Proyecto de Aula Semestral

**“Sistematización de una Fresadora CNC para moldear, gravar, tallar y fresar en Madera”**

**Gian Carlos Cuello Calle**

**Sergio Eric Morales Ricardo**

**Jean Paul Marino Hoyos**

**Ayrton Javier Martínez Urda**

**Presentado a:**

**Ing. Samir Castaño Rivera**

**Ing. Milton Zakzuk**

**Universidad de Córdoba**

**Sede: Sahagún**

**Facultad de Ingenierías**

**Programa de Ing. de Sistemas**

**Sahagún-Córdoba**

**2018**

**TABLA DE CONTENIDO**

**Introducción**

**Resumen Ejecutivo**

1. **Planteamiento del Problema**
   1. Descripción del Problema
   2. Justificación
2. **Objetivos**
3. **Antecedentes**

**3.1.** Contexto Internacional

**3.2**. Contexto Nacional

**3.3**. Contexto Regional

1. **Marco Teórico**
2. **Metodología**
   1. Tipo de trabajo
   2. Estrategias de recolección de la información
   3. Proceso de la investigación
      1. **Fase I**: Estudio, análisis e interpretación del sistema
      2. **Fase II**: Caracterización del sistema
      3. **Fase III**: Diseño e implementación del sistema
      4. **Fase IV:** Descripción de pruebas
3. **Diseño Arquitectónico**
   1. Dibujo del artefacto o dispositivo
   2. Descripción del dibujo
   3. Diagramas de clase
   4. Diagramas de secuencia
   5. Diagramas de actividades
   6. Desarrollo
   7. Pruebas del sistema
4. **Conclusiones**
5. **Recomendaciones**
6. **Trabajos Futuros**
7. **Bibliografía**

**ANEXOS**

**A. Manual del usuario**

**B. Manual del sistema**

**C. Evidencias fotográficas**

**D. Códigos fuente.**

**Introducción**

Por iniciativa un grupo de investigadores han desarrollado el diseño y construcción de torno de Control Numérico Computarizado (CNC) que permita la elaboración piezas cuyo diseño haya sido programado mediante códigos G y M. Actualmente en el mercado se cuenta con tornos CNC industriales los cuales representan altos costos de inversión y de mantenimiento. Aunado a ello los altos costos de capacitación para el buen funcionamiento y operación del mismo. La creación de este torno pretende en alguna medida minimizar los costos antes indicados, además de brindar una opción más económica a los dueños de talleres de precisión que deseen automatizar sus procesos a mediano plazo. El diseño e implementación del torno es un proyecto multidisciplinario que involucra conceptos de computación, electrónica y electromecánica, entre otras áreas. Con respecto a la parte electrónica, el problema consiste en desarrollar la unidad de control mediante un sistema basado en microcontroladores que cuente con comunicación vía puerto serial con una PC para transferir la secuencia de operación hacia el controlador o enviar información del estado del sistema hacia la PC. Además, debe contar con una interfaz de usuario implementada en un lenguaje de alto nivel que permita la escritura y compilación de programas en código G y M. La parte electromecánica consiste en los cálculos necesarios para el diseño del torno que se utilizará en el taller de procesos manufactura de la carrera de mantenimiento industrial. Se realizaron los cálculos para los diferentes elementos del torno como: eje principal, bancada, conjunto eje-shock y el soporte del eje del shock. El análisis de éstos elementos incluye esfuerzos y deflexiones; siempre tomando en cuenta el factor dinámico y se corroborarán los resultados obtenidos mediante el software inventor, el cual fue utilizado para el diseño del torno. Para ahondar más en el tema se realiza una investigación en diferentes aspectos relacionados con la teoría de máquinas herramientas: teoría de corte y arranque de viruta, aplicaciones y tipos de máquinas CNC, sistemas de transmisión utilizados en máquinas herramientas, haciendo énfasis en la transmisión por bandas (que fue la utilizada para el torno). Otros temas afines que también fueron investigados, dada su relación con el tema son: tornillos de bolas (empleado para guiar el movimiento del porta herramienta), afinidad de materiales (a fin de garantizar un desempeño aceptable frente a la 14 corrosión), selección de chumaceras adecuadas para esta máquina, empleando los catálogos del fabricante Seal Master. Por su parte, el análisis de vibraciones, dada la complejidad de sus cálculos y lo extensos que éstos resultan, se emplea como herramienta un programa creado en Excel, el cual genera una gráfica a partir de la que se pueden determinar las frecuencias naturales. Los encargados del área de Ingeniería Electromecánica y Producción Industrial realizarán la programación y la verificación de los movimientos que realiza el torno una vez que este haya sido programado.

Por lo tanto, nuestro proyecto se llama SISTEMATIZACIÓN DE UNA FRESADORA CNC PARA MOLDEAR, GRABAR, TALLAR Y FRESAR EN MADERA, el cual va hacer de gran ayuda para esta micro empresa en donde podemos llevar a cabo nuestro proyecto y de forma más fácil mediante una aplicación, aplicarles los diseños y moldes de lo que van a diseñar, logrando también un ahorro de tiempo y disminución de trabajo.

**Resumen Ejecutivo**

El presente trabajo es un proyecto para Sistematización de una Fresadora CNC para moldear, gravar, tallar y fresar en Madera, en el municipio de Sahagún, A través del estudio que realizamos en el taller los Martínez pudimos llegar a instaurar que es una empresa apta para realizar este proyecto ya que tiene los elementos necesarios para el funcionamiento de este. Este proyecto consiste en realizar una fresadora CNC para madera de manera sistemática ya que esta le facilitara más rápido se desempeñó y su calidad de trabajo, esto le facilitara el trabajo de manera que pueda realizar otros mientras automáticamente se ejecuta el tallado.

En la implementación de este proyecto, se le hicieron una serie de investigaciones para llevarlo a cabo, el cual vimos que resulto viable y diseñar un modelo arquitectónico que pueda reflejar este sistema de tallado y su funcionalidad

Así, la parte administrativa de la microempresa contara con las herramientas necesarias para llevar acabo la funcionalidad de este sistema y ahorrar tiempo en la producción de los muebles.

1. **Planteamiento del Problema**

En los talleres del municipio y de la región hay muchos talleres de Ebanistería que requiere de una maquina CNC para la fabricación de los apliques para los muebles que hay se realizan, la falta de una fresadora CNC ha llevado a que los dueños de estas Microempresas adquieran estos diseños industriales en un costo exagerado, el cual se les ve afectado en el precio del inmueble o producto que se esté realizando.

Por eso es necesario, implementar una maquina fresadora sistematizada a un precio accesible y fácil de manejar, siendo así innovaremos una sistematización de una fresadora CNC para moldear, grabar, tallar y fresar en madera.

* 1. **Descripción del Problema**

El presente proyecto se desarrollara en un sistema que permite la fabricación de aplicaciones de “tallado en madera” a través de este elaboramos un diseño y lo implementamos para un taller de Ebanistería en el Municipio de Sahagún, este consiste en la aplicación de un sistema de fresado en madera de una forma más práctica para el administrador ya que genera menos gastos a la hora de adquirir dichas aplicaciones en el mercado, realizar estas aplicaciones en la microempresa evita un menor gasto y un mayor ingreso en el producto.

Podemos obtener mejor productividad de estas aplicaciones, por medio de esta fresadora CNC la cual no sería aplicada solo en los talleres de ebanistería del municipio de Sahagún sino en otras ebanisterías de otros municipios, que por medio del estudio que hemos estado realizando, estamos desperdiciando mucho este recurso por no saber aplicarla de la mejor manera o puede ser por no hacer un gasto que más adelante vamos ahorrar.

