



## **Segundo Avance**

### **Brazo Robotico**

Integrantes:

- Cabrera Gutierrez Raul.
- Gutierrez Olivares Rogelio.
- Guzman Vazquez Jaime Alan Yamil.
- Perez de Alba Santiago Eduardo.
- Rodriguez Lopez Francisco Javier.
- Romero Jauregui Osvaldo.

Fecha: 18 de octubre del 2019.

Curso: Sep-Dic 2019.

Carrera: Ingenieria en Mecaronica.

Docentes:

Moran Garabito Carlos Enrique.  
Vazquez Alcaraz Laura Eugenia.

## **1. Título de Proyecto:**

Brazo robotico multiduplicinario con acoplamiento para diferentes tareas de grado industrial con gran libertad de movimiento y solucion de problemas industriales.

## **2. Planteamiento del problema:**

Para poner cierto contexto el proyecto se presentaran las diferentes cuestiones que orientan a realizar esta proyecto por diferentes cuestiones los brazos roboticos son utiles y en el ambito empresarial estos son muy utilizados por su versatilidad y facil programacion.

El brazo robotico tiene gran importancia en la industria en general por esto se alento a realizar esto debido a que tienen gran potencial y podria ser utilizado en diferentes ambitos debido a su disposicion y versatilidad.

Las dificultades de este proyecto a futuro podria ser cuestiones como el presupuesto podria ser una de las mayor dificultades, a esto se le podria sumar cuestiones como la cotizacion de todos los materiales y precios para conseguir las mejores ofertas asi como los componentes

otra de las dificultades podria ser la compatibilidad con las diferentes accesorios para las que podria ser utilizado este brazo debido a que los tipos de piezas empleadas para las diferentes cuestiones de la industria.

Estas dificultades son de gran importancia para este proyecto debido a que en cuestion de presupuesto o de inversion para el proyecto debido a que se necesitan piezas relativamente costosas debido a que se necesitan componentes de calidad para garantizar la cuestion de la durabilidad.

Para las dificultades anteriores propone las distintas soluciones para la cuestion de el presupuesto la solucion a esto seria abaratar costos creando por ejemplo la base de el brazo de materiales reciclados o cuestiones similares ademas de tener una planificacion en cuestion del presupuesto con un ingreso a plazos, como el proyecto esta basado a un año la administracion de este proyecto, esto podria solventar el problema de el presupuesto.

Para resolver el problema de la compatibilidad con las piezas de otros fabricantes, se implementara un sistema de intercambio de cabezales para lograr que el brazo robotico pueda ser compatible con estas diferentes piezas ademas de generar acoplamientos o adaptadores para el brazo robotico.

Las diferencias que se encuentran en el campo industrial podriamos hallar que el proyecto es completamente echo con componentes comerciales mientras que los brazos roboticos industriales estan generados a mucho mayor costo ademas de componentes de grado industrial y de mayor durabilidad y calidad, sin embargo este proyecto puede ser tomado a manera de prototipo podria ser llevado a gran escala.

El sustento en el que se basan los datos anteriores seria basado en el mercado actual asi como los datos obtenidos del mercado al igual que el funcionamiento de estos y los componentes en estimados asi como su precio en diferentes tiendas, asi como en linea.

Los puntos anteriores esta basados en conocimientos adquiridos mediante el estudio de la implementacion de estos en los medios industriales, al igual que el funcionamiento de estos fueron previamente estudiados.

## **3. Formulacion de Problema:**

En este apartado, se estaran viendo las preguntas que se puedan generar respecto a un futuro, dentro del proyecto:

¿Es buena idea suplementar este tipo de dispositivos para otras actividades ademas del personal humano?

¿El brazo es algo eficiente a la hora de realizar su tarea?

¿Se puede, implementar para tareas complejas que sean de eficiencia y rapidez?  
¿Es buena idea de la implementación de automatización con este tipo de dispositivos?

#### **4. Objetivo General:**

Creación de un brazo robótico con la finalidad de adaptación a tareas complejas que el personal humano no realice con exactitud, mediante los conocimientos adquiridos y la demostración de habilidades y aptitudes que se tengan.

#### **5. Objetivos del Proyecto:**

- Analizar y describir el buen funcionamiento del brazo robótico.
- Ampliamente de tareas de automatización.
- Diseñar un modelo eficiente que capacite y proponga formas de adaptación a tareas humanas.
- Demostrar los conocimientos que se adquirieran, en los cursos.

