

ISU CENTRAL TÉCNICO		INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		VERSIÓN 1.0 ALAB, DURA/DPH, S. REV. 10/07/2023
SUSTANTIVO FORMATO Código: FDR.D031.02	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN			Página 1 de 22
PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN				



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

TEMA:

**OPTIMIZACIÓN DEL CLIMA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA
DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO DEL LABORATORIO CMI 02
(SIMULACIÓN) DE LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL PARA EL ISUCT.**

Elaborado por:

José Eduardo Chiguano Gualotuña

Jordan Ariel Navarrete Cahueñas

Tutor:

Ing. Neppas Andrango Luis Fabián

Fecha: (05/09/2025)

Índice de contenidos

1.	Objetivos.....	6
1.1.	Objetivo General.....	6
1.2.	Objetivos Específicos	6
2.	Antecedentes.....	6
3.	Justificación	8
4.	Marco Teórico	9
5.	Etapas de desarrollo del Proyecto.....	14
6.	Alcance	15
7.	Cronograma	17
8.	Talento humano	18
9.	Recursos materiales	18
10.	Asignaturas de apoyo.....	19
11.	Bibliografía	19

Índice de gráficos

Ilustración 1: Paralelepípedo	12
Ilustración 2: Cronograma	17

Índice de tablas

Tabla 1: Número de renovaciones por hora (DNI 1946).....	10
Tabla 2: Tabla de rendimientos aproximados en m ³ /h.....	13
Tabla 3: Recursos humanos.....	18
Tabla 4: Recursos y Materiales.....	18

Índice de ecuaciones

Ecuación 1: Formula de volumen.....	12
Ecuación 2: Formula del volumen.....	12

OPTIMIZACION DEL CLIMA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO DEL LABORATORIO CMI 02 (SIMULACIÓN) DE LA CARRERA DE MECÁNICA INDUSTRIAL PARA EL ISUCT

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Diseñar y optimizar un ambiente del aula de simulación informática y académica para estudiantes, garantizando condiciones físicas, térmica, eléctricas y ambientales adecuadas para el correcto funcionamiento de los equipos, la eficiencia energética y el confort de los usuarios.

1.2. Objetivos Específicos

Evaluar la carga térmica total generada por los equipos informáticos y la ocupación humana con el fin de dimensionar adecuadamente el sistema de climatización.

Analizar la capacidad actual e instalar un sistema de aire acondicionado (24,000 BTU/h) y su eficiencia frente a condiciones de uso prolongado del aula.

Diseñar e implementar estrategias complementarias de ventilación (cruzada o forzada) y renovaciones de aire para evitar la acumulación de CO₂ y mejorar la calidad del aire interior.

2. Antecedentes

La implementación de un ambiente adecuado en un aula de simulación equipada con tecnología informática requiere una evaluación integral de las condiciones físicas, ambientales y operativas que garanticen el correcto funcionamiento de los equipos, así como la seguridad y confort de los usuarios. En este contexto, se analiza un aula destinada a actividades académicas y

prácticas con 25 estudiantes cada una con una computadora de escritorio, lo cual genera una alta densidad de carga térmica, demanda energética y necesidad de control ambiental.

Inicialmente, se identifica como prioridad la infraestructura física del aula, la actualmente cuenta con espacio suficiente para albergar 25 estaciones de trabajo, red eléctrica adecuada y sistema de cableado estructurado para soporte de red de datos. Cada computadora de escritorio, considerando un consumo promedio de entre 200 y 300 W, aporta además una carga térmica significativa, que se suma a la generada por la presencia humana. En conjunto, el total estimado de generación térmica puede alcanzar entre 9 y 12 kW, lo cual representa un desafío para el sistema de climatización, especialmente en condiciones de climas extremos.

