

# Brazo Programable de Fácil Uso

Ledesma Hernández Miguel Ángel, Carrasco Quiñones Karla Daniela, Reyna Gurrola Marcela  
y Alcantar Díaz Joel Alejandro.

20/09/2019



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA**  
**DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA**

Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara.

Ing. en Mecatrónica.

## Planteamiento del problema.

En la actualidad las máquinas están presentes en cualquier empresa que se pueda considerar autónoma a pesar de la complejidad en la programación de las mismas, esto lleva a muchas empresas emergentes e incluso ya consolidadas a no comprarlas por el coste que conlleva un equipo de estos y el temor a no poder usarlas correctamente por falta de personal capacitado para operar las mismas en la empresa. Esto crea problemas económico, ya que no se aprovecha el óptimo funcionamiento de la maquinaria.

De esto lo más importante sería la programación del equipo para poder operar el mismo. Esto es más que nada debido a la poca importancia que en México se le da a automatizar una fábrica, por poner un ejemplo, y el capital económico que está dispuesto a invertir en la capacitación de sus empleados.

Es por eso que una unidad que se pueda programar solamente moviendo un similar a escala o del tamaño que se requiera podría sustituir la programación en muchos casos y facilitar el uso de estas unidades.

## Formular el problema.

¿Es cara una de estas máquinas?

Ciertamente su coste sería un poco más elevado que el de una máquina normal pero la facilidad que brindaría al usuario sería superior a un brazo mecánico común.

¿Es complicado utilizar una de estas máquinas?

En lo absoluto, la capacitación necesaria para la operación del brazo sería mínima dada la capacidad que tendría de memorizar los movimientos que el operador haga con él.

## Objetivo general.

¿A dónde queremos llegar?

Se plantea la creación de un brazo mecánico que pueda ser manejable por cualquier persona, siendo así fácil de programar con una GUI[Graphic User Interface]. El coste no cuenta únicamente con el hardware, sino con el trabajo de los desarrolladores y el futuro ingreso por parte de la empresa que solicite el objeto puesto que de no tener un simple GUI requerirá de la contratación de un experto que pueda manipular correctamente la máquina.

Dentro de esta interfaz gráfica el usuario podrá guardar los datos del movimiento del sistema robótico para después reproducirlos o crear un espectro calculado de los movimientos que hace [esto es útil para generar documentos con las coordenadas y la cantidad de voltaje que debe pasar por el circuito] para poder simular este movimiento en otros sistemas de la misma categoría.

Queremos que el sistema sea accesible para todos los usuarios y que sea rentable por costos además de funcionamiento. Las aplicaciones dependerán de la necesidad del usuario. Esto por la adaptabilidad de el brazo[Puede cambiar las puntas para tener distintas funciones], como ejemplo una pinza de punta fina y otra de punta más gruesa.

Queremos que los costos no sean elevados tanto en software[un sistema sencillo] como en hardware



Figura 1: GUI

para que este sistema pueda ser implementado inclusive como método de aprendizaje en alguna institución o en el uso para análisis de circuitos eléctricos y electrónicos.

## Objetivos del proyecto.

1. Recopilar la información necesaria para la creación del proyecto.
2. Estudiar la información recabada.
3. Seleccionar la información mas reelevante que se encontró.
4. Identificar los componentes necesarios para la contrucción del brazo a escala.
5. Elaborar una lista de precios del material.
6. Seleccionar los componentes que mas se ajusten al presupuesto.
7. Comprar los componentes.
8. Determinar los grados de movimiento del brazo.
9. Iniciar el armado del primer prototipo.
10. Idear un marco de pruebas para el prototipo.
11. Realizar las pruebas necesarias.
12. Corregir los problemas que puedan presentarse.
13. Que el brazo levante 1kg como mínimo.
14. Crear una fuente conmutada especialmente para el brazo.
15. Crear PCB específicas para el brazo

## Justificación.

Este proyecto permitirá programar los movimientos del brazo robótico mediante una técnica espejo, lo cual evita el uso de comandos y fallas al momento de compilar el programa. Además, cualquier persona que cuente con los conocimientos básicos sobre cómo guardar los movimientos del robot podrá usarlo y programarlo para cualquier cosa que desee.