#### **6. Justificación:**

El brazo robótico, es una herramienta eficiente para ambientes, industria-empresariales, para función y mejora del trabajo del personal común, que mejora la rapidez, fluidez y sustención del trabajo a realizar, o en este caso alguna tarea en particular. El brazo robótico suplementa en eficiencia las tareas del humano, al fin de reemplazar la lentitud y errores que este tiene.

El proyecto planteado en síntesis, tiene como idea, el poder suplementar esas tareas empresariales que cuesta mucho dinero, energía y trabajo en cuestión, tratando complejos casos como la falta de personal, siendo este la sustitución perfecta para las manos laborales ordinarias, ambientado en el sector de automatización, y robótica, el cual pueda también agarrar temas, de control, y sustentación de las herramientas que se utilizarán en este proyecto, que en relevancia nos deje tanto a nosotros como conocimiento, a la sociedad una herramienta que pueda ser mejor innovada y utilizada, en otros campos.

Estructurado en primera instancia a la industria, la mecatrónica y sus amplias gamas de estudio que puede cubrir para la mejora e implementación, en las tareas que este pueda realizar, siendo varias y de ello, poder visualizar en que constancia este dispositivo este apto para temas de mayor complejidad, viendo las problemáticas que este tiene, a la hora de implementarlos el sector de automatización, y las ganancias mismas de este.

#### **7. Limitación:**

Las limitaciones más evidentes que podría tener este proyecto podrían ser cuestiones como el límite de peso que podría cargar puesto que los materiales, los componentes así como la estructura general de este va estar diseñada para contener cierta capacidad de carga que sería en un rango entre los 400 g y los 700 g, limitándose a esta reiterando debido a cuestiones básicas de presupuesto además de conocimientos debido a que estamos en un ciclo de formación intermedio durante la ingeniería que limita el uso de algunas herramientas que más tarde se ven planeadas a ser utilizadas puesto que este proyecto será retomado para el último ciclo de formación en donde se actualizarán materiales y estructuras, así como componentes para mejorarlo, abundando en esto otra de las limitantes podría ser el precio de los componentes en general ya que es bien sabido que a mayor calidad mayor son los costos involucrados en la elaboración de este puesto al tamaño del proyecto así como las restricciones económicas que se tienen, esto limita también el proyecto,

Las dimensiones de este también podrían ser una limitante ya que por supuesto limitan la cantidad de peso que puede ser soportado así como la maniobrabilidad de este así como variables como la resistencia de materiales puede afectar a este brazo.

Otras cuestiones que también limitan de forma grande al proyecto podrían ser la cuestión de basarse a la que se cuenta, es decir el propósito al que se quiere llegar y como esto cierra el camino hacia otras posibilidades, se obtiene por hacer este proyecto lo más universal por así decirlo que se pueda, que se pueda utilizar en diferentes ámbitos sin que su construcción pueda ser una limitante sin embargo habrá cosas que no pueda hacer a menos de que se reestructure todo el mecanismo y materiales de este, un ejemplo de esto podría ser el enviarlo a lugares con bajas temperaturas o con grandes dificultades de movimiento, para lo que no fue diseñado.

## **8. Delimitación:**

Las delimitaciones en las que nos enfocaremos, serán en mayor parte la eficiencia del brazo robótico, a la hora de mostrar el buen funcionamiento de este.

El área a centrarse, a partir de dicho planteamiento, y limitantes, es en la especificación de los grados de liberación que este brazo pueda tener, además de cuanto es el peso que este pueda sostener, y por cuanto tiempo puede hacerlo, optimizando el trabajo mecánico que realizaría dicho dispositivo, a fin de centrarnos en otros temas, como la velocidad en que realiza dichas tareas, así como la complejidad o la fluidez en las que hace realiza dichas tareas.

