

|                                              |                                                                                                                                                                                          |                                               |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>ISU</b> CENTRAL<br>TÉCNICO                | INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO<br>CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO                                                                                                         | VERSIÓN: 3.0<br>EAB-DS/SA/TCEB-UNIV-01/0/2025 |
| SUSTANTIVO<br>FORMATO<br>Código: FOR.DOSI.01 | MACROPROCESO: 01 DOCENCIA<br>PROCESO: 03 TITULACIÓN<br>01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN<br>PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN | Página 1 de 20                                |



# PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



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

**CARRERA:** MECÁNICA INDUSTRIAL

**TEMA:** IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO POR TUBERÍA  
PARA EL TALLER DE MAQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO "CNC"

**Elaborado por:**

LANCHIMBA CALLE CARLOS MIGUEL

SUÁREZ YÁNEZ JERSON LENIN

**Tutor:**

ING. SANTIAGO PULLAGUARI

**Fecha:** 04/02/2025

**INDICE CONTENIDO**

|      |                                                       |    |
|------|-------------------------------------------------------|----|
| 1.   | OBJETIVOS.....                                        | 5  |
| 1.1. | Objetivo General .....                                | 5  |
| 1.2. | Objetivos Específicos.....                            | 5  |
| 2.   | ANTECEDENTES.....                                     | 5  |
| 3.   | JUSTIFICACIÓN.....                                    | 6  |
| 4.   | MARCO TEÓRICO.....                                    | 7  |
| 4.1. | Introducción al Aire Comprimido en la Industria ..... | 7  |
| 4.2. | Desafíos en los Sistemas de Aire Comprimido .....     | 7  |
| 4.3. | Beneficios de un Sistema Bien Diseñado .....          | 8  |
| 4.4. | Innovación y Sostenibilidad .....                     | 9  |
| 5.   | ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.....               | 10 |
| 5.1. | Planificación del Proyecto .....                      | 10 |
| 5.2. | Investigación y Análisis .....                        | 10 |
| 5.3. | Adquisición de Materiales.....                        | 10 |
| 5.4. | Implementación.....                                   | 10 |
| 5.5. | Pruebas y Validación.....                             | 10 |
| 5.6. | Mantenimiento y Seguimiento .....                     | 11 |
| 5.7. | Evaluación del Proyecto .....                         | 11 |
| 6.   | ALCANCE.....                                          | 11 |

|     |                            |    |
|-----|----------------------------|----|
| 7.  | CRONOGRAMA .....           | 12 |
| 8.  | TALENTO HUMANO .....       | 13 |
| 9.  | RECURSOS MATERIALES .....  | 13 |
| 10. | ASIGNATURAS DE APOYO ..... | 14 |
| 11. | BIBLIOGRAFÍA .....         | 15 |

#### INDICE GRAFICOS

|                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------|---|
| Ilustración 1 Sistema de aire comprimido (Atlas Copco, 2017) ..... | 7 |
| Ilustración 2 Una fuga de aire .....                               | 8 |
| Ilustración 3 Pérdida de presión (Atlas Copco, 2017) .....         | 8 |
| Ilustración 4 Beneficios del aire comprimido .....                 | 9 |

#### INDICE TABLAS

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Cronogramas de actividades (fuente propia) .....         | 12 |
| Tabla 2 Participantes en el proyecto (fuente propia) .....       | 13 |
| Tabla 3 Lista de materiales y herramientas (fuente propia) ..... | 13 |

## **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO POR TUBERÍA PARA EL TALLER DE MÁQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO "CNC"**

### **1. OBJETIVOS**

#### **1.1. Objetivo General**

Implementar un sistema de aire comprimido para el taller de máquinas de control numérico computarizado "cnc", mediante la instalación de un sistema de tuberías en acero o galvanizado, con el propósito de garantizar un suministro eficiente, continuo y de calidad que optimice el desempeño de las máquinas, reduzca el consumo energético, mejore la productividad en los procesos industriales realizados en prácticas estudiantiles.

#### **1.2. Objetivos Específicos**

- Analizar las necesidades de aire comprimido en las máquinas CNC y los requerimientos técnicos del sistema.
- Seleccionar los materiales y componentes adecuados para el diseño del sistema de tuberías, considerando eficiencia, durabilidad y costo.
- Diseñar un sistema de distribución de aire comprimido que minimice las pérdidas de presión y garantice un flujo constante en las máquinas CNC.
- Proponer estrategias de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar la sostenibilidad del sistema a largo plazo.

### **2. ANTECEDENTES**

Se ha identificado la falta de un sistema de aire comprimido en el aula y taller de control numérico computarizado (CNC) del Instituto Superior Tecnológico Central Técnico. Este sistema es esencial para el funcionamiento de las máquinas CNC, las cuales requieren aire comprimido para diversas aplicaciones, como limpieza, accionamiento de sistemas neumáticos, enfriamiento de herramientas de corte y eliminación de residuos durante el mecanizado.

A pesar de la evolución de los sistemas de distribución de aire comprimido hacia soluciones más eficientes, muchas pequeñas y medianas empresas, así como instituciones educativas, aún enfrentan problemas como fugas, caídas de presión y falta de planificación en el diseño. Estas deficiencias impactan negativamente en la funcionalidad de las máquinas, los costos operativos y el desempeño general de las operaciones.

Este proyecto propone diseñar e implementar un sistema de aire comprimido por tubería que garantice un suministro adecuado para las máquinas CNC, mejore la eficiencia energética y reduzca costos, aportando valor a los procesos productivos. La iniciativa se fundamenta en antecedentes tecnológicos, estudios de casos y normativas internacionales, buscando abordar las necesidades específicas del sector manufacturero.

### 3. JUSTIFICACIÓN

La falta de un sistema de aire comprimido en el aula y taller de control numérico computarizado (CNC) del Instituto Tecnológico Superior Universitario Central Técnico afecta el funcionamiento óptimo de estas máquinas, que dependen del aire comprimido para funciones esenciales como el accionamiento de herramientas, enfriamiento y eliminación de residuos.

Los sistemas de distribución de aire existentes suelen presentar deficiencias como fugas, pérdida de presión y alto consumo energético, que comprometen la eficiencia operativa, aumentan los costos de producción y afectan el rendimiento de las máquinas CNC.

Este proyecto técnico tiene como objetivo diseñar e implementar un sistema de aire comprimido por tubería, asegurando un suministro adecuado, mejorando la eficiencia energética y reduciendo costos. La propuesta se basa en antecedentes tecnológicos, estudios de casos y normativas internacionales, y busca ofrecer una solución escalable para fortalecer la competitividad y sostenibilidad en el sector manufacturero.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Introducción al Aire Comprimido en la Industria

El aire comprimido es una forma de energía ampliamente utilizada en la industria debido a su versatilidad y facilidad de almacenamiento. Se emplea en diversas aplicaciones, desde el accionamiento de herramientas neumáticas hasta sistemas de refrigeración y limpieza. En el contexto de las máquinas CNC, el aire comprimido es esencial para garantizar la precisión y eficiencia operativa. (Atlas Copco, 2017)



*Ilustración 1 Sistema de aire comprimido (Atlas Copco, 2017)*

### 4.2. Desafíos en los Sistemas de Aire Comprimido

Los sistemas de distribución de aire comprimido en entornos industriales a menudo enfrentan varios desafíos:

- **Fugas de Aire:** Pueden resultar en pérdidas significativas de energía y presión, afectando la eficiencia del sistema.



- **Pérdida de Presión:** La caída de presión en las tuberías puede comprometer el rendimiento de las máquinas.



*Ilustración 3 Pérdida de presión (Atlas Copco, 2017)*

- **Altos Costos Energéticos:** Un sistema ineficiente puede aumentar considerablemente los costos operativos. (Sutoiltec, 2022)

#### 4.3. Beneficios de un Sistema Bien Diseñado

Un sistema de aire comprimido bien diseñado puede ofrecer múltiples beneficios:

- **Optimización del Rendimiento:** Mejora la eficiencia de las máquinas CNC al asegurar un suministro adecuado y constante.

- **Eficiencia Energética:** Reduce el consumo energético, contribuyendo a la sostenibilidad y disminuyendo costos.
- **Reducción del Impacto Ambiental:** Un sistema eficiente minimiza el desperdicio de recursos y las emisiones asociadas.
- **Mejora de la Competitividad:** La implementación de tecnologías avanzadas puede aumentar la competitividad de las empresas en el sector manufacturero. (Atlas Copco, 2027)



*Ilustración 4 Beneficios del aire comprimido*

#### 4.4. Innovación y Sostenibilidad

Este proyecto busca integrar soluciones innovadoras que permitan la escalabilidad y adaptabilidad del sistema en diferentes entornos productivos. La combinación de tecnología avanzada y prácticas sostenibles es clave para enfrentar los desafíos actuales de la industria manufacturera.

El diseño e implementación de un sistema de aire comprimido por tubería para máquinas CNC no solo aborda problemas técnicos, sino que también contribuye a la mejora de la eficiencia operativa y la sostenibilidad en la industria. Este enfoque integral es fundamental para elevar la calidad y competitividad en el sector manufacturero. (Atlas Copco, 2017)

## 5. ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

### 5.1. Planificación del Proyecto

- **Definición de Objetivos:** Establecer objetivos claros y específicos para el sistema de aire comprimido, como mejorar la eficiencia y reducir costos operativos.
- **Análisis de Viabilidad:** Evaluar la viabilidad técnica y económica del proyecto, considerando recursos disponibles y limitaciones.

### 5.2. Investigación y Análisis

- **Estudio de Necesidades:** Realizar un análisis detallado de las necesidades de aire comprimido de las máquinas CNC, incluyendo caudales y presiones requeridas.
- **Análisis del Entorno:** Evaluar las condiciones actuales de suministro de aire y los problemas existentes (fugas, pérdida de presión, etc.).

### 5.3. Adquisición de Materiales

- **Selección de Proveedores:** Identificar y seleccionar proveedores de los componentes necesarios (tuberías, compresores, accesorios).
- **Compra de Equipos:** Adquirir todos los materiales y equipos requeridos para la implementación del sistema.

### 5.4. Implementación

- **Instalación de Tuberías:** Ejecutar la instalación de tuberías según el diseño técnico, asegurando el correcto posicionamiento y fijación.
- **Montaje de Equipos:** Instalar compresores, filtros y demás componentes del sistema en las ubicaciones designadas.
- **Conexión de Sistemas:** Realizar todas las conexiones necesarias entre el sistema de tuberías y las máquinas CNC.

### 5.5. Pruebas y Validación

- **Verificación del Sistema:** Realizar pruebas funcionales para asegurarse de que el sistema opere dentro de las especificaciones requeridas:
- Medición de presión y caudal.
- Inspección de fugas y ajustes necesarios.
- **Ajustes Técnicos:** Realizar cualquier ajuste requerido basado en los resultados de las pruebas para optimizar el funcionamiento.

#### 5.6. Mantenimiento y Seguimiento

- **Plan de Mantenimiento Preventivo:** Crear un cronograma de mantenimiento preventivo para el sistema, asegurando su correcto funcionamiento a largo plazo.
- **Monitoreo del Rendimiento:** Implementar un sistema de monitoreo que permita verificar el rendimiento del sistema y detectar problemas de manera temprana.

#### 5.7. Evaluación del Proyecto

- **Análisis de Resultados:** Evaluar el desempeño del sistema implementado frente a los objetivos planteados al inicio del proyecto.
- **Reportes y Lecciones Aprendidas:** Documentar el proceso, resultados obtenidos y experiencias adquiridas para futuros proyectos.

### 6. ALCANCE

Implementar un sistema de aire comprimido en el taller de control numérico computarizado "cnc" del ISTCT, en función del uso principalmente de tubería redonda galvanizada iso II y unidades de mantenimiento con la finalidad de proveer al taller, de aire comprimido para aprovechar el 100% del funcionamiento de las maquinas cnc.





|    |                                       |             |
|----|---------------------------------------|-------------|
| 5  | TEE GALVANIZADA 1/2                   | 9 UNIDADES  |
| 6  | UNIONES GALVANIZADOS 3/4              | 9 UNIDADES  |
| 7  | REDUCCIONES GALVANIZADAS DE 3/4 A 1/2 | 9 UNIDADES  |
| 8  | UNIDADES DE MANTENIMIENTO             | 9 UNIDADES  |
| 9  | MANGUERA ESPIRALADA                   | 20 METROS   |
| 10 | CADENA DE 1/8                         | 15 METROS   |
| 11 | ACOPLES                               | 18 UNIDADES |
| 12 | ANGULOS DE 1"X1/8                     | 2 ANGULOS   |
| 13 | ELECTRODOS 6011                       | 2 KILOS     |
| 14 | LLAVE DE TUBO                         | 1 UNIDAD    |
| 15 | TARRAJA                               | 1 UNIDAD    |
| 16 | ESCALERA                              | 1 UNIDAD    |
| 17 | TALADRO                               | 1 UNIDAD    |
| 18 | TIRAFONDOS DE 2"                      | 50 UNIDADES |
| 19 | TACOS FISHER                          | 50 UNIDADES |
| 20 | LLAVES MIXTAS                         | 5 UNIDADES  |
| 21 | ACOPLES RAPIDOS                       | 11 UNIDADES |
| 22 | BROCAS 8MM                            | 2 UNIDADES  |

#### 10. ASIGNATURAS DE APOYO

NEUMATICA- HIDRAULICA

MANTENIMIENTO

PROYECTOS

MAQUINAS HERRAMIENTAS

## 11. BIBLIOGRAFÍA

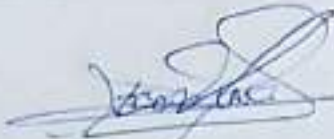
### 12. Bibliografía

- Atlas Copco. (26 de junio de 2017). *Aire Comprimido*. Obtenido de Aire Comprimido: <https://www.atlascopco.com/es-ec/compressors/wiki/compressed-air-articles/what-is-compressed-air>
- Atlas Copco. (26 de junio de 2017). *Aire Comprimido*. (C. Lachimba, Editor) Recuperado el 04 de 2024 de 2025, de Aire Comprimido.com: <https://www.atlascopco.com/es-ec/compressors/wiki/compressed-air-articles/what-is-compressed-air>
- Atlas Copco. (26 de junio de 2017). *Aire Comprimido por Tubería*. Recuperado el 4 de febrero de 2025, de Atlas Copco.com: <https://www.atlascopco.com/es-ec/compressors/air-compressor-blog/sizing-compressed-air-pipe>
- Sutoitec. (20 de agosto de 2022). *Fallos en la tubería de aire comprimido*. (C. lachimba, Editor) Recuperado el 4 de febrero de 2025, de Sutoitec.ec: <https://sutoitec.es/impacto-de-las-fugas-de-aire-comprimido-en-la-eficiencia-energetica-industrial/>

**REALIZADO POR:**

|                               |                                                                                    |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| LANCHIMBA CALLE CARLOS MIGUEL |  |
| NOMBRE                        | FIRMA                                                                              |

**REALIZADO POR:**

|                           |                                                                                      |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| SUÁREZ YÁNEZ JERSON LENIN |  |
| NOMBRE                    | FIRMA                                                                                |

**REVISADO POR:**

|                          |                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| ING. SANTIAGO PULLAGUARI |  |
| NOMBRE                   | FIRMA                                                                                |

**APROBADO POR:**

|                          |                                                                                    |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| ING. SANTIAGO PULLAGUARI |  |
| NOMBRE                   | FIRMA                                                                              |

CARRERA: TECNOLOGIA SUPERIOR EN MECÁNICA INDUSTRIAL

FECHA DE PRESENTACIÓN:

06 07 2015  
DÍA MES AÑO

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:

LANCHIMBA CALLE CARLOS MIGUEL

SUÁREZ YÁNEZ JERSON LENIN

TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO POR TUBERÍA PARA EL TALLER DE MAQUINAS DE CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO "CNC"

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO CUMPLE

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

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

|                                                     |                                     |                          |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| <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>         |
| ESTA DEFINIDO                                       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>MARCO TEÓRICO:</b>                               |                                     |                          |
| FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA                              | SI                                  | NO                       |
| 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>             |                                     |                          |
| OBSERVACIONES : .....                               |                                     |                          |
| .....                                               |                                     |                          |
| .....                                               |                                     |                          |
| .....                                               |                                     |                          |
| <b>CRONOGRAMA:</b>                                  |                                     |                          |

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

FUENTES DE INFORMACIÓN: \_\_\_\_\_

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

☒☐

ECONÓMICOS

☒☐

MATERIALES

☒☐

## PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Aceptado

☒

Negado

☐

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:

NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:

*Santiago Pellegrini*06 02 2025  
DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE INFORME