

ISU CENTRAL TÉCNICO	INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO	VERSIÓN: 3.0 EJEM: 01/04/2018 URMV-23/5/2003
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR-DOSL-04	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN TRABAJO FINAL PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN - PROPUESTA TECNOLÓGICA	Página 1 de 45



PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR - PROPUESTA TÉCNICA

Quito – Ecuador 2025



PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR - PROPUESTA TECNOLÓGICA

CARRERA: MECÁNICA INDUSTRIAL

TEMA: Diseño y fabricación de 10 charriot regulables y 10 porta herramientas para los tornos toptech del taller de máquinas herramientas

Elaborado por:

Alexis David Pallo Andrade

Tutor:

Ing. Jaime Cacpata MSc.

Fecha:

05/27/2025

Índice de contenido

Índice de contenido.....	3
Índice de Gráfico.....	5
Índice de tablas.....	6
Índice de Ecuación.....	7
Resumen.....	8
1.1 Formulación del problema.....	8
1.2 Objetivos.....	9
1.2.1 Objetivo general.....	9
1.2.2 Objetivos específicos.....	10
1.3 Justificación de la propuesta tecnológica.....	10
1.4 Alcance.....	11
2. Introducción.....	12
2.1 Características de la materia prima.....	14
2.1.1 Parte de un portaherramientas.....	14
2.2 Identificación de peligros.....	14
2.2.1 Reducción de peligros y riesgos en el taller Maquinas Herramientas.....	15
2.2.2 Principios básicos de la construcción de una política de seguridad para el taller de Máquinas herramientas.....	16
2.2.3 Seguridad laboral.....	17
2.3 Software CAD.....	18
2.3.1 Tipos de Software CAD.....	19
2.3.2 AutoCAD.....	19
2.3.3 Autodesk Inventor.....	20
2.4 Materiales utilizados en el proyecto de portaherramientas.....	20
2.5 Solicitar de los portaherramientas en el área de Máquinas Herramientas.....	23
2.5.1 Visita del lugar de trabajo.....	24
2.5.2 Ubicar las zonas de mayor posibilidad de riesgos.....	25
2.5.3 Análisis del diseño de la pieza que se utilizara para crear un portaherramientas.....	26
2.6 Diseño del proyecto.....	28
2.6.1 Uso del Software CAD para la actualización de Portaherramientas del taller de Maquinas Herramientas.....	28
2.6.2 Uso de las máquinas "Tornos convencionales y Fresadoras" del taller máquinas	

Índice de Gráfico

Figura 1. Portaherramientas actual del ISUCT.....	12
Figura 2. Porta herramientas	14
Figura 3. Software de diseño AutoCAD	21
Figura 4. Elaboración de un portaherramientas para el área de Máquinas Herramientas.....	22
Figura 5. Portaherramientas antiguos del área Máquinas herramientas	24
Figura 6. Visita del ambiente de trabajo de la carrera de Mecánica Industrial.....	25
Figura 7. Zona de alto riesgo.....	25
Figura 8. Pieza fija del portaherramientas.....	27
Figura 9. Pieza pequeña Movable del Portaherramientas.....	27
Figura 10. Uso del Software Auto CAD.....	29
Figura 11. Mecanizado del portaherramientas en fresadora	30
Figura 12. Mecanizado del portaherramientas en un Torno Convencional.....	30
Figura 13. Colocación de los portaherramientas en el Torno convencional	31

Índice de tablas

Tabla 1. Rol de gastos para el cumplimiento del proyecto tecnológico.....	33
Tabla 2. Rol de gastos para el cumplimiento del proyecto tecnológico.....	34
Tabla 3. Diseño de las partes del portaherramientas en Autodesk INVENTOR.	35

Índice de Ecuación

<i>Ecuación 1. Fórmula para calcular las RPM.....</i>	<i>31</i>
<i>Ecuación 2. Fórmula para calcular la velocidad de corte.....</i>	<i>32</i>
<i>Ecuación 3. Fórmula para calcular la velocidad de avance.....</i>	<i>32</i>
<i>Ecuación 4. Fórmula para calcular el tiempo de mecanizado.....</i>	<i>32</i>

1. Objetivos

1.1. Objetivo General

Diseñar e implementar las torretas a través de planos y procesos de mecanizado en la modelación y fabricación de portaherramientas utilizados en los tornos convencionales del taller de Máquinas Herramientas del Instituto Superior Universitario Central Técnico.

