

# Brazo Programable de Fácil Uso

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

08/11/2019



**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 de índole robótica están presentes en varias empresa que poseen un sistema automatizado a pesar de la complejidad en la programación de estos, lo cual lleva a muchas empresas emergentes e incluso ya consolidadas a no poder hacer uso de estos equipos por la complejidad que conlleva la programación de un equipo de estos y el temor de que no cualquiera puede usarlas correctamente por falta de personal capacitado para operar las mismas en la empresa. Esto genera que se requiera contratar un programador experto, ya que no se aprovecha al máximo funcionamiento de la maquinaria.

Por lo que la complicación de no poder usarlo es por la necesidad de programar el equipo para poder ponerlo en marcha y generar ingresos. Esto es más que nada debido a la poca importancia que se le da en México al automatizar una fábrica, ya que se tiene que invertir mucho para instalar y acondicionar una máquina nueva en la empresa.

Por esta razón es que una unidad que se pueda programar solamente moviendo un modelo similar a escala humana podría sustituir la programación en muchos casos y facilitar el uso de estas máquinas complejas y sofisticadas.

## Formular el problema.

¿Es complicado utilizar una de estas máquinas?

¿Cuál es el nivel de programación que se necesita para programar una máquina robótica?

¿Quiénes pueden utilizarla?

¿Cuál es la mejor forma para programar y diseñar un GIU?

## Objetivo general.

Crear un brazo mecánico con la capacidad de reflejar los movimientos del usuario mediante un guante.

## Objetivos del proyecto.

1. Identificar los componentes necesarios para la contracción del brazo a escala.
2. Programar una GIU .
3. Generar una estructura de soporte para el brazo.
4. Determinar los grados de movimiento del brazo.
5. Iniciar el armado del primer prototipo.
6. Idear un marco de pruebas para el prototipo.
7. Crear una fuente conmutada especialmente para el brazo.
8. Calcular los pesos y fuerzas de los motores a utilizar.
9. 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 de que

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.

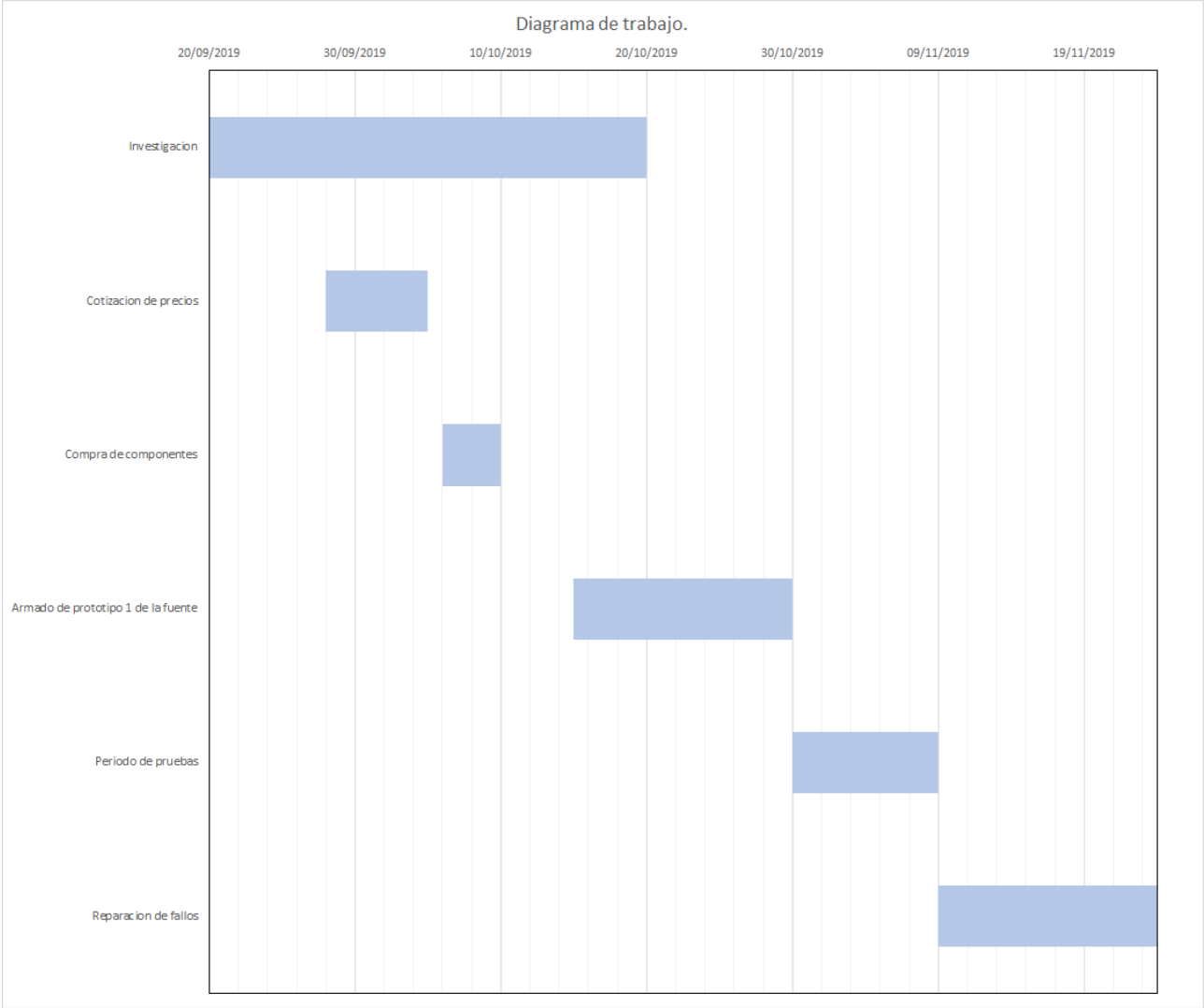
Solo podrá moverse como demostración de las capacidades de lectura de los sensores, también una limitante es el material ya que sera construido con MDF y el control que puede tener el usuario. Además de contar con unas medidas de 40cm de ancho, 40cm de largo y 50cm de alto aproximadamente con el brazo completamente estirado.

