



PERFIL DE TRABAJO DE PROYECTO TÉCNICO

Quito – Ecuador 2024



PERFIL DE TRABAJO DE PROYECTO TÉCNICO

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

TEMA: Implementación de Herramientas para el Mantenimiento de Tornos y Fresadoras en el
Taller de Máquinas-Herramientas

Elaborado por:

ALEX DAVID CAIZA ORTIZ
BRYAN ALEXANDER ARIAS CATAGÑA

Tutor:

JAIME CACPATA

Fecha: (21/12/2024)

Índice De Contenidos

Objetivos.....	4
1.1. Objetivo General.....	4
1.2. Objetivos Específicos.....	4
2. Antecedentes.....	4
3. Justificación.....	6
4. Marco Teórico.....	8
6. Alcance.....	13
8. Talento humano.....	14
9. Recursos materiales.....	14
10. Asignaturas de apoyo.....	15
11. Bibliografía.....	16

Implementación de Herramientas para el Mantenimiento de Tornos y Fresadoras en el Taller de Máquinas-Herramientas

Objetivos

1.1. Objetivo General.

Implementar un sistema eficiente de gestión y almacenamiento de herramientas para el mantenimiento de tornos y fresadoras en el taller de máquinas-herramientas del Instituto Tecnológico Superior Central Técnico, con el fin de optimizar la operatividad de los equipos, prolongar su vida útil y fortalecer la formación práctica de los estudiantes, fomentando el desarrollo de buenas prácticas en el mantenimiento de maquinaria industrial.

1.2. Objetivos Específicos.

- Realizar un análisis de las herramientas necesarias para los mantenimientos en el taller, considerando su funcionalidad específica.
- Implementar un sistema de almacenamiento necesario y las herramientas prioritarias, asegurando que las adquisiciones se alineen con el presupuesto disponible y sean suficientes para cubrir las necesidades operativas del taller.
- Realizar un procedimiento de mantenimiento en el taller mediante uso del sistema de almacenamiento y de varias herramientas para verificar, evaluar y asegurar su funcionalidad

2. Antecedentes.

El taller de máquinas-herramientas del Instituto Tecnológico Superior Central Técnico requiere optimizar la gestión del mantenimiento periódico de tornos y fresadoras, así como mejorar la organización del almacenamiento de herramientas. Una gestión eficiente en estos aspectos es

fundamental para mantener la operatividad, precisión y seguridad en el entorno de trabajo, evitando retrasos en los procesos de mecanizado y asegurando la durabilidad de los equipos.

Según estudios realizados en talleres similares (*Journal of Industrial Engineering and Management*, 2021), la desorganización en los espacios de trabajo puede incrementar hasta un 30% los tiempos improductivos, impactando negativamente la productividad. En el caso de este taller, la falta de varias herramientas y la dispersión de las existentes además de la ubicación de los equipos en diferentes áreas del taller genera demoras importantes en la ejecución de tareas, ya que en los mantenimientos se pierde tiempo valioso buscando los elementos necesarios y desplazándolos.

Además, los equipos del taller, como tomos y fresadoras, requieren un mantenimiento periódico para garantizar su funcionamiento óptimo y prolongar su vida útil, aspectos fundamentales en la formación de futuros profesionales en el área del mecanizado. La falta de herramientas adecuadas y un sistema de almacenamiento eficiente dificulta la ejecución de estos mantenimientos, lo que no solo puede generar paradas no programadas y un desgaste acelerado de los equipos, sino que también limita el aprendizaje práctico de los estudiantes.

La implementación de herramientas y un sistema de gestión podría solucionar estos problemas. Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, 2020), sistemas que incluyen almacenamiento modular y clasificación de herramientas según su tipo y frecuencia de uso pueden reducir el tiempo de búsqueda hasta en un 40%, además de fomentar un ambiente de trabajo seguro y ordenado.

En el contexto de este taller, tanto como el sistema de almacenamiento y las herramientas no solo mejorará la organización y el acceso para los mantenimientos sino que también

incrementará la productividad de las actividades, creando un entorno de eficiencia operativa y un aprendizaje seguro.

