante, donde se especifican los procedimientos para la preparación de recetas, el uso adecuado de los equipos y la limpieza de utensilios. Gracias a este manual, todos los empleados pueden seguir las mismas directrices, lo que asegura la calidad de los alimentos y la seguridad alimentaria.

En resumen, los manuales operativos son herramientas esenciales para mantener la coherencia y calidad en las operaciones de una organización. Al definir claramente los procedimientos, no solo facilitan el entrenamiento del personal, sino que también garantizan la eficiencia y seguridad en las actividades, promoviendo estándares uniformes en toda la organización.

Tiempos y movimientos

El estudio de tiempos y movimientos es una técnica que se utiliza para medir y optimizar la eficiencia en la realización de tareas mediante el análisis detallado de cada acción involucrada en un proceso. Según Gilbert (1993), esta metodología permite evaluar los tiempos necesarios para cada movimiento, con el fin de mejorar la eficiencia operativa. Taylor (1911) destaca la importancia de aplicar métodos científicos para determinar los tiempos adecuados en la ejecución de las tareas, lo que contribuye a aumentar la productividad. Burgess (2008) añade que esta técnica evalúa todas las acciones necesarias para completar un trabajo de forma óptima, eliminando movimientos innecesarios y ajustando los procesos para maximizar su eficiencia.

Por ejemplo, en un restaurante, el análisis de tiempos y movimientos podría aplicarse para optimizar el proceso de preparación de alimentos. Mediante esta técnica, se evalúan las acciones del personal en la cocina, desde la disposición de los ingredientes hasta la limpieza de los utensilios, con el fin de reducir tiempos muertos y agilizar el servicio. Esta optimización permite no solo mejorar la productividad, sino también mantener la calidad y seguridad alimentaria.

En conclusión, el estudio de tiempos y movimientos es una herramienta esencial para mejorar la eficiencia en cualquier proceso productivo. Al identificar y eliminar acciones innecesarias, esta técnica facilita la optimización del desempeño, garantizando un uso más eficiente de los recursos y una mayor productividad en las operaciones diarias.

Diagrama de operaciones

Un diagrama de operaciones es una herramienta visual que representa las etapas y flujos de un proceso productivo, facilitando la comprensión y optimización del trabajo. Según Miller (2013), estos diagramas proporcionan una visión clara de las fases de un proceso, permitiendo a los equipos identificar cómo se suceden las actividades. Heath (2015) señala que, además de ilustrar el flujo de trabajo, los diagramas de operaciones ayudan a identificar las etapas críticas, contribuyendo a mejorar la eficiencia operativa. Por su parte, MacDonald (2017) destaca su importancia para documentar y analizar procesos de trabajo, ya que permiten detectar áreas donde es posible introducir mejoras.

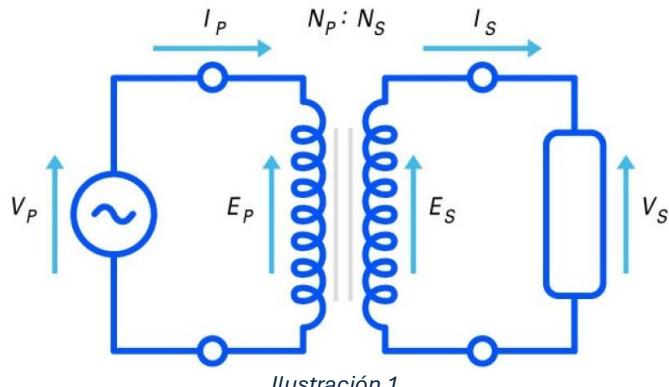
Por ejemplo, un equipo de desarrollo de software podría utilizar un diagrama de operaciones para representar el flujo de trabajo en la creación de un nuevo sistema. Este diagrama incluiría las fases de diseño, desarrollo, prueba y despliegue, permitiendo detectar posibles cuellos de botella y áreas donde se pueda optimizar el proceso de entrega.

En resumen, los diagramas de operaciones son esenciales para visualizar y analizar procesos, ya que no solo facilitan la comprensión del flujo de trabajo, sino que también ayudan a mejorar la eficiencia mediante la identificación de puntos críticos. Esta herramienta permite documentar de manera clara las interacciones dentro de un sistema, promoviendo un enfoque más efectivo para la toma de decisiones operativas.

Categoría: Electrónica

Transformador:

Un transformador eléctrico es un dispositivo estático que utiliza los principios de inducción electromagnética para transferir energía de un circuito a otro sin alterar la frecuencia. Su función principal es aumentar o reducir el voltaje y la corriente, asegurando que la potencia se mantenga constante en



condiciones ideales. Como explican Tercero (2021) y Crodriguez & Crodriguez (2023), los transformadores están compuestos por un núcleo de acero al silicio, que minimiza las pérdidas energéticas, y devanadores de cobre recubierto con material aislante, garantizando la seguridad y eficiencia del proceso.

Por ejemplo, los transformadores son esenciales en la distribución de energía eléctrica como se muestra en la Ilustración 1. En las centrales generadoras, los transformadores elevan el voltaje para que la energía pueda ser transmitida a largas distancias sin grandes pérdidas. Luego, en las subestaciones, otro transformador reduce el voltaje para que pueda ser utilizado de forma segura en hogares y empresas.

En conclusión, los transformadores eléctricos son fundamentales para el sistema de distribución de energía, permitiendo la adaptación del voltaje según las necesidades de cada etapa del proceso, al tiempo que mantienen la potencia constante y garantizan la eficiencia energética.

Círculo eléctrico

Un circuito eléctrico es como un camino por el que fluye la electricidad, similar al recorrido de un tren. En esta analogía, los cables funcionan como las vías, permitiendo el paso de la corriente; la fuente de energía (como una batería) actúa como la locomotora que impulsa el tren, y los componentes electrónicos son los vagones que realizan funciones específicas.

Como se muestra en la Ilustración 2, al igual que en un tren, donde todas las vías deben estar conectadas de manera correcta para que el viaje sea exitoso, en un circuito eléctrico es fundamental que todos los componentes estén bien conectados. Solo así la electricidad puede circular sin interrupciones, permitiendo el funcionamiento adecuado de los dispositivos.