La principal limitante es económica por el bajo presupuesto que se le inyecta al proyecto, por esta razón se trata solo de un prototipo funcional.

## Matriz de roles.

Actividades	Joel	Miguel	Marcela	Karla
Investigar sobre el desarrollo y en que nos puede ayudar	Sí	Sí	Sí	Sí
Cotizar el costo de los materiales requeridos para la realización del brazo	Sí	Sí	Sí	No
Comprar los componentes requeridos para la realización del brazo.	Sí	Sí	Sí	No
Realizar el primer prototipo.	Sí	Sí	Sí	Sí
Hacer pruebas con el brazo para tener en cuenta los errores.	Sí	Sí	Sí	Sí
Hacer reparaciones del brazo.	Sí	Sí	Sí	Sí
Hacer la fuente de conmutada	Sí	No	Sí	No
Hacer las PCBs del circuito	No	Sí	No	Sí

Diagrama de GANTT.



### Matríz de materiales y costos.

Producto	Costos	Modelo	Descripción
Motor a pasos	50 pesos	28byj-48	Un motor programable
Raspberry	780 pesos	pi 3 B+	Una pequeña computadora tamaño tarjeta
Cables varios	50c c/u	cupper	Utilidad de conexión
Resistencias	50c c/u	Null	Resistores para controlar 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 acelerómetro
Potenciometro	6 pesos c/u	Null	Resistencia variable de 10k

### Funcionamiento teorico.

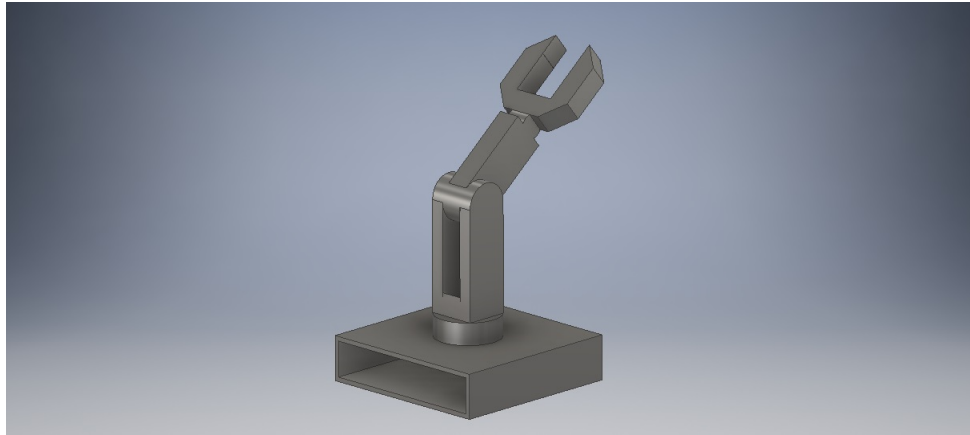
El brazo funciona a travez de la captación de movimientos en un sistema controlado por una mano humana. Este captará los movimientos para después traducirlos y enviarlos, el proceso cuenta de variables con mismos valores actualizandose constantemente con el valor de el anterior, como ejemplo de esto 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.

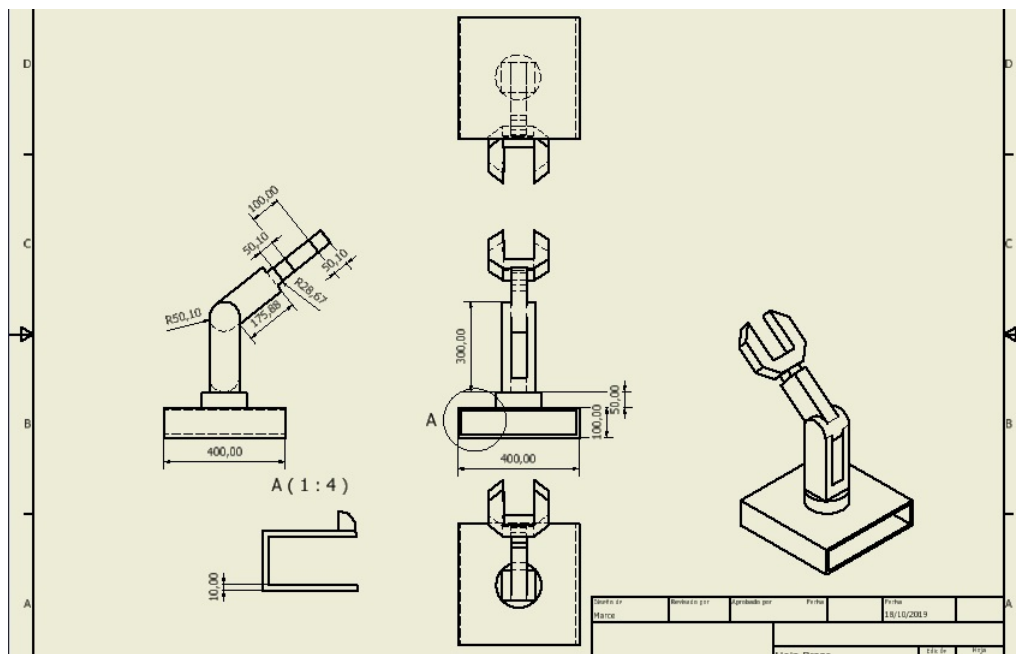
## Explicación de la aportación de cada materia cursada en el cuatrimestre al proyecto

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	Es necesaria para determinar si estamos robando o no información Tener una idea de las necesidades de las personas y poder empatizar para poder crear un sistema que ayude a los usuarios
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 se 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 del los servo-motores.

**Boceto preliminar**      Nota: las medidas mostradas se encuentran en milímetros.



(a) Modelado preliminar



(b) Medidas aproximadas y dibujo en mm

Figura 1: Primer boceto del brazo

## Referencias

- [1] ANÓNIMO "Motor a paso." Recuperado de:  
[https://www.polibits.gelbukh.com/2005\\_32/Polibits\\_32\\_2005.pdf#page=28](https://www.polibits.gelbukh.com/2005_32/Polibits_32_2005.pdf#page=28)
- [2] FUENTES CONMUTADAS. Recuperado de:  
<https://www.electronicafacil.net/tutoriales/Fuentes-conmutadas.html>
- [3] CAMERO, ALFONSO DARÍO LÓPEZ; ELIANNY TRETO AND CRISPÍ, ALBERTO TABOADA *DISEÑO DE FUENTES CONMUTADAS*. Recuperado de:  
[//www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697791208701225](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697791208701225)
- [4] ELECTROCOMPONENTES, S. A. *Fuentes de alimentación*. (2012). Recuperado de:  
<https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/1/349/1259/6572/6603/78232.pdf>