## Delimitación.

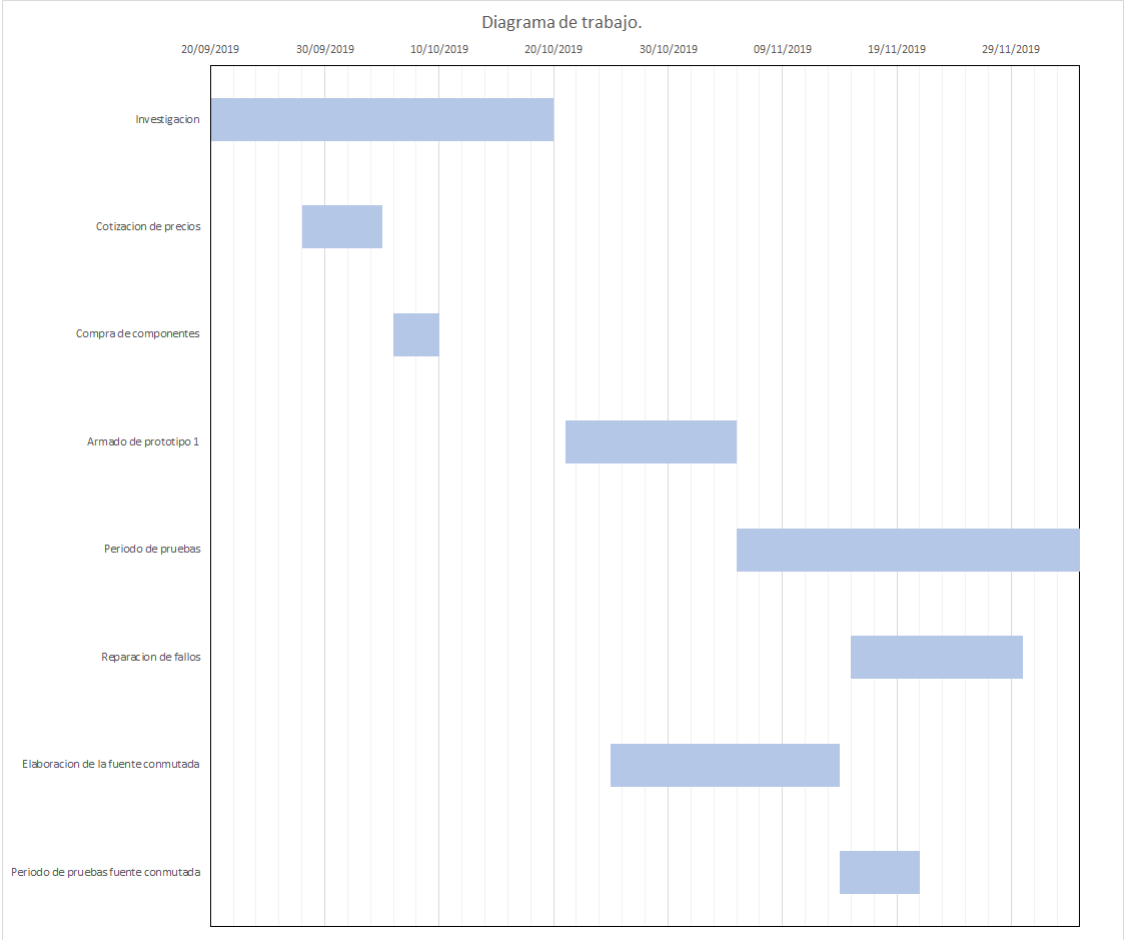
El enfoque que queremos realizar en este proyecto es realizar un brazo robótico funcional, que nos permita comprender el uso de este conforme a otras materias que tenemos, también queremos que nuestro brazo realice movimientos indispensables y factibles para el uso de empresas o para que los futuros alumnos de la UPZMG tengan con que practicar y comprender el mecanismo y movimiento de dicho brazo.

Por el momento el brazo al ser un prototipo de la funcionalidad solo podrá levantar 1kg máximo como demostración de las capacidades de lectura de los sensores, también una limitante es el material ya que será contruido con MDF y el control que puede tener el usuario. Además de contar con unas medidas de 40cm de ancho, 40cm de largo y 50cm de alto aproximadamente con el brazo completamente estirado.

## Matriz de roles.

Actividades	Joel	Miguel	Marcela	Karla
Investigar sobre el desarrollo y en que nos puede ayudar	R	R	R	R
Cotizamos el costo de los materiales requeridos para la realización de nuestro brazo	E	E	E	E
Compramos los usos de los componentes que requerimos para la realización de nuestro brazo.	N	N	N	N
Realizamos el primer prototipo para saber si nuestro proyecto cometa errores y arreglarlos, así como saber si esto está en funcionamiento.	N	N	N	N
Haremos pruebas con nuestro brazo para tener en cuenta nuestros errores.	N	N	N	N
En este tiempo nos encargaremos de reparar los errores que tengamos con nuestro brazo.	N	N	N	N

Diagrama de GANTT.



## Matríz de materiales y costos.

Producto	Costos	Modelo	¿Qué es?
Motor a pasos	50 pesos	28byj-48	Un motor programable
Raspberry	780 pesos	p3	Una pequeña computadora tamaño tarjeta
Cables varios	50c c/u	cupper	Utilidad de conec
Resistencias	50c c/u	Null	Resistores para el flujo de corriente
Impresión 3d	X pesos	Null	Impresiones varias
Tubos PVC	30 pesos metro	1/2	Soportes del brazo
Estaño/cautín	150 pesos	generico	Para soldar
Placa de base	X pesos	depende del material	Donde se montará
Buzzer	25 pesos	Null	Para el sonido
Leds	10 pesos c/u	Null	Estilizar el modelo
Giroscopio	50 Pesos	MPU6050	Modulo de giroscopio y acelerometro
Potenciometro	6 pesos c/u	Null	Resistencia variable de 10k

## Funcionamiento teorico.

El brazo funciona a travez de la captación de movimientos en un sistema controlado por una mano humana. Este captará los movimientos para después traducirlos y enviarlos, el proceso cuenta de variables con mismos valores actualizandose constantemente con el valor de el anterior, como ejemplo de esto se encuentra  $u$  y  $u'$ , donde  $u=5$  y  $u'=10$ , dentro de un código programado no se debe poner el caracter reservado de `''` pero se pone un identificador para el captador y para el emisor, dentro de este programa se hará el proceso de captación de  $u$  para después traducir y mandar señales a  $u'$  teniendo como base un registro guardado de sus coordenadas relativas y/o absolutas dentro de un plano cartesiano lógico ubicado sobre el sistema.