En resumen, un circuito eléctrico es una red interconectada que transporta energía eléctrica a través de diversos componentes para realizar tareas específicas. Si alguna parte del circuito se desconecta, el flujo de electricidad se interrumpe, tal como un tren que no podría avanzar si las vías estuvieran rotas o mal alineadas.

Potenciómetro

Un potenciómetro es un dispositivo que funciona como un resistor variable, permitiendo ajustar manualmente la resistencia en un circuito. Esta capacidad de variación tiene un impacto directo en el flujo de corriente o en el voltaje, lo que hace posible regular los niveles de señal según las necesidades específicas del sistema (Horowitz & Hill, 2015; Boylestad, 2013; Alexander & Sadiku, 2016)

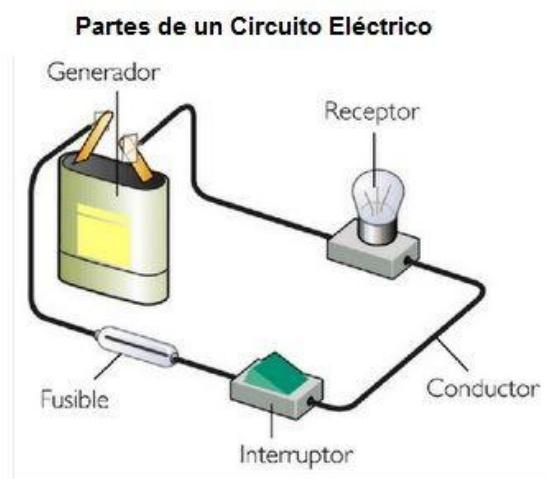


Ilustración 2

Por ejemplo, en dispositivos como radios o amplificadores, el potenciómetro se utiliza para controlar el volumen, ajustando la intensidad de la señal de audio. A través de un contacto deslizante, el usuario puede modificar la resistencia, regulando así la salida del sonido.

En resumen, el potenciómetro es una herramienta esencial en los circuitos electrónicos, ya que permite adaptar el comportamiento del sistema de manera precisa, facilitando el control sobre la corriente o el voltaje de acuerdo con las necesidades operativas del dispositivo.



Ilustración 3

Capacitor

Un capacitor es un componente esencial en los circuitos eléctricos, diseñado para almacenar energía en forma de carga eléctrica dentro de un campo eléctrico. Este dispositivo está constituido por dos placas conductoras que están separadas por un material dieléctrico (Bell, 2016). Según Horowitz y Hill (2015), el capacitor no solo almacena carga, sino que también tiene la capacidad de liberar esa carga en un circuito, lo que influye directamente en el flujo de corriente. Además, Boylestad (2013) lo caracteriza como un elemento pasivo que desempeña un papel fundamental en diversas aplicaciones, como el filtrado y el acoplamiento de señales.

Por ejemplo, en un circuito de audio, los capacitores se utilizan para filtrar frecuencias no deseadas, permitiendo



Ilustración 4

que solo las señales de audio de interés pasen a través del sistema. Esto ayuda a mejorar la calidad del sonido, eliminando ruidos o interferencias.

En resumen, los capacitores son componentes cruciales que permiten almacenar y regular energía eléctrica, desempeñando funciones vitales en el rendimiento y la eficiencia de los circuitos en los que se utilizan.

Transistor

Un transistor es un componente clave en la electrónica moderna, actuando como un dispositivo semiconductor capaz de amplificar o commutar señales eléctricas. Según Horowitz y Hill (2015), su versatilidad le permite funcionar tanto como interruptor como amplificador. Robert L. Boylestad (2013) lo describe como un dispositivo que controla el flujo de corriente en un circuito a través de la aplicación de una señal de entrada, lo que permite la amplificación de diversas señales. Además, Alexander y Sadiku (2016) destacan su importancia en la construcción de circuitos integrados, donde los transistores son fundamentales para el procesamiento y la manipulación de señales electrónicas.

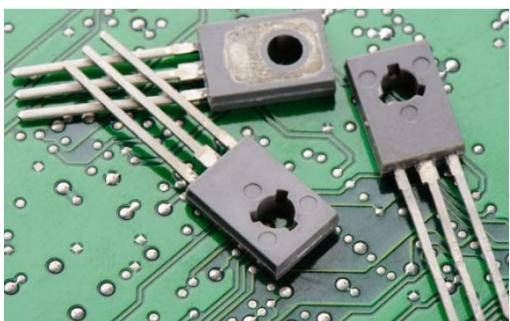


Ilustración 5

Un ejemplo común del uso de transistores se encuentra en los amplificadores de audio, donde su capacidad para aumentar la intensidad de una señal permite que el sonido sea reproducido con mayor claridad y volumen. También son esenciales en dispositivos digitales, donde funcionan como interruptores que controlan el flujo de información en circuitos complejos.

En resumen, los transistores son componentes esenciales en la electrónica, que no solo facilitan la amplificación y conmutación de señales, sino que también son fundamentales para el diseño y la operación de circuitos integrados, permitiendo avances significativos en tecnología.

Diodo

Un diodo es un componente fundamental en la electrónica, descrito por David A. Bell (2016) como un dispositivo semiconductor que permite el flujo de corriente en una sola dirección, actuando de manera similar a una válvula en un circuito eléctrico. Horowitz y Hill (2015) añaden que su función principal es permitir que la corriente fluya en una dirección mientras bloquea el flujo en la dirección opuesta, lo que lo convierte en un elemento esencial para aplicaciones de rectificación. Robert L. Boylestad (2013)

destaca su papel en la conversión de corriente alterna a corriente continua, subrayando su importancia en diversas aplicaciones electrónicas.

Un ejemplo clásico del uso de diodos es en fuentes de alimentación, donde se utilizan para rectificar la corriente alterna proveniente de la red eléctrica, transformándola en corriente continua que puede ser utilizada por dispositivos electrónicos. Sin los diodos, muchos de los circuitos electrónicos que damos por sentados no podrían funcionar.