3. Justificación.

El taller de máquinas herramientas del Instituto Tecnológico Superior Central Técnico presenta una serie de desafíos relacionados con la falta de herramientas exclusivas para el mantenimiento en el taller y el almacenamiento adecuado. Esta desorganización genera pérdidas de tiempo significativas, ya que los operarios deben buscar las herramientas necesarias durante la ejecución de las tareas. Además, la falta de un sistema para gestionar las herramientas no solo afecta la productividad, sino que también incrementa el riesgo de accidentes debido a un entorno de trabajo desordenado (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2020). Este problema se ve agravado por la necesidad de realizar mantenimientos frecuentes en el taller cuya reparación requiere una gestión adecuada de herramientas.

Estado Actual.

En el estado actual del taller, no se cuenta con varias herramientas que sean exclusivas para el mantenimiento en el taller además un sistema de almacenamiento para la gestión de las existentes, lo que genera inefficiencias operativas y retrasa la ejecución de las actividades de mantenimiento. Aunque se han intentado soluciones parciales como el uso de herramientas de otros talleres y equipos además del almacenamiento de las herramientas existentes en diferentes áreas del taller, estas no han sido efectivas para resolver el problema de fondo. En comparación con otros talleres que han implementado herramientas exclusivas para mantenimiento y un sistema de almacenamiento lograron reducir significativamente los tiempos improductivos (National Institute for Occupational Safety and Health [NIOSH], 2020). Sin embargo, la falta de inversión en un sistema adecuado ha continuado limitando la eficiencia operativa y comprometiendo la seguridad de los usuarios del taller.

Beneficios del Proyecto.

El proyecto propuesto tiene como objetivo resolver las problemáticas actuales mediante la implementación de herramientas para mantenimiento y un sistema de almacenamiento. Se espera que este sistema logre:

- **Optimizar el tiempo:** El almacenamiento de las herramientas en el sistema reducirá el tiempo dedicado a su búsqueda, permitiendo que los operarios se concentren en las tareas de mantenimiento (NIOSH, 2020).
- **Mejorar la seguridad:** Un entorno de trabajo más organizado disminuirá el riesgo de accidentes, tal como lo ha demostrado la implementación de medidas similares en otros contextos educativos (OIT, 2020).
- **Aumentar la productividad:** Al facilitar el acceso a las herramientas necesarias, el personal podrá realizar sus tareas con mayor rapidez, incrementando la eficiencia general de los mantenimientos del taller.

Razones Técnicas y Científicas.

La elección de un sistema de almacenamiento y de herramientas que sean exclusivamente para mantenimiento en el taller se basa en principios sólidos de organización industrial. Diversos estudios han demostrado que el uso de sistemas de almacenamiento y herramientas exclusivas para mantenimiento puede reducir los tiempos improductivos hasta en un 40% (Journal of Industrial Engineering and Management, 2021). Esta solución está respaldada por teorías sobre la mejora de procesos en entornos industriales, donde el almacenamiento adecuado de los recursos juega un papel crucial en la optimización del rendimiento general.

Impacto en la Organización/Comunidad.

El proyecto beneficiará tanto a los estudiantes como a los docentes del instituto. Los estudiantes tendrán la oportunidad de trabajar en un entorno más organizado, lo que facilitará su aprendizaje práctico y les proporcionará habilidades valiosas para su futura carrera profesional. Para los docentes, la implementación de las herramientas y del sistema permitirá una mayor disponibilidad de los equipos por tanto una gestión más eficiente de las clases prácticas, mejorando la calidad de la enseñanza. Además, al optimizar el uso de las herramientas, el proyecto contribuirá a una mejor preparación de los estudiantes en el campo del mantenimiento industrial.

Viabilidad.

El proyecto es viable, tanto en términos de recursos como de ejecución. El taller cuenta con el espacio necesario para implementar un sistema de almacenamiento, y el presupuesto disponible permite la adquisición de las herramientas faltantes. Personal docente y estudiantes estarán involucrados en el proceso de implementación, lo que no solo asegura el éxito del proyecto, sino que también proporciona experiencia práctica en la gestión de recursos.

Sostenibilidad.

