

 <b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</b> CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		VERSIÓN: 3.0 ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023
<b>SUSTANTIVO</b> <b>FORMATO</b> Código: FOR.DO31.02	<b>MACROPROCESO: 01 DOCENCIA</b> <b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b> 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN <b>PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN</b>	Página 1 de 18



## **PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Quito – Ecuador 2025



## **PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**CARRERA:** Electricidad (DUAL)

**TEMA:** IMPLMETACION Y COSTRUCCION DE UNA MAQUINA EXTRUSORA  
DE USO RESIDENCIAL DE UN PROCESO ECOLOGICO.

**Elaborado por:**

**Andy Mateo Yunapanta Carrillo**

**Tutor:**

**Omar Fernando Sánchez Olmedo**

**Fecha:** 15 / 05 /2025

## Índice de contenidos

PROBLEMÁTICA .....	4
1.1 Formulación y planteamiento del Problema .....	4
1.2 Objetivos.....	4
1.2.1 Objetivo general .....	4
1.2.2 Objetivos específicos .....	4
1.3 Justificación .....	5
1.4 Alcance .....	6
1.5 Materiales y métodos .....	6
Materiales .....	6
Métodos .....	7
Diseño mecánico: .....	7
Pruebas preliminares:.....	7
Validación del prototipo: .....	8
Optimización: .....	8
2.1. Recursos humanos .....	9
2.2. Recursos técnicos y materiales .....	10
Bibliografía.....	15
 <b>Tabla de ilustraciones</b>	
ILUSTRACIÓN 1 CRONOGRAMA .....	14

## Índice de tablas

Tabla 1 Materiales .....	7
Tabla 2 Recursos técnicos .....	12

## PROBLEMÁTICA

### 1.1 Formulación y planteamiento del Problema

El manejo de los desechos plásticos es un reto ambiental y social significativo, especialmente para comunidades residenciales y pequeñas empresas. La falta de tecnología accesible para reciclar estos materiales limita la creación de una economía circular a pequeña escala, contribuyendo a la acumulación de desechos que afecta negativamente la calidad de vida y el entorno natural. Además, el mal manejo de plásticos no solo contamina el suelo y los recursos hídricos, sino que también implica la pérdida de recursos valiosos que podrían ser reciclados.

Otro problema importante es la escasez de máquinas accesibles para el reciclaje a nivel residencial o en pequeñas empresas. Las tecnologías disponibles están destinadas a grandes industrias, lo que las hace costosas e inviables para la mayoría de los usuarios. Esta falta de soluciones adaptadas perpetúa la gestión inadecuada de residuos plásticos, afectando la economía local y limitando el acceso a materiales reciclados que podrían beneficiar a los productores.

Para abordar esta problemática, es esencial fomentar una cultura de sostenibilidad donde el reciclaje sea visto como una actividad accesible y efectiva. La percepción de complejidad y falta de rentabilidad desanima la participación comunitaria. Desarrollar una máquina extrusora de uso residencial podría ser una solución clave, permitiendo la transformación de plásticos reciclados en productos útiles de manera sencilla y accesible. Esto no solo ayudaría a reducir la acumulación de desechos, sino que también promovería prácticas sostenibles entre más personas.

### 1.2 Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

- Desarrollar e implementar una máquina extrusora de uso residencial capaz de transformar residuos plásticos en productos reutilizables, promoviendo la sostenibilidad ambiental y fomentando la economía circular en pequeñas comunidades.

#### 1.2.2 Objetivos específicos

- Diseñar un prototipo funcional y accesible de máquina extrusora que se adapte a las necesidades residenciales y comunitarias.

- Incorporar tecnologías de control eficientes mediante el uso de una placa ESP32 y un aplicativo móvil para facilitar su operatividad.
- Promover la cultura del reciclaje y la reutilización de plásticos a través de soluciones tecnológicas accesibles.
- Reducir la acumulación de residuos plásticos mediante su transformación en materiales útiles y comercializables.
- Evaluar la viabilidad técnica y económica del prototipo para su futura reproducción y escalabilidad en otros entornos.

