

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN vi,04/06/2021
Código: FOR.FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN	



PERFIL DE PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Quito – Ecuador, enero del 2022

	INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO	VERSIÓN: 1.1
	MACROPROCESO: 01 FORMACIÓN	ELABORACIÓN: vi,04/06/2021
	PROCESO: 03 TITULACIÓN	ÚLTIMA REVISIÓN vi,04/06/2021
Código: FOR.FO31.10	01 TRABAJO DE TITULACIÓN PROYECTO TECNOLÓGICO / PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
REGISTRO	FORMATO PERFIL PLAN DE INVESTIGACIÓN	

PROPUESTA DEL PLAN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

Tema de Proyecto de Investigación:

Control de brazo robótico neumático (TOPSTAR) para levantamiento y posicionamiento de objetos.

Apellidos y nombres del/los estudiantes:

Loor Cutiopala Jordano Fabio

Paz Freire José Luis

Carrera:

Tecnología Superior de Electrónica

Fecha de presentación:

23/01/2022

Quito, 23 de enero del 2022

.....
Firma del director del Trabajo de Investigación

1.- Tema de investigación

Control de brazo robótico neumático (TOPSTAR) para levantamiento y posicionamiento de objetos.

2.- Problema de investigación

En la última década, los avances en tecnológicos han permitido mejorar algoritmos y maquinaria lo que ha permitido imaginar un mundo en el que el movimiento de personas y bienes se pueda realizar de forma más segura y práctica (BBVA, 2019).

La robótica no busca sustituir a los seres humanos mediante la mecanización y la automatización, resulta mejor decir que busca encontrar formas de colaboración más eficaces entre robots y personas (BBVA, 2019).

Los avances de la robótica durante la última década han demostrado que hay aparatos robotizados que pueden mover y manipular a personas e interactuar con ellas y con su entorno de forma singular. Las capacidades locomotoras de los robots se basan en la enorme disponibilidad de sensores precisos (por ejemplo, escáneres láser) y de motores de alto rendimiento, y en el desarrollo de complejos algoritmos que permiten cartografiar, localizar, planificar desplazamientos y orientarse mediante coordenadas. Los avances en el desarrollo de cuerpos robóticos (maquinaria) y cerebros robóticos (programas) permiten una multitud de nuevas aplicaciones. (BBVA, 2019)

Tomando en cuenta estos avances tecnológicos, los avances en la mecánica y la programación junto con el manejo de algoritmos sumando a todos los factores anteriormente mencionados, surge la necesidad de conocer, aprender y llegar a controlar el manejo y la programación de este tipo de robots para así comprender sus ventajas y desventajas dentro del ámbito industrial y educativo.

2.1.- Definición y diagnóstico del problema de investigación

Según Cabrera, C. J., & Mejía Holguín, W. X. (2020). menciona que: "El brazo robótico es un manipulador mecánico multifuncional reprogramable, capaz de mover herramientas, piezas, materias o dispositivos especiales, según la trayectoria previamente programada."

De igual manera tomando en cuenta lo que mencionado por. Alonzo B. y Bravo E.

(2014) que: “Es recomendable por más que se conozca una plataforma de programación, realizar una investigación que puede llevar a facilitar la programación e inclusive evitar líneas de código que pueden ser reemplazadas por un comando”.

De esta manera afirma Rodríguez J. (2019) que el usuario puede mandar órdenes de actuación al robot a través del teclado o del gamepad. El programa interpreta las indicaciones, muestra la nueva posición del robot en el simulador y se comunica con el microcontrolador. Éste interpreta el mensaje y manda las señales a los servomotores para que adopten la posición correspondiente.

2.2.- Preguntas de investigación

- ¿Cuáles son los datos más importantes a recolectar para realizar la programación del brazo robótico neumático?
- ¿Cómo se va a operar el brazo robótico y que parámetros se configurarán para obtener el control del mismo?
- ¿Qué herramientas se van a utilizar durante la etapa de control del brazo robótico?
- ¿De qué manera beneficiaría aprender a controlar el brazo robótico y que otras aplicaciones se le daría a través de la programación?

3.-Objetivos de la investigación

3.1.- Objetivo General

Controlar el brazo robótico TOPSTAR para levantamiento y posicionamiento de objetos mediante el análisis de los manuales de usuario y la programación del mando de control.

3.2.- Objetivos Específicos

- Recolectar información mediante el uso de los datos presentes en los manuales de usuario para la aplicación en la programación del brazo robótico TOPSTAR con el uso del mando de control.
- Definir la programación del brazo robótico neumático mediante diversas

pruebas de control para definición y establecimiento de posiciones, tiempos y velocidades en las que el robot levantará y moverá objetos.

- Determinar las ventajas y desventajas sobre el tipo de programación que usa el brazo robótico para definir sus utilidades en futuras investigaciones.

4.- Justificación

El presente trabajo se realiza con un propósito didáctico para enseñanza en la carrera de Electrónica en el Instituto Superior Universitario Central Técnico. Materias como Robótica, programación, instrumentación, Neumática, Integración de sistemas electrónicos, microcontroladores etc., podrán utilizar el sistema presentado para proyectos, clases y demostraciones.

Por esta razón se realizará la investigación del siguiente brazo neumático manipulador de piezas, para poder comprobar cómo realizar la programación, funcionamiento y posibles mejoras. Esto servirá como apoyo para estudiantes y docentes para el desarrollo proyectos o investigaciones.

Además, es necesario contar con un brazo robótico cartesiano en las instalaciones del instituto para que futuras generaciones tengan a disposición estos equipos con el fin de realizar prácticas reales y analizar los distintos escenarios que se pueden encontrar en la industria.

Dentro de la etapa de programación se debe determinar la forma en que se va a operar. La primera de ellas es a través de un control de botones, en el cual el usuario podrá movilizar el robot dependiendo del botón que presione; la segunda es la que permite grabar y establecer una serie de movimientos para realizar una determinada acción mediante programación y de esta forma reproducirlos al robot real.

5.- Estado del Arte

Según Huertas (2019) plantea que el objetivo principal de la educación en robótica es recopilar referencias internacionales de los resultados de investigación más relevantes y publicados integrados y categorizados en esta área. Este tema de investigación resume la experiencia mundial en la incorporación de la robótica en la educación tecnológica, primaria y superior, dependiendo de las tendencias formativas que existen en muchos países, por lo que la educación y la tecnología

son muy relevantes para el campo de modelos y alternativas para el aprendizaje de la robótica con fines educativos, según diversos enfoques. Con esto, el autor concluye que los proyectos basados en la robótica están diseñados para motivar y animar a los estudiantes a desarrollar nuevos proyectos de investigación.

Según Lopez A. (2007) un robot cartesiano que sigue una trayectoria aleatoria e irregular por una computadora señala que mientras se programaba el robot, hubo una inconsistencia en las líneas de código utilizadas para generar la trayectoria cartesiana la cual se solucionó mediante información obtenida de distintos textos de robótica y en artículos científicos. Tomando en cuenta distintos parámetros, Además de transformar el ángulo de movimiento del servomotor y las condiciones iniciales del robot para encontrar la posición del eje en el espacio x, y.

También Cabrera F.(2018) menciona la robótica en la agricultura, que realiza mejor el trabajo considerando las tareas que realiza, la intención es que los humanos en ciertas formas den uso a los robots móviles para que realicen tareas repetitivas, difíciles, peligrosas o desagradables, así identificando su uso, lo que también justifica una gran área de investigación, abre esta necesidad. Esto se basa en la legitimidad de la investigación presentada, la cual introduce un término importante que actualmente se está discutiendo mucho, la llamada “agricultura de precisión”. Por esto el autor concluye que, La misma operación se puede realizar con un robot agrícola. Al intercambiar el software, el manipulador, puede realizar fácilmente tareas como el control de plagas y el raleo para mantener las plantas jóvenes y saludables.

Cabrera F.(2018) También señala que para obtener los distintos archivos de salida, debe procesar el diseño. Se recomienda mostrar todas las capas para asegurarse de que todos los elementos necesarios estén presentes y visibles en el grabado que envía el fabricante en la placa. Puede aumentar su conocimiento de las pruebas teniendo en cuenta la programación utilizada en este documento y los manuales de usuario proporcionados por el fabricante para realizar las pruebas. Con esto, el autor concluye que, se plantea desarrollar nuevas técnicas para el levantamiento y posicionamiento de objetos, ya sea añadiendo o disminuyendo pasos en la programación del robot.

6.- Temario Tentativo

- Resumen
- Introducción
- Desarrollo y Metodología
- Pruebas y resultados
- Conclusiones y recomendaciones

En la introducción se dará una explicación sobre las razones que motivaron a la realización del proyecto al igual que se darán los detalles teóricos del proyecto.

Se explicará a detalle sobre los recursos y métodos prácticos y teóricos que se utilizaron durante la investigación con el objetivo de describir las actividades que se realizaron en base a las preguntas que se expusieron durante el desarrollo del problema.

Posterior se recolectará toda la información en base a los resultados obtenidos durante las fases de pruebas que se realizaron.

Por último, se detallarán las conclusiones obtenidas durante todo el desarrollo de la investigación, al igual de las referencias que se obtuvieron durante el mismo proceso.

7.- Diseño de la investigación

7.1.- Tipo de investigación

Investigación Descriptiva:

Se puede resaltar la aplicabilidad de la investigación descriptiva a lo largo del desarrollo del presente Proyecto, pues debido al alcance que tiene, es de tipo exploratoria ya que no existe un Robot Automata programado que contribuya al desarrollo de aplicaciones tecnológicas, así mismo facilita la descripción de las ideas propuestas para alcanzar la situación deseada.

Cabe resaltar que sus principales fuentes están dadas en los grupos de colaboración del proyecto siendo estos grupos los que recolectarán todos los datos sobre la

dinámica y cinemática del brazo robótico y estos datos serán de gran importantes para determinar los diversos parámetros robot.

Investigación Exploratoria:

En este apartado se utilizará manuales de usuario, antecedentes y sobre todo datos obtenidos por los grupos de colaboración del proyecto para familiarizarnos con el equipo a investigar.

Adicional se propone consultas tanto al tutor y a los docentes para realizar con precaución las conexiones de los equipos, también se solicitará el manejo de equipos similares, para obtener más información sobre cómo realizar el proyecto.

Investigación Explicativa:

Se deberá corroborar con varios docentes del área, que tengan experiencia en este campo, para analizar y realizar todas opciones que se nos entreguen para un óptimo desempeño del proyecto. De igual forma si hay algún elemento que no se pueda conseguir o se necesite se pedirá asesoramiento a un docente y ver si hay algún otro que cumpla una función similar.

El uso de los manuales de usuario que se encuentren en repositorios que sean similares al tema de investigación, serán de gran ayuda para poder realizar el desarrollo de la programación y las debidas conexiones de cada elemento y de esta manera ser más prácticos, eficaces y con menos riesgos de provocar daños en el brazo robótico.

7.2. Fuentes

- **Fuentes primarias:** Manuales de usuario y hojas de especificación, personal técnico.
- **Fuentes secundarias:** Revistas científicas, Google Escolar, experiencias previas en el manejo y tratamiento del problema de Investigación, y todo documento científico que sirva de apoyo para la obtención de los objetivos planteados.

7.3.- Métodos de investigación

Recolectar los datos obtenidos durante las investigaciones realizadas por los equipos colaborativos al proyecto acompañado de análisis bibliográficos de investigaciones sobre el desarrollo general de un brazo robótico.

Se realizará una revisión meticulosa de los equipos y materiales que sean adquiridos para el desarrollo del proyecto, analizando debidamente los manuales con los que vengan cada uno de ellos con el fin de encontrar aquellos daños de fábrica y en todo caso evitar provocar daños durante el desarrollo del proyecto.

Se realizarán todas las conexiones correspondientes al brazo robótico con el fin de iniciar pruebas para determinar fallos en programación y conexión que se puedan presentar.

Por último, confirmar el óptimo desempeño del brazo robótico, de igual manera, en qué y cómo se le dará aplicación y como su desarrollo ayuda a mejorar el aprendizaje y desarrollo de habilidades en el campo industrial y educativo.

7.4.- Técnicas de recolección de la información

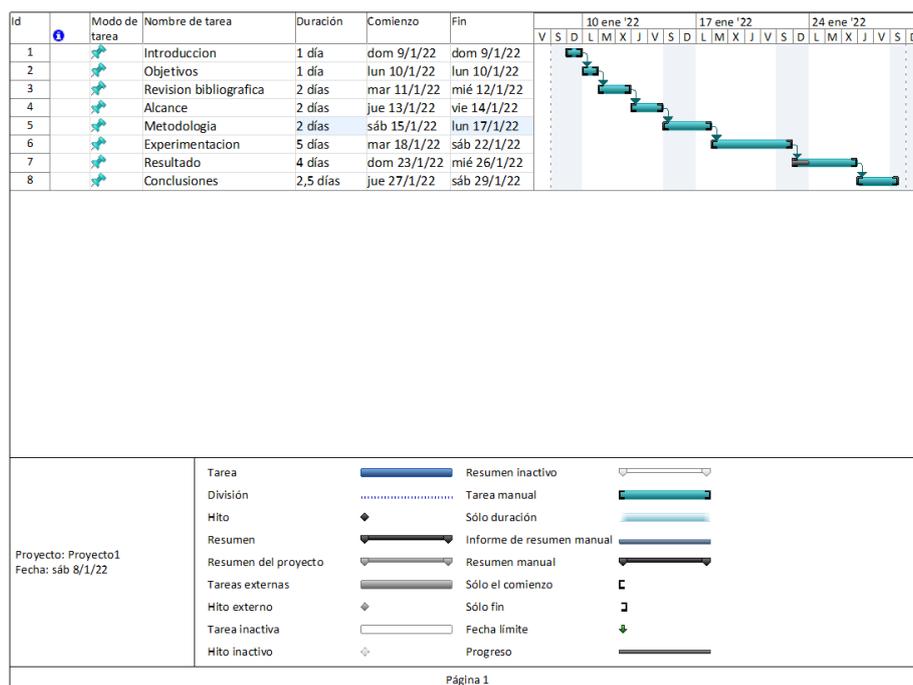
Oculares: en esta técnica se dará un seguimiento a anteriores proyectos que se encuentren en diversas páginas de internet que ayudarán en el proceso de creación del proyecto. También la revisión de las simulaciones realizadas por los grupos colaborativos al proyecto.

- Observación.
- Comparación o confrontación.
- Revisión selectiva

Pruebas selectivas: se realizarán pruebas en las cuales se determinarán los más óptimos resultados al igual que durante el proceso de control y programación se revisarán los diversos elementos y conectores para poder realizar correcciones en caso de que se presente alguna falla.

8.-Marco administrativo

8.1.- Cronograma



8.2.- Recursos y materiales

8.2.1.-Talento humano

Tabla 1.

Participantes en el proyecto de investigación.

Nº	Participantes	Rol a desempeñar en el proyecto	Carrera
1	Christian Bonilla	Tutor	Docente-Electrónica
2	Loor Jordano	Investigador	Estudiante-Electrónica
3	Paz José	Investigador	Estudiante-Electrónica

Fuente: Propia.

8.2.2.- Materiales

Tabla 2.

Recursos materiales requeridos para el desarrollo del proyecto de investigación.

Ítem	Recursos Materiales requeridos
1	Editores de documento
2	Material de investigación (páginas web, repositorios, manuales)
3	Computadores

4	Internet
5	Laboratorio de Robótica
6	Herramientas eléctricas y electrónicas

Fuente: Propia.

8.3.- Fuentes de información

Bibliografía

- Alonzo, B. (2014). *Diseño, construcción y control de un brazo robótico* . Obtenido de UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO:
<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3840/1/112562.pdf>
- BBVA. (2019). *bbvaopenmind*. Obtenido de bbvaopenmind:
<https://www.bbvaopenmind.com/articulos/robotica-una-decada-de-transformaciones/>
- Cabrera, C. (febrero de 2020). *uteq.edu.ec*. Obtenido de uteq.edu.ec:
<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/5196/1/T-UTEQ-019.pdf>
- Cabrera, F. (2018). *Estado del arte de robotica en la agricultura*. Obtenido de Eumet.net:
<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/robotica-agricultura.html>
- Huertas, H. (2019). *Estado del arte de la robotica educativa en el ambito mundial* . Obtenido de uniminuto robotica educativa:
https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/2396/1/TI_HerreraHuertasYudi_2012.pdf
- Lopez, A. (2007). *Robot Cartesiano Seguimiento de trayectorias irregulares arbitrarias mediante computadora*. Hidalgo. Obtenido de
<https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Robot%20cartesiano%20seguimiento%20de%20trayectorias.pdf>
- Lopez, J. (marzo de 2007). *uaeh.edu.mx*. Obtenido de uaeh.edu.mx:
<https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Robot%20cartesiano%20seguimiento%20de%20trayectorias.pdf>
- Lopez, L. (2009). *MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DINÁMICA DE UN BRAZO ROBOTICO DE 4 GRADOS DE LIBERTAD PARA TAREAS SOBRE*. SOME RIGHTS. Obtenido de
file:///C:/Users/Pc/Desktop/LOPEZ_LUIS_MODELACION_BRAZO_ROBOTICO.pdf
- Rodriguez, J. (2019). *Modelo cinemático y control de un brazo robótico imprimible*. Universidad Carlos III de Madrid .

CARRERA:

FECHA DE PRESENTACIÓN:

APELLIDOS Y NOMBRES DEL / LOS EGRESADOS:

TÍTULO DEL PROYECTO:

ÁREA DE INVESTIGACIÓN:

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.

PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:

GENERALES:

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

SI

NO

ESPECÍFICOS:

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO

MARCO TEÓRICO:

	SI CUMPLE	NO NO CUMPLE
TEMA DE INVESTIGACIÓN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
JUSTIFICACIÓN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ESTADO DEL ARTE.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
TEMARIO TENTATIVO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MARCO ADMINISTRATIVO.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TIPO DE INVESTIGACIÓN PLANTEADA

OBSERVACIONES:

.....

.....

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADOS:

OBSERVACIONES:.....

.....

.....

CRONOGRAMA:

OBSERVACIONES:.....

.....

.....

FUENTES DE**INFORMACIÓN:**.....

.....

RECURSOS:

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS

ECONÓMICOS

MATERIALES

PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Aceptado

Negado

el diseño de investigación por las

siguientes razones:

- a)
- b)
- c)

ESTUDIO REALIZADO POR EL DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:

NOMBRE Y FIRMA DEL DIRECTOR:

.....

DÍA MES AÑO
FECHA DE ENTREGA DE ANTEPROYECTO