Al fin de ver las fronteras de espacio-tiempo, que nuestro estudio pueda tener. En secciones muestrales en donde se especifica de mejor forma cada elemento a estudiar y a delimitar, en cierta parte, desde el tema del peso, hasta el tema de cuanto es el alcance que este brazo pueda alcanzar, esto viéndolo a muestreo, y en rasgos de prueba, dureza, firmeza, y cálculos físicos, el cual a partir de la dinámica del dispositivo, se pueda demostrar las áreas a mostrar mejoras, y limitantes en su conceptualización de lo que es el brazo robótico, siendo este una temática que se realizaría dentro del desarrollo del brazo y su análisis de estudio,

## **9. Marco Teórico:**

Robot: Se suele entender también que un robot goza de un elevado grado de autonomía y de autoplanificación, de modo que es capaz de hacer su tarea sin intervención del operador, tomando las decisiones oportunas a partir de la información que recaban sus sensores, gracias al programa almacenado en su memoria [3].

Brazo Robótico: La definición adoptada por el Instituto Norteamericano de Robótica aceptada internacionalmente para Robot es:

“Manipulador multifuncional y reprogramable, diseñado para mover materiales, piezas, herramientas o dispositivos especiales, mediante movimientos programados y variables que permiten llevar a cabo diversas tareas”.

Un robot industrial son una serie de artilugios mecánicos y electrónicos destinados a realizar de forma automática y sin necesidad de intervención humana. determinados procesos de fabricación o manipulación.

Por lo tanto, Robótica será: Una rama de la Inteligencia Artificial que se ocupa de las máquinas inteligentes [1].

## 10. Desarrollo:

Lo que es el brazo robotico, puede tener muchas implementaciones a partir ya sea de una simple tarea hasta armar una red de tareas complejas el cual, este pueda acatar sin problemas y sin ayuda de mucho trabajo, la realizacion de este proyecto se esta dando a partir de la idea de automatizacion que son los temas a tocar en este años, que se estara manejando en lo largo de este tiempo.

A partir de implementar todos los conocimientos recabados, en un amplio y buen funcionamiento, el cual seria el de poder dar sustento a ideas mas automaticas, y de ello la innovacion de los mismos, proponiendo ideas que sean de mayor sustento y eficiencia, asi como la creacion, de un posible armado mas eficiente y barato, el cual deje a la idea de poder sustentar este tipo de proyectos, en una futura implementacion para la determinacion y elaboracion del mismo.

## 11. Diagramas:

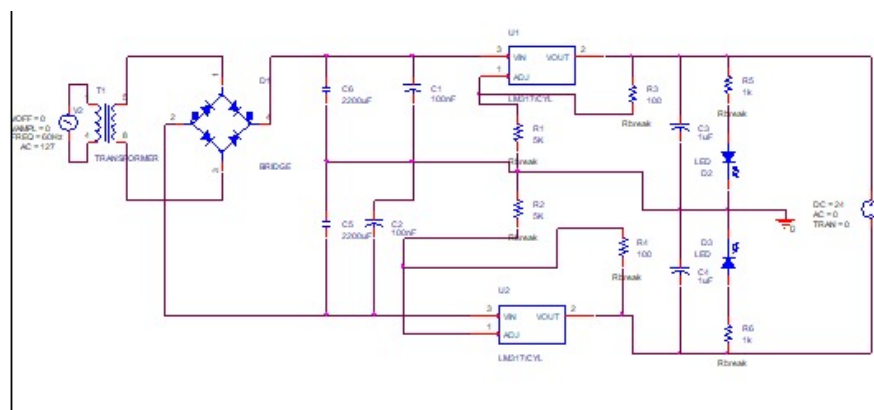


Figura 1: Esquemático de la fuente de alimentación

En el diagrama de la fuente de alimentación regulada, se pueden ver los componentes que esta tendra, siendo el mas destacado de ello el regulador de voltaje lineal Lm317, se propuso este componente, como una estimacion de lo que otros componentes podrian tambien hacer, como lo es regular el voltaje y variarlo al valor que se ocupe (En este caso para los motores), pero esto lo estimaremos mejor ya que entremos a temas de convertidores de voltaje, en la clase de Sistemas Electronicos de Interfaz. Por esta parte adquiriendo el conocimiento suficiente para poder establecer un mejor componente, o un mejor acomodo del esquemático, para mejoras e innovaciones que podria tener el sintetizar este tipo de fuentes para el uso en el trabajo mecanico, en cuestion de potencia. En este se toma en cuenta que el voltaje minimo que puede manejar son 1,25v a 100mA, especificaciones que son de ayuda.