### 1.3 Justificación

La implementación de este proyecto busca abordar la problemática ambiental del manejo inadecuado de residuos plásticos, que no solo perjudica al medio ambiente, sino que también representa una oportunidad para fomentar la sostenibilidad y la economía circular en pequeñas comunidades. La propuesta se centra en una solución tecnológica que transforma plásticos reciclados en productos reutilizables, contribuyendo a la reducción de desechos y generando valor a partir de materiales desechados.

Este proyecto tiene como objetivo empoderar a las personas y pequeños productores al proporcionarles una herramienta accesible y eficiente para gestionar sus residuos plásticos. Su implementación puede inspirar a más comunidades a adoptar prácticas sostenibles, mejorando así la calidad de vida y el entorno natural. Además, se fundamenta en los principios de sostenibilidad y economía circular, maximizando el aprovechamiento de recursos y minimizando desechos mediante un enfoque innovador y de bajo costo.

La máquina extrusora propuesta permite transformar residuos plásticos en hilos y otros materiales útiles, abriendo oportunidades para la producción y comercialización de productos reciclados. Este enfoque modular y adaptable asegura que la tecnología pueda implementarse en diversas comunidades, desde rurales hasta urbanas, ampliando el impacto positivo y la replicabilidad del proyecto.

Finalmente, el proyecto tiene un gran potencial para generar empleo y fortalecer la conciencia ambiental, involucrando a las personas en el proceso de reciclaje. Al ofrecer una solución accesible para el manejo de residuos plásticos, se promueve una mayor eficiencia en el uso de recursos y se reducen costos para pequeñas empresas. En resumen, esta iniciativa no solo responde a una necesidad concreta, sino que también ofrece una solución innovadora que podría transformar la gestión.

## 1.4 Alcance

El producto final de este proyecto será una máquina extrusora de uso residencial diseñada para transformar plásticos reciclados en filamentos reutilizables o productos útiles para el hogar. Este dispositivo constituirá una solución práctica y accesible para la gestión de residuos plásticos a nivel domiciliario, permitiendo a los usuarios reciclar y dar un nuevo valor a materiales desechados. Además, la máquina estará equipada con un sistema de control electrónico y una aplicación móvil para facilitar su operación y optimizar su funcionalidad.

El alcance también incluye la validación del sistema mediante pruebas con diferentes tipos de plásticos, asegurando su eficiencia y efectividad. Este proyecto no solo busca resolver un problema ambiental, sino también fomentar la participación activa de los hogares en la protección del medio ambiente y la economía circular. La solución propuesta será replicable, adaptable y escalable, beneficiando a otras comunidades y sectores interesados en adoptar tecnologías sostenibles.

## 1.5 Materiales y métodos

### 1.6 Materiales

Material	Cantidad	Descripción
Placa TZT D1 ESP 32-S3.	1 / U.	Microcontrolador para control y gestión de sistema.
Módulo de Relés de 4 Canales con Optoacopladores.	1 / U.	Control de Calentadores, motor y energización general.
Sensor Termocupla Tipo K.	1 / U.	Medición precisa de temperatura.
Relés Industriales STROM Tipo MK-S.	3 / U.	Control de motor, calentador y encendido general.
Motor de Carbones de 125 RPM.	1 / U.	Motor para la Extrusión del Plástico.
Tornillo Sin Fin de 5/8.	1 / U.	Elemento Principal para la Extrusión del Plástica.
Caja Reductora de Acero.	1 / U.	Reducción de Velocidad para optimizar la Extrusión.
Tuberías de acero galvanizado.	Tubo de 3" y 6" 2 / U.	Estructura base para la máquina.
Niquelina de 1000W.	1 / U.	Elemento de Calefacción para fundir plástico.
Cono de Tol Galvanizado.	1 / U.	Entrada del material del plástico.
Tapón de Cobre.	1 / U.	Punta de Formación de

		hilos.
Redondel de Madera.	1 / U.	Aislamiento Térmico.
Pernos, Tuercas y Autoperforantes.	Variados.	Fijación y ensamblaje de los Componentes.