El proyecto contribuirá a la sostenibilidad del taller a largo plazo, ya que el almacenamiento de las herramientas permitirá una utilización más eficaz de los recursos disponibles. La implementación del sistema no solo optimiza el espacio, sino que también facilita el mantenimiento, reduciendo la necesidad de reposiciones frecuentes y promoviendo una cultura de ahorro y sostenibilidad en el taller.

4. Marco Teórico.

El mantenimiento de maquinaria en un entorno industrial y educativo es fundamental para garantizar la operatividad, seguridad y eficiencia de los equipos. En el caso de los tornos y fresadoras, su correcto funcionamiento depende de la aplicación de estrategias adecuadas de

mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, así como de la implementación de un sistema eficiente de gestión y almacenamiento de herramientas y repuestos.

1. Mantenimiento de Tornos y Fresadoras

El mantenimiento de equipos de mecanizado es una práctica esencial para reducir tiempos de inactividad, evitar fallas inesperadas y asegurar la precisión de los procesos productivos. Según la literatura especializada en manufactura (*Smith & Mobley, 2020*), el mantenimiento se puede clasificar en:

Mantenimiento Preventivo: Consiste en inspecciones y acciones programadas como lubricación, ajuste y calibración de componentes clave (husillos, guías, motores y sistemas de transmisión).

El mantenimiento preventivo implica la realización de acciones planificadas y programadas para evitar el deterioro de los equipos antes de que ocurra una falla. Según Ahern (2009), "las intervenciones preventivas deben basarse en el historial de fallos de los equipos, el rendimiento esperado y las condiciones operativas". En talleres industriales, el mantenimiento preventivo es fundamental para asegurar el buen funcionamiento de las máquinas y equipos durante largos períodos de tiempo.

Mantenimiento Correctivo: Se realiza cuando el equipo ya ha presentado una falla, lo que puede generar paradas no programadas y costos elevados de reparación.

El mantenimiento correctivo se refiere a las acciones que se realizan una vez que se ha producido una falla o defecto en el equipo. Su objetivo principal es restaurar el funcionamiento normal de la máquina o sistema, reparando o reemplazando los componentes que han dejado de funcionar correctamente. Este tipo de mantenimiento se lleva a cabo cuando los equipos presentan fallos inesperados que interrumpen su operación, y se realiza generalmente de manera urgente, ya que no estaba programado (Smith, 2013). A diferencia del mantenimiento preventivo, que se

realiza para evitar fallos antes de que ocurran, el mantenimiento correctivo responde a situaciones donde la máquina ya ha fallado y se requiere una intervención para volver a ponerla en servicio.

Mantenimiento Predictivo: Implica el uso de tecnologías avanzadas como sensores de vibración y temperatura para anticipar fallas antes de que ocurran, permitiendo intervenciones más eficientes.

El mantenimiento predictivo es una estrategia de mantenimiento basada en la supervisión y análisis continuo del estado de los equipos mediante técnicas avanzadas de diagnóstico, con el fin de anticipar fallos antes de que ocurran. Su objetivo principal es maximizar la disponibilidad y vida útil de los activos, reduciendo costos y evitando paradas inesperadas en la producción.

Este tipo de mantenimiento se apoya en tecnologías como la termografía infrarroja, análisis de vibraciones, ultrasonido, monitoreo de aceite y otras metodologías de ensayos no destructivos (END), que permiten detectar signos de desgaste o anomalías en los equipos antes de que se conviertan en fallos graves (Mobley, 2002).

A diferencia del mantenimiento correctivo, que se lleva a cabo después de que se ha producido una falla, y del mantenimiento preventivo, que se realiza en intervalos programados sin considerar el estado real del equipo, el mantenimiento predictivo se basa en datos obtenidos en tiempo real y en tendencias históricas para predecir con precisión cuándo será necesario intervenir.

Su implementación requiere una inversión en sensores, software de monitoreo y personal capacitado en la interpretación de datos, pero a largo plazo resulta más eficiente, ya que reduce costos de reparación, optimiza los tiempos de producción y evita pérdidas económicas asociadas a fallas imprevistas (Jardine et al., 2006).

