Licenciatura: Ingeniería Mecánica.
Nombre del Proyecto de Integración: Diseño de dispositivo para torneado en fresadora vertical.
Modalidad: Proyecto de tecnológico.
Versión: Primera.
Trimestre Lectivo: 22I.

Nombre: Edgar Manuel Cabrera Martinez.
Matricula: 2163035007.
Correo: al2163035007@azc.uam.mx

Firma: _____

Asesor: Ing. Ernesto Montes Estrada.
Departamento de adscripción: Energía.
Categoría: Titular
Teléfono: 5545715309
Correo electrónico:
netomecanica52@hotmail.com

Firma del asesor: _____

22/04/2022

En caso de que el Comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Edgar Manuel Cabrera Martinez

Ing. Ernesto Montes Estrada

1. Introducción

Un centro de maquinado vertical VF1, es una máquina para realizar cortes y modificaciones en piezas con alta precisión y buena calidad a una gran velocidad. La limitación de este centro de maquinado, como su nombre lo dice este no puede maquinar de forma horizontal, problema que se encuentra cuando se carece de un torno horizontal o centro de maquinado y se requiere realizar piezas que necesitan de un torneado, como lo son las piezas de revolución, tornillos, ejes, etc.

Los tornos convencionales son máquinas capaces de desarrollar un gran número de operaciones de mecanizado como de superficies cilíndricas, cónicas, de roscado, etc. La limitación de estas máquinas es que no están automatizadas, es decir, no hay un control que indique cuando parar la operación, que cortes realizar sobre el material, que secuencia seguir para tener el acabado deseado entre otras. Las operaciones del torno convencional no se pueden realizar al menos que un operador este presente con la manipulación de cada operación. Al tener una máquina automatizada se ahorra tiempo, trabajo y es por ello por lo que se busca tornear con ayuda de la automatización. Esto será capaz al realizar el aditamento adaptable a un centro de maquinado vertical para poder realizar operaciones de torneado tomando en cuenta las limitaciones.

El maquinado de superficie externa, será la operación principal y básica ya que gracias al contra punto a implementar en el aditamento será posible esta operación debido a que dará mayor estabilidad; teniendo al alcance el poder generar ejes, tornillos, acabado superficiales, entre otros que sean requeridos. Las operaciones al ser automatizadas habrá una mayor precisión y mejor calidad a los trabajos, así como también disminuir errores y desperdicios de material a causa de lo mismo y todo esto debido a la programación de las operaciones, ahorrando actividades que requieran de manipulación manual, así logrando mayor eficiencia.

2. Antecedentes

El mecanizado de piezas que se realizan con herramientas de arranque de viruta se ha realizado durante largos años, este proceso llamado torneado ha llevado a cabo la construcción de objetos que se usan de manera cotidiana; como por ejemplo tornillos para montar muebles, piezas en todo tipo de motores e incluso en el sector aeronáutico. Por lo que su implementación es vital para cualquier industria dedicada a la construcción de maquinaria y piezas, sobre todo las de revolución.

En mayo del 2007, se presento en la escuela superior politécnica del ejercito sede Latacunga el proyecto “Diseño y construcción de un prototipo de torno automático mediante control numérico computarizado CNC” por Cristian Eduardo Lema Changoluisa y Xavier Vicente Veintimilla Herrera. El proyecto es un análisis del proceso de torneado con el objetivo de comprender el proceso para posteriormente comenzar con el diseño y construcción de un prototipo de torno CNC. El trabajo presenta como se realiza el diseño y la construcción del sistema mecánico, es decir, parámetros del diseño, cálculos y montajes. Para ello comienza con selección del sistema mecánico para el movimiento transversal, mecánica del tornillo de

fuerza del carro transversal, así como también los cálculos requeridos para el funcionamiento de este y mostrando los montajes que se llevarían a cabo.
Al presentar el montaje de la base y posteriormente las partes del torno, así como los cálculos de fuerza y soporte, da a comprender con que materiales se pueden trabajar, así como demuestra la parte fundamental de cada pieza para el trabajo y como debe ir estructurado el mecanismo.
En 2008, se presentó en el instituto tecnológico de Costa Rica el proyecto de investigación "Diseño y construcción de un torno de control numérico". El proyecto presenta desde el software hasta el hardware para la construcción del torno de control numérico. Lo que más rescata para apoyo del presente trabajo es que muestra las partes mecánicas, especificando el funcionamiento de estas y las más adecuadas al momento de la construcción de un dispositivo como el torno. También muestra los cálculos que ayudan a la solución de los movimientos y fuerzas deben trabajar los componentes, como lo es la bancada y su movimiento en el eje x, las revoluciones de trabajo del motor paso a paso, entre otros. El apoyo de este proyecto también ayuda a la comprensión del montaje, así como los cálculos que son fundamentales habiendo terminado el dispositivo para que su funcionamiento sea efectivo, como lo son los cálculos de vibraciones mecánicas herramientas, análisis estático por método de elementos finitos para torno CNC y la rigidez dinámica.

3. Justificación

El proceso de arranque de viruta es de los más importantes para la industria, debido a que se realiza la fabricación de piezas de revolución como lo son los tornillos, ejes, entre otras piezas cilíndricas con los acabados deseados. Al ser fundamental este proceso lo hace esencial para el aprendizaje académico.
El diseño del dispositivo es debido a que, en la Universidad Autónoma Metropolitana en el departamento de ciencias básicas e ingeniería se cuenta con un centro de maquinado vertical VF1, pero se carece de un torno CNC por lo cual se limitan ciertos trabajos que requieran de esa actividad. En muchas ocasiones es necesaria esta maquinaria para poder obtener el resultado deseado de una pieza.
Este dispositivo dejar la carencia de un torno para aquellos que lo requieren siendo capas de poder montarse a un centro de maquinado VF1.

4. Objetivos

Objetivo general

Diseñar un dispositivo mediante el cual permita tornear en un centro de maquinado vertical VF1.

Objetivos particulares

Realizar la elección de materiales comerciales para el armado del dispositivo.

Diseñar un sistema de montaje capaz de incorporarse al centro de maquinado VF1 para poder realizar procesos básicos de torneado.

5. Metodología

El dispositivo de torneado trabajará mediante un centro de maquinado vertical VF1 que logra que la herramienta de corte pueda realizar piezas durante el proceso de maquinado. Se realizarán múltiples investigaciones de piezas comerciales eligiendo las adecuadas para el diseño del dispositivo.
Todo montaje virtual y diseño se llevará acabo con el uso de herramientas computacionales para el diseño mecánico como lo es Inventor.
El centro de maquinado VF1 es una máquina capaz de poder realizar trabajos de fresado y arranque de viruta mediante movimientos verticales del prota herramientas, permitiendo el acabado deseado de piezas requeridas.
El torno es una máquina, en la cual, la pieza a mecanizar es la que tiene el movimiento de rotación alrededor de un eje y mediate el arranque de viruta con ayuda de una herramienta de corte se puede generar una pieza de revolución.

6. Normatividad

Norma Oficial Mexicana NOM-119-STPS-1995
Requerimientos de seguridad para operación y mantenimiento de las máquinas-herramienta denominadas tornos.
La presente Norma Oficial Mexicana se aplica a las máquinas-herramienta denominadas tornos, instalados en los centros de trabajo, para que éstos funcionen en condiciones que no afecten la vida y salud de los trabajadores.

Norma Oficial Mexicana NOM-107-STPS-1994
Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos, que operan en lugar fijo-seguridad mecánica y térmica-terminología.

Norma Oficial Mexicana NOM-108-STPS-1994
Prevención técnica de accidentes en máquinas y equipos. Diseño o adaptación de los sistemas y dispositivos de protección, riesgos en función de los movimientos mecánicos.

Norma Oficial Mexicana NOM-109-STPS-1994

Prevención técnica de accidentes en máquinas que operan en lugares fijos-protectores y dispositivos de seguridad, tipos y características.

Estas normas se utilizarán en el Taller de Mecánica para evitar accidentes que puedan afectar la salud de las personas que estén cerca de la zona de trabajo.