Desde una perspectiva técnica, es necesario considerar no solo la capacidad de enfriamiento, sino también la distribución del aire, la renovación de oxígeno, el control de humedad relativa (idealmente entre 45 % y 60 %), y la implementación de medidas pasivas para mejorar el aislamiento térmico del aula, como cortinas térmicas, películas reflectivas en ventanas o recubrimientos en paredes. Asimismo, el sistema de climatización más adecuado por lo general cuenta con mecanismos de control automático para mantener condiciones estables, evitando oscilaciones térmicas que afecten al rendimiento de los equipos o al confort térmico de los estudiantes.

Los extractores eólicos contribuyen a optimizar la ventilación en lugares cerrados al eliminar aire contaminado o húmedo, lo que contribuye a disminuir la concentración de CO₂, la humedad y el calor, entre otros problemas. Estos elementos pueden causar trastornos de salud como la fatiga, que puede repercutir negativamente en el rendimiento académico y bienestar del alumnado. La meta de este proyecto es utilizar los extractores eólicos para aprovechar el recurso

natural del aire, promoviendo así la renovación natural del aire en el laboratorio de Diseño Asistido "CMI-02".

Para este proyecto se contará con los siguientes recursos y características.

- Dimensiones tridimensionales.
- Uso del ambiente.

3. Justificación

El proyecto se dedica a mejorar el sistema de ventilación natural con la meta de aumentar la sensación de calidez en el aula a través de la instalación de extractores de aire. Esta propuesta se dividirá en tres áreas clave: disminuir el uso de energía, incrementar el confort térmico y mitigar el impacto ecológico al reducir las emisiones de carbono.

La implementación de extractores de aire se presenta como una solución para optimizar la circulación del aire. Estos dispositivos son perfectos para lugares que requieren una ventilación natural constante, son más respetuosos con el medio ambiente, tienen costos de mantenimiento más bajos en comparación con otros sistemas y fomentan un enfoque sostenible. Dada la creciente preocupación por el cambio climático y la urgencia de adoptar prácticas sostenibles, investigar alternativas ha derivado en que la instalación de sistemas de extracción en ventanas sea una importante oportunidad para movernos hacia un modelo energético más eficiente y sostenible.

Además, el proyecto proporciona un modelo que puede ser replicado para futuras investigaciones y la aplicación de técnicas de ventilación pasiva sostenible en entornos educativos, promoviendo la sostenibilidad ambiental y fomentando métodos que ayuden a disminuir la huella de carbono. Este enfoque, que une la eficiencia energética con el bienestar del

medio ambiente, coloca al proyecto como un ejemplo a seguir en la búsqueda de soluciones innovadoras para la gestión ambiental en instituciones educativas.

4. Marco Teórico

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), “La ventilación es un proceso fundamental para mantener o renovar la calidad del aire en espacios interiores, ya que implica la entrada de aire fresco del exterior y la salida del aire viciado al exterior” (OMS, 2021). En este entorno, los extractores eólicos se presentan como una solución eficiente dentro de los sistemas de ventilación natural. Estos dispositivos aprovechan el viento para renovar el aire en lugares cerrados sin necesidad de energía eléctrica, resultando particularmente útiles en aulas, talleres o almacenes. Así, se logra mejorar la calidad del ambiente y reducir la acumulación de calor y contaminantes.

Se basa en el aprovechamiento de la energía eólica entre la diferencia del interior y el exterior. Es decir, los extractores eólicos de aire utilizan la energía generada por el viento para ventilar y succionar diferentes recintos y a la vez generar nuevas renovaciones de aire. Se trata de un dispositivo, que, accionado por el viento, gira produciendo en su interior una depresión, que, en combinación con entradas de aire, fomenta un intercambio de aire de forma permanente.

Los extractores industriales modernos se han diseñado con eficiencia energética en mente. Estos equipos buscan minimizar el consumo de energía y, por ende, reducir los costos operativos. Algunos modelos cuentan con motores de alta eficiencia que, junto a sistemas de control avanzados, ajustan automáticamente la velocidad del ventilador según la demanda de extracción requerida en cada momento.

