

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,04/06/2021
Código: FOR.FO31.10	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN vi,04/06/2021
REGISTRO	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN	



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador

Estudiante: Juan Fabricio Maila Cuzco

Carrera en Mecánica Industrial, Instituto Superior Universitario Central Técnico

Tema: Análisis de vibraciones en máquina rotativa

Docente: Ing. Fernando Santillán

21 de octubre del 2022

 ISU CENTRAL TÉCNICO <small>INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO</small>	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO		VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN		ELABORACIÓN: vi,04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN		ÚLTIMA REVISIÓN vi,04/06/2021
Código: FOR.FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN		

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Análisis vibracional aplicado a maquinaria rotativa para detección de fallos de desequilibrio y desalineación en sistemas de transmisión rígida (ejes).

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Maila Cuzco Juan Fabricio

Carrera:

Tecnología Superior en Mecánica Industrial

Fecha de presentación:

21 de octubre del 2022

Firma:

.....

Tutor de Investigación: Ing. Fernando Santillán

1.- Tema de investigación

Análisis vibracional aplicado a maquinaria rotativa para detección de fallas de desequilibrio y desalineación en sistemas de transmisión rígida (ejes).

2.- Problema de investigación

Se realiza la presente investigación, debido a la carencia de equipos de mantenimiento en la carrera de Mecánica Industrial dentro del Instituto Superior Universitario Central Técnico, no existen componentes relacionados al mantenimiento predictivo en los talleres y laboratorios de la carrera, es por ello que los equipos adquiridos para la investigación, beneficiará de alguna manera a futuros estudiantes a realizar prácticas y nuevas investigaciones. El tema de investigación se relaciona netamente al análisis de vibraciones, para diagnosticar posibles fallas de desequilibrio y desalineación en ejes dentro de maquinaria rotativa, como primer inconveniente para ejecutar los ensayos no se cuenta con los equipos de medición de vibraciones en el laboratorio de mantenimiento, al adquirir los analizadores de vibraciones se está generando beneficios hacia los laboratorios del Instituto, debido a que los estudiantes podrán implantar un plan de mantenimiento predictivo para las máquinas rotativas que use la Institución, se comprende que al originarse presencia de desequilibrio o desalineación en los ejes, los elementos mecánicos que están anclados a él, como: rodamientos, engranes, chumaceras, cojinetes, etc. vendrán a notarse exceso de vibraciones y ruido, desgaste prematuro de los rodamientos, operación irregular del equipo rotativo, causando un paro inesperado y por ende aumentando los costos de reparación o incluso dañando más el estado de la máquina.

Al llevar a cabo los respectivos análisis vibratorios se recolectará e interpretará información verídica mediante gráficas, valores, tablas, etc. para dar solución al problema existente. Para poner en práctica el proyecto de investigación primero se adquirió los equipos

de diagnóstico 3D VIBRATION TESTER, es un sensor que mide la velocidad, aceleración y desplazamiento de vibraciones producidas en motores. A continuación, se describe sus principales características técnicas:

Table 1. Características técnicas del sensor 3D vibration tester.

Sensor	3 Transductores piezoeléctricos
Rango de medición	Aceleración: 0,1-400m/s ² 0,3-1312ft/s ² 0,0-40g pico equivalente. Velocidad: 0,01-400Mm/s0.004-16,0 inch/s Verdadero valor RMS. Desplazamiento: 0.001-4,0mm 0,04-Pico-pico equivalente.
Rango de frecuencia	Aceleración: 10 Hz – 10kHz Velocidad: 10Hz – 1kHz Desplazamiento: 10Hz – 1kHz
Precisión	5% de lectura + 2 dígitos
Las condiciones de funcionamiento	Temperatura: 0 – 50 °C La Humedad: <90% RH
Fuente de alimentación	4x1.5v AAA(UM-4) de la batería
Dimensiones	140 x 73 x 35 mm
Accesorios estándar	Unidad Potencial Transductores piezoeléctricos Potente imán de tierra rara Sonda (cono) y sonda (esférica)

Fuente: Propio

Para realizar el presente proyecto se trabajará con la norma ISO 10816, esto ayudará ha recolectar información establecida de los niveles óptimos de vibración que debe tener una máquina rotativa, de igual manera con esta norma se observara rangos, tablas de parámetros, etc. esto ayudará a corregir la desalineación y desequilibrio en el eje del moto reductor, si existe el caso de no alinearse el eje, se tomará la alineación laser como técnica

complementaria, el tiempo en el que se realizará el proyecto es en el periodo académico Noviembre – Marzo 2022 II y el espacio que se ocupará específicamente es el taller de mantenimiento de la carrera de Mecánica Industrial.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Para llevar a cabo la técnica de análisis de vibraciones en el laboratorio de mantenimiento en la carrera de Mecánica Industrial, se ejecuta dos puntos importantes, los cuales son: la adquisición de equipos de medición de vibraciones para maquinaria rotativa, construir un módulo el cual contenga: ejes, rodamientos, chumaceras, bandas, poleas, motor, etc. la elaboración del módulo (moto reductor) ayuda al desarrollo de la investigación, obteniendo resultados que ayuden a la problemática planteada.