1.2. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual del portaherramientas de los tornos convencionales existentes en el taller de máquinas herramientas del ISUCT.
- Determinar los diferentes tipos de portaherramientas según los parámetros más utilizados en los tornos convencionales del taller básico del ISU Central Técnico.
- Seleccionar el material adecuado para la elaboración de portaherramientas de un torno convencional.
- Identificar los riesgos que puede suceder al no utilizar correctamente las torretas en los tornos Convencionales.

2. Antecedentes

Resumen

El presente proyecto trata sobre la factibilidad de apoyo en el área de Máquinas Herramientas del ISU Central Técnico, enfocada en una problemática generada en los tornos convencionales como por ejemplo el uso y la dificultad al utilizar las máquinas en diferentes procesos industriales sobre piezas mecanizadas, por lo principal la mayor frecuencia de uso en los

tornos convencionales es el portaherramientas la cual le da una mayor facilidad y comodidad al estudiante de poder realizar sus piezas con precisión y una buena presentación para realizar sus prácticas en el menor tiempo posible. Este trabajo de titulación fue realizado mediante una metodología de investigación de campo. Al ser el portaherramientas un componente que está en contacto con las fuerzas producidas por la herramienta en el proceso de mecanizado genera mayor desgaste, dificultando la precisión en las prácticas de los estudiantes por tal manera el proyecto pretende resolver la problemática con la fabricación de portaherramientas con el uso de las máquinas Torno y Fresa, para la cual se identificó las portaherramientas a ser diseñadas acorde a sus características físicas y de diseño, las cuales son procesadas por el software Inventor, para ayudarnos en las medidas precisas y adaptarle al torno convencional.

Para la elaboración de la portaherramienta se seleccionó el material adecuado que cumpla con las condiciones necesarias para aumentar la vida útil, de esto dependió en gran cantidad de las velocidades de avance, profundidad y el proceso termico que realizaremos en las piezas para una mayor alargue de vida util.

3. Justificación

Dentro del contexto legal, académico y social.

Al ser una institución de alto nivel académico no solo por la calidad de enseñanza en las aulas sino por la consolidación de los conocimientos hacia la práctica, es por ello que el taller de máquinas herramientas está dotado de tornos convencionales que son un componente vital en este proceso, La importancia de este proyecto tiene como finalidad la construcción de portaherramientas que sirva como ayuda para los estudiantes para el uso adecuado en sus prácticas

y enseñanzas industriales como teóricos y prácticos que adquiere la carrera de mecánica industrial.

Tomando en cuenta la necesidad y la importancia que tienen las máquinas para la fabricación y elaboración de múltiples elementos, herramientas o piezas de un conjunto, los cuales son desde muy sencillas hasta llegar a las de gran precisión, su campo de utilización no se limita únicamente al sector industrial debido a que se puede elaborar prácticamente casi cualquier elemento, para el maquinado de una pieza de conjunto mecánico. El proyecto también es orientado con la finalidad de que los estudiantes adquieran un conocimiento adecuado en el uso de las máquinas debido a que el uso de una máquina convencional no solo involucra un proceso de manufactura entre el operario y la máquina, más bien lo hace entre un computador y el técnico lo cual limita los errores porque se trabajan con software que requieren de datos específicos que evita fallos que generalmente el operador podría realizar si estuviera en contacto directo con la máquina.

Los beneficios del presente proyecto serán para los estudiantes de la carrera de Mecánica Industrial ya que podrán tener un conocimiento más práctico y teórico acerca de los diseños y construcción del portaherramientas, de igual forma mejora las competencias pre profesionales de los estudiantes del ISUCT lo cual tendrá un mejor desempeño en el ámbito laboral.