De esta manera, se logra optimizar el funcionamiento del extractor, evitando que consuma más energía de la necesaria. En resumen, la industria ha avanzado hacia soluciones más sostenibles, donde la eficiencia energética se ha convertido en un factor clave en el diseño de los extractores modernos.

Norma DIN 1946

En función de los factores que afectan la aportación de aire, se podrá determinar el número de renovaciones por hora que requiere un local determinado. Es lo denominado R/H (número de renovaciones precisas por hora).

“La norma DIN 1946 indica el numero optimo de renovaciones de aire por hora”
(Jimenez, 2022)

Cómo se puede visualizar en la siguiente tabla:

Tabla 1: Número de renovaciones por hora (DNI 1946)

Tipo de local	Renovaciones de aire por hora	Sector
Auditorio	6 – 8	Terciario
Aulas	5 – 7	
Bibliotecas	4 – 5	
Cámaras blindadas	3 – 6	
Casinos	8 – 12	
Cocinas profesionales	15 – 30	
Despachos de reuniones	6 – 8	
Discotecas	10 – 12	
Garajes	5 aprox	
Gimnasios	4 – 6	
Habitaciones hotel	3 – 8	
Inodoro terciario	8 – 15	
Lavanderías	10 – 20	
Oficinas	4 – 8	
Pisanas	3 – 4	
Restaurante	8 – 12	

Salas de conferencias	6 – 8	
Salas de espera	4 – 6	
salas de reuniones	5 – 10	
Teatros y cines	5 – 8	
Tiendas	4 – 8	
Vestuarios	6 – 8	
Armarios roperos	4 – 6	
Cocinas industriales	10 – 15	Residencial o Domestico
Fundiciones	8 – 15	
Inodoro industrial	8 – 15	
Laboratorios	8 – 15	
laminadoras	8 – 12	
Locales de aerógrafos	10 – 20	
Locales de decapado	5 – 15	
Remojos	≤ 8	
salas de fotocopias	10 – 15	
Salas de maquinas	10 – 40	
Talleres de gran alteración de aire	10 – 20	
Talleres de montaje	4 – 8	Industrial
Talleres de poca alteración del aire	3 – 6	
Talleres de soldadura	20 – 30	
Tintorerías	5 – 15	

Fuente: (Jimenez, 2022)

Para un proceso óptimo, debe elegir el número mínimo y máximo de actualizaciones por hora requeridas para cada entorno.

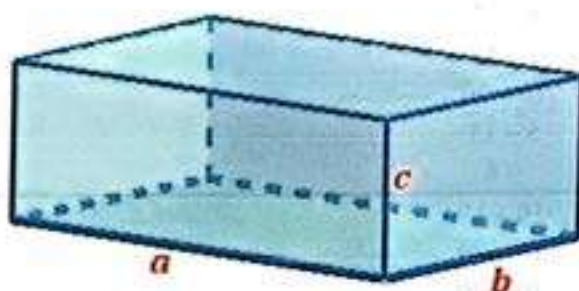
Para determinar el número de ventiladores necesarios en un espacio se debe tener en cuenta las diferencias de superficie (largo, ancho y alto) para calcular su volumen total.

Luego se calcula el flujo de aire total requerido para proporcionar la ventilación requerida con la tasa de recuperación de aire. Finalmente se evalúa la capacidad de los extractores de aire disponibles y se determina el diámetro y/o cuánto es necesario para proporcionar una adecuada ventilación en el espacio.

Proceso para calcular el número de extractores eólicos

Comenzaremos calculando el volumen de los diferentes ambientes, tomando en cuenta que el volumen de un objetivo generalmente depende de su forma geométrica, un aula por lo general tiene la forma de un paralelepípedo rectangular, como lo podemos visualizar en la siguiente ilustración.