En resumen, los diodos son componentes clave que controlan la dirección del flujo de corriente en los circuitos, siendo esenciales para la rectificación y la conversión de corriente, lo que permite el correcto funcionamiento de una amplia gama de dispositivos electrónicos.



Ilustración 6

LED

Un LED (diodo emisor de luz) es un componente semiconductor innovador que se ha vuelto indispensable en la tecnología moderna. Según Paul Horowitz y Winfield Hill (2015), un LED emite luz cuando se le aplica una corriente eléctrica, lo que lo hace ideal para diversas aplicaciones de iluminación y señalización. Robert L. Boylestad (2013) lo describe como un tipo de diodo que emite luz visible cuando la corriente fluye a través de él, destacando su uso en pantallas y otros dispositivos de señalización. Además, Charles Alexander y Matthew Sadiku (2016) enfatizan que los LEDs son componentes que convierten la energía eléctrica en luz de manera eficiente y con bajo consumo energético, lo que ha llevado a su adopción generalizada en múltiples sectores.

Un ejemplo notable de su uso son las pantallas LED, que han revolucionado la forma en que se presentan las imágenes y la información visual en dispositivos electrónicos, gracias a su capacidad para producir colores vibrantes y su eficiencia energética en comparación con tecnologías más antiguas. Asimismo, los LEDs se emplean en iluminación general, como en lámparas y bombillas, contribuyendo a la reducción del consumo energético en hogares y oficinas.



Ilustración 7

En resumen, los LEDs son dispositivos semiconductores que no solo emiten luz de manera eficiente, sino que también han transformado la iluminación y la señalización en la era moderna, gracias a su bajo consumo energético y versatilidad en una amplia gama de aplicaciones.

Resistencia

Una resistencia es un componente eléctrico fundamental en los circuitos, desempeñando un papel crucial en el control del flujo de corriente. Según David A. Bell



(2016), se define como "un componente eléctrico que limita el flujo de corriente en un circuito, convirtiendo la energía eléctrica en calor". Este proceso de conversión es esencial para la gestión de la energía en aplicaciones eléctricas.

Ilustración 8

Paul Horowitz y Winfield Hill (2015)

complementan esta definición al describir la resistencia como "un elemento pasivo que se opone al flujo de corriente, utilizado para controlar la cantidad de corriente en un circuito". Esta oposición al flujo de corriente permite regular y ajustar la cantidad de energía que atraviesa diferentes partes de un sistema, lo que es

En conjunto, una resistencia es un elemento pasivo que no solo limita el flujo de corriente, sino que también transforma parte de la energía eléctrica en calor. Su capacidad para regular la corriente es fundamental en el diseño y funcionamiento de sistemas eléctricos, asegurando su eficiencia y estabilidad.

Categoría: General

Lego Mindstrom

Lego Mindstorms es una plataforma de robótica educativa que permite a los usuarios diseñar, construir y programar robots utilizando piezas de Lego y un software especializado, como se muestra en la imagen 9. Según S. P. Dobson (2018), esta herramienta ofrece una experiencia de programación que fomenta la creatividad y la lógica en la resolución de problemas, lo que resulta en un aprendizaje interactivo y motivador.

Además, combina física, matemáticas y programación en un entorno práctico, facilitando el desarrollo de competencias en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

T. A. Johnson (2021) resalta que Lego Mindstorms ayuda a los estudiantes a aplicar sus conocimientos en desafíos reales.



Ilustración 9

Un ejemplo de su uso en el aula es cuando los estudiantes construyen un robot que debe recorrer un laberinto, programándolo para detectar obstáculos y tomar decisiones sobre su trayectoria. Este tipo de proyectos permite a los estudiantes aplicar conceptos teóricos, trabajar en equipo y desarrollar habilidades clave en resolución de problemas.

En resumen, Lego Mindstorms es una valiosa herramienta educativa que promueve el aprendizaje práctico y el desarrollo de habilidades tecnológicas esenciales.

Modelo Educativo

Un modelo educativo es un marco conceptual que orienta los procesos de enseñanza-aprendizaje, estableciendo pautas y estrategias didácticas para alcanzar competencias y habilidades específicas en los estudiantes. Según D. H. Jonassen (1999), este modelo es una representación teórica que refleja cómo deben llevarse a cabo estos procesos, influenciado por diversas teorías del aprendizaje. M. Fullan (2011) destaca que un modelo educativo define un conjunto de estrategias didácticas que guían la educación, mientras que C. A. M. Tofani (2015) enfatiza la integración de metodologías, materiales y tecnologías, lo que permite un enfoque holístico en la formación del aprendiz.

Un ejemplo de la aplicación de un modelo educativo se puede observar en escuelas que utilizan el aprendizaje activo. En este enfoque, los docentes implementan proyectos interdisciplinarios donde los estudiantes colaboran en grupos para investigar temas relevantes, como el cambio climático. Emplean métodos como la indagación y el aprendizaje basado en proyectos, junto con el uso de tecnología. Este modelo no solo fomenta la participación de los estudiantes, sino que también promueve el desarrollo de habilidades críticas y colaborativas al abordar problemas reales.

En resumen, un modelo educativo proporciona una estructura integral que guía la enseñanza y el aprendizaje, promoviendo un enfoque efectivo en la formación de los estudiantes.

Al realizar la investigación surge una problemática, para poder crear una solución se divide en una serie de puntos que ayudarán a plantear una solución, los cuales son: descripción de la problemática, objetivos de investigación, preguntas de investigación, justificación de la investigación, viabilidad del proyecto y ambiente o contexto de investigación.

Descripción de la problemática

Durante la ejecución del “Vive Modelo”, uno de los problemas principales que enfrenta el departamento de promoción es cómo explicar a los alumnos de preparatoria y al público general los alcances de la carrera de Ingeniería Industrial Logística. A diferencia de otras carreras, es complicado realizar algo tangible como una maqueta, proyecto o prototipo que permita visualizar dicho alcance debido a la naturaleza de la carrera. Los ingenieros industriales se dedican a la administración y mejora de procesos dentro de una organización, lo que puede resultar abstracto y difícil de comunicar.