2. Gestión y Almacenamiento de Herramientas en el Taller

La disponibilidad y organización de herramientas y repuestos son aspectos críticos en la operación de un taller de máquinas-herramientas. Según estudios sobre eficiencia en manufactura (*Journal of Industrial Engineering and Management, 2021*), la falta de organización en los espacios de trabajo puede incrementar hasta un 30% los tiempos improductivos. Un sistema adecuado de almacenamiento debe considerar:

- **Clasificación y etiquetado de herramientas:** para facilitar su identificación y acceso.
- **Almacenamiento en condiciones óptimas:** para prevenir deterioro y garantizar la calidad de los insumos.
- **Uso de inventario:** para controlar la disponibilidad y reducir pérdidas.

La implementación de un sistema eficiente de almacenamiento no solo mejora la productividad del taller, sino que también promueve buenas prácticas de organización y disciplina industrial en la formación de los estudiantes.

3. Impacto en la Formación Práctica de los Estudiantes

En un contexto educativo, la enseñanza del mantenimiento y la gestión de herramientas es clave para desarrollar habilidades técnicas y de gestión en los estudiantes. Un taller bien organizado y con equipos en óptimas condiciones permite:

- Mejorar la experiencia de aprendizaje mediante prácticas seguras y eficientes.
- Fomentar el uso responsable y el mantenimiento de maquinaria como parte de su formación profesional.
- Preparar a los estudiantes para entornos industriales, donde la gestión de recursos y el mantenimiento de equipos son esenciales.

4. Relación con la Metodología 5S

La implementación de un sistema eficiente de gestión de herramientas y mantenimiento de tornos y fresadoras en el taller de máquinas-herramientas no solo optimiza la operatividad de los equipos, sino que también promueve un entorno de trabajo organizado y seguro. En este contexto, la metodología 5S, desarrollada en Japón como parte del sistema de producción de Toyota, es una estrategia clave para mejorar la eficiencia en el taller mediante la organización y estandarización de los procesos.

Seiri (Clasificación – Eliminar lo innecesario)

- En el taller de máquinas-herramientas, es fundamental identificar y separar herramientas.
- Se debe eliminar insumos que no sean útiles para el mantenimiento de tornos y fresadoras, optimizando los espacios de almacenamiento.

Seiton (Orden – Organizar el área de trabajo)

- Las herramientas deben estar correctamente organizadas, etiquetadas y ubicadas en lugares de fácil acceso, reduciendo el tiempo de búsqueda durante el mantenimiento.
- La implementación de paneles de herramientas, estanterías adecuadas mejora la rapidez y eficiencia en el mantenimiento de los equipos.

Seiso (Limpieza – Mantener el entorno de trabajo limpio).

- Un taller limpio, organizado y libre de residuos metálicos reduce el riesgo de fallas en los equipos y fomenta hábitos de trabajo seguros en los estudiantes.

5. Etapas de desarrollo del Proyecto.

1. Diagnóstico Inicial.
2. Análisis de las herramientas necesarias.
3. Implementación de las herramientas.
4. Implementación de sistema de almacenamiento.

5. Evaluación Final del sistema de almacenamiento y las herramientas.

- Realizar un procedimiento de mantenimiento en el taller haciendo uso del sistema de almacenamiento y de varias herramientas adquiridas para verificar, evaluar y asegurar su funcionalidad
- Entrega de proyecto.

6. Alcance.

Este proyecto tiene como objetivo Implementar Herramientas para el Mantenimiento de Tornos y Fresadoras en el Taller de Máquinas-Herramientas

Se realizará un análisis de las herramientas faltantes, identificando las más necesarias para mantenimiento. En base a este diagnóstico, se realizará la adquisición de herramientas faltantes más esenciales y de un sistema adecuado que optimice el espacio y facilite el acceso rápido a las herramientas.

El alcance del proyecto también incluye la realización de procedimientos de mantenimiento en el taller haciendo uso del sistema de almacenamiento y de varias herramientas adquiridas para evaluar y asegurar su funcionalidad además de medir los resultados del proyecto en términos de eficiencia operativa y optimización de tiempos de búsqueda de herramientas.

Este proyecto no contempla la renovación de equipos existentes, la compra de equipos de diagnóstico predictivo y de maquinaria nueva, sino que se centrará exclusivamente en mejorar el almacenamiento y los mantenimientos en el taller. Tampoco se incluyen reformas estructurales en el taller, sino que se utilizarán los recursos disponibles para implementar los cambios necesarios en el sistema de almacenamiento y la gestión de herramientas.

7. Cronograma.

Figura 1 Cronograma de Actividades

PERIODO DEL AÑO	ESPECIALIDAD	ESTRUCTURA	INVESTIGACIÓN	PROYECTO	CRONOGRAMA PROYECTO TITULACIÓN
PERÍODO ESCOLAR	2019/2020	2020/2021	2020/2021	2020/2021	2020/2021
MES 1					
Inicio del proceso de titulación por proyecto tecnológico					
mes 1/2020	20/02/2020	21/02/2020	22		23/02/2020 24/02/2020 25/02/2020 26/02/2020 27/02/2020 28/02/2020 29/02/2020 30/02/2020
MES 2					
Producción de temas en el proyecto/2020	15/02/2020	20/02/2020	20		01/03/2020
Recolección y análisis de los temas presentados por los estudiantes, se toma los boletines de cada tema y					02/03/2020
Designación de autores	20/02/2020	20/02/2020	21		03/03/2020
MES 3					
Seminario técnico del trabajo de titulación por proyecto					
Resumen	20/02/2020	20/02/2020	22		
Informe de juntas técnicas	20/02/2020	20/02/2020	23		
MES 4					
Elección del primer capítulo	20/02/2020	20/02/2020	23		
Informe de primera reunión técnica	20/02/2020	20/02/2020	24		
MES 5					
Elección del segundo capítulo	20/02/2020	20/02/2020	25		
Informe de segunda reunión técnica	20/02/2020	20/02/2020	26		
MES 6					
Elección de tercer capitulo	20/02/2020	20/02/2020	27		
Informe de tercera reunión técnica	20/02/2020	20/02/2020	28		
MES 7					
Informe de las discusiones finales y las conclusiones de titulación de la ejecución del proyecto tecnológico	20/02/2020	20/02/2020	29		01/03/2020
MES 8					
Orientación pública de proyectos tecnológicos	20/02/2020	20/02/2020	30		02/03/2020
Obra de la mesa con el resultado de las votaciones de los miembros del jurado para la obtención de la certificación general y la acreditación de la titulación					03/03/2020
MES 9					
Entrega de informe finalizado	20/02/2020	20/02/2020	31		
MES 10					
Informe de las discusiones finales y las conclusiones de titulación de la ejecución del proyecto tecnológico	20/02/2020	20/02/2020	31		01/03/2020
MES 11					
Orientación pública de proyectos tecnológicos	20/02/2020	20/02/2020	31		02/03/2020
Obra de la mesa con el resultado de las votaciones de los miembros del jurado para la obtención de la certificación general y la acreditación de la titulación					03/03/2020
MES 12					
Entrega de informe finalizado	20/02/2020	20/02/2020	31		

8. Talento humano.

Tabla 1 Tabla de Talento Humano

N	Participante	Role a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Bryan Arias	Tesista	MI
2	Alex Caiza	Tesista	MI
3	Jaime Cacpata	Tutor	MI

9. Recursos materiales.

Tabla 2 Materiales del proyecto

Herramientas manuales	Herramientas Eléctricas e instrumento de medición	Sistema de almacenamiento
Llaves (varias medidas). Combinadas.	Pinza amperimétrica Taladro portátil	Carro o mesa móvil con cajones Hoja de inventario.

Estrella acodada

De carraca.

Allen

Destornilladores:

Punta plana.

Punta cruz

Torx

De precisión

Alicates:

Universal

De corte

Extensible

Tipo Pinza

Santiago

Punzones para expulsar

pasadores

Martillo de goma

Tijera de Tol

10. Asignaturas de apoyo.

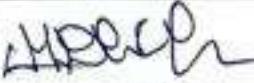
La Implementación de Herramientas para el Mantenimiento de Tornos y Fresadoras en el Taller de Máquinas-Herramientas se basa en varias asignaturas clave.