Ilustración 1: Paralelepípedo



Para calcular el volumen del aula nos ayudaremos de la siguiente formula

Ecuación 1: Formula de volumen

$$V = \text{largo} \times \text{ancho} \times \text{altura}$$

Ecuación 2: Formula del volumen

$$V = a \times b \times c$$

Siguiendo con el proceso, tenemos en cuenta que la capacidad de extracción de un extractor depende de distintos factores, como la velocidad del viento y el diámetro del extractor eólico. A continuación, podemos encontrar una tabla de referencia que muestra estos valores proporcionados por el fabricante ECO AIR cuya empresa está localizada en Villa Luro Argentina.

Tabla 2: Tabla de rendimientos aproximados en m³/h

Modelo del Extractor	Velocidad del viento						
	5km/h.	10km/h.	15km/h.	20km/h.	25km/h.	30km/h.	35km/h.
ECO 30	3.699	6.550	9.150	11.598	13.941	16.201	18.396
ECO 24	2.749	4.868	6.800	8.620	10.360	12.041	13.672
ECO 16	1.063	2.389	3.965	5.026	6.041	7.021	7.973
ECO 12	1.093	1.936	2.704	3.428	No aplicable	No aplicable	No aplicable
ECO 8	637	1.129	1.577	1.999	No aplicable	No aplicable	No aplicable
ECO 6	434	770	1.075	1.363	No aplicable	No aplicable	No aplicable
ECO 5	341	604	844	1.070	No aplicable	No aplicable	No aplicable
ECO 4	253	449	627	795	No aplicable	No aplicable	No aplicable

Fuente: (Eólicos, s.f.)

Acondicionamiento de clima y normalización

Para evaluar la carga térmica total generada en el aula, se considera algunos factores como son: los equipos informáticos, la ocupación humana y clima exterior o infiltraciones del aula, es necesario aplicar conceptos de transferencia de calor y diseño de sistemas HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), utilizando fórmulas estándar y normas de diseño reconocidas, como las del ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers).

Renovación por aire exterior normas de ventilación

Según la ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers), la provisión de aire fresco exterior en los sistemas de aire acondicionado es fundamental para garantizar la calidad del aire interior (IAQ) y el confort térmico de los ocupantes. La norma principal que regula estos parámetros es la ASHRAE 62.1 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality, la cual establece los requisitos mínimos de ventilación y los niveles aceptables de contaminantes en ambientes interiores.

- De acuerdo con *ASHRAE 62.1*, la cantidad de aire fresco exterior que debe suministrarse depende del tipo de ocupación, el número de personas y el área del espacio. Por ejemplo, para aulas se requieren **10 L/s por persona** (aprox. 21 cfm/persona). Estas tasas aseguran la dilución de dióxido de carbono, olores y compuestos orgánicos volátiles.
- Además, la *ASHRAE 55* complementa estos criterios al definir las condiciones de confort térmico, incluyendo temperatura, humedad y velocidad del aire. Es recomendable incorporar sensores de CO₂ y sistemas de ventilación con control de demanda para optimizar la eficiencia energética. Cumplir con estas normas garantiza ambientes saludables, confortables y sostenibles.

5. Etapas de desarrollo del Proyecto

1. Inicio: Se llevó a cabo el proyecto técnico de acondicionar el entorno del laboratorio de control industrial con ventilación renovable y extractores eólicos en la carrera de mecánica industrial del ISTCT debido a un estudio minucioso sobre las condiciones climáticas en el salón

de clases de la carrera. Se encontraron niveles altos de humedad relativa y temperaturas elevadas, lo que se atribuyó a la ausencia de un sistema de ventilación.

2. Planificación: recolección de datos para establecer la cantidad de extractores eólicos a emplear y cuántas renovaciones se harán por hora.

- Visitas técnicas (aula) para la toma de medidas del espacio.
- Instalación de extractores eólicos, rejillas, ductos en el aula.