Tomará cada motor como un sistema individual que en conjución con los demás hará un sistema complejo de agarre de pinza y movimiento. El agarre de pinza constará de dos estados, uno en el que la mano del usuario esté abierta(Estado1) y una donde la mano esté cerrada(Estado0), siendo posible escalar el proyecto para la detección exacta de la posición, reduciendo de dos estados a uno que traduzca la posición real del servomotor del usuario para replicar lo mismo en el sistema.

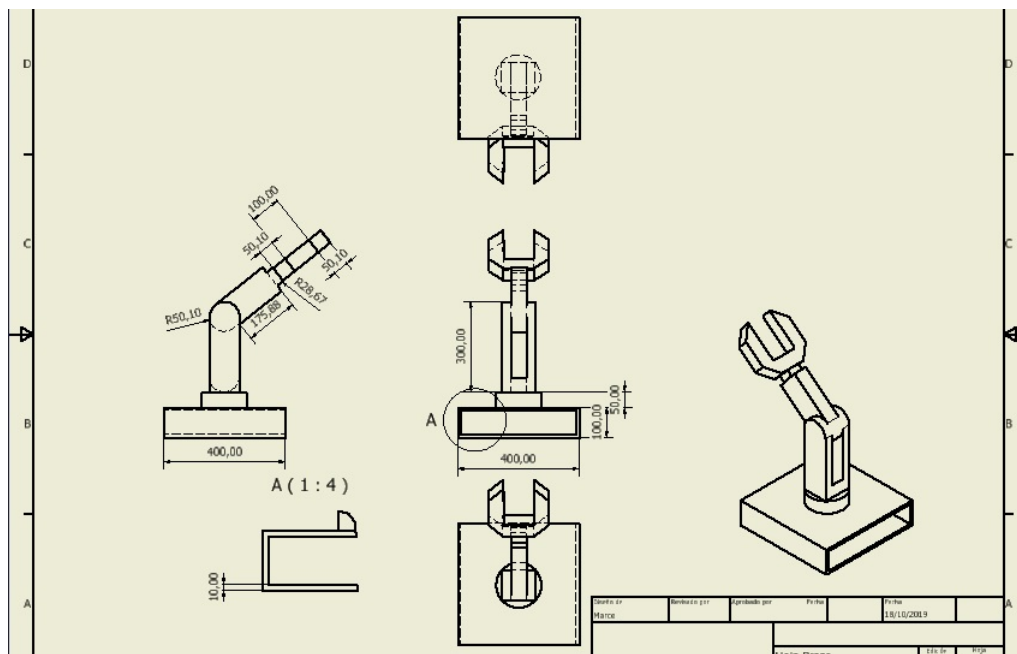
## Explicación de la aportación de cada materia cursada en el cuatrimestre al proyecto

Materias de 4to	Detalles de aportación al proyecto
Inglés	El inglés es necesario para programar y leer la gran mayoría de información disponible en internet.
Ética profesional	Aporta el ser conscientes de que esta máquina no se hace con la intención de sustituir al ser humano, si no con la intención de facilitar su trabajo y evitar accidentes.
Estructura y propiedades de los materiales	La selección de un material resistente pero flexible como la madera, además del tipo de adhesivo que se utilizará.
Programación de periféricos	Para que el brazo sea capaz de guardar los movimientos se necesita programarlo para lograr crear un interfaz más gráfica y amigable con el usuario.
Sistemas electrónicos de interfaz	La fuente que alimentará el brazo deberá contar con los valores de voltaje y corriente necesarios para mantenerlo en óptimo funcionamiento.
Controladores lógicos programables	El funcionamiento principal del brazo se llevará a cabo gracias a una tarjeta que mediará los grados de movimiento de los servo-motores.

## Boceto preliminar



(a) Modelado preliminar



(b) Medidas aproximadas y dibujo en mm

Figura 2: Primer boceto del brazo

Nota: las medidas mostradas se encuentran en milímetros.



## Referencias

- [1] ANÓNIMO "*Motor a paso.*" Recuperado de:  
*[https : //es.wikipedia.org/wiki/Motor\\_paso\\_a\\_paso](https://es.wikipedia.org/wiki/Motor_paso_a_paso)*
  
- [2] FUENTES CONMUTADAS. Recuperado de:  
*[https : //www.electronicafacil.net/tutoriales/Fuentes – conmutadas.html](https://www.electronicafacil.net/tutoriales/Fuentes-conmutadas.html)*