## 12. Calculos:

En seccion al calculo del brazo robotico. Para poder empezar con el calculo dinamico de este brazo robotico, en constancia de previsualizacion a una estimacion dada hipotesis en perspectiva a los materiales y a la resistencia que tendran estos, para el movimiento, carga y distribucion de peso de este, Siendo este caso, mas simplificado, para no atraer problemas a la hora del armado que tenga este y sus piezas.

Caracteristicas del brazo:

Altura: 40 cm aproximadamente.

Peso: 8Kg aproximadamente.

Características del motor:

Voltaje dc: 6v-24v.

Corriente: 1.10 A.

Revoluciones: 10,000rpm.

Diametro del motor: 36mm.

Diametro del torque: 3.17mm.

Con esas características, se puede dar una idea, de como quedaria establecido la dinamica del brazo robotico, en este caso, viendo mas que nada factores como los motores, o el peso que cargara el brazo y en estancia con que esfuerzo.

Se calcula de primera estancia el trabajo de los motores, estabeciendo el trabajo de estos:

Establecemos el punto de partida de la posicion en la que se encontrara al momento del giro del motor:

$$\phi = \frac{4mm}{3,17mm} = 1,3mm$$

En constancia al centro del diametro, el momento en que se mueve este, se encontrara en 1.3mm, respectivamente en movimiento.

Ahora queremos cambiar de revoluciones, a radianes por segundo, para asi poder ver el movimiento en los 360°, que esta establecido el torque del motor, quedando:

$$1rev = 2\pi = 360^\circ$$

$$10,000 \frac{vueltas}{min} * \frac{2\pi rad}{1vuelta} * \frac{1min}{60s} = 333,3\pi rad/s$$

Simplificando  $\pi$  queda:

$$333,3rd/s * \pi = 1,047,2rd/s$$

Ahora teniendo datos, simplificados, para ver como trabajara en la realizacion mecanica, el motor, podremos calcular el momento, entre otros factores del brazo, para su péso en una previusualizacion.

$$M = P * D$$

Simplificando datos:

$$M = 0,40m * 8kg = 3,2m/kg$$

Esto ayuda a la hora de carga del objeto en cuanto la garra, y el motor, simplificando el trabajo que pueda hacer tanto mecanico, como de potencia.

En otro punto, el centro de masas nos ayuda en este caso, a ver el estable movimiento en el que se puedan encontrar tanto el peso del brazo, como el del objeto a cargar, siendo este:

$$CM = \frac{3,2m/kg}{8kg} = 0,40m$$

Como se aprecia en el resultado, nos da el inicio del brazo, esto quiere decir que el centro de estabilidad, se encuentra al principio de este. Conceptuando la longitud que tendra el brazo, y

donde tendra todo su impetu, a la hora de carga y de trabajo.  
En otro caso, el trabajo que pueda realizar este, dejandolo con la siguiente formula:

$$W = F * \cos(45^\circ) * d$$

Esta formula respectivamente del angulo es un alcance del angulo que puede tener para la liberacion de grados de libertad.

$$W = 160N * \cos(45^\circ) * 0,40m = 48,7J$$

Dejandonos apreciar el trabajo que podriamos tener, en un punto del agarre. En otro factor la potencia, que se mide en este caso para la fuerza y el movimiento en le momento del agarre y traslacion del objeto que el brazo cargue, va dirigido, a caballos a vapor, que queda como una constante.

$$1CV = 736W = Caballos de vapor$$

Nota: Estos calculos, solo son una perspectiva, de lo que podria ayudarnos, a terminos mas complejos, como el caso de las articulaciones, y el manejo de la potencia en conjunto, siendo estos una guia de poder ver la realizacion y el armado, de los motores respecto al centro de carga y el alcance que podria tener, este brazo robotico, analizandolo mas adelante, con dinamica avanzada.

#### **Fuente de Alimentacion Variable:**

Los calculos de la fuente variable queda establecido en la visualizacion del esquemático:  
La formula para la obtencion del voltaje, dadas resistencias es:

$$V_{out} = 1,25v(1 + \frac{R1}{R2})$$

Obteniendo datos:

$$V_{out} = 1,25v(1 + \frac{3900ohm}{220ohm}) = 23,4voltios$$

Esta primera formula sintetiza, los valores de la resistencia R1 y R2, que nos ayudan a que el flujo de la corriente sea especifico. Quedando el voltaje de salida en 23.4v.

$$V_p = \frac{V_{rms}}{0,707}$$

Obteniendo datos:

$$V_p = \frac{16v}{0,707} = 22,6v$$

Esta formula obtiene los datos, del Vrms, los 16v, son los del transformador que se podria utilizar. Ahora se aprecia en el esquemático, que hay un puente de diodos, conectando dos diodos, al transformador y los otros tanto parte negativa, como parte positiva del Lm317 en el Vin, nos dejan un resultado de la siguiente forma:

$$V_{dc} = \frac{2(22,6v) - 1,4v}{\pi} = 14v.$$

En este calculo, se tiene en cuenta que son dos diodos los que estan trabajando sobre la misma entrada, por lo que un solo diodo tiene 0.7v, esto multiplicado por dos seria 1.4v. En otro caso el

dos que multiplica al voltaje 22.6, es la cantidad de diodos que hay en ese punto. Teniendo ya los voltajes, se saca la potencia con la que trabajaremos, en este caso, entre mas potencia haya, menos ruido podra tener la regulacion del voltaje, en este caso, siendo multiplicado por dos el voltaje del transformador, nos da un resultado de 32 Vatios. Ahora si sacamos la corriente establecida en el diagrama.

$$P = (V)(I) = 32 \text{ vatios} = (22,6v)(I)$$

Sustituyendo la formula, para encontrar la corriente se hace un despeje:

$$I = \frac{32va}{22,6v} = 1,4A$$

Este valor de corriente, establecida en todo el circuito es la indicada, para el buen torque de los motores, y el movimiento de estos.

Para el uso de los capacitores es bueno tener en cuenta de que valor y de que capacidad se tendran que tener, pqara establecer un mejor flujo del voltaje. En los primeros dos capacitores son electroliticos, con un valor en Faradios de 2200uF a una capacidad de 30v, esto para que el voltaje que recae en las resistencias sea bien distribuido y no se sobrecargue el condensador.

Los segundos, son ceramicos, esto para que el flujo de corriente y el momento de carga sea mas pura, con un valor de 100nF a una capacidad de 50v, para que administre de mejor forma la regulacion de voltaje y la tercera linea de capacitores es de 1uF a 30v, esto para lo mismo, que al momento de carga, no se desperdicie demasiado, y pueda salir el voltaje que se requiere, para el funcionamiento correcto de los motores.

### 13. Diagrama de Gantt posibles Materiales y Gastos:

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Costo
	★	Investigacion del tema o Proyecto	5 días	jue 12/09/19	mié 18/09/19		Libros,Consejos de superiores., Investigacion de temas para	\$0.00
	★	Selección de ideas recabadas	1 día	mié 18/09/19	mié 18/09/19		Opiniones personales, Seleccion de ideas para proyecto	\$0.00
	★	Asignacion de roles	1 día	jue 19/09/19	jue 19/09/19		Asignacion de roles con base para la	\$0.00
	★	Planteamiento del Proyecto	1 día	vie 20/09/19	vie 20/09/19		Libros., Planteamiento del problema con	\$0.00
	★	Asignacion de materiales	5 días	vie 20/09/19	jue 26/09/19		Cotizacion de materiales a utilizar	\$0.00
	★	Cotizacion de material y recursos	5 días	jue 26/09/19	mié 02/10/19		Empresas de materiales electronicos y mecanicos	\$0.00
	★	Realizacion de PCB	3 días	jue 03/10/19	lun 07/10/19		Elaboracion de PCB para proyecto	\$0.00
	★	Soldado de componentes	2 días	lun 07/10/19	mar 08/10/19		Soldadura de todos los componentes electronicos al PCB	\$0.00
	★	Planificacion para elaboracion de fuente variable de corriente directa	2 días	mié 09/10/19	jue 10/10/19		Planificacion y elaboracion de esquema para fuente	\$0.00
	★	Recoleccion de recursos y materiales para fuente	2 días	vie 11/10/19	lun 14/10/19		Recoleccion de recursos y materiales para fuente	\$600.00



i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos	Costo	regar nueva colum
★		Armado y soldado de fuente variable	1 día	lun 14/10/19	lun 14/10/19		Soldado de componentes para la fuente	\$0.00	
★		Realización de calculos para implementación de PLC y Raspberry	3 días	mar 15/10/19	jue 17/10/19		Realización de calculos respecto a la entrada y salida de Raspberry e inclusion del PLC	\$0.00	
★		Implementación y unido de RaspBerry y PLC en conjunto	2 días	vie 18/10/19	lun 21/10/19		De acuerdo a los datos obtenidos de nuestros calculos de entrada y salida de nuestra Rapsberry y PLC	\$0.00	
★		Desarrollo del circuito para brazo robotico	3 días	lun 21/10/19	mié 23/10/19		Desarrollo del circuito para el brazo robotico y la implementación de la RaspBerry y el PLC	\$0.00	
★		Recolección de los materiales	90 días	mié 02/10/19	mar 04/02/20		Rasperry, Puente H, Pinzas, Bases y estructuras, Recolección de	\$5,500.00	
★		Impresión 3D de estructura y Base del proyecto mediante	2 días	mié 05/02/20	jue 06/02/20		Impresión de estructuras y bases del proyecto mediante recursos 3D	\$0.00	
★		Elaboración de estructuras y base del proyecto	10 días	vie 07/02/20	jue 20/02/20		Elaboración de estructuras y base del proyecto con su correcto ensamblado	\$0.00	
★		Ensamblado de ciruito junto con estructuras del brazo robotico	31 días	vie 21/02/20	vie 03/04/20		Ensamblado de ciruito junto con estructuras del brazo robotico y programado del mismo	\$0.00	
★		Pruebas Fisicas del proyecto y su correcto funcionamiento	10 días	vie 03/04/20	jue 16/04/20		Pruebas Fisicas del proyecto y su correcto funcionamiento	\$0.00	
★		Entrega de Proyecto	1 día	lun 18/05/20	lun 18/05/20		Entrega de proyecto y Presentacion	\$0.00	

## 14. Diagrama de Gantt Cronograma de Actividades y Tiempo:

Cronograma de trabajo, fechas establecidas del 12 de Septiembre del 2019 al día de entrega, 18 de mayo del 2020

i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
★		Todo el equipo	5 días	jue 12/09/19	mié 18/09/19		Libros, Consejos de superiores., Investigación de temas para
★		Todo el equipo	1 día	mié 18/09/19	mié 18/09/19		Opiniones personales, Selección de ideas para proyecto
★		Todo el equipo	1 día	jue 19/09/19	jue 19/09/19		Asignación de roles con base para la
★		Todo el equipo	1 día	vie 20/09/19	vie 20/09/19		Libros., Planteamiento del problema con
★		Rogelio Gutierrez Olivares	5 días	vie 20/09/19	jue 26/09/19		Cotización de materiales a utilizar
★		Rodriguez Lopez Francisco Javier & Cabrera Gutierrez Raul	5 días	jue 26/09/19	mié 02/10/19		Empresas de materiales electronicos y mecanicos Cotización en tiendas físicas, Cotización dentro de Páginas web
★		Rodriguez Lopez Francisco Javier	3 días	jue 03/10/19	lun 07/10/19		Elaboración de PCB para proyecto
★		Rodriguez Lopez Francisco Javier & Perez de Alba Santiago Eduardo	2 días	lun 07/10/19	mar 08/10/19		Soldadura de todos los componentes electronicos al PCB
i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
★		Rodriguez Lopez Francisco Javier & Perez de Alba Santiago Eduardo	2 días	mié 09/10/19	jue 10/10/19		Planificación y elaboración de esquema para fuente
★		Rodriguez Lopez Francisco Javier & Guzman Vazquez Jaime Alan Yamil	2 días	vie 11/10/19	lun 14/10/19		Recolección de recursos y materiales para fuente
★		Rodriguez Lopez Francisco Javier & Romero Jauregui Osvaldo	1 día	lun 14/10/19	lun 14/10/19		Soldado de componentes para la fuente
★		Rodriguez Lopez Francisco Javier & Romero Jauregui Osvaldo & Perez de Alba Santiago Eduardo	3 días	mar 15/10/19	jue 17/10/19		Realización de calculos respecto a la entrada y salida de Raspberry e inclusion del PLC
★		Gutierrez Olivares Rogelio & Cabrera Gutierrez Raul	2 días	vie 18/10/19	lun 21/10/19		De acuerdo a los datos obtenidos de nuestros calculos de entrada y salida de nuestra Rapsberry y PLC

i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
	★	Romero Jauregui Osvaldo	3 días	lun 21/10/19	mié 23/10/19		Desarrollo del circuito para el brazo robotico y la implementacion de la RaspBerry y el PLC
	★	Guzman Vazquez Jaime Alan Yamil & Cabrera Gutierrez Raul	90 días	mié 02/10/19	mar 04/02/20		Raspberry, Puente H, Pinzas, Bases y estructuras, Recoleccion de materiales para brazo robotico (Servomotores)
	★	Perez de Alba Santiago Eduardo	2 días	mié 05/02/20	jue 06/02/20		Impresion de estructuras y bases del proyecto mediante recursos 3D
	★	Perez de Alba Santiago Eduardo	10 días	vie 07/02/20	jue 20/02/20		Elaboracion de estructuras y base del proyecto con su correcto ensamblado
	★	Todo el equipo	31 días	vie 21/02/20	vie 03/04/20		Ensamblado de circuito junto con estructuras del brazo robotico y programado del mismo
	★	Todo el equipo	10 días	vie 03/04/20	jue 16/04/20		Pruebas Fisicas del proyecto y su correcto funcionamiento
	★	Todo el equipo	1 día	lun 18/05/20	lun 18/05/20		Entrega de proyecto y Presentacion

## 15. Propuesta de Materiales:

### 15.1. Elementos consturctivos

1. Manipulador o brazo mecanico.
2. Elementos motrices o actuadores.
3. Controlador.
4. Efecto terminal.
5. Sensores de informacion.

### 15.2. Manipulador

Es el conjunto de elementos mecanicos que permiten el movimiento del efector termina. En la estructura interna del manipulador se encuentran ubicados muchas veces los elementos motrices, engranajes y tranmisiones que soportan el movimiento de las cuatro partes, que por lo geneal conforman el manipulador, las cuales son [2]:

- 1-Base o pedestal de fijacion.
- 2-Cuerpo.
- 3-Brazo.
- 4-Ante Brazo.

### 15.3. Elementos motrices o Actuadores

**Neumaticos** Emplean aire comprimido como fuente de energia y son adecuados en el control de movimientos rapidos, pero su precision es limitada.

**Hidraulicos** Los actuadores hidraulicos son recomendables en los manipuladores que tiene una gran capacidad de carga, junto a una precisa regulacion de velocidad.

**Electricos** Los motores electricos son los mas utilizados, gracias a su precision y la facilidad de control.

#### 15.4. Controlador

Es el dispositivo encargado de regular el movimiento de todos los elementos del manipulador, y de realizar los calculos y procesado de la informacion. La complejidad del control varia segun los pramatros que se gobiernan.

#### 15.5. Efector Terminal

Es la garra o herramienta que se le acopla a la muñeca del manipulador, siendo el encargado de materializar el trabajo previsto por ejemplo, este puede ser una tenaza, un electroiman, o algun otro aparato. En general, y de acuerdo al tipo de aplicacion, la problematica del efector terminal radica en que este ha de posser una elevada capacidad de carga y al mismo tiempo es importante que tenga un peso y tamano reducido. Por esto, en muchas ocasiones es necesario disenar el efector terminal de acuerdo a los requerimientos de la aplicacion en que se utilizara.

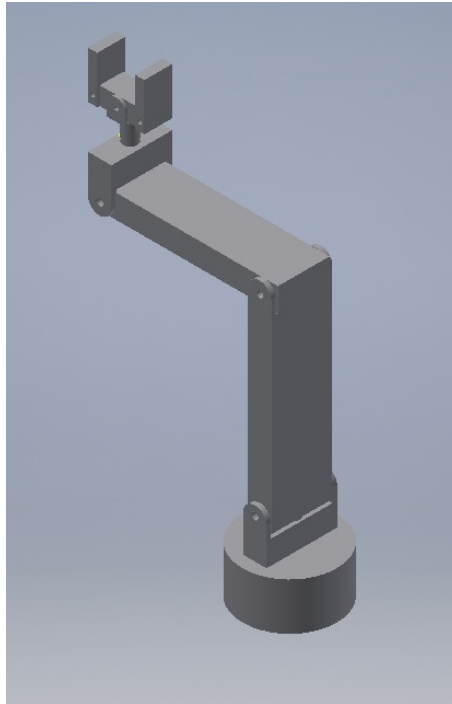
#### 15.6. Sensores de Informacion

Los robot inteligentes son aquellos capaces e adaptarse al ambiente y tomar decisiones en tiempo real, adecuadas para situacion. La informacion que ellos reciben les hace autoprogramables, es decir,alteran su actuar en funcion de la situacion externa, lo que los hace poseer un cierto grado de inteligencia artificial. A este respecto, las informaciones mas solicitadas por los robots son las que hacen referencia a la posicion, velocidad, aceleracion, fuerzas,pares, dimensiones y contornos de objetos, y temperatura.

### 16. Presupuesto:

Producto	Piezas	Precio	Total
Impresion 3D	5	70	350
Capacitores 2200uF,1uF, 100nF	6	5	10
Circuitos integrados L293B	2	15	30
Resistencias varias	20	2	40
Diodos1N4004G	16	5	80
1 Switch	1	10	10
Fuente CA-CD	1	600	600
Push bottons	8	2	16
Cautin	1	150	150
Estaño	1	30	30
Multimetro	1	100	100
Motores DC	5	400	2000

## 17. Prototipo y Simulacion:



Materia	Aportaciones
Controladores Lógicos Programables	Se utilizaran microcontroladores para depurarla CPU principal de tareas sencillas
Estructuras y Propiedades de los materiales	Dara la pauta para las bases estructurales del brazo
Programacion de Perifericos	Esta materia portara con los conocimientos de programacion para el optimo control de este.
Sistemas Electronicos de Interfaz	La fuente de voltaje sera la parte ocn la que ayudara esta materia ademas del uso de componentes de alta potencia.
Etica Profesional	La etica profesional nos enseñara la importancia de las responsabilidades laborales y claridad en la muestra de los procesos empleados
Ingles	La aportacion que esta materia podria mostrar es que todos los lenguajes de programacion, datashets y programas que utilizaremos estan en el idioma ingles.

Hasta este momento, con el conocimiento que hemos adquirido, dado el cuatrimestre, lo que hemos aprendido se lo hemos estado tratando de adaptar, al proyecto cabo la realizacion de este, con las ideas que se vayan generando dependiendo el grado en el que se vaya, hablando por las materias, y sus planes de estudio.

## 18. Aportacion a cada Materia:

<b>Materias de 4to</b>	<b>Detalles de la aportación al proyecto</b>
INGLÉS IV	En este tema se estará tocando temas como la programación que viene sustentada en ingles, así como el reporte final
ÉTICA PROFESIONAL	Cumpliendo las normas que se rigen en la creación de cualquier robot siendo sensatos de lo que estamos realizando y en que situación lo hacemos.
ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DE LOS MATERIALES	Viendo la duración y la buena presentación que cada material que complementa el dispositivo siendo mayor eficaz, y de utilización mas optima.
PROGRAMACIÓN DE PERIFÉRICOS	Implementando un programa en la web, el cual deje manejar el avance de este dispositivo, a partir de comandos y compilaciones de datos almacenados en el dispositivo
SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE INTERFAZ	Implementando una fuente de voltaje CA-CD, el cual deje manejar con mayor eficiencia este dispositivo, complementado con diodos rectificadores, y rectificación el cual haga manejar el voltaje que se requiere
CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMABLES	En este se estará viendo todo el control que tendrá el dispositivo en base, ya sea desde el movimiento y la implementación de cada componente para que este sea de mayor sensatez de rigidez, y pueda tener el manejo mas eficiente, manejado desde la terminal, y con sus componentes en conjunto.

## Referencias

- [1] Cárdenas, M. M., Barrios, P. P., Moreno, K. M. G., Arismendy, J. F. S., and Ávila, M. C. O. (2015). Diseño y construcción del prototipo de un brazo robótico con tres grados de libertad, como objeto de estudio. *Ingeniare*, (18):87–94.
- [2] Puglisi, L. and Moreno, H. (2006). Prótesis robóticas. *Revista del Departamento de Automática e Informática Industrial*, pages 1–2.
- [3] Turiel, J. P., Marinero, J. F., and González, J. R. P. (2002). Aplicaciones de la robótica: Últimas tendencias y nuevas perspectivas. *Dyna*, 77(3):61–68.