



NOMBRE DEL ALUMNO:

Everardo Estrella Rojo

CARRERA:

Ing. Mecatrónica



MATERIA:

Pronación de sistemas en Embebidos

GRADO Y GRUPO:

8°-B

CUATRIMESTRE:

Enero – Abril

NOMBRE DEL DOCENTE:

Carlos Enrique Moran Garabito

Esta investigación se encuentra dentro del marco de la implementación de ingeniería inversa a la industria de la manufactura. Particularmente, se plantea que, a partir de una pieza terminada, se extraigan sus características geométricas a través de un sistema de visión computarizada, para posteriormente procesarla con un algoritmo computacional que genera el código CNC para manufacturar en una fresadora CNC una réplica de pieza.

Para lo cual se debe diseñar e instrumentar un prototipo que realice este tipo de características.

Se pretende hacer uso de la programación del Robots cartesiano.



# **1. Introducción**

El desarrollo tecnológico ha permitido la optimización de procesos, en los cuales los recursos humanos, materiales y el tiempo, se utilizan de manera más eficiente. Esto ha desembocado en la constante búsqueda de nuevos sistemas automáticos orientados a la realización de actividades repetitivas, en donde el empleo de personal implica un desperdicio de recursos intelectuales que pueden ser utilizados en áreas donde las máquinas aún no han sido capaces de reemplazar a las personas. Tal búsqueda de sistemas automáticos va desde el desarrollo de herramientas computacionales hasta la construcción de sistemas mecánicos autónomos o robots.

El presente trabajo busca solucionar una parte de la problemática en las actividades repetitivas que realiza una persona a la hora de diseñar y construir una herramienta, objeto, prototipo o inclusive plasmas una imagen en un determinado lugar. Con un robot cartesiano que se momera sobre su plano X, plano Y y en el plano de Z, será posible este objetivo y el robot que se mueve en estos tres planos es una maquina CNC (Control Numérico Computarizado).

## **2. Antecedentes históricos**

El CNC tuvo su origen a principio de los años 50 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en donde se automatizó por primera vez una gran fresadora.

En esta época, las computadoras estaban en sus inicios y eran tan grandes que el espacio ocupado por la computadora era mayor que el de la máquina.

Hoy día las computadoras son cada vez más pequeñas y económicas, con lo que el uso del CNC se ha extendido a todo tipo de maquinaria: Tornos, rectificadoras, electro-erosionadas, máquinas de coser, etc.

### 3. Robot Cartesiano



En una máquina CNC, (Control Numérico Computarizado) es una máquina que a través de una computadora controla la posición y velocidad de los motores que accionan los ejes de la máquina. Las máquinas CNC son capaces de mover la herramienta al mismo tiempo en los tres ejes para ejecutar trayectorias tridimensionales como las que se

requieren para el maquinado de complejos moldes y troqueles. Gracias a esto, se puede hacer movimientos que no se pueden lograr manualmente como círculos, líneas diagonales y figuras complejas. El control numérico es el sistema empleado para controlar una máquina o herramienta, mediante un ordenador y a través de un software, programa o aplicación.

El Control Numérico por Computadora (CNC) se ha automatizado el proceso de fabricación de las piezas ya que permite utilizar un conjunto de instrucciones para controlar el mecanizado mediante un programa contando con la mínima intervención humana.

### 4. Objetivo

Este objetivo está orientado a corto plazo, es decir, a cumplir con las expectativas y demandas

del profesor hacia donde va el proyecto. Para cumplir lo acordado es necesario entregar un prototipo armado del robot entre otros aspectos son; 1.- Diseñar planos CAD en software de la preferencia 2.- Análisis y autogestión del material

del proyecto 3.- Como ya mencionado antes realizar el armado del prototipo de acuerdo a las especificaciones de los planos.