Los principales fallos detectados que se puede visualizar por análisis de vibraciones son: desequilibrio, desalineación, mal estado de cojinetes o rodamientos, aceite lubricante en afección, rotor fisurado, mala sujeción de la bancada. Para poder detectar desequilibrio y desalineación en los ejes de una máquina rotativa se debe tener buen conocimiento de la técnica de vibración, saber indicar buenos valores de referencia para saber si el resultado del examen es óptimo o pésimo.

Como se sabe, la técnica de análisis de vibraciones será una de las más seguras para detectar y prevenir fallas de elementos mecánicos que conforma una máquina, para ello tener un plan de mantenimiento predictivo ayuda a que las máquinas se encuentren en buenas condiciones de trabajo, consiguiendo una mejor eficiencia y bajando el tiempo de incapacidad de los trabajos, asegurando una excelente producción dentro de la empresa.

2.2.- Preguntas de investigación

1. ¿Qué parámetros se debe aplicar en los equipos vibratorios para ejecutar una

excelente investigación tanto teórica como práctica y poder desarrollar un monitoreo en máquinas rotativas?

2. ¿Qué técnicas de mantenimiento implica realizar el analizador de vibraciones en transmisiones rígidas (ejes) para detectar desalineación y desequilibrio?
3. ¿Qué niveles de vibraciones son las más apropiadas que debe tener una máquina rotativa según la norma ISO 10816?
4. ¿Qué señales más relevantes presenta una máquina rotativa para requerir un examen de análisis de vibraciones?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Analizar la técnica de análisis vibracional aplicado en máquinas rotativas para diagnóstico de fallas en desequilibrio y desalineación en sistemas de transmisión rígida (ejes).

3.2.- Objetivos Específicos

1. Describir los valores de tendencia, gráficas, señales de referencia que arrojen los ensayos ejecutados para saber el estado técnico de la máquina.
2. Distinguir los diferentes parámetros de la máquina de prueba de vibraciones mediante el manual de uso para obtener resultados que solucionen el problema que tenga la máquina rotativa.
3. Examinar la norma ISO 10816 mediante tablas, valores de referencia para conocer cuales son los niveles de vibración aceptables en una máquina rotativa.

4.- Justificación

En el Instituto Superior Universitario Central Técnico dentro de la carrera de Mecánica Industrial hay ausencia de herramientas y equipos de diagnóstico referente al mantenimiento predictivo, al incorporar la adquisición de equipos de análisis de vibraciones al laboratorio de mantenimiento, se garantiza un mayor aporte de conocimiento a los próximos estudiantes en su vida profesional, realizando prácticas en los talleres e investigando nuevos temas referentes a la técnica de análisis de vibraciones. Hoy en día el mundo empresarial actual, independientemente de cualquier sector que se conozca, la competencia de calidad y producción es cada vez mayor, es por ello que las practicas pre profesionales del estudiante radica en ese aspecto, porque estudiantes que contengan conocimientos sobre mantenimiento predictivo le brinda un plus a su presentación y mayor reputación a la Institución, es decir una empresa que abarque problemas continuos de paros inesperados de maquinaria, su nivel de competitividad bajará considerablemente, es allí donde el estudiante entra aportando ya sea con técnicas o consejos para dar solución al contratiempo.

El aporte que se da a la carrera de Mecánica Industrial, es muy importante, debido que el laboratorio de mantenimiento contará con equipos vibratorios para ser usados y puestos en práctica en el Instituto, generando disponibilidad y habilitando máquinas para que el estudiante tenga mejor desenvolvimiento de los conocimientos obtenidos en clase y los ponga en práctica en los talles.

5.- Estado del Arte

La desalineación y desequilibrio constituye problemas en las maquinas rotativas, generando un bajo rendimiento en las funciones que debería brindar, para remediar el problema se realiza la técnica de análisis de vibraciones en los ejes de la máquina, para

conocer el por qué su desequilibrio y desalineación y que tan crítico se encuentra.