7. Cronograma de actividades

UEA para la que se solicita autorización:

✓	Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I
	Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica II
	Introducción al trabajo de Investigación en Ingeniería Mecánica I

N°	Actividades del trimestre 22-I	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Realizar la búsqueda de información comercial acerca de motores de paso a paso, tipos de rodamiento, Chuck o mandriles y elegir los adecuados para el dispositivo.	x	x										
2	Diseñar la estructura del dispositivo de torneado de acuerdo con las dimensiones de la mesa de trabajo del centro de maquinado VF1.			x	x	x							
3	Realizar el montaje de las piezas seleccionadas conforme a lo diseñado.						x	x	x				
4	Realizar los acabados finales del diseño para su efectiva incorporación al centro de maquinado VF1.									x	x	x	
5	Elaboración y entrega de reporte final	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Cronograma 1 Actividades para el diseño de aditamento para torneado en VF1

8. Entregables

Planos de aditamento diseñado.
Reporte final.

9. Referencias bibliográficas

[1] Manufactura, (2017). *27% del PIB de México viene de la Manufactura Avanzada, México.* De: http://www.manufactura.mx/industria/2017/11/08/27-del-pib-de-mexico-viene-de-la manufactura-avanzada.

[2] Cook, N., 1973, *Tool Wear and Tool Life*. ASME Transactions, Engineering for Industry Journal, Vol. 95, pp. 931-938.

[3] Ing Ana Lucia Morena Barquero, I. C. (2008). *Diseño y construcción de un torno de control numérico*. (Proyecto de investigación) Instituto tecnológico de Costa Rica.

[4] Cristian Eduardo Lema, Xavier Vicente Veintimilla, (2007). *Diseño y construcción de un prototipo automático mediante control numérico computarizado CNC*. (Proyecto de grado para la obtención de título de ingeniero electromecánico) Escuela superior politécnica del ejercido cede Latacunga, Latacunga.

10. Terminología

No aplica.

11. Infraestructura

Taller de Mecánica.

12. Asesoría complementaria

No se requiere.

13. Publicación o difusión de los resultados

No se requiere.

Diseño de dispositivo para torneado en fresadora vertical.

Pág.	COMENTARIO DEL CEIM	Pág.	ACCION REALIZADA EN LA PPI
1	La portada y las firmas van en páginas separadas	1	Se colocaron las firmas en la página siguiente a la portada
1	Buscar una mejor palabra para sustituir aditamento del título del proyecto.	1	Se colocó la palabra dispositivo como mejora al titulo
1	Se recomienda considerar la modalidad como proyecto tecnológico	1	Se modifico la modalidad de proyecto de investigación a tecnológico
2	Agregar antecedentes de tesis, artículos de investigación o algún aditamento que se comercializa, por ejemplo.	2	Se añadieron dos antecedentes de tesis que como proyecto realizan el diseño y construcción de un torno de control numérico, como ayuda a conocer las piezas factibles para la fabricación de uno, así como también para visualizar como se realizan los montajes de las piezas para el diseño del torno.
3	Justificación: Revisar redacción, ¿decoletaje?		Se modifico la redacción, así como también se quito la palabra decoletaje y se incluyo información de arranque de viruta que es lo que sustituye el concepto.
4	Objetivos: No hay claridad, si es únicamente diseño, no se logra visualizar el alcance de la propuesta	4	Loa objetivos particulares se modificaron dando a comprender que el objetivo es diseñar un dispositivo de torneado con ayuda de materiales comerciales para su construcción, sin perder de cista que solo es un diseño y no construcción física.
4	Metodología: Revisar redacción	4	La redacción se reviso y se mejor, corrigiendo los errores.
6	Cronograma de actividades: Las actividades 1,2 y 3 podrían unirse en una sola actividad. Las actividades 5 y 6 podrían quedar en una sola, Elaboración y entrega de reporte final.	6	Se juntaron las actividades conforme lo mencionan los comentarios, además se mejoro la redacción de los mismos para ser mas entendibles y a su ves se agrego una actividad más para complementar bien el proceso de trabajo.
7	Agregar más referencias de tesis, investigaciones o manuales de aditamentos que se comercializan.	7	Se agregaron dos referencias más acerca de las tesis de diseño y construcción de los tornos.