### 5. Justificación

El control numérico computarizado es ampliamente usado en la industria para la creación y moldeo de piezas complejas de manera rápida y precisa, logrando aumentar los índices de productividad y calidad a la vez que se disminuyen los

costos de producción, esto lo convierte en una herramienta que debe ser conocida y manejada eficazmente por el ingeniero electromecánico. No obstante, la utilización de este tipo de máquina herramienta resulta sumamente costosa, la compra, mantenimiento y el entrenamiento para aquellas personas que la utilicen. Es así, como es planteado uno de los objetivos fundamentales de este proyecto, el cual es construir una CNC la cuál minimice los tiempos y actividades repetitivas en un proceso donde participa un ser humano. Y poder hacer un taller donde los 0alumnos dispongan de un robot cartesiano a través de una maquina CNC que será su herramienta automatizada para el uso de todos aquellos alumnos interesados en aprender del uso de ella.

## **6. Materiales**

Motor de pasos. 3

Cople Rígido 5mm-5mm 5x5mm acople CNC Motor a pasos

Tuerca Acmé 8mm 4 Hilos

Husillos 8mm

Soporte para varilla lisa de 8mm. Diámetro.

Baleros lineales de 8mm con camisa.

Chumacera de piso 8mm.

Chumacera de 8mm para tuerca acmé.

Varilla roscada acmé de 60cm x 8mm de diámetro.

Varilla roscada acmé de 60cm x 8mm de diámetro

Varilla lisa de 30mm de largo x 8mm diámetro.

Varilla lisa de 60mm de largo x 8mm diámetro. 4

Escuadras internas tipo L con opresor de 20mm x 20mm.

Soporte- Base para Motor a pasos

Perfil de aluminios 60mm. 2

Perfil de aluminios 54mm. 2

MATERIALES	CANTIDADES	PRECIO	TOTAL
Motor a pasos	3 piezas	\$649	\$1947
Coplee Rígido 5x5mm	3 piezas	\$38	\$114
Tuerca Acmé 8mm 4 Hilos	2 piezas	\$45	\$90
Husillos 8mm	3 piezas	\$649	\$1947
Soporte para varilla lisa de 8mm	12 piezas	\$40	\$480
Baleros lineales de 8mm con camisa	6 piezas	\$57	\$342
Chumacera de piso 8mm	3 piezas	\$58.50	\$175.5
Chumacera de 8mm para tuerca acmé	3 piezas	\$45.99	\$91.98
Varilla roscada acmé de 60cm de largo x 8mm de diámetro	2 piezas	\$294	\$588
Varilla lisa de 30mm de largo x 8mm de diámetro	2 piezas	\$65	\$130
Varilla lisa de 60cm de largo x 8mm diámetro	4 piezas	\$125	\$500
Perfil de aluminio Minifab	3 piezas	\$400	\$1200
Sensor Encoder	2 piezas	\$32	\$64

## 7. Desarrollo

Desarrollar un robot del Tipo cartesiano.

Poner en práctica el robot cartesiano en una CNC.

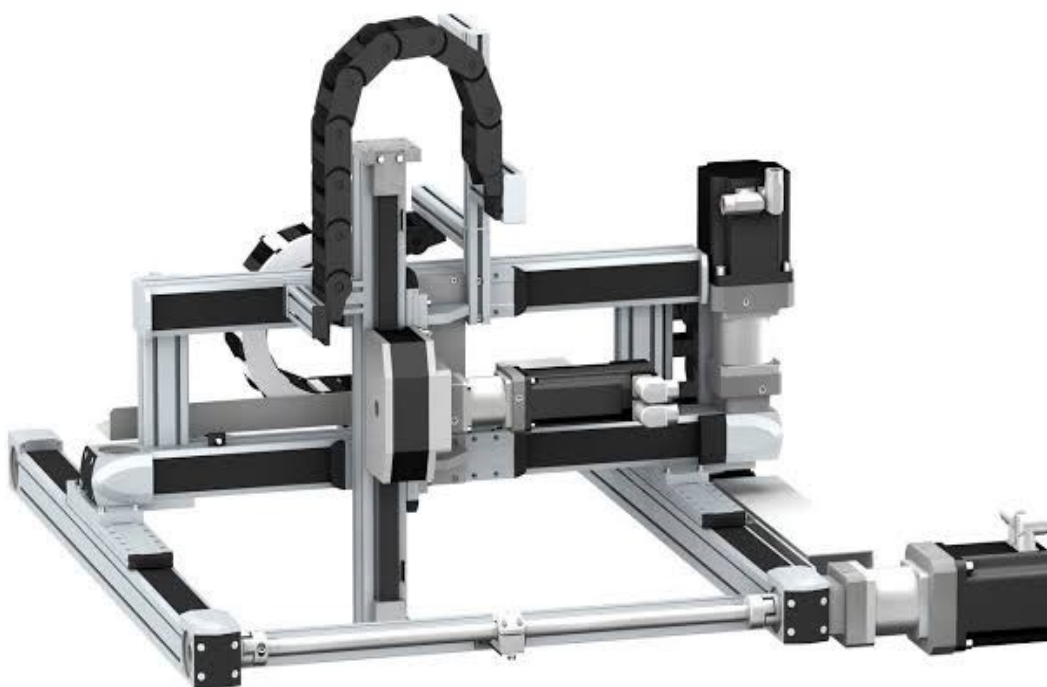
Investigación de la Cinemática de robots cartesiano.