El mantenimiento predictivo se basa en el hecho de que un equipo ha comenzado a desgastarse sus condiciones de trabajo tales como: vibración, temperatura, condición del aceite, presión, etc. empezarán a cambiar, razón por la cual este tipo de mantenimiento compone un monitoreo frecuente de la condición del equipo, justamente para detectar el cambio, analizar la causa del cambio y dar la solución correcta antes de que se genera la falla catastrófica.

El mantenimiento predictivo consta de tres etapas fundamentales, las cuales son:

- Detección
- Análisis
- Corrección

Según Ismael Cedeño en su tesis dentro de la Universidad de las Fuerzas Armadas (ESPE) explica, vibración es el cambio de posición en el tiempo (movimiento) de los puntos de una máquina hacia un lado y otro con respecto a su posición de reposo. La vibración es considerada el mejor parámetro de operación para valorar las condiciones dinámicas tales como: balance, estabilidad de los rodamientos y esfuerzos aplicados a los componentes.

La técnica empleada es medir las vibraciones en distintos puntos y frecuencias de medición (horizontal, vertical, axial). Con la finalidad de encontrar la causa que pueda ocasionar averías y se analice las tendencias.

Con la ayuda del analizador de vibraciones lo que en realidad se mide es la amplitud de la onda, lo cual va indicar la severidad de la falla, esta amplitud se mide con las siguientes unidades:

- “Desplazamiento de la onda: en unidades de longitud (mm, in, μm)

- Velocidad de la vibración: (mm/s, in/s)
- Aceleración de la onda (m/s^2 , G) $1G = 9.8 m/s^2$. (Ortiz, 2021)

Las vibraciones tomadas respecto a un eje y su cojinete pueden ser:

1. Vibración absoluta al apoyo.
2. Vibración absoluta del eje.
3. Vibración relativa del eje.

Palomino (1997) ha afirmado lo siguiente:

El desalineamiento es el principio de vibraciones que más se puede moderarse hasta suprimirse con un trabajo serio del mecánico de taller, concurriendo muchos especialistas en que el desalineamiento constituye la razón de aproximadamente el 50 % de los problemas de vibraciones que se presentan en la industria. Hasta el momento la mayoría de las empresas y compañías del mundo no han definido límites o estándares para los cuales se considere un buen alineamiento. Puede presentarse atendiendo a los tres esquemas fundamentales que se visualiza en la siguiente figura. (págs. 81,82)

De acuerdo con Ortiz (2021) afirma que, si se quiere alargar la vida de la máquina rotativa, se tiene que monitorear la situación de los cojinetes, de manera que sean de rodadura “rodamientos” o de deslizamiento “bocinas” dado que cualquier daño de la máquina se transfiere hasta los puntos de soporte donde son los cojinetes. (pág. 3)

La gran parte de los rodamientos fallan antes cumplir con sus horas de trabajo, esto se debe por las siguientes razones:

- Problemas de lubricación
- Reemplazo demasiado pronto

- Rodamientos golpeados
- Problemas mecánicos. - Cargas dinámicas, cargas estáticas.

6.- Temario Tentativo

Tabla 1. Temario Tentativo del tema de investigación.

TEMARIO TENTATIVO
1.- Resumen
2.- Abstract
3.- Introducción
4.- Desarrollo
4.1.- Mantenimiento Industrial
4.1.1.- Mantenimiento Correctivo
4.1.2.- Mantenimiento Predictivo
4.2.- Técnicas de análisis de vibraciones
4.2.1.- Tipos de vibraciones
4.2.2.- Tendencias
4.2.3.- El espectro de referencia
4.3.- Diagnóstico de problemas
4.3.1.- Desalineación
4.3.2.- Desequilibrio
5.- Criterios y normas sobre el análisis de vibraciones
6.- Materiales y métodos
7.- Resultados
8.- Discusión
9.- Conclusiones

Autor: Propio

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Investigación Exploratoria

El tipo de investigación en función al tema, es Exploratoria, por motivos que los resultados arrojados por las pruebas de análisis, son elaboradas mediante la construcción de ensayos en los sistemas de transmisión rígida y definir los resultados finales en un plan de mantenimiento.

Por ello, también corresponde a los primeros acercamientos que se da a un tema específico, antes de abordarlo en un trabajo investigativo más profundo. Dicha investigación se efectúa sobre un tema poco estudiado o desconocido dentro del taller de mantenimiento de la carrera de Mecánica Industrial, puesto que los resultados obtenidos en los ensayos apoyaran a la materia de Mantenimiento Industrial, desarrollando talleres colaborativos que beneficien al Instituto Superior Universitario Central Técnico.

7.2. Fuentes

La fuente de información que se usó para la investigación es primaria.