* 1. **Justificación**

La idea de este proyecto es llevar lo manual a lo automatizado, ya que hoy en día debemos aprovechar todas las posibilidades que tenemos en nuestras manos con estas herramientas, donde también tenemos tiempo y espacio; el aprovechamiento de éstas, está vinculado a la técnica y economía, cuando comenzamos un proyecto podemos generar gastos fuera del alcance de nuestro bolsillo, pero a la vez estos gastos con el tiempo si ahorramos dinero y si somos emprendedores podemos sacarle gran provecho a la situación, cuando lo llevamos a la práctica ya no serían gastos, sino inversión.

Hoy en día el negocio de la artesanía en madera se ha disparado un 80% el consumo de estos, más que cualquier otro producto artesanal en la región y con esta fresadora tenemos la oportunidad de obtener una mejor eficiencia en cuanto a la puntualidad de entregar un producto y la calidad de éste.

1. **OBJETIVOS**

**2.1** **GENERAL**

Elaborar el sistema de una fresadora cnc para moldear, grabar, tallar y fresar en madera en la Ebanistería los Martínez del municipio de Sahagún, a través de los componentes de hardware y software que utilizamos en el proyecto.

**2.2 ESPECIFICOS**

Los objetivos específicos han sido desarrollados por áreas, se indican a continuación

**2.2.1 Objetivo de Hardware:**

* Implementar la interface entre el sensor de posición para los motores paso a paso y el microcontrolador.
* Instalar y acoplar al sistema un conjunto de interruptores que permitan al usuario realizar de forma asincrónica las tareas de (1) parada de emergencia y (2) reinicio.
* Implementar la interface entre el sensor de velocidad para el motor CD y el microcontrolador encargado de su muestreo.
* Diseñar y construir el lazo de control necesario para regular y mantener constante la velocidad del motor CD.

**2.2.2 Objetivo de software a nivel del microcontrolador.**

* Diseñar una rutina en lenguaje C que permita realizar el almacenamiento de la información en la RAM externa.
* Diseñar la estructura de almacenamiento de información en la RAM externa
* Diseñar el formato de comunicación por utiliza para transferir informaciones expresado en código G y M desde la PC hacia el microprocesador.
* Escribir las rutinas en lenguaje C necesarias para convertir en ordenes movimiento de los motores paso a paso las instrucciones recibidas desde la PC, a efecto de que el torno pueda realizar las operaciones especificas por el usuario.
* Desarrollar una rutina que permita implementar un sistema de parada de emergencia en respuesta a una orden asincrónica recibida del usuario mediante un interruptor de suspensión de la operación.
* Desarrollar una rutina que permita restablecer el sistema al estado en que se encuentra al realizar una parada de emergencia, de modo que pueda continuar la operación a partir del punto en que se produjo la suspensión de la operación.
* Ajustar las rutinas en lenguaje C correspondientes a los comandos G y M desarrollados en la etapa anterior, de modo que permita establecer en forma precisa, la relación entre la cantidad de paso que debe moverse.
* Diseñar el modelo de control automático de velocidad del motor CD, ante variaciones de carga y otras perturbaciones, basado en ecuaciones de diferencia, que permitan mantener constante la velocidad del motor de acurdo con los parámetros establecidos por el usuario.
* Escribir una rutina en lenguaje C que permita implementar el modelo de control automático de velocidad del motor CD.

**2.2.3 Objetivo de software a nivel de PC.**

* Desarrollar un algoritmo que interprete los códigos G y M ingresados por el usuario, los convierta al formato de comunicación y los envié vía puerto serie al microcontrolador.
* Implementar una rutina que permita al usuario crear microinstrucciones que realicen instrucciones complejas a partir de un conjunto de instrucciones simples expresadas en términos de comando G y M.
* Implementar una rutina que permita codificar el conjunto de instrucciones simples que forman un macroinstrucción y las convierta al formato de comunicación para enviarlas luego al microcontrolador.

**10. Bibliografía**

<https://www.ikkaro.com/como-hacer-fresadora-cnc-casera/>