Desarrollar planos CAD para el robot cartesiano.

Transformar los planos CAD a Inventor para simular ensambles.

Simulación de elementos finitos con Inventor.

Armaz con los materiales seleccionados la CNC.





## 7.1 Diseño de piezas CAD

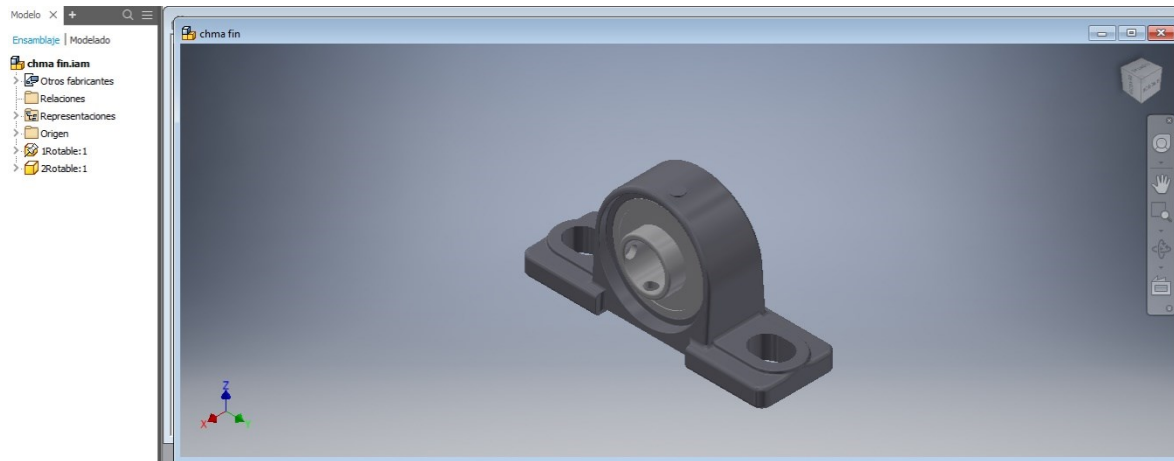


Figura 1: Chumacera de 8mm

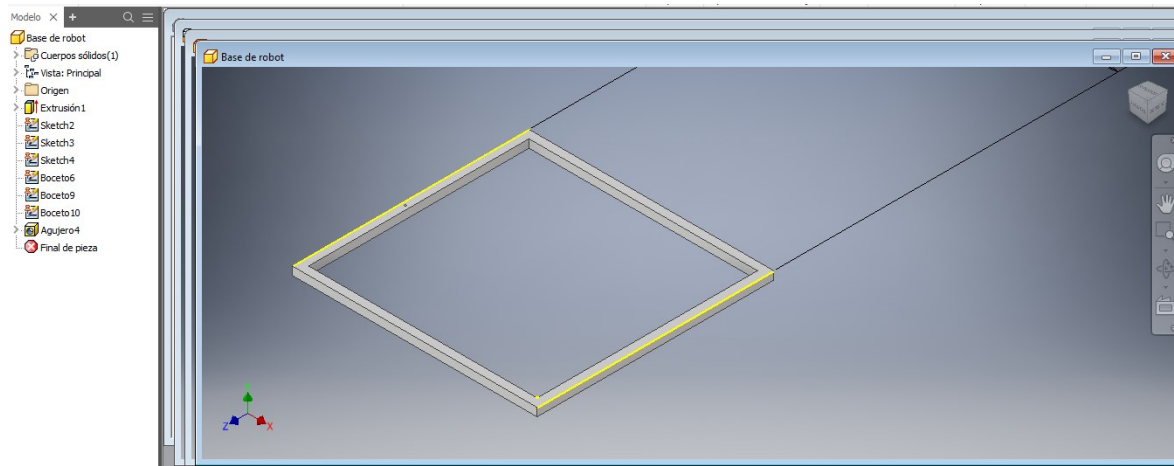


Figura 2: Base plano "X"580mmx600mm

Como se puede apreciar en las imágenes es el diseño de alguna de las piezas que hacen posible que el robot se mueva



