

# PRIMER AVANCE

ING. MECATRONICA

ARREOLA VASQUEZ JESUS ALBERTO

ASCENCIO NERI FERNANDO

CRUZ CAMACHO DIEGO

OLVERA GONZALES JOSE ANTONIO

UPZMG

T/M 8.-B



## INDICE

- Introducción
- Objetivo
- Meta
- Especificaciones
- Qué es un Robot Cilíndrico
- Funcionamiento
- Segunda Parte (Robot con motores)
- Cypress
- Camara Pi
- Referencias
- Conclusiones

## INTRODUCCIÓN

Debido a las exigencias de calidad y rapidez en los sistemas de producción del mundo globalizado contemporáneo, una gran variedad de avances tecnológicos ha comenzado a introducirse en las plantas industriales. La robótica se ha posicionado como una de las áreas con mayor renombre en aplicaciones industriales y de procesos, su intervención cada vez mayor ha sido de vital importancia en el incremento de la eficiencia, la precisión y la productividad de los mismos, y a su vez reduciendo errores o faltas humanas provocadas por la diversidad de factores relacionados con los descuidos o fatiga laboral.

La evolución de las industrias ha sido de una forma masiva y con cada nuevo sistema viene nueva forma de trabajo y con cada forma de trabajo viene diferentes métodos y es ahí donde entra la robótica. Se trata de un robot con movimiento rotacional en la base y dos ejes lineales perpendiculares, el segundo de ellos paralelo al de la base. El robot de configuración cilíndrica presenta un volumen de trabajo parecido a un cilindro (normalmente este robot no tiene una rotación de 360°).

En el primer tercio del siglo XX se inicia el desarrollo de la ingeniería en sus diferentes ramas (mecánica, electrónica, informática, telecomunicaciones) que van a permitir la construcción de robots modernos.

En 1942 Asimov publica las tres leyes de la robótica. Con el desarrollo de la mecánica, la electrónica y la informática en el siglo XX.

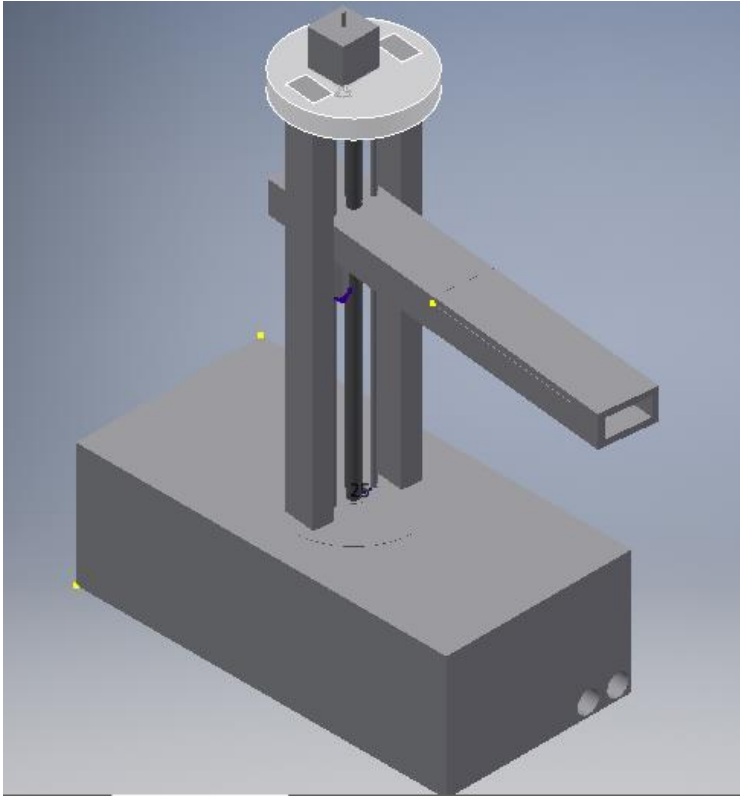
## **OBJETVO**

- Crear plano CAD de robot cilíndrico
- Cortes de madera con laser
- Programación con Cyprees a través de software ROS
- Utilización de cámara

## **META**

Creación de un Robot cilíndrico con motor a pasos programado con Cyprees a base de madera que funcione con órdenes de ROS que sea capaz de distinguir imágenes y formas con una cámara y software especializado que funcione como separador.

Funcionamiento de robot programado con comportamiento que le destinemos considerando los parámetros dados.