*Tabla 1 Materiales*

## 1.7 Métodos

Para el desarrollo del proyecto, se seguirán los siguientes pasos metodológicos:

### 1. Diseño del sistema electrónico:

- Programación de la placa TZZ D1 ESP32-S3 para gestionar el control de los relés.
- Configuración del módulo de relés de cuatro canales para operar los sistemas de motor, calentadores y energización general.
- Integración del sensor de termocupla tipo K para monitorear y controlar la temperatura del sistema.
- Implementación de un aplicativo móvil para el control remoto de las funciones de la máquina.

### Diseño mecánico:

- Fabricación del tornillo sin fin y adaptación a la caja reductora.
- Construcción de la estructura utilizando tuberías y elementos de acero galvanizado.
- Montaje del motor, chumacera y componentes mecánicos.
- Instalación de los calentadores y ensamblaje de las bridas, cono y punta de extrusión.

### Pruebas preliminares:

- Ensayos iniciales para verificar el funcionamiento del sistema electrónico y mecánico.
- Ajustes en los parámetros de temperatura y velocidad del motor según el tipo de plástico reciclado.

**Validación del prototipo:**

- Pruebas con diferentes tipos de plásticos reciclados para evaluar la eficiencia de la extrusión.
- Validación de la calidad de los filamentos producidos y su utilidad en aplicaciones domésticas.

**Optimización:**

- Ajustes finales en el diseño mecánico y electrónico para mejorar la eficiencia y la usabilidad.
- Documentación de resultados y recomendaciones para futuras implementaciones.

**1.6 Marco Teórico**

Este proyecto se fundamenta en el desarrollo de una máquina extrusora de uso residencial para el reciclaje de plásticos, abordando aspectos técnicos sobre su construcción y funcionamiento. Los plásticos, aunque son materiales esenciales por su durabilidad y versatilidad, generan una acumulación masiva en el medio ambiente debido a su prolongada descomposición. Aproximadamente el 60% de los plásticos producidos globalmente terminan como desechos, lo que resalta la necesidad de implementar soluciones eficientes para su gestión y reciclaje. (GEIBER, 2016)

La extrusión es un proceso clave en este proyecto, donde se funden y moldean los plásticos en formas útiles mediante un tornillo sin fin adaptado. La máquina contará con un sistema de calefacción de 1000 W para alcanzar las temperaturas necesarias según el tipo de plástico reciclado, como polietileno o polipropileno. Además, se integrarán elementos de diseño mecánico y térmico, como un motor y mecanismos de aislamiento, junto con un sistema de control electrónico que permitirá gestionar automáticamente las funciones de la máquina y facilitar su uso a través de un aplicativo móvil. (Beltran, 2020)

El proyecto está alineado con los principios de la economía circular, promoviendo la reducción del desperdicio y la reutilización de materiales. Al convertir desechos plásticos en productos útiles, se fomenta un modelo de producción más sostenible y se reduce la dependencia de recursos no renovables. Asimismo, se garantizará que la máquina cumpla con normativas internacionales de seguridad y manejo de materiales reciclables,



asegurando su funcionalidad y contribuyendo al desarrollo de prácticas sostenibles. (Steven, 2023).

## **ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

### **2.1. Recursos humanos**

El desarrollo del proyecto estará a cargo de dos estudiantes de la carrera de electricidad, quienes asumirán de manera conjunta tanto los aspectos prácticos como los teóricos del proyecto. Además, contarán con el apoyo de un tutor de tesis, ingeniero en electricidad y automatización, cuya experiencia será crucial para supervisar y asesorar en el diseño e implementación del proyecto (Rodríguez & Pérez, 2023). Entre las principales tareas que realizarán se encuentran:

- Diseño y construcción de la máquina extrusora, integrando conocimientos técnicos y habilidades prácticas.
- Programación y configuración de los sistemas electrónicos, incluyendo la implementación del control con la Placa T3T D1 ESP32-S3, los relés y el sensor de temperatura.
- Ensamblaje de los componentes mecánicos y estructurales de la máquina, asegurando su estabilidad y funcionalidad.
- Realización de pruebas preliminares para verificar el funcionamiento del sistema, así como ajustes necesarios para optimizar su desempeño.
- Elaboración de la documentación técnica y académica que respalde el desarrollo y la viabilidad del proyecto.

El equipo contará con el apoyo de un tutor de tesis, ingeniero en electricidad y automatización, quien desempeñará un rol fundamental como asesor técnico y académico. Su función principal será:

- Supervisar el avance del proyecto y garantizar que cumpla con los estándares técnicos y metodológicos establecidos.
- Aportar su experiencia en electricidad y automatización para resolver problemas técnicos y proponer mejoras en el diseño y la implementación.

- Orientar a los estudiantes en la integración de los diferentes sistemas y en la validación del prototipo.
- Revisar y brindar retroalimentación sobre los informes técnicos y académicos elaborados por el equipo.

Gracias a esta colaboración, el proyecto combinará la creatividad, el esfuerzo y la formación académica de los estudiantes con la experiencia y conocimientos especializados del tutor. Este enfoque asegura un desarrollo integral que responde a los objetivos propuestos y garantiza un resultado final exitoso.

## 2.2. Recursos técnicos y materiales

Los recursos técnicos comprenden las herramientas, dispositivos y tecnologías que permitirán el diseño, implementación y operación de la máquina extrusora. Estos incluyen sistemas de control, programación, medición, y elementos de seguridad. (756, 2011)

### Sistema de Control

- **Placa TZT D1 ESP32-S3 con antena:** Microcontrolador principal que gestionará las funciones de encendido/apagado y regulación de temperatura mediante su conectividad inalámbrica y capacidades de procesamiento.
- **Aplicativo móvil "2 App Inverter":** Plataforma digital utilizada para el control remoto de la máquina, facilitando la activación de sus diferentes módulos.

### Sistema de Potencia

- **Módulo de relés de cuatro canales con octoacopladores:** Permite la conmutación de cargas eléctricas de alta potencia, asegurando aislamiento entre el sistema de control y los circuitos de potencia.
- **Relés industriales tipo MK-S:** Componentes críticos para la activación del motor, los calentadores y el encendido general de la máquina.

### Sistema de Medición y Seguridad

- **Sensor Termocupla tipo K:** Mide la temperatura en tiempo real y permite regular el calentamiento del plástico.
- **Pulsador de emergencia:** Elemento de seguridad que permite detener el funcionamiento de la máquina en caso de emergencia.

- **Seleccionador de encendido/apagado y luz piloto:** Indicadores visuales y de control que permiten supervisar el estado de la máquina.

### Herramientas y Equipos de Ensamblaje

- **Soldadura eléctrica y herramientas de corte:** Para la fabricación y ensamblaje de las estructuras mecánicas.
- **Multímetro y osciloscopio:** Instrumentos de medición utilizados para verificar el correcto funcionamiento de los circuitos eléctricos.

Este conjunto de recursos técnicos garantiza la correcta implementación del proyecto, asegurando un diseño eficiente y un funcionamiento óptimo de la máquina extrusora. (Compras, 2024).

Categoría	Elemento	Descripción
<b>Electrónicos</b>	Placa TZT D1 ESP32-S3 con antena	Microcontrolador principal para el control de la máquina.
	Módulo de relés de cuatro canales con octoacopladores	Permite el control de los circuitos de potencia desde el sistema de control.
	Sensor Termocupla tipo K	Sensor para medir y regular la temperatura del sistema.
	Relés industriales tipo MK-S	Tres relés para controlar el motor, los calentadores y el encendido general.
<b>Mecánicos</b>	Motor de 125 RPM, 4 A	Proporciona el movimiento necesario para el tornillo sin fin.
	Caja reductora de acero galvanizado	Reducción de velocidad y aumento de torque para el motor.
	Tornillo sin fin (5/8, longitud 30 cm)	Elemento para transportar y compactar el plástico triturado.
	Chumacera de piso de 5/8	Soporte para el eje del tornillo sin fin.
	Cono de entrada de plástico	Alimentación del plástico al sistema.
	Tubería de acero galvanizado recubierta con presión negra	Conducto para el plástico fundido.
<b>Térmicos</b>	Niquelina de 1000 W, 110 V	Calentador principal para fundir el plástico.
<b>Estructurales</b>	Pernos autoperforantes de 5/16 con tuercas	Fijación de los componentes de la estructura.

	Redondel de madera	Aislante térmico en la entrada del plástico.
<b>Adicionales</b>	Pulsador de emergencia, seleccionador encendido/apagado, luz piloto	Dispositivos de control y seguridad para la operación de la máquina.
	Aplicativo móvil "2 App Inverter"	Herramienta para el control remoto de las funciones de la máquina (encendido/apagado de tablero, etc.)

*Tabla 2 Recursos técnicos*

### 2.3. Viabilidad

El proyecto de implementación y construcción de una máquina extrusora de uso residencial para un proceso ecológico ha sido evaluado bajo tres aspectos fundamentales: técnico, legal y económico. A continuación, se describen las condiciones que garantizan la viabilidad del desarrollo y culminación del proyecto.

En el aspecto técnico, se cuenta con los conocimientos y habilidades necesarios para llevar a cabo el diseño y ensamblaje de la máquina. Los dos estudiantes responsables del proyecto poseen formación en electricidad y experiencia previa en prácticas relacionadas con automatización y mantenimiento eléctrico (UPS - TTS475.pdf, 2021). Además, el tutor de tesis, ingeniero en electricidad y automatización, ofrece su guía especializada para garantizar que los estándares técnicos y de seguridad sean cumplidos. La selección de los materiales y componentes se ha realizado con base en su disponibilidad en el mercado local y su compatibilidad con el diseño propuesto, asegurando que todos los elementos requeridos estén al alcance.

Desde la perspectiva legal, el proyecto cumple con las normativas vigentes en el ámbito técnico y ambiental. La máquina se diseñará bajo las regulaciones de seguridad eléctrica y se emplearán componentes certificados que cumplan con las normas de calidad (Calidad, 2015). En cuanto al impacto ambiental, el proyecto fomenta la reutilización de plásticos mediante un proceso sostenible que contribuye a la reducción de residuos y promueve la economía circular, alineándose con las políticas ambientales locales.

En el ámbito económico, se ha realizado un análisis detallado de costos que confirma la factibilidad financiera del proyecto. Los recursos económicos necesarios serán gestionados a través de un presupuesto cuidadosamente planificado, que incluye los materiales, herramientas y accesorios requeridos. La implementación del proyecto no depende de recursos externos complejos ni de insumos de alto costo, lo que minimiza riesgos

financieros. Además, el uso de herramientas y materiales accesibles permite ajustar los costos sin comprometer la calidad del producto final (Noratto, 2021).

En conclusión, las condiciones técnicas, legales y económicas han sido analizadas para garantizar que el desarrollo del proyecto no enfrente interrupciones o bloqueos. Este enfoque integral asegura que la máquina extrusora propuesta pueda ser construida y operada con éxito, cumpliendo los objetivos planteados y contribuyendo a la solución del problema identificado.



## 2.5 Bibliografía

### Bibliografía

756, c. (03 de 06 de 2011). *content*. Obtenido de

<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/0891be5c-7088-4eb0-8508-af740fc46c65/content>

Beltran, M. (19 de 02 de 2020). *TEMA\_4\_extrusion.pdf*. Obtenido de Microsoft Word - TEMA4\_extrusion A4:

[https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16897/1/TEMA\\_4\\_extrusion.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/16897/1/TEMA_4_extrusion.pdf)

Calidad, U. d. (09 de 07 de 2015). *Extrusora+de+plasticos+para+fabricacion+de+fila*.

Obtenido de

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/836/Extrusora+de+plasticos+para+fabricacion+de+filamento+de+impresora+3D..pdf;jsessionid=0452663FC2A96B7C169E7AD81FBF2CB8?sequence=1>

Compras, G. d. (25 de 04 de 2024). *maquinaria-extrusion-plastico-es.pdf*. Obtenido de

<https://www.gestiondecompras.com/wp-content/uploads/2021/11/maquinaria-extrusion-plastico-es.pdf>

content. (07 de 01 de 2010). *Trabajo de Grado.pdf*. Obtenido de Usuario utp:

<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/145b2ecf-d956-4b4e-b2f5-5406d77c76fe/content>

dpachacamap@est.ups.edu.ec. (30 de 08 de 2021). *UPS - TTS475.pdf*. Obtenido de

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20768/4/UPS%20-%20TTS475.pdf>

GEIBER. (07 de 07 de 2016). *2016geiberacuña.pdf*. Obtenido de

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/30834/2016geiberacu%C3%B1a.pdf>

Noratto, S. (12 de 08 de 2021). *142880-2021-2-IM.pdf*. Obtenido de

<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8609/1/142880-2021-2-IM.pdf>

Steven, S. S. (09 de 06 de 2023). *UPS-GT004385.pdf*. Obtenido de Desarrollo de una máquina extrusora de plástico re:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/24992/1/UPS-GT004385.pdf>



**CARRERA:** Electricidad DUAL

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>		
	<u>15</u> DÍA	<u>05</u> MES
		<u>2025</u> AÑO
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b>		
<u>Yunapanta Carrillo</u> APELLIDOS	<u>Andy Mateo</u> NOMBRES	
<b>TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:</b> Implementación y construcción de una maquina extrusora de uso residencial de un proceso ecológico.		
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Observación y descripción	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Delimitación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemática	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formulación preguntas/afirmación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>		
<b>GENERALES:</b>		
Refleja los cambios que se espera lograr con la intervención de la propuesta tecnológica		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>ESPECÍFICOS:</b>		
Guarda relación con el objetivo general planteado		
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>JUSTIFICACIÓN:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Importancia y actualidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beneficiarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Factibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

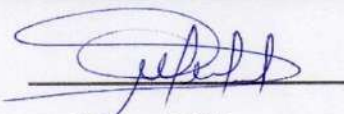


<b>ALCANCE:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Está definido	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MARCO TEÓRICO:</b>		
<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
Describe la propuesta tecnológica a realizar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>	<b>CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>
Antecedentes, fundamentación teórica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis y soluciones para la propuesta tecnológica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aplicación de soluciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evaluación de las soluciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS</b>		
<b>OBSERVACIONES:</b> Durante el desarrollo del proyecto, se observó que la selección adecuada de los componentes eléctricos y electrónicos es crucial para el rendimiento del sistema. Además, se identificaron algunas limitaciones en la disponibilidad de ciertos materiales, lo que requirió ajustes en el diseño original.		
<b>CRONOGRAMA</b>		
<b>OBSERVACIONES:</b> El cronograma se ajustó en varias ocasiones debido a retrasos en la entrega de materiales y la necesidad de realizar pruebas adicionales para garantizar la calidad del sistema. A pesar de estos desafíos, se logró cumplir con los plazos establecidos para la mayoría de las etapas del proyecto.		
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN:</b> Se consultaron diversas fuentes, incluyendo artículos académicos, manuales técnicos, y recursos en línea sobre sistemas de extrusión y componentes electrónicos. Estas fuentes proporcionaron información valiosa sobre las mejores prácticas y las últimas innovaciones en el campo.		
<b>PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA</b>		
Aceptado	<input checked="" type="checkbox"/>	el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:
Negado	<input type="checkbox"/>	

- a) La propuesta incluye un sistema de control automatizado que optimiza el proceso de extrusión, mejorando la eficiencia y reduciendo el desperdicio de material.
- b) Se incorporan tecnologías avanzadas, como sensores de temperatura y microcontroladores, que permiten un monitoreo en tiempo real y ajustes automáticos en el proceso.
- c) La propuesta considera el uso de materiales reciclables y un diseño que minimiza el consumo energético, contribuyendo a un proceso de producción más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR**

**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:** Omar Fernando Sanchez Olmedo



15      05      2025  
DÍA    MES    AÑO  
**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**