Fuentes primarias

Con el análisis de datos se puede examinar los resultados de la encuesta, y sacar conclusiones sobre la información a fin de tomar las mejores decisiones para componer el desarrollo del tema de investigación, una observación cuantitativa puede ayudar a reflejar valores y números de porcentajes que se ha obtenido en cada pregunta, a diferencia de una observación cualitativa permite recoger discursos completos de las personas para analizar y proceder a su interpretación.

7.3.- Métodos de investigación

Método Cuantitativo

El método de investigación que se aplicará a este artículo científico será cuantitativo, por el hecho de recopilar información que ayude a validar criterios medidos o categorizados a través de análisis estadístico que coopere a descubrir patrones relacionados con el tema de investigación.

Los puntos de actividades para realizar la investigación son:

- 1.- Aplicar ensayos de análisis de vibraciones a una moto reductora para detectar fallos de desalineación y desequilibrio en ejes.
- 2.- Configurar los parámetros del sensor de vibraciones para obtener valores reales y precisos.
- 3.- Implementar un tipo de mantenimiento predictivo para el taller de mantenimiento aplicado hacia las motos reductoras (módulos).

7.4.- Técnicas de recolección de la información

En la presente investigación para la recolección de información, las técnicas a usar son:

Documentales: Se utilizará libros, tesis, artículos, etc. referentes a la técnica de análisis de vibraciones aplicado a máquinas rotativas.

Físicas: Para este apartado se aplicará la técnica de análisis de vibraciones detectando desequilibrio y desalineación en los ejes de moto reductores que se encuentran en el taller de mantenimiento de la carrera de Mecánica Industrial.

Encuestas: Las personas evaluadas apoyaran con información real o empírica que permitirá crear estrategias que ayuden a la solución de problemas, por ello conoceremos si el proyecto mantiene viabilidad de investigación.

8.- Marco administrativo

8.1.- Cronograma

Para realizar el cronograma se debe utilizar el SW Project o Excel

ACTIVIDADES	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
Actividad 1	Realizar el perfil de investigación hasta el apartado 4.0	14 días	03/10/2022	16/10/2022
Actividad 2	Realizar el perfil de investigación hasta el apartado 7.4	15 días	17/10/2022	31/10/2022
Actividad 3	Presentacion del perfil	1 día	01/11/2022	01/11/2022
Actividad 4	Corrección del perfil de los apartados 2.2 / 4 / 5 /	4 días	02/11/2022	05/11/2022
Actividad 5	Presentacion del perfil corregido	1 día	07/11/2022	07/11/2022
Actividad 6	Realizar el paper	22 días	08/11/2022	30/11/2022
Actividad 7	Investigar temas sobre el mantenimiento predictivo	1 día	08/11/2022	08/11/2022
Actividad 8	Investigar temas sobre análisis de vibraciones	1 día	08/11/2022	08/11/2022
Actividad 9	Consultar la Norma ISO 10816	1 día	09/11/2022	09/11/2022
Actividad 10	Terminar todo el desarrollo del paper	22 días	08/11/2022	30/11/2022
Actividad 11	Realizar prácticas del proyecto en el ISUCT	4 días	21/11/2022	24/11/2022
Actividad 12	Describir los resultados obtenidos de la investogación	3 días	25/11/2022	27/11/2022
Actividad 13	Culminar la discusión y conclusiones del paper	3 días	28/11/2022	30/11/2022
Actividad 14	Primera presentación del paper	1 día	01/12/2022	01/12/2022
Actividad 15				
Actividad 16				
Actividad 17				

8.2.- Recursos y materiales

8.2.1.-Talento humano

Tabla 2. Participantes en el Proyecto de investigación.

No	Participants	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Juan Fabricio Maila Cuzco	Autor del artículo científico	Mecánica Industrial
2	Ing. Fernando Santillán	Tutor	Mecánica Industrial
N			

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Mediante un estudio breve sobre el tema de investigación, se concluyó que se debe adquirir acelerómetros, velocímetros para realizar las distintas pruebas de vibraciones a transmisiones rígidas (ejes), para analizar donde se originan fallos de desequilibrio o desalineación.

Tabla 3. Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Acelerómetro
2	Velocímetro
3	Motor
4	Pilas AAA
5	Grasa para rodamientos, chumaceras
6	Chumaceras
7	Poleas
8	Banda

Fuente: Propia.

8.2.3.-Económicos

VIABILIDAD ECONÓMICA

Tabla 4. Precios de los materiales a usar en el desarrollo de la investigación.

MATERIALES	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	VALOR TOTAL
Acelerómetro	280 \$	1	280 \$
Velocímetro	220 \$	1	220 \$
Motor	150 \$	1	150 \$
Chumacera	15 \$	4	60 \$
Ejes	15 \$	2	30 \$
banda	8 \$	1	8 \$
Poleas	40 \$	2	90 \$
Pilas AAA	4,50 \$	1	4,50 \$
		TOTAL:	842,50 \$

Fuente: Propio

8.3.- Fuentes de información

BIBLIOGRAFÍA.

Bibliografía

Formacion Técnica. (2018). *Centro de formación* . Obtenido de Centro de formación :

<https://www.cursosaula21.com/que-es-el-analisis-de-vibraciones/>

Maila, F. (25 de Enero de 2022). *Forms*. Obtenido de Forms:

https://docs.google.com/forms/d/1MI4c4KVNLY5mCSPoMphfp2VetRe1sIfAaPMKCs_rGRQ/edit#responses

Ortiz, J. (Agosto de 2021). *Mantenimiento Predictivo* . Obtenido de Mantenimiento Predictivo :

https://www.academia.edu/17524559/Mantenimiento_Predictivo?email_work_card=thumbnail

Palomino, E. (1997). *Medición y análisis de vibraciones en diagnóstico de máquinas rotativas*.

Cuba: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32845635/analisisdevibraciones-101111215347-phpapp01-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1666047332&Signature=blpZLSLZkwXwjzFcvtak5c9nVbOQqVUMg-YPcReZNP3q1cVe3-CARMNYEWtdlr4QYfumgPmi9deel8eFbPvy9BfJBuGuEIUH9BAZJIHKtMhYYX>. Recuperado el 17 de 10 de 2022

SIGMA. (2017). *Máquinas rotativas*. Obtenido de Máquinas rotativas: [https://www.predictive-](https://www.predictive-sigma.com/aplicaciones-industriales/motores/#:-:text=Son%20m%C3%A1quinas%20el%C3%A9ctricas%20que%20transforman,sistema%20de%20transporte%2C%20entre%20otros)

[sigma.com/aplicaciones-](https://www.predictive-sigma.com/aplicaciones-industriales/motores/#:-:text=Son%20m%C3%A1quinas%20el%C3%A9ctricas%20que%20transforman,sistema%20de%20transporte%2C%20entre%20otros)

[industriales/motores/#:-:text=Son%20m%C3%A1quinas%20el%C3%A9ctricas%20que%20transforman,sistema%20de%20transporte%2C%20entre%20otros](https://www.predictive-sigma.com/aplicaciones-industriales/motores/#:-:text=Son%20m%C3%A1quinas%20el%C3%A9ctricas%20que%20transforman,sistema%20de%20transporte%2C%20entre%20otros).

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 1 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN:	19 ENE 2023																		
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:	MAILA CUZCO JUAN FABRICIO																		
TÍTULO DEL PROYECTO:																			
<p>ANÁLISIS VIBRACIONAL APLICADO A MAQUINARIA ROTATIVA PARA DETECCIÓN DE FALLOS DE DESEQUILIBRIO Y DESALINEACIÓN EN SISTEMAS DE TRANSMISIÓN RÍGIDA (EJES).</p>																			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 25%; text-align: center;">CUMPLE</th> <th style="width: 25%; text-align: center;">NO CUMPLE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• ANÁLISIS</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• DELIMITACIÓN.</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN</td> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table>		CUMPLE	NO CUMPLE	• 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"/>	• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CUMPLE	NO CUMPLE																	
• 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"/>																	
• FORMULACIÓN DEL PROBLEMA CIENTÍFICO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN DE INVESTIGACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:																			
GENERALES:																			
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO																			
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>																		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO																			
SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>																		
ESPECÍFICOS:																			

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 2 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

JUSTIFICACIÓN:	CUMPLE	NO CUMPLE
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"/>
ALCANCE:	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO TEÓRICO:	SI	NO
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DESCRIBE EL PROYECTO A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO:	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA EL PROYECTO	<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"/>
TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA		
OBSERVACIONES : <u>OK</u>		

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:		
OBSERVACIONES : <u>OK</u>		

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 2.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,20/04/2018
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN: mi,21/04/2021
Código: FOR.FO31.03	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Página 3 de 3
FORMATO	ESTUDIO DE PERFIL DE PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	

CRONOGRAMA :

OBSERVACIONES : OK -----

FUENTES DE INFORMACIÓN: -----

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE GRADO

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las siguientes razones:

a) -----

b) -----

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR: ING. FERNANDO SANTILLAN

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: ING. FERNANDO SANTILLAN



19 ENE 2023

FECHA DE ENTREGA DE INFORME