Mantenimiento Industrial es esencial para llevar a cabo un análisis de las herramientas además de ser de crucial importancia a la hora de realizar la evaluación final que consta de un proceso de mantenimiento haciendo uso de las herramientas y el sistema de almacenamiento. Seguridad, Salud y medio ambiente juega un papel crucial en la creación de un ambiente seguro, aplicando principios para el correcto almacenamiento de las herramientas y el manejo de los equipos, minimizando riesgos de accidentes. Juntas, estas asignaturas mejoran la eficiencia, seguridad y operatividad del taller, asegurando que los equipos estén en buen estado y las herramientas sean fácilmente accesibles, lo que reduce los tiempos muertos y aumenta la productividad.

11. Bibliografía.

- Journal of Industrial Engineering and Management. (2021). "Impact of Workplace Organization on Productivity in Industrial Settings." *Journal of Industrial Engineering and Management*. Recuperado de <https://www.jiem.org>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). *Directrices sobre seguridad y salud en el trabajo en entornos educativos industriales*. Ginebra, Suiza: OIT.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (2020). *Best Practices for Tool Management and Storage Systems*. Recuperado de <https://www.cdc.gov/niosh/>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2020). *Prevención de riesgos en talleres mecánicos: Guía técnica*. Disponible en <https://www.mtss.gov>.
- Balaguer, J. C. (2020). *Mantenimiento industrial: Fundamentos, técnicas y aplicaciones*. Editorial Alfaomega.
- Gómez, R. A., & Martínez, L. (2021). *Seguridad y organización en talleres técnicos*. Pearson Educación.
- Pérez, M., & López, J. (2018). *Mantenimiento preventivo y correctivo: Manual práctico para talleres industriales*. Editorial Díaz de Santos.
- M. (2023). *Mantenimiento industrial: una guía para optimizar equipos y prolongar su vida útil*. Editorial Técnica.
- López, J., & Pérez, R. (2022). *Ánalisis técnico de fallos en maquinaria: una perspectiva integral*. Editorial Ingenieros.
- Ahern, S. (2009). *Maintenance Fundamentals: Practical Guidelines for Industrial Plant Operations*. Gulf Professional Publishing.
- Boothroyd, G., & Dewhurst, P. (2001). *Fundamentals of Machining and Machine Tools*. Marcel Dekker Inc.
- Harrington, R. (2006). *Machine Tool Practices*. Pearson Prentice Hall.
- Smith, R. (2013). *Best Maintenance Practices: Ensuring Effective Maintenance Operations*. Industrial Press Inc.

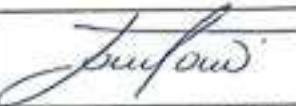
REALIZADO**POR:**

ALEX DAVID CAIZA ORTIZ	
NOMBRE	FIRMA

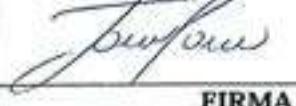
REALIZADO**POR:**

BRYAN ALEXANDER ARIAS CATAÑA	
NOMBRE	FIRMA

REVISADO**POR:**

JAIME CACPATA	
NOMBRE	FIRMA

APROBADO**POR:**

JAIME CACPATA	
NOMBRE	FIRMA

CARRERA: MECANICA INDUSTRIAL**FECHA DE PRESENTACIÓN :****APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:**

CAIZA ORTIZ ALEX DAVID

ARIAS CATAGÑA BRYAN ALEXANDER

TITULO DE PROYECTO TECNICO: Implementación de Herramientas para el

Mantenimiento de Tornos y Fresadoras en el Taller de Máquinas-Herramientas

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**CUMPLE****NO CUMPLE**

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.
- PROBLEMÁTICA
- FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI	NO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

JUSTIFICACIÓN:**CUMPLE****NO CUMPLE****IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD**

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

BENEFICIARIOS	
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
ALCANCE: ESTA DEFINIDO	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/> NO CUMPLE <input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA A REALIZAR	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO: ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	CUMPLE <input checked="" type="checkbox"/> NO CUMPLE <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"/>
MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS: OBSERVACIONES : ---- ---- ---- ---- ----	
CRONOGRAMA : OBSERVACIONES : ---- ---- ---- ----	

FUENTES DE INFORMACIÓN:

—

—

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

PERFIL DE PROYECTO TÉCNICO

Aceptado

Negado

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a)

b)

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR: JAIME CACPATA

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: JAIME CACPATA

13 03 2025

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME