



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

## SEGUNDO AVANCE DEL PROYECTO

DIEGO HILDEBRANDO RAMIREZ AGUILERA, ALEJANDRO  
ALMARAZ QUINTERO, JONATHAN ALEJANDRO ALFEREZ  
TORRES, JUAN MANUEL NAVARRETE DIAZ

## **Introducción**

Fue seleccionado un robot de tipo esférico donde se elaborará en un plazo de un cuatrimestre además de tener una idea clara del funcionamiento y de las características que debe de llevar.

## **Marco Teórico**

Este tipo de configuración está compuesta por dos ejes rotacionales perpendiculares y uno lineal. Se denominan esféricos o polares porque sus ejes forman un sistema de coordenadas polar. Por medio de estas diversas articulaciones proporcionan al robot la capacidad para desplazar su brazo dentro de un espacio esférico.

Esta rota en su base, se inclina en su hombro, y cuenta con extensión y retracción en su brazo y su área de funcionamiento es una porción de esfera. Presenta algunos inconvenientes en el momento de realizar un simple movimiento de traslación o pérdida de precisión cuando este trabajar con cargas pesadas y con el brazo muy extendido

Este tipo de configuración se componen de 3 articulaciones o ejes: Dos ejes rotacionales que generan un movimiento rotativo. Un eje prismático que se encarga de realizar un movimiento lineal o deslizante. Las articulaciones rotativas son perpendiculares entre el primer y segundo segmento.

Generalmente se describe la posición del robot dando una descripción del marco de la herramienta, la cual está unida al órgano terminal, relativo al marco de la base, el cual está a su vez unido a la base fija del robot. El modelo cinemático directo es el problema geométrico que calcular la posición y orientación del efector final del robot. Dados una serie de ángulos entre las articulaciones, el problema cinemático directo calcula la posición y orientación del marco de referencia del efector final con respecto al marco de la base.

## **objetivos**

- Realizar un robot de tipo esférico que tenga una aplicación útil en la vida humana.
- Cumplir con todo lo requerido para satisfacer las necesidades requeridas.
- El robot tendrá un uso para la selección de residuos como lo son las botellas pet y botellas de vidrio.
- Levantar mínimo 500Kg

## **Justificación**

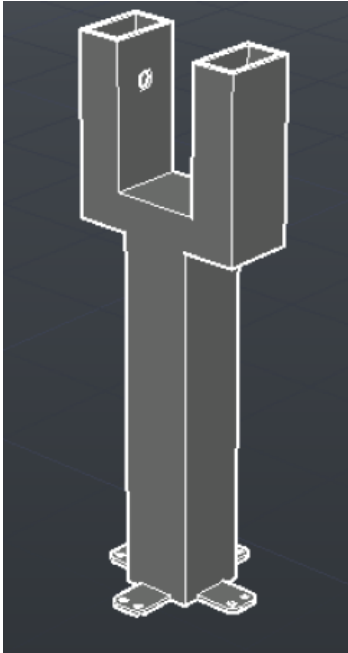
El presente proyecto tiene como finalidad realizar la construcción de un robot tipo esférico y poder tener un propósito serio para su funcionamiento en este caso será usado como separador de basura ya que los datos obtenidos en internet consideran que la separación de basura es un proceso lento y la idea es que este robot cumpla ciertas actividades en un menor tiempo de una manera eficiente.

## **Delimitación**

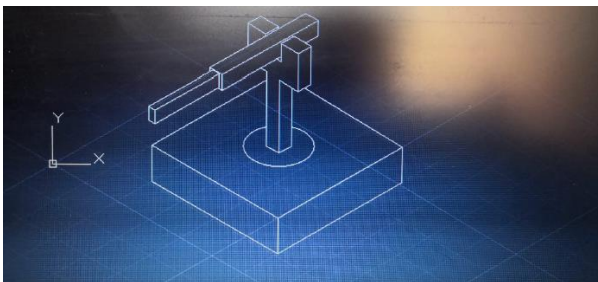
Al utilizar el robot, se creará una sociedad que haga conciencia sobre como poder ayudar al medio ambiente separando la basura para obtener un mejor manejo de

los residuos y del reciclaje ya que esta idea es muy innovadora y podría impulsar a más persona a invertir en esta rama y tener un proceso establecido de la separación de residuos.

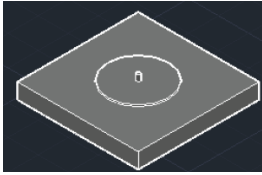
## Desarrollo



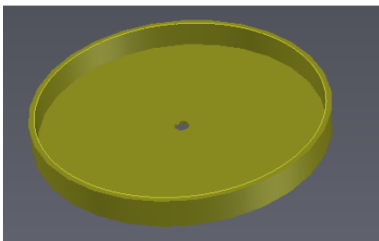
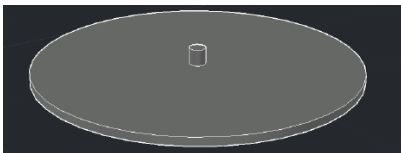
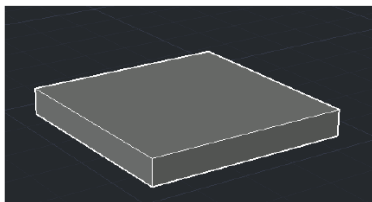
primero comenzamos diseñando una parte de el robot en este caso es el poste donde se fijará a una base cuadrada.



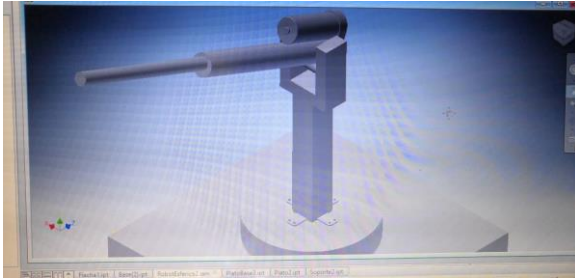
Las piezas diseñadas para el proyecto, fue mediante el software Autodesk AutoCAD e Inventor. Para eso, se decidió mediante una lluvia de ideas, las medidas y materiales que se implementara en el diseño y elaboración del robot. A pesar de que no es una tarea sencilla, la buena planeación y realización de los pasos para conseguir el diseño del robot, así como sus características, se logró elaborar con éxito y sin ningún contratiempo el objetivo planteado. Por lo que a continuación, mediante algunas capturas, se explicara brevemente el diseño de este proyecto.



Para diseñar el robot, se tomaron en cuenta diversos factores, entre ellos, medidas, funciones que realizara, así como las características y especificaciones que se requieren para el buen funcionamiento del mismo. Principalmente se desea que el Robot, como requerimiento mínimo, tenga la capacidad de levantar medio kilo (500g sin considerar el peso total del robot), por lo que de ser así, tendría la suficiente capacidad de levantar algunos objetos como papel, cartón, latas e incluso pet.

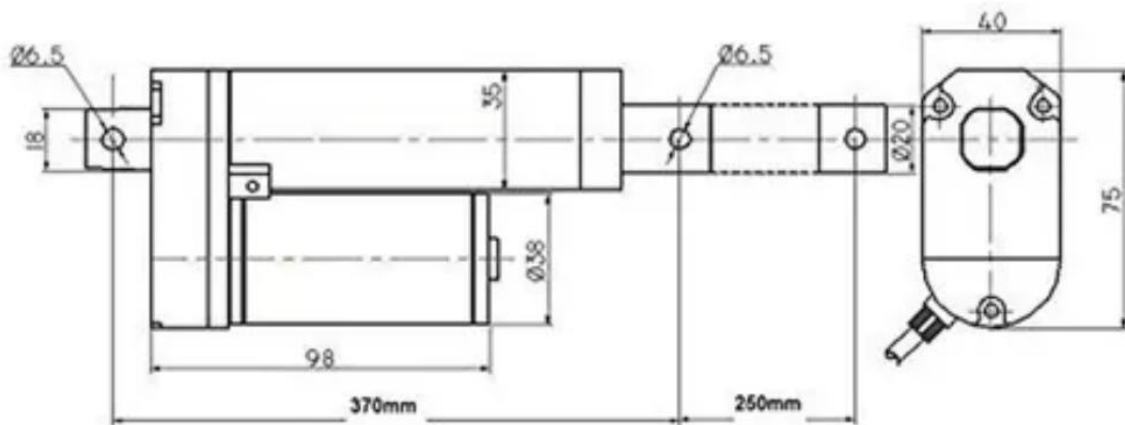


La base del robot es una placa de 40x40x5(cm), tiene en el centro una ranura donde va incrustado un plato fijo, el cual soportara el plato móvil. Para lograr un buen soporte y tener un buen rodamiento, entre el plato fijo y el móvil, llevara como soporte un balero o rodamiento Axial, esto también con el fin de mantener bien equilibrado el resto del robot, ya que, de lo contrario, cuando esté en funcionamiento y se le aplique un peso, este podría tener alguna inclinación o incluso se podría vencer por lo que también se está considerando un contrapeso en el 2 eslabón.



El primer eslabón estará fijo sobre el plato móvil, el diseño se asemeja a una Y llevará un motor fijo el cual mediante una flecha (la cual aun se sigue diseñando por falta de datos reales del cilindro) se encargará de mover el segundo eslabón.

Por último, el cilindro será el segundo eslabón, este se encargará del movimiento lineal, estará fijo en la flecha, este será un actuador lineal. Al final de este eslabón, llevará un gripper, que será el encargado de levantar los objetos. Para agilizar el proceso de construcción, el gripper y el cilindro que será el actuador lineal serán adquisición comercial.



Esta forma es la flecha donde se moverá en la principal articulación, pero esta en proceso su diseño esto es solo una idea.

### posibles materiales y costos

Material	costo
Actuador lineal	\$650
Motores	\$1200

<b>Poste de aluminio</b>	<b>\$350</b>
<b>Bases de madera</b>	<b>\$250</b>
<b>Pintura</b>	<b>\$120</b>

### **Propuesta de modelado de un subsistema**

El Subsistema de Procesos incluye las tareas que lleva acabo el robot, el medio ambiente en el cual es colocado, y la interacción entre este y el robot. Este es el dominio de la ingeniería aplicada. Antes de que un robot pueda realizar una tarea, ésta debe ser buscada dentro de una secuencia de pasos que el robot pueda ejecutar. La tarea de búsqueda es llevada a cabo por el Subsistema de Planeación, el cual incluye los modelos de procesos inteligentes, percepción y planeación. En el modelo de procesos, los datos que se obtienen de una variedad de sensores son fusionados (Integración Sensorial) con modelos matemáticos de las tareas para formar un modelo del mundo. Al usar este modelo de mundo, el proceso de percepción selecciona la estrategia para ejecutar la tarea. Estas estrategias son convertidas dentro de los programas de control del robot durante el proceso de planeación.

Estos programas son ejecutados por el Subsistema de Control; en este subsistema, los comandos de alto nivel son convertidos en referencias para actuadores físicos, los valores retroalimentados son comparados contra estas referencias, y los algoritmos de control estabilizan el movimiento de los elementos físicos, poder tener un mejor control del movimiento a través de unos cuantos sensores que indiquen si el movimiento es muy forzado o simplemente no puede levantar esa carga.

## cronograma

ACTIVIDADES	INICIO	FIN	REALIZADO	1er. SEMANA	2da. SEMANA
SELECCIÓN DEL PROYECTO	04-sep-19	18-sep-19	SI		
INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO	18-sep-19	EN CURSO	SI		
DISEÑO DEL PROYECTO EN 2D	18-sep-19	15-sep-19	SI		
DISEÑO DEL PROYECTO EN 3D	15-sep-19	23-sep-19	SI		
ENSAMBLE DEL DISEÑO EN 3D	23-sep-19	18-oct-19	SI		
DIMENSIONES DEL RODOT	18-sep-19	28-sep-19	SI		
CALCULO DE POSICIONAMIENTO DEL RODOT	NO REALIZADO	NO REALIZADO	NO		
DISEÑO DE MATERIALES [ACTUADOR]	23-sep-19	EN PROCESO	EN PROCESO		
ANÁLISIS DEL RODOT [ELEMENTOS FÍSICOS]	15-oct-19	EN PROCESO	EN PROCESO		
CALCULO DE TRANSFERENCIA DEL SISTEMA	24-sep-19	EN PROCESO	EN PROCESO		
SELECCIÓN DE MATERIALES	28-oct-19	30-oct-19	PENDIENTE		
ENCARGO DE PIEZAS	30-oct-19	05-nov-19	PENDIENTE		
SELECCIÓN Y ENCARGO DE LOS MOTORES	30-oct-19	05-nov-19	PENDIENTE		
ENSAMBLE DE LOS MATERIALES	05-nov-19	10-nov-19	PENDIENTE		

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

<b>Materia</b>	<b>Aporte</b>
<b>ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE INGENIERÍA</b>	Realizar cronogramas de trabajo que nos ayude a organizar mejor nuestras actividades y asumir roles a cada uno de los integrantes.
<b>CINEMÁTICA DE ROBOTS</b>	Conocer que tipo de movimientos puede hacer nuestro robot y en qué posición debe de estar para su optimo desempeño además de crear un análisis más certero de la posición de nuestro robot.
<b>DISEÑO Y SELECCIÓN DE ELEMENTOS MECÁNICOS</b>	Manejo de distintos softwares para la construcción de planos y medidas del robot además de hacer distintos análisis para su correcta resistencia.
<b>INGLÉS</b>	Entender manuales e información vital que este en este idioma además de hablarlo en nuestra exposición final de proyecto.
<b>MODELADO Y SIMULACIÓN DE SISTEMAS</b>	Utilizar herramientas matemáticas para cálculos del robot además posiblemente modelado de algún subsistema del mismo.
<b>TERMODINÁMICA</b>	Análisis termodinámico de un robot

## **Conclusión**

Con respecto al objetivo principal, el cual se refiere al diseño y construcción de este robot, se puede decir que se ha cumplido completamente. Primeramente, se explicaron conceptos básicos necesarios para el diseño del robot, tanto el área de la electrónica como el de la mecánica. Esta investigación es fundamental para el diseño, el cual es realizado tomando en cuenta todo el estudio realizado. En esta parte se decidió las funciones con las que iba a contar el robot, condiciones de operación y modo de operación. Posteriormente se prosiguió a la búsqueda de material con el que se contaba y se pretendía trabajar, que cumplieran con las características necesarias.