4. Marco Teórico

4.1 Introducción

Los portaherramientas son elementos fundamentales en los tornos convencionales ya que es un dispositivo que ayuda a sujetar las herramientas de corte para poder trabajar la pieza que vamos a mecanizar, la importancia de la elección de elegir un buen portaherramientas adecuado que garantiza un mecanizado preciso, productivo y ahorre mucho tiempo de trabajo, este

componente también es de suma importancia ya que permite ahorrar tiempo en regular la cuchilla de corte con la pieza a mecanizar para obtener un buen resultado de mecanizado.

Figura 1. Portaherramientas actual del ISUCT.



Fuente: Propia

Nota: En la Figura 1 se puede observar el portaherramientas actualmente utilizado en los tornos convencionales del (ISUCT,2020).

Las empresas y talleres de mecanizado tienen muy presente la importancia de los portaherramientas en el proceso de conformado de las piezas, el tiempo impone nuevas exigencias al mecanizado, que se ha transformado en nuevos requisitos para las máquinas herramientas y, en consecuencia, en las herramientas de corte y los portaherramientas, ambos son elementos de una cadena que permite el conocimiento de las capacidades de la máquina herramienta cuando un mecanizado parte de una superficie. (INTER 2000.SLU, 2022).

Para montar las herramientas de corte de manera fiable la cual se sujeta una pieza de metal y la hace girar mientras un útil de corte da forma al objeto. El útil puede moverse paralela o perpendicularmente a la dirección de giro, para obtener piezas con partes cilíndricas o cónicas, o

para cortar acanaladuras. Empleando útiles especiales un torno puede utilizarse también para obtener superficies lisas, como las producidas por una fresadora, o para taladrar orificios en la pieza y otras operaciones más, como Moleteado y ranurado (Bavaresco, 2020).

Los materiales con los que se pueden mecanizar piezas en los tornos, pueden ser diversos, desde el acero y el hierro de fundición entre los de mayor dureza; el bronce y el latón, más blandos; alcanzando a tornearse hasta los más plásticos como el nailon y el grilón, por ejemplo. (Red web, 2021)

Los movimientos de avance de la cuchilla y de penetración (meter la cuchilla sobre la pieza para cortarla) son en general rectilíneos y son los movimientos que lleva la herramienta de corte.

En resumen, tenemos tres movimientos simples:

- **Movimiento de rotación:** La pieza se pone encima de un eje que la hace girar sobre sí misma.
- **Movimiento de Avance:** La cuchilla adelanta paralela a una pieza realizando un movimiento recto.
- **Movimiento de Penetración:** La cuchilla penetra sobre la pieza produciéndole un corte, parte de ella acaba formando virutas.

El control de estos tres movimientos es básico para dar forma a la pieza sin fallos como tornearse piezas de diversas maneras, con rosca, engranajes, cóncavas, convexas, etc. El torneado acostumbra a hacerse en metal, en madera o bien en piezas de plástico.

Identificación de peligros

Para el proceso de este proyecto técnico nos basamos en lo más principal que es la seguridad tanto de estudiantes como de ingenieros y para eso la organización deberá establecer, implementar y mantener un proceso de identificación de peligros continuos y proactivos en el taller de Máquinas Herramientas. Estos procesos deben tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Organización del trabajo, diversos factores sociales, liderazgo y la cultura empresarial.
- Actividades o situaciones rutinarias e inusuales, incluidas las amenazas derivadas de la infraestructura, los materiales utilizados, las condiciones físicas del lugar de trabajo, el diseño de productos, la investigación, el desarrollo, la producción, el montaje y finalmente el factor humano.
- Eventos importantes dentro o fuera de la organización, incluidas situaciones de emergencia y sus causas.
- Las situaciones de emergencia.
- Otras cuestiones incluyen la consideración del diseño del área de trabajo, los procesos, las instalaciones, los equipos, el flujo de trabajo y más.
- Cambios reales o esperados en la organización, operaciones, procesos, actividades y sistemas de gestión.
- Cambios de conocimiento e información sobre los peligros (ESG, s.f.).

Reducción de peligros y riesgos en el taller Máquinas Herramientas

La organización deberá establecer, mantener e implementar procesos para eliminar peligros y minimizar riesgos para el sistema de seguridad y salud ocupacional en el taller de máquinas herramientas utilizando la siguiente jerarquía de los controles:

- Minimizar peligro en todo el taller.
- Sustituir procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos.
- Utilizar controles de ingeniería o reorganización del trabajo.
- Utilizar controles administrativos.
- Utilizar equipos de protección personal adecuados (ISBL, 2020).

Principios básicos de la construcción de una política de seguridad para el taller de Máquinas herramientas.

Existe cuatro principios básicos en el desarrollo de políticas de seguridad que deben de seguirse adecuadamente para poder utilizar las máquinas en el taller:

1. **Identificar:** Esto permitirá comprender las circunstancias propias de los accidentes que pueden ocasionar si no es utilizado correctamente la máquina y no siguen las instrucciones.
2. **Administrar:** Se debe dar a la seguridad igual o mayor importancia que a otras actividades en el lugar de trabajo y se debe invertir recursos en la implementación de planes y políticas de seguridad industrial.
3. **Localizar y definir:** Se debe identificar y minimizar los riesgos o accidentes más graves que se puede ocasionar al usar un portaherramientas. Esto incluye identificar la causa raíz del accidente e implementar medidas de control para evitarlos.

4. **Contabilizarse:** Estos deben tenerse en cuenta en la forma en que se mantienen los registros y estadísticas sobre los portaherramientas y verificar cada cuanto se debe realizar un mantenimiento preventivo, lo que ayudará en estudios posteriores a evitar mayores daños por las mismas razones (CIBERSEGURIDAD, s.f.).

En el lugar de trabajo existen acciones que se relacionan con la seguridad, estos son los siguientes:

- Diseñar planes de emergencia.
- Realizar simulacros.
- Analizar equipos de protección adecuadas para el trabajo.
- Estudios para la identificación de posibles riesgos (IRIS.WHO, s.f.).

Seguridad laboral

La finalidad es estudiar, analizar y tratar el problema que se produce en el lugar de trabajo utilizando un portaherramientas con métodos de seguridad industrial, esto conlleva al análisis de aspectos como el origen de los accidentes y su prevención (Proven Control, 2023).

a) Tipos de Riesgos Laborales

- **Físicos:** Incluyen factores como ruido, vibraciones, temperaturas extremas y radiaciones al utilizar los tornos convencionales.
- **Químicos:** Exposición a sustancias peligrosas como polvos, gases y vapores que puede ocasionar al mecanizar un acero en el torno convencional.
- **Biológicos:** Contacto con microorganismos patógenos, como bacterias y virus.
- **Ergonómicos:** Factores relacionados con la postura, movimientos repetitivos y

diseño al trabajar en un torno convencional.

- **Psicosociales:** Estrés, acoso laboral y otras condiciones que afectan la salud mental (blog-es, s.f.).

b) Medidas Preventivas

- **Evaluación de Riesgos:** Identificar y evaluar los riesgos presentes en el lugar de trabajo utilizando el portaherramientas en un torno convencional.
- **Capacitación:** Formación continua para los empleados sobre prácticas seguras y procedimientos de emergencia.
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Proveer y asegurar el uso adecuado de EPP, como cascos, guantes y gafas de seguridad que son muy habituales al manejar un torno convencional y fresadoras.
- **Controles de Ingeniería:** Implementar medidas técnicas para reducir los riesgos, como sistemas de ventilación y barreras de seguridad.
- **Controles Administrativos:** Establecer políticas y procedimientos para minimizar la exposición a riesgos (blog-es, s.f.).

c) Beneficios de la Seguridad Laboral

- **Reducción de Accidentes:** Menor incidencia de accidentes y enfermedades profesionales en el uso de un portaherramientas.
- **Mejora de la Productividad:** Un entorno seguro y saludable para poder utilizar las maquinas aumenta la eficiencia y la moral de los empleados.
- **Cumplimiento Legal:** Asegura el cumplimiento de las normativas y regulaciones

vigentes (Proven Control, 2023).

Software CAD

El software CAD (Diseño asistido por computador) es una herramienta fundamental en el ambiente de diseño por la que permite modificar, crear, analizar y optimizar planos de modelos bidimensionales (2D) y tridimensionales (3D) de objetos físicos (INTER 2000.SLU, 2022).

Este programa brinda algunas ventajas para realizar el portaherramientas como son:

- **Agilización del trabajo:** Automatiza procesos manuales en el diseño del portaherramientas, reduciendo errores y aumentando la velocidad de desarrollo.
- **Visualización previa:** Permite ver el producto final del portaherramientas antes de la fabricación y explorar diferentes diseños sin crear múltiples prototipos.
- **Mayor eficiencia y productividad:** Contribuye a la calidad y eficiencia en el diseño.

Tipos de Software CAD

En el ambiente de diseño existen diferentes tipos de softwares CAD como son:

- **CAD 2D:** este tipo de software se enfoca en dibujos técnicos bidimensionales. Es ideal para representar planos, esquemas y detalles en dos dimensiones. Por ejemplo: AutoCAD, DraftSinght, LiderCAD.
- **CAD 3D:** permite crear trabajos tridimensionales con mayor precisión y detalle, mostrando el espacio de trabajo y la profundidad. Ofrece una visión más realista de los objetos. Por ejemplo: SolidWorks, CATIA, Rhinp, Fusion 360.

AutoCAD

AutoCAD es el programa predeterminado utilizado por muchos arquitectos para crear bocetos, dibujos, diagramas, estructuras y detalles que deben cumplir con las especificaciones específicas solicitadas por el cliente (Quispe, 2018).

La aplicación permite crear una amplia variedad de dibujos, planos u diseños de manera precisa, rápida y profesional así realizando correctamente nuestros planos del portaherramientas de manera apta para que todos los estudiantes puedan comprender correctamente cada una de las medidas y diseños dadas en los planos realizados con este programa CAD.

Autodesk Inventor

Este es un software de diseño asistido por computadora (CAD) para crear modelos mecánicos, simulaciones, visualizaciones y documentación 3D. Inventor facilita la integración de datos 2D y 3D en un solo lugar, creando una representación virtual del producto final que permite a los usuarios **verificar** la forma, el ajuste y la función del producto antes de fabricarlo (G, 2023).

Basándonos de este software realizar los bocetos principales de las partes del portaherramientas con las medidas correspondientes en un formato A4, donde se visualiza las piezas con las medidas estándar con sus respectivas vistas.

Materiales utilizados en el proyecto de portaherramientas.

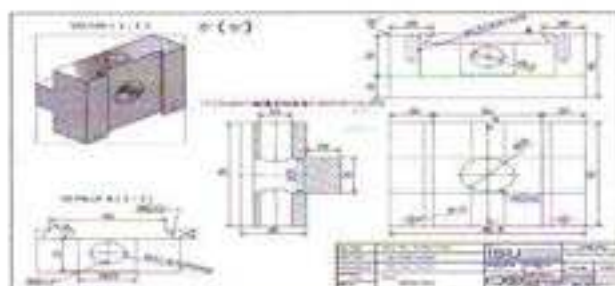
En los ambientes de trabajo para estudiantes y docentes de la carrera de Mecánica Industrial, existen riesgos laborales, presentes en las máquinas herramientas u otros elementos que utilizan para desarrollar sus trabajos diarios. Para el cumplimiento del proyecto tecnológico propuestos se

necesitará los siguientes materiales:

1) Software CAD

- a) Se utiliza el software AutoCAD 2024 porque es una de las aplicaciones más reconocidas por los arquitectos, ingenieros, diseñadores industriales por su versatilidad, potencia y permite crear diseños en 2D o 3D.
- b) Un ordenador ayuda a esta aplicación de diseño, especialmente útil para representar planos arquitectónicos, modelos tridimensionales y visualizaciones realistas.
- c) Está en constante evolución mejorando cada año las versiones de AutoCAD. La mayoría de los programas tienen una barra de herramientas, Configuraciones y opciones avanzadas (Autodesk, 2024). En la Figura 12 se presenta un ejemplo de la representación en AutoCAD.

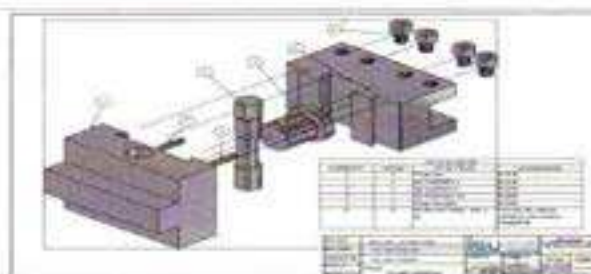
Figura 3. *Software de diseño AutoCAD*



Fuente: Propia

Nota: En la Figura 3 se refleja un ejemplo de la elaboración de un portaherramientas del área de Máquinas Herramientas del ISUTC.

Figura 4. Elaboración de un portaherramientas para el área de Máquinas Herramientas



Fuente: Propia

Nota: En la Figura 4 se refleja un ejemplo de despiece de la elaboración de un portaherramientas del área de Máquinas Herramientas del ISUTC.

2) Acero A1045

- a) El proyecto se lo desarrollara con el material acero 1045 por la resistencia y buena maquinabilidad, otra ventaja de este acero es poder dale un tratamiento térmico para ser endurecido, por su buena dureza y tenacidad es utilizado para la fabricación de piezas de maquinarias.
 - i) Es adaptable para ser mecanizado en el torno o Fresadora de manera rápida y nos da un buen acabado superficial.
 - ii) Posee un regulador “Cola de milano” que ayudara a la herramienta de corte a regularse fácilmente y rápidamente para ahorrarnos mucho tiempo.
 - iii) Es adaptable para cualquier torno y cualquier herramienta de corte.

3) Material de Mecanizado

- a) Es el material en la cual se va a la nomenclatura institucional como es:

- i) Acero 1045 porque es un material muy resistente y muy fácil de mecanizar.
- b) Para mecanizar correctamente el material es recomendable utilizar:
 - i) Una cuchilla con insertos HSS, que es el más recomendado para mecanizar una pieza ya que el acabado de la pieza depende mucho de las cuchillas de corte que se va a utilizar.
 - ii) Un calibrador el cual nos ayudará con las medidas correctamente que se dio a conocer en los planos, con la precisión y tolerancias adecuadas.
 - iii) Taladrina la cual no ayudara a enfriar la pieza y la cuchilla y no se desgaste rápidamente por el calor que genera al acercar la herramienta de corte a la pieza a mecanizar.
 - iv) Brocha para realizar correctamente la limpieza de la máquina que se utilizara para el respectivo mecanizado.
 - v) Equipos de EPP los cuales son de mucha ayuda para tener una mayor seguridad y cuidar de cualquier tipo de emergencia: Puntas de acero, guantes, gafas, mandil.

4) Computadora

- a) Se selecciona una laptop de marca DELL con 8,00 GB de RAM para realizar el proyecto tecnológico, ya que permite instalar programas que ayudan al diseño de los planos de todas las partes del portaherramientas.

3. Bibliografía

- Arévalo, M. (12 de Octubre de 2022). *¿Qué es el mapa de riesgos y sus 3 distintos tipos?* Obtenido de Opirani: <https://www.piranirisk.com/es/blog/tres-tipos-de-mapas-de-riesgo>
- Autodesk. (2024). *Software CAD para diseñadores, dibujantes y creadores*. Obtenido de <https://www.autodesk.com/latam/solutions/cad-software>
- Bavaresco, G. (Junio de 2020). *Torno*. Obtenido de GABP Ingeniería: <https://gabpingeneria.weebly.com/uploads/2/0/1/6/20162823/torno.pdf>
- blog-es. (s.f.). Obtenido de <https://blog-es.checklistfacil.com/seguridad-laboral/>
- Carlosama, F. (2021). Obtenido de <https://riesgoslaborales.info/>
- Castro, N. (31 de Agosto de 2018). *Seguridad industrial y Salud ocupacional*. Obtenido de Prezi: <https://prezi.com/d2o-kmfgxgdu/seguridad-industrial-y-salud-ocupacional/>
- CETYS. (22 de Diciembre de 2020). *Conceptos básicos de seguridad industrial*. Obtenido de cetys.mx: <https://www.cetys.mx/educon/conceptos-basicos-de-seguridad-industrial/>
- CIBERSEGURIDAD. (s.f.). *Política de seguridad de la información: descripción, elementos clave y mejores prácticas*. Obtenido de <https://ciberseguridad.com/herramientas/politica-seguridad-informacion/>
- Comunidad Andina. (2005). *Resolución 957*. Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-11/Documento_Resoluci%C3%B3n-Secretar%C3%ADa-Andina-957.pdf
- CONEXIÓN LEGAL. (27 de Marzo de 2024). *conexionlegal.com*. Obtenido de <https://conexionlegal.com/blog/que-son-y-cuales-son-las-normas-de-la-osh/>
- digipress. (28 de Julio de 2020). *Tipos de tintas para plotter*. Obtenido de [digipressystem: https://digipressystem.com/que-es-un-plotter-utilidades-tipos-diferencias/#Tipos_de_plotter](https://digipressystem.com/que-es-un-plotter-utilidades-tipos-diferencias/#Tipos_de_plotter)
- EL NUEVO ECUADOR. (s.f.). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/reglamento-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/#:~:text=Con%20este%20reglamento%20se%20regula,todos%20los%20trabajadores%20del%20pais>
- Entorno gráfico. (s.f.). *Tipos de plotters*. Obtenido de [entornografico.es: https://entornografico.es/acerca-de-entorno-grafico/noticias/plotter-imprenta-impression/](https://entornografico.es/acerca-de-entorno-grafico/noticias/plotter-imprenta-impression/)
- ESG. (s.f.). *Acciones para abordar riesgos y oportunidades*. Obtenido de [nueva-iso-45001: https://www.nueva-iso-45001.com/6-1-acciones-para-abordar-riesgos-y-oportunidades/](https://www.nueva-iso-45001.com/6-1-acciones-para-abordar-riesgos-y-oportunidades/)
- FANDOM. (2024). Obtenido de <https://perifericossedes.fandom.com/es/wiki/Plotters>
- G, M. (04 de Diciembre de 2023). *¿Qué es Autodesk Inventor y cuáles son sus características principales?* Obtenido de 3Dnatives: <https://www.3dnatives.com/es/que-es-autodesk-inventor-13062022/>
- GO.EC. (2024). *Decreto Ejecutivo 2393*. Obtenido de <https://www.gob.ec/regulaciones/decreto-ejecutivo-2393#:~:text=Las%20disposiciones%20del%20presente%20Reglamento,del%20medio%20ambiente%20de%20trabajo>
- GOV.CO. (s.f.). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de [minambiente.gov.co: https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/#:~:text=El%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n%20de,incluye%20la%20pol](https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/#:~:text=El%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n%20de,incluye%20la%20pol)

5. Talento humano

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Alexis Pallo	Estudiante	Mecánica Industrial
2	Jonathan Criollo	Estudiante	Mecánica Industrial
3	Ing. Jaime Cacpata	Tutor	Mecánica Industrial


REALIZADO
POR:

Alexis David Pallo Andrade	
NOMBRE	FIRMA

REVISADO
POR:

Ing. Jaime Santiago Cacpata Bastidas	
NOMBRE	FIRMA

APROBADO
POR:

Ing. Jaime Santiago Cacpata Bastidas	
NOMBRE	FIRMA

CARRERA: Mecánica Industrial

FECHA DE PRESENTACIÓN:

23 de febrero del 2024

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:

Rallo Andrade Alexis David

TÍTULO DE LA PROPUESTA TÉCNICA:

Diseño y fabricación de 10 obreros requisitos
los nos toptech del taller de máquinas herramientas

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

CUMPLE

NO CUMPLE

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



PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

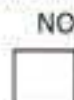
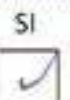
GENERALES:

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



ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO



JUSTIFICACIÓN:

CUMPLE

NO CUMPLE

IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD



BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
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:	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: ----- ----- ----- ----- ----- -----		
CRONOGRAMA: 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:

[Firma]
[Firma]

23 06 2025

DÍA MES AÑO

FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO