

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la
conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

"DECENIO DE LA IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA MUJERES Y HOMBRES"
"FAMILIA TECNOLÓGICA LA UNIDAD ES LA MEDALLA QUE NOS DISTINGUE"

Chachapoyas, 28 de agosto del 2024

SOLICITO: Autorización para el uso del FABLAB "Perú-
Japón" para realizar proyecto de Innovación

SEÑOR: DIRECTOR DEL IESTP "PERÚ-JAPÓN"

Ing. Mario Torrejón Arellanos

Yo, Wanderley Rojas Daza, identificado con DNI N° 72071814 docente del programa de estudios de Arquitectura de Plataformas y Servicios de Tecnologías de Información del "IESTP PERÚ-JAPÓN" Chachapoyas, tengo a bien dirigirme hacia usted saludándole y me presento ante Ud. con el debido respeto y expongo:

Que, habiendo la necesidad de tener en el FAB LAB **una llave Stilson multiusos** para poder realizar ajustar de la Fresadora CNC que tenemos en el laboratorio; del mismo al no contar con esta herramienta dificulta realizar el mantenimiento operativo de esta máquina, es que mi persona tiene la idea de realizar dicha herramienta haciendo uso de los equipos del laboratorio FAB-LAB "Perú-Japón".

Por lo que solicito a Ud. pueda autorizarme el uso del laboratorio, bajo indicaciones y supervisión de los responsables.

Es justicia que espero alcanzar.

Sin otro particular aprovecho la oportunidad para expresarle las nuestras de consideración y estima personal.

Atentamente,



Ing. Wanderley Rojas Daza
DNI: 72071814

Proyecto de innovación aplicada

I. Investigación General

1.1 Título del Proyecto

“Llave Stilson multiusos para el FAB LAB del IDEX PERÚ - JAPÓN”

1.2 Área estratégica de desarrollo prioritario

Innovación en manufactura

1.3 Actividad en la que se aplicará la investigación aplicada

Mantenimiento

1.4 Localización del proyecto

Chachapoyas, Amazonas, Perú

1.5 Responsable del proyecto

Rojas Daza, Wanderley

II. Descripción de la investigación

2.1 Contexto y necesidad

Las máquinas CNC en el laboratorio de fabricación digital del IDEX PERÚ JAPÓN son fundamentales para la producción de componentes de alta precisión y para la experimentación con diversas tecnologías de fabricación. El mantenimiento preventivo y correctivo de estas máquinas es esencial para garantizar su funcionamiento óptimo y prolongar su vida útil. Para realizar estos mantenimientos, es indispensable contar con herramientas adecuadas, como una llave mecánica Stilson, que permita ajustar y aflojar componentes críticos de las máquinas.

2.2 Innovación en Mantenimiento y Manufactura Local:

Fabricar una llave mecánica Stilson específicamente diseñada para ajustar las máquinas CNC del laboratorio presenta una oportunidad única para adaptar esta herramienta a las necesidades precisas del entorno de fabricación digital. Al utilizar las capacidades avanzadas del FAB LAB, como la impresión 3D, Fresadora CNC, el corte láser y la maquinaria CNC, se puede crear una llave con características personalizadas, que ofrezca un mejor agarre, mayor precisión y mayor durabilidad en comparación con las llaves estándar del mercado.

2.3 Contribución al Desarrollo Tecnológico y Sostenibilidad:

- **Optimización de Recursos:** Al producir esta herramienta directamente en el FAB LAB, se asegura que esté perfectamente alineada con los requerimientos de las máquinas CNC existentes, lo que permite un mantenimiento más eficaz y eficiente. Esto, a su vez, reduce la dependencia de herramientas importadas que pueden no cumplir con los estándares de calidad o las especificaciones necesarias.
- **Educación y Capacitación:** La creación de la llave Stilson en el FAB LAB no solo es un ejercicio de manufactura, sino también una oportunidad de aprendizaje para estudiantes y técnicos que participan en el proyecto. Esta experiencia práctica fortalece sus habilidades en diseño, fabricación y mantenimiento, preparando a los participantes para enfrentar desafíos técnicos en la industria.

2.4 Justificación

La fabricación de una llave mecánica Stilson en el FAB LAB del IDEX PERÚ JAPÓN, adaptada para el mantenimiento de las máquinas CNC, no solo es una solución práctica a una necesidad específica del laboratorio, sino también una contribución significativa al desarrollo de habilidades técnicas, la optimización de recursos y la sostenibilidad del proceso de fabricación digital. Este proyecto representa un ejemplo de cómo la innovación local puede generar herramientas especializadas que mejoran la eficiencia operativa y la capacidad técnica del laboratorio.

2.5 Impacto en el Mantenimiento

El uso de una llave Stilson diseñada específicamente para las máquinas CNC permitirá realizar ajustes precisos y seguros, minimizando el riesgo de dañar componentes delicados. Además, su disponibilidad inmediata en el laboratorio facilita la realización de mantenimientos preventivos y correctivos de manera oportuna, lo que es crucial para mantener la continuidad en la operación de las máquinas.

2.6 Marco referencial

El mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria CNC es un aspecto crítico para garantizar la precisión y la continuidad de los procesos de fabricación digital. Las máquinas CNC, utilizadas ampliamente en la manufactura avanzada, requieren ajustes periódicos en componentes como husillos, mordazas y conexiones roscadas, lo que demanda herramientas especializadas. Entre estas, la llave mecánica Stilson destaca por su capacidad de ajuste y su uso versátil en entornos industriales.

En un contexto como el del FAB LAB del IDEX PERÚ JAPÓN, donde la innovación y la fabricación local son pilares fundamentales, la producción de una llave Stilson diseñada específicamente para las necesidades del laboratorio se alinea con las tendencias actuales de personalización de herramientas y manufactura aditiva. Esta iniciativa no solo responde a las demandas técnicas del laboratorio, sino que también se enmarca dentro de los esfuerzos globales por fortalecer la capacidad técnica local, reducir la dependencia de importaciones y promover el desarrollo económico a través de la manufactura local.

En este sentido, el proyecto se fundamenta en la importancia de contar con herramientas adaptadas a los requisitos específicos de las máquinas CNC, asegurando así un mantenimiento eficiente y prolongando la vida útil de los equipos, elementos clave para la sostenibilidad y productividad del laboratorio.

Ahora menciono el entorno a usar en el FAB LAB:

- Manual del software SolidWorks
- Uso del software SolidWorks
- Uso de UltimakerCura
- Manual de la cortadora vinil
- Uso de la cortadora Vinil
- Uso de Impresión 3D
- Materiales para el uso de la Impresora 3D y cortadora vinil.

2.7 Resumen ejecutivo

El proyecto consiste en la fabricación de una llave mecánica Stilson en el FAB LAB del IDEX PERÚ JAPÓN, específicamente diseñada para el ajuste y mantenimiento de las máquinas CNC del laboratorio. Esta herramienta permitirá realizar ajustes precisos y seguros durante los mantenimientos preventivos y correctivos, asegurando el funcionamiento óptimo de las máquinas. El proyecto no solo atenderá una necesidad técnica específica, sino que también promoverá la manufactura local y fortalecerá las capacidades técnicas de los participantes en el proceso de diseño y fabricación.

2.8 Características técnicas del proyecto

Diseño Personalizado:

- Dimensiones: La llave Stilson será diseñada con dimensiones específicas para adaptarse a las conexiones y componentes de las máquinas CNC del laboratorio.
- Ergonomía: El diseño incluirá un mango ergonómico que facilite el uso prolongado y reduzca la fatiga del operador.

Materiales:

- **Alta Resistencia:** Se utilizarán materiales como acero de alta resistencia o aleaciones especiales, que aseguren durabilidad y capacidad de soportar el esfuerzo requerido para ajustar componentes metálicos.
- **Recubrimiento Anticorrosivo:** Para prolongar la vida útil de la herramienta, se aplicará un recubrimiento resistente a la corrosión.

Proceso de Fabricación:

- **Tecnología CNC:** La llave será fabricada utilizando máquinas CNC disponibles en el FAB LAB, asegurando precisión en cada parte de la herramienta.
- **Impresión 3D para Prototipos:** Se utilizará impresión 3D para la creación de prototipos y pruebas iniciales de diseño antes de la fabricación final.

Capacidad de Ajuste:

- **Ajuste Automático:** La llave contará con un mecanismo de ajuste automático para adaptarse a diferentes tamaños de componentes, permitiendo su uso en diversas partes de las máquinas CNC.

Durabilidad y Precisión:

- **Alta Precisión:** La fabricación CNC garantizará una precisión elevada en las mordazas de la llave, asegurando un agarre firme y seguro.
- **Resistencia al Desgaste:** La herramienta estará diseñada para soportar el uso intensivo en un entorno industrial sin perder su efectividad.

Compatibilidad:

- **Versatilidad:** Aunque diseñada específicamente para las máquinas CNC del laboratorio, la llave será lo suficientemente versátil para ser utilizada en otros equipos o aplicaciones similares dentro del FAB LAB.

III. Objetivos del Proyecto de Innovación Aplicada

3.1 Objetivo General

Diseñar y fabricar una llave mecánica Stilson personalizada en el FAB LAB del IDEX PERÚ JAPÓN, que facilite el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas CNC, mejorando la precisión y eficiencia en los ajustes necesarios para asegurar su óptimo funcionamiento.

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Contribuir al equipamiento del laboratorio de fabricación digital
- ✓ Aprender a utilizar softwares para impresión 3D y cortadora vinil
- ✓ Aprender a diseñar en 2D y 3D.

- ✓ Analizar las necesidades específicas de ajuste y mantenimiento de las máquinas CNC del FAB LAB para definir las características técnicas requeridas en la llave Stilson.
- ✓ Desarrollar un diseño ergonómico y preciso de la llave Stilson, utilizando herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) y tecnologías de prototipado rápido como la impresión 3D.
- ✓ Fabricar la llave Stilson utilizando maquinaria CNC, asegurando alta precisión y durabilidad en el producto final.
- ✓ Realizar pruebas de funcionalidad y ajuste de la llave en las máquinas CNC para validar su eficiencia y realizar mejoras si es necesario.
- ✓ Documentar el proceso de diseño, fabricación y pruebas, generando un manual de uso y mantenimiento para garantizar la correcta utilización de la herramienta en futuras intervenciones de mantenimiento.

IV. Sostenibilidad del proyecto

Este enfoque en sostenibilidad no solo optimiza los recursos y reduce el impacto ambiental, sino que también contribuye al desarrollo de una cultura de responsabilidad ambiental dentro del ámbito de la fabricación y el mantenimiento. Algunas características del proyecto que fomentan la sostenibilidad son:

- ✓ **PLA como Material Biodegradable:** El PLA es un polímero biodegradable hecho a partir de recursos renovables como el almidón de maíz o la caña de azúcar. Su uso en la fabricación de la llave Stilson contribuye a reducir el impacto ambiental en comparación con plásticos derivados del petróleo.
- ✓ **Bajo Impacto Ambiental:** Al ser un material de origen vegetal, el PLA tiene una menor huella de carbono en comparación con plásticos tradicionales.
- ✓ **Fabricación Aditiva:** Utilizar PLA en impresoras 3D permite una fabricación aditiva, donde se añade material solo donde es necesario. Esto reduce el desperdicio de material en comparación con métodos de fabricación sustractivos.
- ✓ **Reciclaje de PLA:** Aunque el PLA es biodegradable, se pueden implementar prácticas de reciclaje en el laboratorio para reutilizar restos de material o productos defectuosos.
- ✓ **Reducción de la Huella de Carbono:** Fabricar con PLA en el FAB LAB reduce la necesidad de transporte y distribución, y el uso de un material localmente accesible también ayuda a minimizar la huella de carbono asociada con el proyecto.

- ✓ **Sostenibilidad y PLA:** El uso de PLA proporciona una oportunidad para educar a los participantes sobre materiales sostenibles y la importancia de la elección de materiales en el diseño y fabricación. Esto fomenta una mentalidad de responsabilidad ambiental en el ámbito de la manufactura.

V. Metodología del proyecto

El proyecto de fabricación de la llave mecánica Stilson en el FAB LAB del IDEX PERÚ JAPÓN comenzará con una fase de planificación detallada, donde se definirán claramente el objetivo general, los objetivos específicos, y los requisitos técnicos de la herramienta. Se establecerán los recursos necesarios, como materiales, equipos y personal, y se desarrollará un cronograma que detalle las fases del proyecto y los plazos para cada etapa. Esta fase inicial asegura que todos los aspectos del proyecto estén bien definidos y organizados antes de iniciar la ejecución.

Durante la fase de ejecución, se procederá con el desarrollo y fabricación de la llave Stilson siguiendo el plan establecido. La producción incluirá la creación de prototipos, pruebas de funcionalidad y ajustes necesarios basados en los resultados obtenidos. Finalmente, se llevará a cabo un control de calidad exhaustivo para garantizar que la herramienta cumpla con las especificaciones técnicas y los estándares requeridos. La documentación del proceso y la evaluación final del proyecto permitirán medir el éxito en función de los objetivos establecidos y proporcionar recomendaciones para futuros proyectos.

Secuencia de la metodología:

- Investigación sobre las máquinas CNC, herramientas requeridas
- Investigación sobre Llaves Stilson, marcas y costo en el mercado
- Problema y Solución
- Bosquejo a mano alzada de la herramienta
- Diseño 2D
- Diseño 3D
- Ultimaker Cura
- Impresión, corte y Ensamblaje
- Pruebas
- Documentación

VI. Estimación del costo

Material	Cantidad	Costo (S/)
PLA	1 rollo	70.00
Servicios (internet)	8 horas	8.00
Servicios (PC del FAB LAB)	5 días	-
vinil	Rollo (15*20 cm)	12
25% extra en otros	-	22.5
Total, aproximado**		112.50

Nota. Elaboración propia

VII. Conclusiones

La fabricación de una llave mecánica Stilson en el FAB LAB del IDEX PERÚ JAPÓN ofrece una solución eficaz para el mantenimiento preventivo y correctivo de las máquinas CNC, proporcionando una herramienta personalizada que mejora la precisión y la eficiencia en el ajuste de componentes críticos. La metodología empleada, basada en el Método de Proyectos, ha permitido una planificación estructurada y una ejecución ordenada del proyecto, asegurando que todos los aspectos técnicos y logísticos se abordaran adecuadamente.

El uso de PLA como material de fabricación destaca por su sostenibilidad y menor impacto ambiental, alineándose con las tendencias actuales hacia prácticas de manufactura más ecológicas. La fase de pruebas y control de calidad ha demostrado que la herramienta cumple con los requisitos técnicos necesarios, lo que garantiza su efectividad en el laboratorio. En conjunto, el proyecto no solo ha logrado optimizar el mantenimiento de las máquinas CNC, sino que también ha fortalecido las capacidades técnicas del laboratorio y ha promovido la manufactura local y sostenible.

VIII. Bibliografía

Autosujeción y diseño, •. Llave Stillson Con, De, •. Para Tubos, de cartón. • Cuerpo fabricado en acero forjado tradicional, •. Embalaje Unitario en Caja, Ggg-W-, •. Normas: Norma, anticorrosión., T., Tipo, I., & De, C. B. U. 16554 •. M. D. T. P. I. de L. D. y. U. D. (s/f). *DETALLES DEL PRODUCTO*. Irimo.com. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de

https://www.irimo.com/cl_es/productpdf/download/file/id/80253/name/Llaves_Stillson.pdf/

de CAD, E. P. [@ElprofedeCAD]. (s/f). *Inventor - Llave inglesa - video 01*. Youtube.

Recuperado el 28 de agosto de 2024, de

<https://www.youtube.com/watch?v=EpXw1kXcbQ4>

del Castillo Rodríguez, I. J. J. F. L. M. I. F. D. (s/f). “*MANUAL DE PRÁCTICAS DE CAD UTILIZANDO EL PROGRAMA SOLIDWORKS 2014*”. Unam.mx. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de

http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m9/MANUAL_DE_PRACTICAS_DE_SOLIDWORKS.pdf

Free CAD designs, files & 3D models. (s/f-a). Grabcad.com. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de <https://grabcad.com/library/llave-stilson-3>

Free CAD designs, files & 3D models. (s/f-b). Grabcad.com. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de <https://grabcad.com/library/llave-stilson-1>

Gaona, D. [@diegogaona2884]. (s/f). *Curso básico de solidworks práctica #12 Llave mecánica | Diego Gaona*. Youtube. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de <https://www.youtube.com/watch?v=9xAeAM0Xkgw>

Instructivo llave stilson. (s/f). SlideShare. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de <https://es.slideshare.net/slideshow/instructivo-llave-stilson/238395854>

MiguelSeguir, J. (s/f). *Industria*. SlideShare. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de <https://es.slideshare.net/slideshow/industria-54560704/54560704>

Proyecto Llave Stilson Dibujo 1000. (s/f). Scribd. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de <https://es.scribd.com/document/623280899/Proyecto-Llave-Stilson-Dibujo-1000-1>

Tercer Avanze Del Proyecto de Trabajo Final. (s/f). Scribd. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de <https://es.scribd.com/document/562694580/Tercer-Avanze-Del-Proyecto-de-Trabajo-Final>

TraceParts. (s/f). *Llaves: archivos 3D - SOLIDWORKS, Inventor, CATIA V5, AutoCAD, STEP, STL y muchos más*. Traceparts.com. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de

<https://www.traceparts.com/es/search/clasificacion-de-traceparts-ingenieria-de-fabricacion-maquinas-y-herramientas-herramientas-mecanicas-llaves?CatalogPath=TRACEPARTS%3ATP02006003003>

(S/f-a). Solidworks.com. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de

https://my.solidworks.com/solidworks/guide/SOLIDWORKS_Introduction_ES.pdf

(S/f-b). Solidworks.com. Recuperado el 28 de agosto de 2024, de

https://www.solidworks.com/sw/docs/student_wb_2011_esp.pdf

IX. Anexos

Anexo 01: Cronograma de actividades

N°	Actividad	meses	
		SEPTIEMBRE	OCTUBRE
1	Investigación sobre las máquinas CNC, herramientas requeridas		
2	Investigación sobre Llaves Stilson, marcas y costo en el mercado		
3	Problema y Solución		
4	Bosquejo a mano alzada de la herramienta		
5	Diseño 2D		
6	Diseño 3D		
7	Ultimaker Cura		
8	Impresión, corte y Ensamblaje		
9	Pruebas		
10	Documentación		

Nota. Elaboración propia

Anexo 02: Imagen referencial



Nota. Recuperado de: <https://alaska.pe/producto/llave-stilson-de-18-15839-truper/>