A diferencia de cualquier otra ingeniería, por ejemplo, un ingeniero automotriz, que puede mostrar un motor o un vehículo, o un ingeniero mecatrónico, que puede exhibir una placa de computadora o un brazo robótico, el ingeniero industrial se centra en optimizar procesos, gestionar recursos y mejorar la eficiencia organizacional. Esta característica hace que sea un reto presentar su trabajo de manera concreta y visual.

Objetivos de la investigación

- **Objetivo General:** Desarrollar un proyecto didáctico y tangible que ilustre las funciones y alcances de la carrera de Ingeniería Industrial Logística para un público sin conocimiento de la carrera.

- **Objetivos Específicos:**
 1. Identificar las principales funciones y competencias de un ingeniero industrial logístico.
 2. Diseñar un prototipo que represente de manera tangible, el proceso operativo.
 3. Demostrar cómo la ingeniería industrial abarca diversas disciplinas, incluyendo metodología, electricidad y magnetismo, matemáticas, estadística, para ampliar la percepción de la carrera más allá de la gestión y producción.
 4. Crear un dispositivo interactivo que utilice componentes eléctricos para controlar luces LED por medio de programación. El dispositivo permitirá ilustrar principios básicos de circuitos eléctricos y ofrecerá una experiencia práctica a los usuarios mediante la interacción con un botón que alterne las luces de forma secuencial.
 5. Desarrollar un manual detallado para la construcción del dispositivo mencionado anteriormente. Este manual incluirá ilustraciones, diagramas y pasos claros que guiarán a los usuarios a lo largo del proceso de ensamblaje, facilitando la comprensión de los principios básicos de la electrónica y promoviendo la práctica en la construcción de circuitos.

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las competencias clave que debe tener un ingeniero industrial logístico?
2. ¿Qué tipo de proyectos o maquetas pueden representar eficazmente el trabajo de un ingeniero industrial logístico?
3. ¿Cómo percibe el público objetivo la carrera de Ingeniería Industrial Logística antes y después de interactuar con el proyecto didáctico?
4. ¿Cuáles son los métodos más efectivos para expresar conceptos abstractos en esta área de estudio?

Justificación de la investigación

La investigación es fundamental para abordar la falta de conocimiento que tiene el público general sobre la carrera de Ingeniería Industrial Logística. Al desarrollar un proyecto tangible y didáctico, se busca no solo atraer a potenciales estudiantes, sino también mejorar la percepción de la profesión al público. La educación sobre el rol de los ingenieros industriales es vital para fomentar su relevancia en el ámbito laboral y académico. Además, un proyecto didáctico puede servir como una herramienta de promoción que facilite la conexión entre la teoría y la práctica, generando interés y reconocimiento hacia la carrera.

Viabilidad del proyecto

La viabilidad del proyecto depende de tener los recursos necesarios, tanto materiales como humanos. Se puede contar con la ayuda de estudiantes y docentes, así como con las herramientas y materiales para crear el prototipo. Además, se puede conseguir financiamiento a través de los propios investigadores o de la universidad. Presentar el proyecto en ferias educativas, talleres y eventos académicos ayudará a darle visibilidad y a recoger información sobre su efectividad.

Ambiente o contexto de investigación

La investigación se realiza en instituciones educativas de nivel medio superior y en universidades, con el objetivo de atraer a jóvenes interesados en carreras de ingeniería. Se fomentará un entorno colaborativo que incluirá a estudiantes de ingeniería, docentes y profesionales del área, promoviendo así un enfoque multidisciplinario que enriquezca el aprendizaje.

La creciente necesidad de profesionales en logística y administración de procesos en diversas industrias resalta la importancia de esta investigación, situándola en un contexto de alta demanda laboral. A través de esta iniciativa, se espera no solo captar el interés de los jóvenes, sino también contribuir al desarrollo de habilidades y conocimientos que respondan a las necesidades del mercado actual.

Objetivo General:

Desarrollar un proyecto didáctico y tangible que ilustre las funciones y alcances de la carrera de Ingeniería Industrial Logística para un público sin conocimiento de la carrera.

Objetivos Específicos:

- Identificar las principales funciones y competencias de un ingeniero industrial logístico.
- Diseñar un prototipo que represente de manera tangible, el proceso operativo.
- Demostrar cómo la ingeniería industrial abarca diversas disciplinas, incluyendo metodología, electricidad y magnetismo, matemáticas, estadística, para ampliar la percepción de la carrera más allá de la gestión y producción.
- Crear un dispositivo interactivo que utilice componentes eléctricos para controlar luces LED por medio de programación. El dispositivo permitirá ilustrar principios básicos de circuitos eléctricos y ofrecerá una experiencia práctica a los usuarios mediante la interacción con un botón que alterne las luces de forma secuencial.
- Desarrollar un manual detallado para la construcción del dispositivo mencionado anteriormente. Este manual incluirá ilustraciones, diagramas y pasos claros que guiarán a los usuarios a lo largo del proceso de ensamblaje, facilitando la comprensión de los principios básicos de la electrónica y promoviendo la práctica en la construcción de circuitos.

CAPITULO 2.

2.1 Planeación del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo la creación de un prototipo eléctrico que permita simular y explicar de manera práctica algunas de las funciones clave de un ingeniero industrial. A través de este prototipo, se busca ofrecer una herramienta interactiva que represente en un modelo táctico las actividades y los sistemas con los que un ingeniero industrial trabaja en su labor diaria.

El principal objetivo es facilitar la comprensión de las funciones del ingeniero industrial mediante un simulador que incluye un modelo de control automatizado. Esto permitirá a los estudiantes y otros participantes observar, de forma tangible, cómo se aplican conceptos como la automatización, el control de flujo y la eficiencia en el contexto de la ingeniería industrial.

El proyecto consistirá en el diseño y construcción de un sistema automatizado de semáforo. Este semáforo funcionará como un ejemplo de un sistema industrial que necesita ser programado, monitoreado y optimizado. A través del simulador, se enseñarán conceptos de control automático y optimización de procesos, mostrando la importancia de estas habilidades en un entorno industrial.

Este proyecto está diseñado para beneficiar principalmente a estudiantes de ingeniería industrial, ya que podrán ver aplicados los conceptos teóricos en un prototipo físico y automatizado. También será de utilidad para docentes y profesionales del área de la ingeniería que buscan métodos innovadores para enseñar los principios de su disciplina.

Se espera que, al finalizar el proyecto, los estudiantes comprendan mejor el rol de un ingeniero industrial, especialmente en lo que respecta a la gestión de procesos automatizados y optimización de sistemas. El prototipo proporcionará una representación física y tangible de los principios de ingeniería, fomentando una comprensión más profunda y práctica de sus aplicaciones en la vida real.

Diagrama de Gantt

A continuación, se presenta un diagrama de Gantt que detalla las tareas completadas y pendientes del proyecto, permitiendo una visión clara del avance y las actividades aún por realizar.

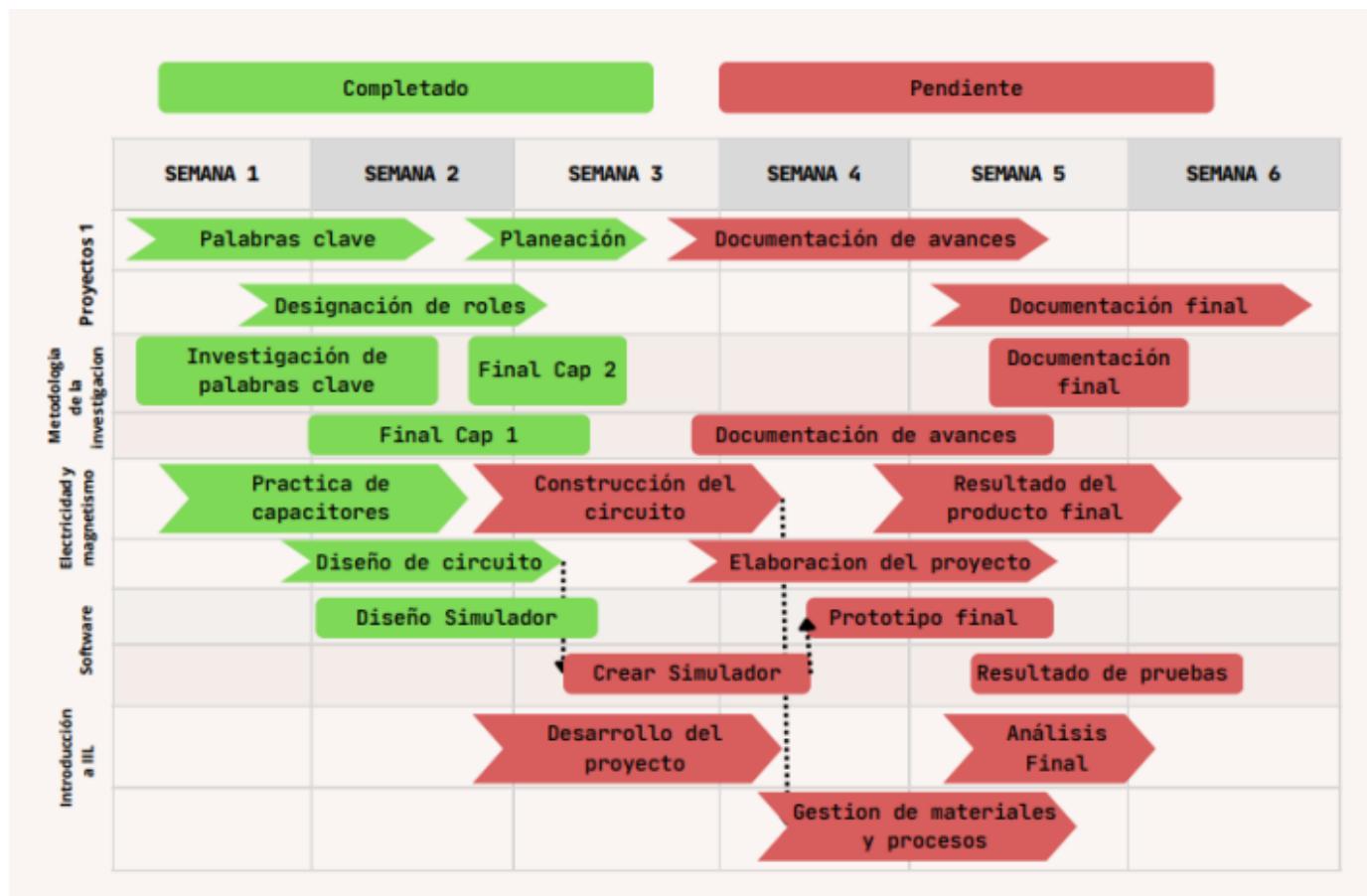
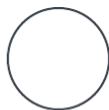
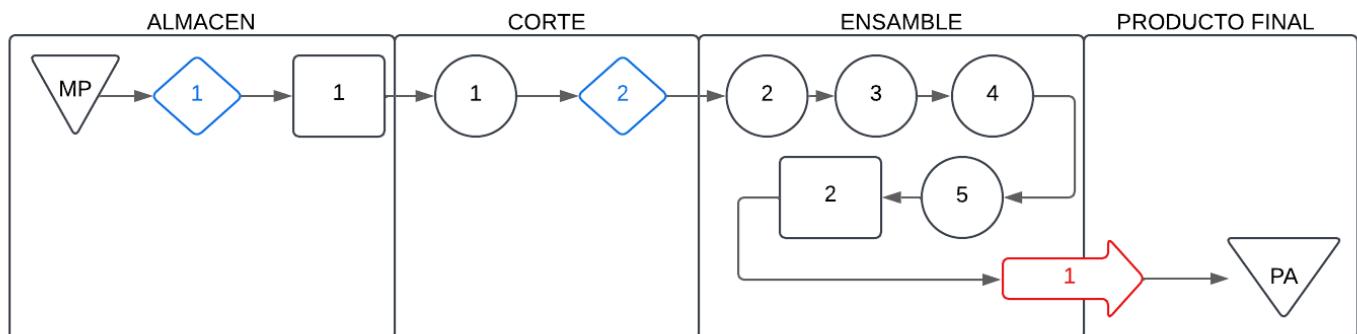


Diagrama 1

Diagrama de flujo

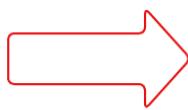
A continuación, en el diagrama 2 se presenta un diagrama de flujo que describe cada paso en la realización del prototipo, mostrando de manera clara el proceso desde la planificación hasta la implementación final.



- 1.- Se cortan placas de tamaños específicos para realizar la base
- 2.- Realizar la conexión de cables con los leds
- 3.- Pegar los leds cableados al modelo de la base
4. Conectar los botones al led
- 5.- Conectar resistencias, transistores y capacitores



- 1.- Se compran los materiales
- 2.- Finalmente conectar a la fuente de energía



- 1.- Transportar el producto finalizado



- 1.- Se inspecciona que los materiales sean los correctos para el producto a realizar
- 2.- Se inspecciona que las medidas sean las correctas

Diagrama 2

Tiempo de Realización

- 1. Tiempo de espera:** este es el tiempo que el proyecto o materiales están en espera antes de comenzar la fase de ensamblaje y programación. Puede incluir la espera para obtener todos los componentes necesarios, como LEDs, resistencias, cables, y el propio protoboard. En este caso, el tiempo de espera podría estimarse en unas 2 horas, si se considera el proceso de recolección de todos los elementos requeridos.
- 2. Tiempo de preparación:** es el tiempo necesario para organizar y configurar el espacio de trabajo, colocar las herramientas y componentes de manera accesible y verificar que todos los elementos funcionan adecuadamente. Este tiempo podría ser de aproximadamente 1 hora.
- 3. Tiempo de operación:** este tiempo incluye la conexión de todos los componentes en el protoboard y la programación del controlador que gestionará las señales del semáforo. Aquí, se requiere de precisión para asegurar que cada componente esté bien colocado y conectado. El tiempo de operación podría variar entre 3 a 4 horas, dependiendo de la complejidad de la programación y los ajustes de los elementos en el protoboard.
- 4. Tiempo de transferencia:** en este proyecto, el tiempo de transferencia podría considerarse el tiempo necesario para trasladar el prototipo a su lugar de presentación o prueba. Incluye la preparación para su transporte sin afectar los componentes. Este proceso podría tomar entre 30 minutos a 1 hora, dependiendo de la distancia y del cuidado necesario para mantener la integridad del prototipo.

CAPITULO 3

3.1 ANÁLISIS DEL PROYECTO

En esta sección se busca establecer una base sólida para el desarrollo del prototipo electrónico didáctico y su integración con la plataforma digital.

3.1.1 Etapas del Proyecto

1. Investigación preliminar: estudio de necesidades del usuario:

Primero analizar lo que el público objetivo necesita. Este público incluye personas que no conocen la carrera de Ingeniería Industrial Logística. Para eso, haremos encuestas y entrevistas con el fin de entender qué tanto interés tienen en temas de ingeniería, logística y tecnología interactiva. Esto nos ayudará a diseñar un prototipo que sea útil, educativo y fácil de usar.

2. Diseño conceptual del prototipo físico y plataforma digital.

En esta etapa, crearemos un diseño inicial del prototipo, que incluirá:

- Un dispositivo físico con componentes electrónicos como resistencias, LEDs y un microcontrolador, para mostrar cómo funciona un sistema logístico.
- Una plataforma digital que sea fácil de usar y que permita a las personas entender la programación y el control del dispositivo.

3. Elaboración de la lista de materiales.

El siguiente paso será hacer una lista de los materiales necesarios para armar el prototipo.

Estos materiales deben ser accesibles y económicos. El kit incluirá:

- Resistencias y LEDs.
- Una placa PCB
- Un switch
- Cables, conectores

- Una fuente de alimentación.
- Transistores y Capacitores
- Regulador
- Batería de 9V

4. Desarrollo de bocetos y representaciones iniciales

En esta etapa incluiremos los bocetos ya creados, en digital, los simuladores de circuito.