## ESPECIFICACIONES:

- Base 20x60
- Torso60x3
- Brazo 40x5
- Eslabón 20x5
- NEMA 23
- NEMA 17
- Varillas
- Tornillo sin Fin
- Levanta 300g.

## **Que es un Robot de brazo Cilíndrico**

El robot de configuración cilíndrica está diseñado para ejecutar los movimientos conocidos como interpolación lineal e interpolación por articulación.

La interpolación por articulación se lleva a cabo por medio de la primera articulación, ya que ésta puede realizar un movimiento rotacional.

La configuración de robot cilíndrico, ofrece versatilidad gracias a su zona de trabajo. Para esto se desarrolla la cinemática directa, la sintonización y control de esta configuración con el objetivo de lograr una mayor eficiencia y respuesta en los desplazamientos de cada una de las articulaciones, se realiza la sintonización de las ganancias de control.

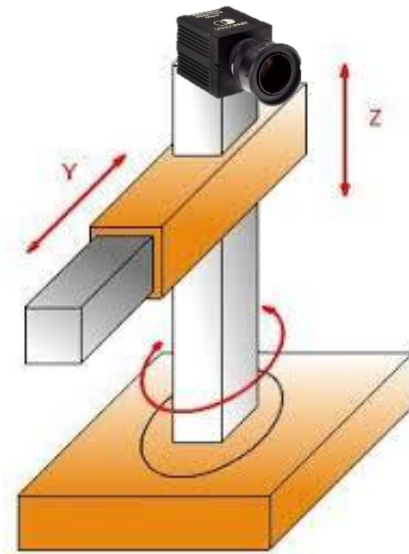
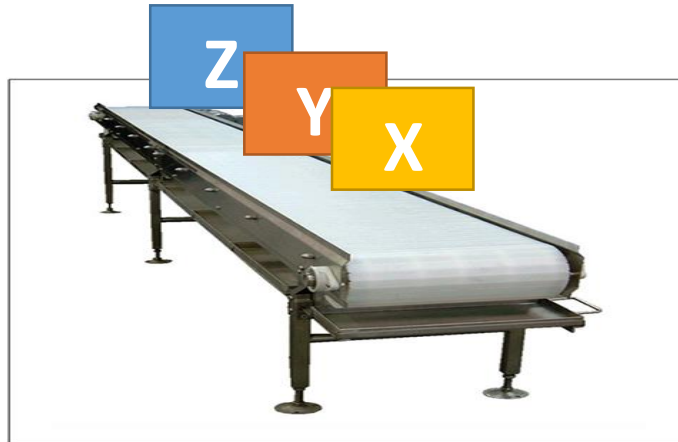
Con asistencia de un software se obtienen los datos del encoder correspondientes a la retroalimentación del desplazamiento de cada una de las articulaciones del robot para su almacenamiento.

## **FUNCIONALIDAD**

Nuestros Sistema robótico estará empleado en una empresa la cual tiene como función transportar de objetos, el cuales son objetos: X, Y, Z.

Esto se llevará de a través de bandas transportadoras que las bandas se llaman: 1, 2, 3.

El Robot cilíndrico tendrá la función de separar basura a través de una cámara acomodada para que con un Software de visión sea capaz de reconocer imágenes que se carguen a su base de datos y al momento de mostrarle el objeto en cuento lo detecte realice su movimiento cilíndrico que nos ayudara a separar pudiendo moverse en 360°.



1



2



3



## SEGUNDO AVANCE



Se diseñó, corto y fabrico con las especificaciones que se pidieron que son:

- Motores
- Material
- Altura
- 3 Grados de libertad



Se compró la cámara que se utiliza para reconocer las imágenes y formas que nos dará la oportunidad de realizar la separación y detección.

Inmediato y sin papeleos. La placa de cámara Raspberry Pi de alta definición (HD) se conecta a cualquier Raspberry Pi o Compute Module para crear fotografías y vídeo HD. Utiliza el sensor de imagen IMX219PQ de Sony que ofrece imágenes de vídeo de alta velocidad y alta sensibilidad.



Se compró la cypress para mandar pulsos u órdenes de software a través de comandos que moverá el robot.

Detrás de Cypress se ejecuta un proceso Node que constantemente se comunica, sincroniza y ejecuta tareas, teniendo acceso tanto a la parte front como a la parte back de la aplicación y respondiendo a los eventos en tiempo real.

## **TERCER AVANZE**

### **CRITERIO ERGONOMICO:**

La ergonomía es la disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados. Busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de la persona, de la técnica y de la organización.

Ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema.

La concepción ergonómica de los puestos y lugares de trabajo se puede plantear a diferentes niveles, que abarcan desde el diseño arquitectónico del propio inmueble donde se van a llevar a cabo las actividades hasta la configuración física de cada puesto de trabajo, pasando por el mobiliario utilizado y la forma de distribuir los puestos.

## CRITERIO ERGONIMICO: ROBOT CILINDRICO

### Humano:

- Encendido de robot:
  - Botón de encendido, fuera del perímetro de movimiento desde un panel.
  - Panel de encendido: Pantalla Grafica donde muestra las variables tanto de peso, corriente consumible y riesgo de fallas de componentes
- Herramientas:
  - Mesa con una altura de 1.30 cm con base de Goma y de madera para que no se conductor.
- Al momento de dar mantenimiento debe tener una zona con herramientas alcanzables y tener espacio para dar mantenimiento.

### Maquina

- Tener un almacén donde estén las piezas de una forma ordenada y rápido de obtener en caso de emergencia cuando den mantenimiento.

### Ambiente

- AREA:
  - El maquina estará en un área de temperatura de 18° a 22° para que no dañe las estructuras del robot y que sea amigable al ser humano correspondiente a la normativa ISO
  - Tiene que tiene que estar ubica en un lugar iluminado correspondiente a ISO

## CRITERIO DE SEGURIDAD: ROBOT CILINDRICO

- **Humano:**

- Protección:
  - Lentes
  - Botas
  - Tapones para los oídos
  - Guantes

- **Maquina:**

- La zona de trabajo estará restringida con cinta amarilla del suelo fosforescente, cortina de sensores y zona iluminada
- Un lugar iluminado
- Cortina de Sensores
- Botón de paro de emergencia
- Señalética
  - Botón de paro de emergencia
  - Maquina en operaciones

Definición del objetivo del análisis: a partir del cual se busca identificar los atributos del producto requeridos por los clientes, así como sus características técnicas, para después relacionar ambos en una matriz. La evaluación competitiva del producto y las características técnicas: Estas dos se correlacionan entre sí para establecer metas.

Fase 1 diseño de producto: Se enfoca en el diseño general del producto, se relacionan y evalúan los atributos requeridos por el cliente con las características técnicas del producto, lo cual da como resultado las especificaciones las cuales tiene como material el metal: Se divide en 3 partes:

- Cuerpo. – En esta parte del robot se concentra con un material más pesado y resistente ya que es la base o cuerpo de la maquina incluida con tornillos para fijar con mayor seguridad la maquina aquí estada instalado (Dispositivos de entrada y salida) , monitor y caja de comandos, que envía señales a los motores de cada uno de los ejes del robot y la caja de comandos (teach pendant) la cual sirve para enseñarle las posiciones al manipulador del robot.
- Brazo. – Cuenta con material altamente ligero pero resistente, se junta en la que el eslabón se apoya en un deslizador lineal. Actúa linealmente mediante los tornillos sinfín de los motores, junta giratoria a menudo manejada por los motores eléctricos y las transmisiones, o por los cilindros hidráulicos y palancas.
- Muñeca. – En esta pequeña parte del robot consta de un material con engranes y pinzas con ya que de un manipulador le corresponden los siguientes movimientos o grados de libertad:
  - °Giro
  - °Elevación
  - °Desviación

Fase 2 diseño en detalle: Se lleva a cabo la correlación y evaluación entre las especificaciones de diseño y las características de los principales componentes o parte del

producto, de lo que resultan las especificaciones convenientes para éstas. Con en vace al comprador se llevó acabo la maquina con un motor de hasta 45 kW Motor Cultivador Zanetti Diesel ZDM78LE Cilíndrico Arrancador de Eléctrico, acoples.

Fase 3 Proceso: Las especificaciones de los componentes se correlacionan y evalúan con las características del proceso de producción, obteniendo como resultado las especificaciones de este.



## **Se cuenta que**

Que su estética sea las 3 “B”

- Sus piezas sean intercambiables (refacciones)
- Sea un modelo fácil de manipular
- Tecnología a utilizar (estándar)
- Componentes a utilizar
- Tipo de piezas a utilizar
- Material a utilizar
- Distribuidores tendremos
- Software se instalará
- Hardware
- Microcontroladores
- Tenga un buen tamaño
- Sea amigable con el usuario
- Sea a un precio accesible (para las empresas)
- Que tenga ergonomía
- Que tenga antropometría
- Tenga cortina de sensores para la seguridad del servidor

Diseño estético	Funcionabilidad	Sustentabilidad
<p>Se eligió el color azul rey para toda la estructura del robot (sin contar cables, conexiones, eslabones,)</p> <p>Azul: azul es un color amable, simpático y que inspira confianza, pero también es frío.</p> <p>La base de color negro y conexiones que juntaran al robot y ensambles Ya que esta ayuda será para poder identificar de manera rápido daños y no confundirse visualmente.</p> <p>Los eslabones de color naranja.</p> <p>Naranja: El color naranja está muy asociado con la juventud y la extraversión, y con frecuencia es garantía de emociones fuertes.</p> <p>Sera de una forma para resaltar de una forma rápida la extensión y saber a dónde ir cuando ocupe un cambio.</p>	<p>Funcionalidad del Robot:</p> <p>Empleado para operaciones de ensamblaje, manipulación de máquinas herramientas, soldadura por punto y manipulación en máquinas de fundición a presión. Es un robot cuyos ejes forman un sistema de coordenadas cilíndricas.</p> <p>Funcionalidad del sistema:</p> <p>Detección, clasificación y separación de objetos(varios).</p> <p>Sistema flexible, ejemplo: Basura, Fruta, Color ...etc.</p> <p>La funcionalidad del sistema es la separación de objetos varios (flexible), principal mente se enfocara en este proyecto a la separación de basura, con el cual lo lograremos con una</p>	<p>Definición:</p> <p>→Una empresa sustentable busca el éxito en diversos aspectos como: bienestar de sus empleados, calidad de sus productos o servicios, origen de sus insumos, impacto ambiental, impacto social, político y económico de su actividad y el desarrollo social y económico de su país.</p> <p>→También se conoce como sostenibilidad, y se refiere a un modelo de trabajo que tomar acciones responsables con el medio ambiente, la innovación en su producción o el impacto de</p>

	<p>CYPRESS PSOC5 la cual se encargara de los movimientos del robot y una cámara de 8 MGP conectada a la Raspberry PI la cual detectara los parámetros que le indiquemos.</p>	<p>su trabajo en el ámbitos social y económico de su país obtendrá grandes beneficios que le permitirán mantenerse durante largo tiempo sin agotar los recursos propios y externos.</p> <p>Proyecto:</p> <p>→Reducir el consumo eléctrico con la conexión de energía mediante de paneles solares se ahorrará más del 50% de las maquinas normales conectada a la electricidad normal</p> <p>→Se reducirá la emisión de gases a la atmósfera en al menos un 100% y que la maquina es eléctrica</p> <p>→Optimizar procesos y piezas al mometo de crear esta maquina para</p>
--	--	--

		<p>ahorrar recursos, gastos de personal y así impactar de manera más leve en el entorno que lo rodea no contaminando y buscando el bienestar de los empleados ya que será mas sencilla e cuanto a su programación y mantenimiento.</p> <p>→mayor eficiencia de movimiento y espacio determinado en los procesos y una gestión sólida de la organización ya que estará programada la maquina (brazo robotico)</p>
--	--	--

## Prototipo de Robot cilíndrico (Costos)

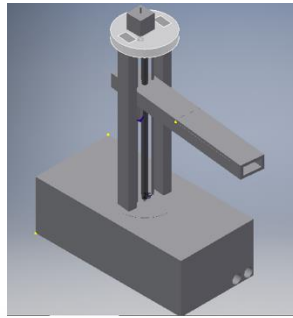
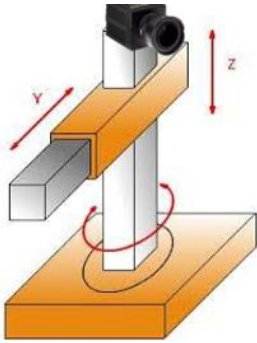
### Materiales necesarios