6. Alcance

Este proyecto consistirá en la instalación de extractores eólicos en un espacio específico aula de control industrial de la carrera de Mecánica Industrial del Instituto Superior Universitario Central Técnico.

Este proyecto incluirá análisis para determinar una cantidad suficiente de dispositivos de extracción en función de cálculos específicos. A partir de esta información se determinará el diámetro óptico del aerogenerador que produce suficiente aire.

Adecuar un Extractor eólico con sistema de ventilación sin utilizar electricidad. Su funcionamiento se debe al impacto del viento sobre el extractor, creando en ella una presión negativa y con ello aspirando el flujo de aire, permitiendo bombear aire caliente hacia afuera debido a las corrientes de aire debido a la diferencia de presión (entrada - salida).

Los ductos de acero galvanizado adaptables son resistentes a la corrosión y muy duraderos. Este tipo de tubería es ideal para sistemas HVAC en lugares como almacenes,

fábricas, laboratorios, etc. El material utilizado es acero galvanizado, asegurando una larga vida útil y un mejor rendimiento óptico.

Adecuar la rejilla de ventilación en el tumbado de ginsu, el material seleccionado para su fabricación es el aluminio, este material es resistente y dúctil, es un metal ligero, estable al aire y resistente a componentes químicos. Esta rejilla es ideal, es decir tiene como finalidad extraer el aire contaminado del laboratorio y el mejoramiento para los estudiantes.

Limitación: Aunque los ventiladores son una solución eficaz y sostenible para mejorar la ventilación, todavía dependen de la presencia de viento constante o moderado. En áreas con vientos muy ligeros u ocasionales, el rendimiento del sistema puede verse afectado por el movimiento del aire; en tales casos, es posible que el extractor no funcione a su máxima capacidad. Sin embargo, incluso cuando el flujo de aire es limitado, los extractores de aire pueden aprovechar el efecto de chimenea, un fenómeno físico que ocurre cuando el aire caliente se eleva en una corriente ascendente, lo que puede promover el flujo de aire.

7. Cronograma

Ilustración 2: Cronograma

Tema: análisis de la temperatura interna del laboratorio de CMI-02 " Diseño Asistido" con aire acondicionado y extractores eólicos naturales para optimizar la renovación del aire en la carrera de Mecánica Industrial.	Inicio	Fin	Mes	Septiembre			
			semanas	1	2	3	4
Delimitación del proyecto	2/9/2025	30/9/2025					
Toma de medidas y evolución del espacio	4/9/2025	6/9/2025					
Cálculos necesarios	9/9/2025	9/9/2025					
Elección del diámetro óptico del eólico	10/9/2025	10/9/2025					
Viabilidad	11/9/2025	14/9/2025					
Elaboración del Marco teórico	19/9/2025	24/9/2025					
Recursos humanos	24/9/2025	25/9/2025					
Viabilidad y recursos técnicos	26/9/2025	30/9/2025					

Fuente: Propia

8. Talento humano

Tabla 3: Recursos humanos

	Participantes	Rol para desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Ing. Fabian Neppas	Tutor del proyecto	Mecánica Industrial
2	Jordan Navarrete	Tesista	Mecánica Industrial
3	José Chiguano	Tesista	Mecánica Industrial
4	Ing. Alejandro Maldonado	Coordinador	Mecánica Industrial

Fuente: Propia

9. Recursos materiales

Tabla 4: Recursos y Materiales

Numero	Cantidad	Elemento
1	2 – 3	Planchas de acero galvanizado de 0.05mm
2	40 – 80	Remaches de acero inoxidable
3	2	Silicona sica
4	1	Chova
5	4 – 8	Metro perfil mecánico
6	10 – 15	Tornillos
7	1	Taladro
8	1	Remachadora
9	1	Cortadora
10	1	Flexómetro
11	1	Escalera
12	1	Tijera de tool
13	1	Andamios
14	1	Canaletas

Fuente: Propia


10. Asignaturas de apoyo

- Matemáticas
- Tecnología del taller
- Metrología
- Seguridad industrial
- Maquinas térmicas


11. Bibliografía

- (8 de Mayo de 2023). Obtenido de SGS: <https://www.sgs.com/es-pe/noticias/2023/05/tipos-ventilacion-asegurar-ambiente-trabajo-saludable>
- Casals. (2019). *Casals.com*. Obtenido de Cómo calcular las renovaciones por hora según la actividad de un local:
https://www.casals.com/assets/uploads/editor/file/renovacion_de_aire_en_locales_tipicos_casals.pdf
- Eco, A. (11 de 14 de 2024). *Extractor Eólico ECO Air 12*. Obtenido de Extractoreseolicos.com:
<https://www.extractoreseolicos.com/producto/extractor-eolico-eco-air-12/>
- Eólicos, C. E. (s.f.). Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/61054495/Calculo-Extractores-Eolicos>
- INEN. (13 de 11 de 2024). *Buscador de normas INEN*. Obtenido de Servicio Ecuatoriano de Normalización: <https://apps.normalizacion.gob.ec/descarga/index.php/buscar>
- Jimenez, I. P. (31 de 5 de 2022). *LinkedIn*. Obtenido de <https://es.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-la-din-1946-ignacio-prat-jim%C3%A9nez>
- OMS. (16 de 08 de 2021). *Organización Mundial de la salud*. Obtenido de Who.int:
<https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-ventilation-and-air-conditioning#:~:text=La%20ventilaci%C3%B3n%20es%20el%20proceso,mucha%20gente%20y%20mal%20ventilados.>
- Ventures. C. (24 de 11 de 2024). *Weather Spark*. Obtenido de El clima en Quito, el tiempo por mes, temperatura promedio (Ecuador): <https://es.weatherspark.com/y/20030/Clima-promedio-en-Quito-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- ASHRAE. (2017). *ASHRAE Handbook—Fundamentals* (SI Edition). American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers.


**REALIZADO
POR:**

JOSE EDUARDO CHIGUANO GUALOTUÑA	
NOMBRE	FIRMA


**REALIZADO
POR:**

JORDAN ARIEL NAVARRETE CAHUEÑAS	
NOMBRE	FIRMA

**REVISADO
POR:**

ING. LUIS FABIAN NEPPAS ANDRANGO	
NOMBRE	FIRMA

**APROBADO
POR:**

ING. LUIS FABIAN NEPPAS ANDRANGO	
NOMBRE	FIRMA

FECHA DE PRESENTACIÓN:		20/10/2025 DÍA MES AÑO	
APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:		CHIGUANO GUALOTUÑA JOSE EDUARDO NAVARRETE CAHUEÑAS JORDAN ARIEL APELLIDOS NOMBRES	
TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: OPTIMIZACION DEL CLIMA MEDIANTE LA IMPLEMENTACION DE SISTEMA DE VENTILACION Y AIRE ACONDICIONADO DEL LABORATORIO CMI 02 (SIMULACION) DE LA CARRERA DE MECANICA INDUSTRIAL PARA EL ISUCT.			
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	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"/>	
• PROBLEMÁTICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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	

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
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:		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA 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 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 : -----		

<hr/> <hr/>		
CRONOGRAMA :		
OBSERVACIONES : <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>		
FUENTES DE INFORMACIÓN: <hr/> <hr/>		
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 PROPUESTA TECNOLÓGICA		
Aceptado <input checked="" type="checkbox"/>		
Negado <input type="checkbox"/> el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:		
a) <hr/> <hr/>		
b) <hr/> <hr/>		
ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:		

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR: -----

Luis Fabian Nopas Andrade

FECHA DE ENTREGA DE INFORME

23/10/2025