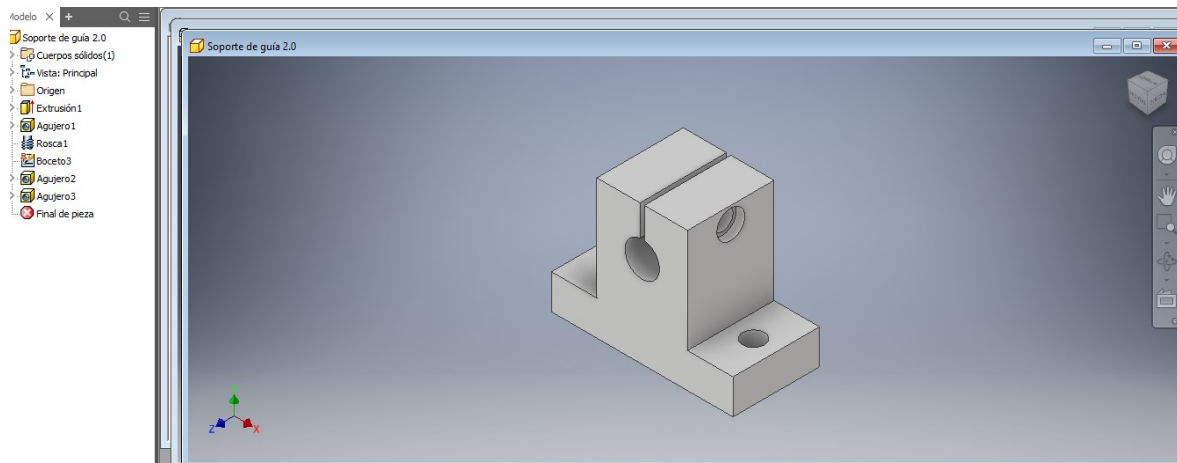


Figura 3: Soporte de guía 8mm

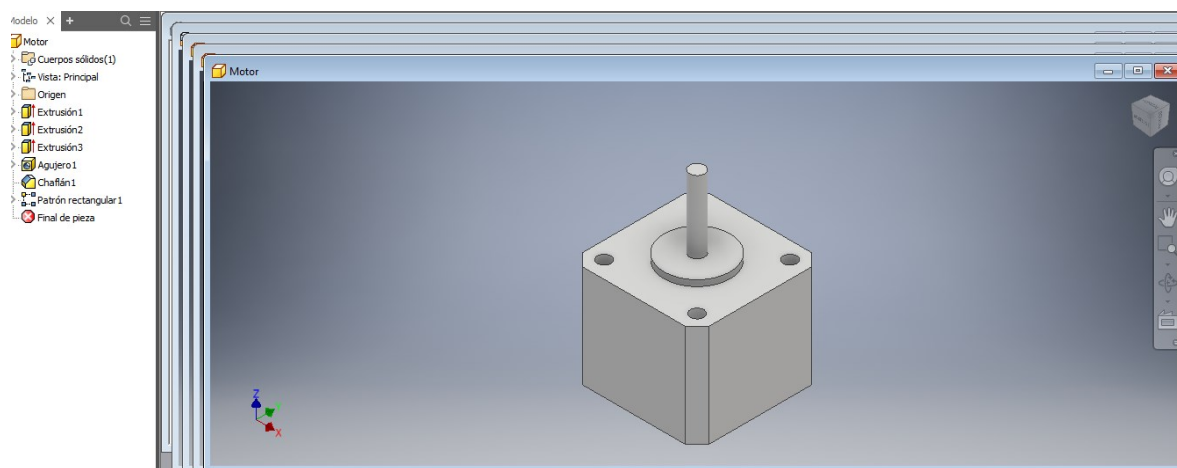


Figura 4: Servo-Motor de 9V

## 8. Armado de Robot



Figura 5: Armado físico



Figura 6: Piezas en físico