#### Valoración robot cilíndrico

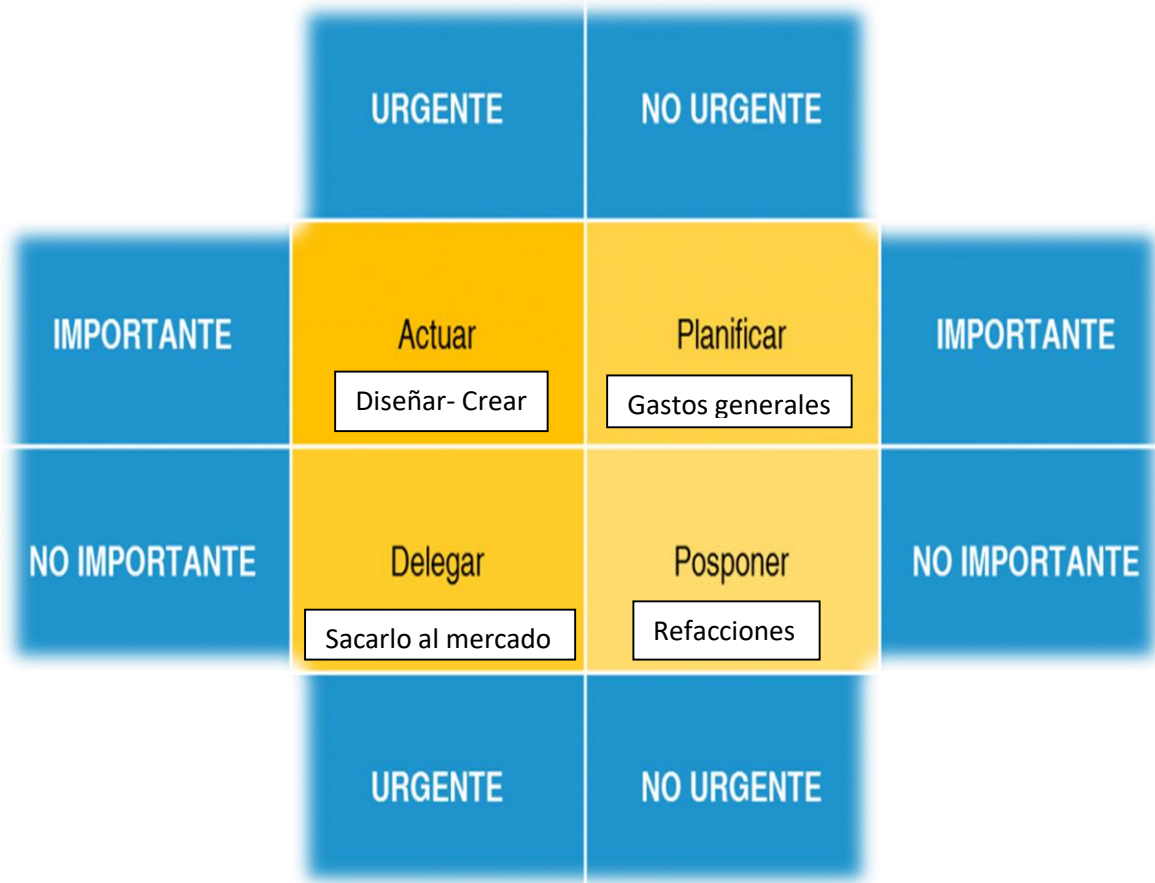
Componente	Referencia	Coste	Unidades	Total
Eje X	LEFS40A-500	1.281,50	1	1.281,50
Eje Y	LEFS32B-500	1.014,19	1	1.014,19
Eje Z	LEY25A-200B	689,17	1	689,17
Pinza	MHY2-16D	266,55	1	266,55
Driver	LECP6P	181,07	3	543,21
Cable I/O driver	LEC-CN5-1	46,50	3	139,50
Cable actuador eje X, Y	LE-CP-3	106,19	2	212,38
Cable actuador eje Z	LE-CP-3-B	135,03	1	135,03
Tubo	TU0604BU-20	18,03	1	18,03
Racordaje	KQ2L06-M5A	3,55	3	10,65
Regulador de caudal	AS2201F-01-06SA	10,03	2	20,06
Válvula	SY5120-5LOU-01F-Q	54,80	1	54,80
Piezas amarre 3D	Bobina plástico PLA	20,00	2	40,00
Estructura (marcos, paneles...) Perfiles aluminio y				
plancha metacrilato		300,00	1	300,00
Fuente alimentación 2,5A -		30,00		2 60,00
Fuente alimentación 5A -		40,00	1	40,00
PLC	CPU CJ1 CPU11	220,00	1	220,00
Entradas PLC	CJ1 ID211	120,00	1	120,00
Salidas PLC	CJ1 OC211	110,00	1	110,00
Alimentación PLC	CJ1W-PA202	98,89	1	98,89

Cableado PLC	30,00	1	30,00
Piezas varias (MGPs, botonera...)	100,00	1	100,00
Base (tablero, patas...) tablero madera y patas aluminio	80,00	1	80,00
TOTAL MANIPULADOR (sin PLC)			5.005,07
TOTAL MANIPULADOR (con PLC)			5.583,96

## Lluvia de ideas



## Matriz de decisión





## **Benchmark**

el rendimiento de una inversión es importante compararlo con un benchmark, ya que dada la gran variedad de posibilidades de inversión para medir el rendimiento de la cartera de un inversor de renta variable española se puede utilizar como benchmark un índice bursátil como el robot cilíndrico.

y así saber si ha obtenido más rentabilidad que este índice, o por el contrario, al inversor le hubiera salido más rentable invertir directamente en el robot cilíndrico, mediante un derivado financiero, como por ejemplo un ETF.

Un ETF con las siglas Exchange Traded Funds, son fondos cotizados que utilizamos para el presupuesto de nuestro proyecto. Fondo e inversión del producto y las acciones ya que poseen características de ambos. Dentro del benchmark elegimos el mercado al que esta orientada la inversión.

### **Funciones de un benchmark**

Cada fondo de inversión se basa en un benchmark que se ajusta mejor a sus objetivos. Entre las ventajas o funciones que podemos atribuirle al empleo de esta técnica son:

- Definimos el destino de la inversión, en base a los gastos y los componentes que se utilizaron tanto como motores y material y la fuente de programación teniendo unas instrucciones claras de en qué mercados y tipos de activos invertir.

- Se tomo en cuenta los riesgos que tenía el proyecto y algunas piezas para armarlos tanto como en las reparaciones dentro de esta inversión.

- Es una herramienta con la cual el inversor compara y evalúa sus desempeños actuales e históricos.

- En caso de rendimientos cuanta con positivos que se puede emplear como herramienta de marketing.

- Demuestra el cumplimiento de estándares y normas financieras con respecto a la ergonomía.

## **Propiedades de un buen benchmark**

Los benchmark son muy útiles para afrontar la complejidad en la medición de los rendimientos de inversión, pero no todos los benchmark son igual de eficientes. Para poder categorizar las propiedades que convierten a un punto de referencia en un benchmark efectivo, el CFA Institute ha publicado una serie de criterios:

## **CONCLUSIONES**

Conocer y experimentar las formas en que se puede utilizar el robot cilíndrico utilizando herramientas. Para poder funcionar de maneras correspondiente de separar basura

Que el robot funciones y haga los movimientos específicos que le indiquemos con la programación.

Dentro de este proyecto encontramos diferentes maneras de programar y puntos de vista en este caso su funcionamiento.

## REFERENCIAS

Zara Lugo (2013) Meta y Objetivo, Universidad Católica Santa Rosa, Diferenciador, Disponible en: <https://www.diferenciador.com/meta-y-objetivo/>

Sánchez Martin (2007) Historia de la Robótica, UROLÓGICAS ESPAÑOLAS, Original, Disponible en: [https://digital.csic.es/bitstream/10261/12832/1/Historia\\_robotica.pdf](https://digital.csic.es/bitstream/10261/12832/1/Historia_robotica.pdf)

Jara Ruiz (2018) Cylindrical robot control, Universidad Tecnológica del Norte de Aguascalientes, Revista de Ingeniería Biomédica y Biotecnología, Disponible en: [http://www.ecorfan.org/taiwan/research\\_journals/Ingenieria\\_Biomedica\\_y\\_Biotecnologia/vol2num5/Revista\\_de\\_Ingenier%C3%ADa\\_Biom%C3%A9dica\\_y\\_Biotecnolog%C3%ADa\\_V2\\_N5\\_3.pdf](http://www.ecorfan.org/taiwan/research_journals/Ingenieria_Biomedica_y_Biotecnologia/vol2num5/Revista_de_Ingenier%C3%ADa_Biom%C3%A9dica_y_Biotecnolog%C3%ADa_V2_N5_3.pdf)

Nicolas Cordero (2012) Cypress un Fragmento, ParaDigma, Disponible en: <https://www.paradigmadigital.com/dev/cypress-un-framework-de-pruebas-todo-en-uno/>

Javier Penalva (2017) Once Proyectos, EU, XATAKA, Disponible: <https://www.xataka.com/especiales/once-proyectos-con-la-raspberri-pi-y-una-camara-para-aprender-y-divertirte>