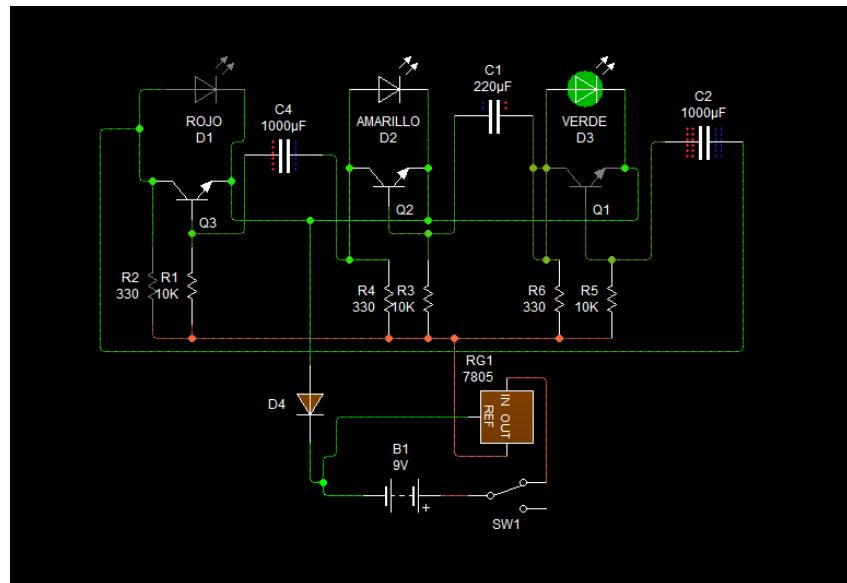


Ilustración 10

5. Desarrollo y pruebas del prototipo físico y digital.

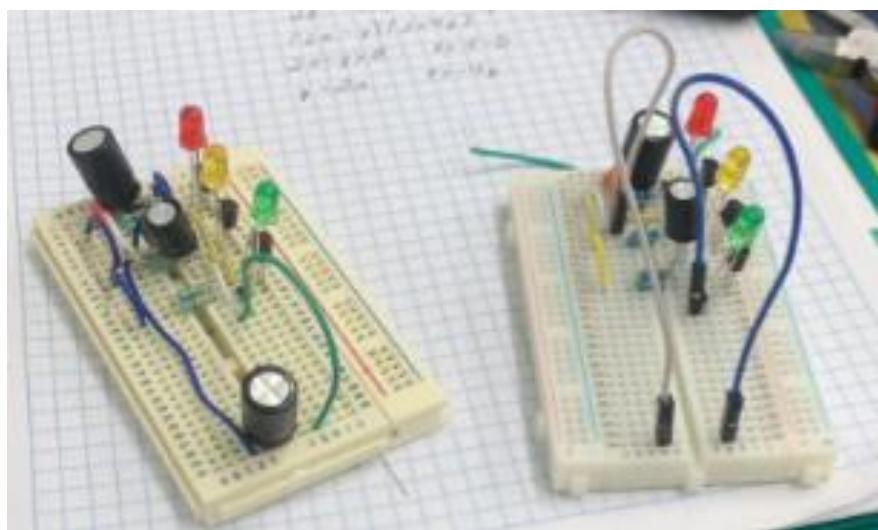


Ilustración 11

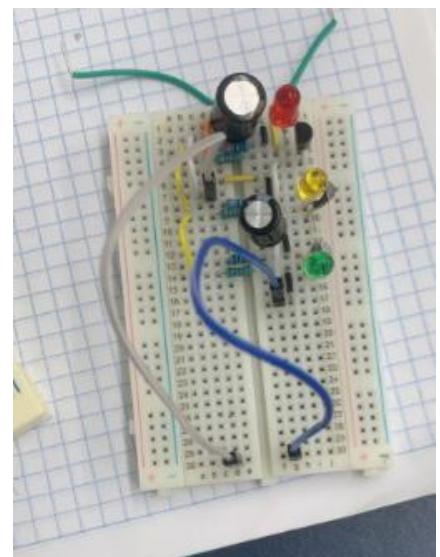


Ilustración 12

6. Validación final del producto y documentación.

Finalmente, presentaremos el prototipo a un grupo de usuarios para obtener retroalimentación. También elaboraremos un manual que documente todo el proceso: desde cómo diseñamos y construimos el dispositivo, hasta cómo usarlo y entenderlo en modo de simulador online como si fuera una aplicación.

3.1.2 Características del Proyecto

· *Descripción del prototipo físico: ¿Qué incluye el kit?*

- Resistencias y LEDs.
- Una placa PCB
- Un switch
- Cables, conectores
- Una fuente de alimentación.
- Transistores y Capacitores
- Regulador
- Batería de 9V

· *Uso de la plataforma digital: funcionalidades, diseño intuitivo y objetivos educativos.*

- *Funcionalidades:* Incluirá tutoriales y simulaciones para explicar el funcionamiento del prototipo.
- *Diseño:* Será fácil de entender, con un menú claro y accesible para personas sin conocimientos técnicos.
- *Objetivo educativo:* Ayudará a los usuarios a entender cómo funcionan los circuitos básicos y su aplicación en la logística.

• **Público objetivo: ¿Quiénes serán los usuarios?**

El proyecto está pensado para estudiantes, docentes y cualquier persona que quiera aprender sobre la carrera de Ingeniería Industrial Logística de forma práctica y sencilla, incluso si no tiene conocimientos previos.

3.1.3 Delimitaciones

• **¿Qué problemas resolverá el prototipo?**

- Explicará de forma sencilla cómo los principios de ingeniería se aplican a procesos logísticos.
- Despertará el interés por temas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

• **Ámbitos no cubiertos (por ejemplo, piezas extras o adaptaciones).**

- No incluirá piezas extras ni opciones para personalizar el prototipo más allá de lo básico.
- Tampoco abordará temas avanzados de programación o electrónica.

• **Limitaciones técnicas o económicas, como costo máximo o tiempo para el desarrollo**

El costo del prototipo aproximadamente es de \$350.00 MXN

Componente	Precio
Leds	\$6.00 MXN
Resistencias	\$25.8 MXN
Transistores	\$31.05 MXN
Capacitores	\$9.00 MXN
Regulador	\$12.00 MXN
Switch	\$19.00 MXN
Pinzas	n/a ya contamos con ellas
Cables	\$59.48 MXN

Multímetro	\$85.35 MXN
Protoboard	\$59.00 MXN
Batería de 9V	\$29.80 MXN

Estos son los componentes principales, no se están añadiendo costos extra de leds quemados, porque fueron de prueba y error.

El desarrollo del proyecto tendrá un tiempo limitado, lo que puede restringir algunas funciones adicionales, sin embargo, el tiempo de operación en la fabricación del prototipo fue de aproximadamente 72hrs, adicionando 12hrs de diseño y producción del simulador.

CAPITULO 4

4.1 ARMADO DEL PROYECTO

En este capítulo se mostrarán los avances hechos físicamente (Ilustración 13 y 14)

donde apreciamos los componentes totalmente conectados en el protoboard y digitalmente en el simulador del circuito representado en la ilustración 15, y un enlace con un video presentando el funcionamiento del prototipo

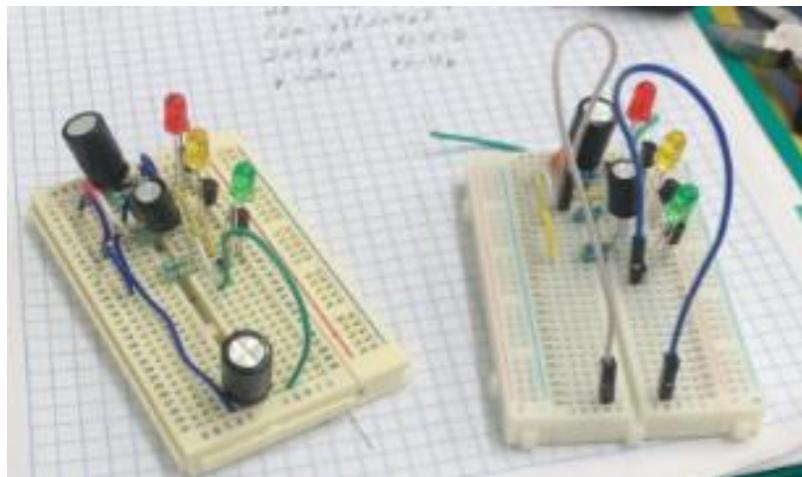


Ilustración 13

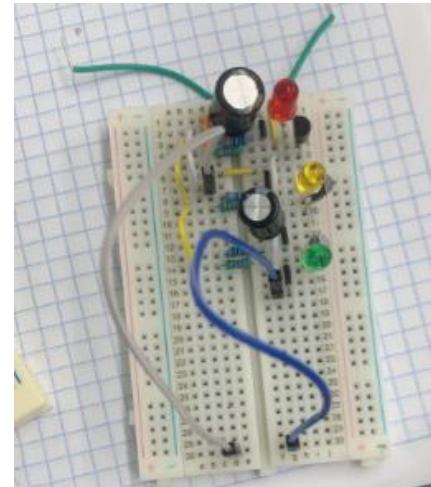


Ilustración 14

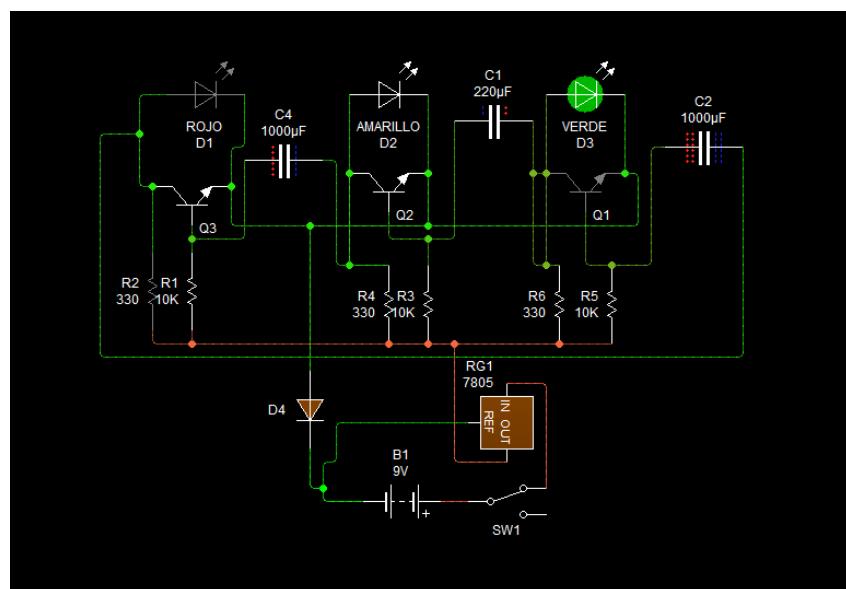


Ilustración 15

<https://drive.google.com/file/d/1ojG4mvTsxaUM91naloCiUrnwzLDTBElm/view?usp=drivesdk>

CAPITULO 5

5.1 ANALISIS DEL PRYECTO

En el marco del desarrollo del proyecto integrador, hasta el momento se ha logrado avanzar en la definición y creación del simulador, el cual representa un componente clave dentro del alcance planteado. A continuación se presentan en las ilustraciones 16,17,18.

Este paso, aunque preliminar, constituye un progreso significativo, ya que sienta las bases para las siguientes fases del proyecto, las simulaciones representan como funcionará el simulador junto con la placa de PCB.



Ilustración 16



Ilustración 17



Ilustración 18

Referencias

Tercero, E. C. (2021, March 11). *¿Qué es un transformador eléctrico y cómo funciona?* Tecsa.

<https://www.tecsaqro.com.mx/blog/que-es-un-transformador-electrico/>

De Miguel, J. (2024, February 15). Sistemas de producción: qué es y sus diferentes tipos.

Doofinder. <https://www.doofinder.com/es/blog/sistemas-de-produccion>

¿Qué es la ergonomía? (n.d.). Universidad Anáhuac México.

<https://www.anahuac.mx/mexico/noticias/Que-es-la-ergonomia>

Scipion, F., & Scipion, F. (2021, May 13). *Cómo hacer un manual de operaciones de una empresa.* La Transformateca. <https://latransformateca.com/manual-de-operaciones/Estudio-de-tiempos-y-movimientos,-una-herramienta-que-hace-crecer-a-las-empresas---Lofton-Servicios-Integrales---Despacho-Contable-y-Jurídico>. (n.d.).

<https://loftonsc.com/consultoriaestrategica/estudio-de-tiempos-y-movimientos/>

Operaciones. (n.d.). https://www.inapidte.ac.cr/pluginfile.php/10794/mod_resource/content/1/GPIM%20R1/operaciones.html

Transformadores. (n.d.). Endesa. <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/corrientes-alternas-con-un-transformador-electrico>

Circuitos eléctricos. (n.d.). Endesa. <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/elementos-circuito-electrico>

Crodriguez, & Crodriguez. (2023, October 10). *¿Qué es y cómo funciona un potenciómetro?* SDI Industrial. <https://sdindustrial.com.mx/blog/potencometro-que-es/>

Quartux. (2024, July 9). *¿Qué es un capacitor o condensador eléctrico?* - Quartux. Quartux. <https://quartux.com/blog/que-es-un-capacitor-o-condensador-electrico/>

Equipo editorial, Etecé. (2024, August 6). *Transistor - Concepto, tipos y cómo funciona.*

Concepto. <https://concepto.de/transistor/>

Fluke. (n.d.). *¿Qué es un diodo?* Fluke. <https://www.fluke.com/es-co/informacion/blog/electrica/que-es-un-diodo>

Fernandez, S. (2022, November 8). *¿Qué es un led? Tipos de Led, aplicaciones y usos.* Visual Led. <https://visualled.com/glosario/que-es-un-led/>

Fluke. (n.d.). *¿Qué es la resistencia?* Fluke. <https://www.fluke.com/es-us/informacion/blog/electrica/que-es-la-resistencia>

The LEGO® Group. (n.d.). *The LEGO® Group.* <https://www.lego.com/en-mx/themes/mindstorms>