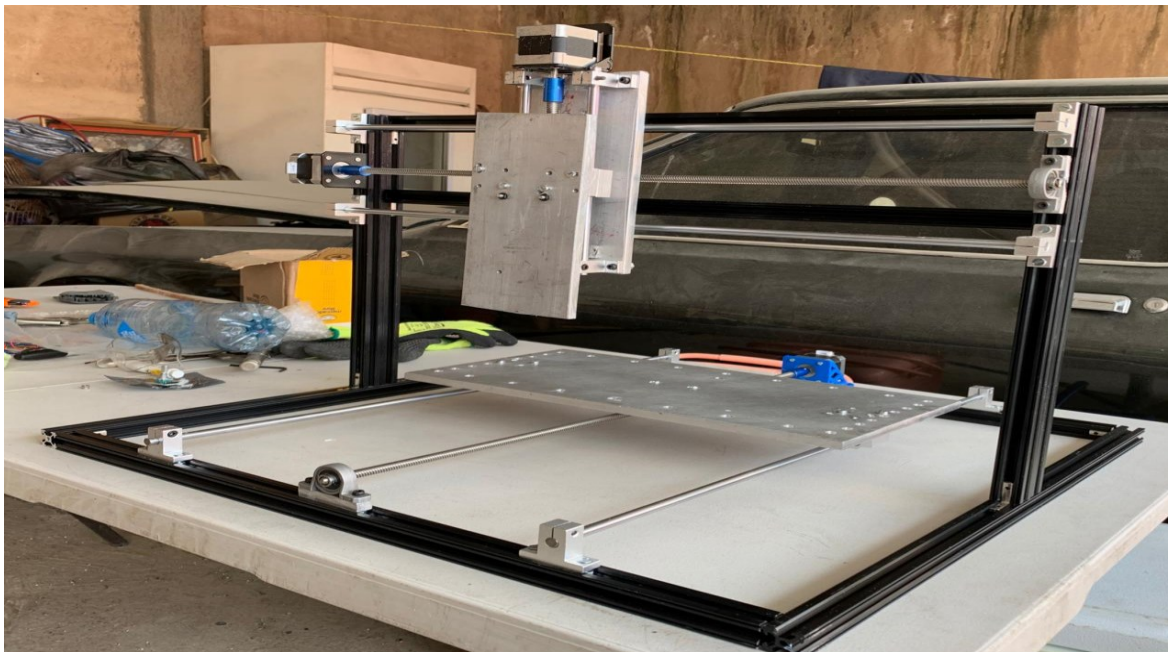


Figura 7: Robot Armado en su totalidad

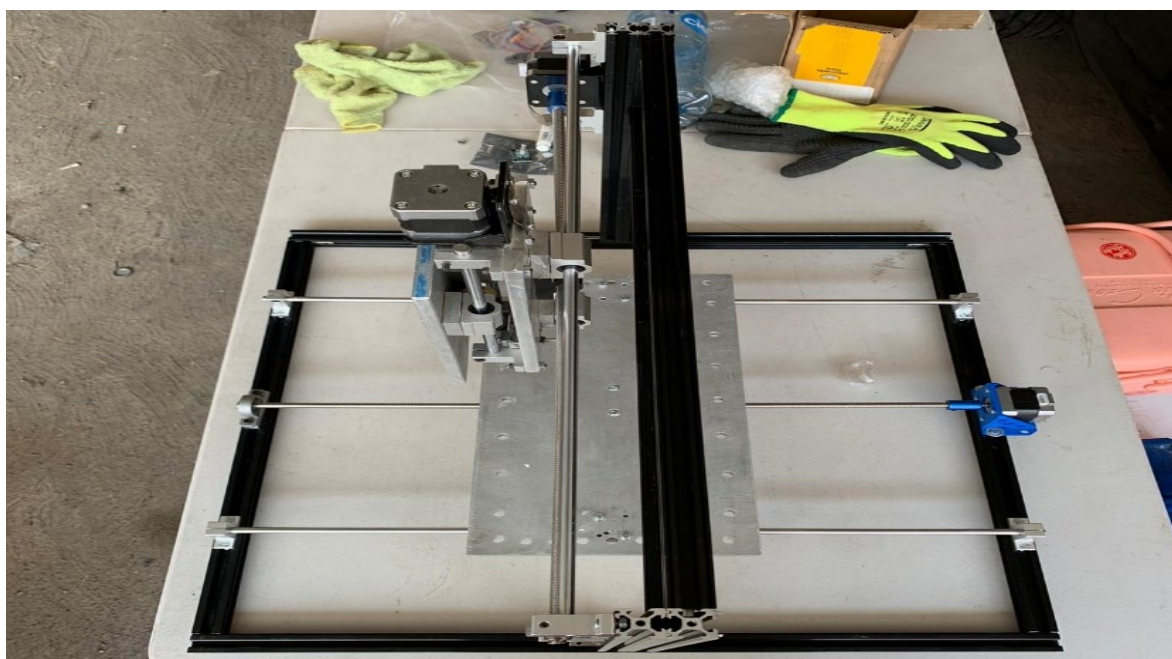


Figura 8: Robot Armado en su totalidad

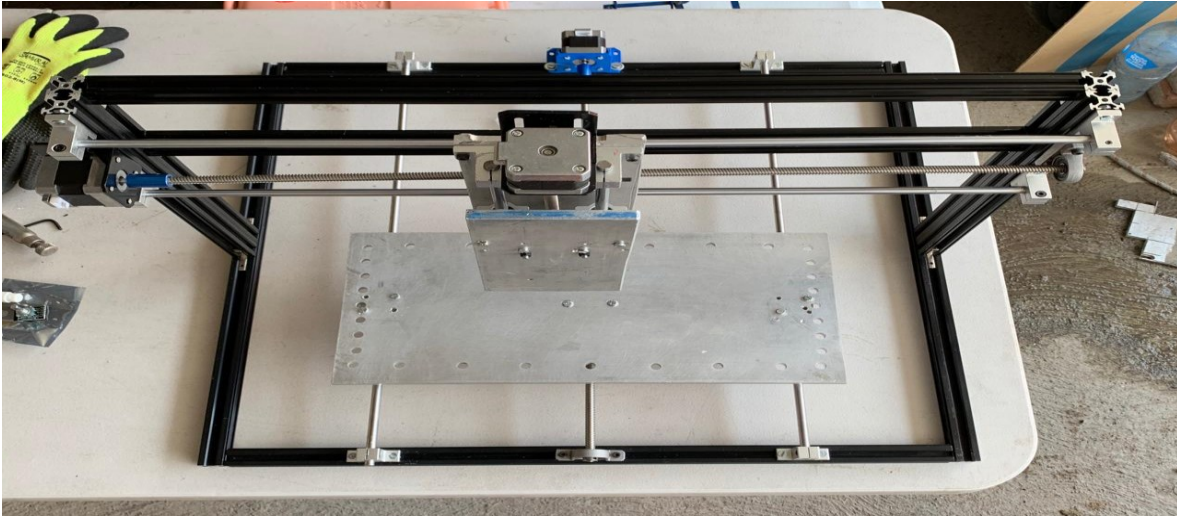


Figura 9: Robot Armado en su totalidad

## 9. Bibliografías

Robots industriales y seguridad de sistemas robóticos (por OSHA, en dominio público)

Asociación Industrias Robóticas

Robótica Industrial: a todo ritmo Walter Farah Calderón, 30 de mayo, 2013