

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica



ROBÓTICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Trabajo Final

Empresa: Robotics Solutions

“Diseño y control de un robot de servicio mediante un manipulador”

Integrantes:

Binasco Lengua, Salvatore

Buckingham De La Cruz, Giorgio Miguel Jesús

Merino Rojas, Luis Brandon

Ramírez Piña, Brian Javier

Sánchez Gómez, Maikol Brandon

Profesor: Arnaez Braschi, Enrique Luis

Julio – 2020

1. Introducción

En la actualidad en pleno siglo XXI la tecnología está presente en nuestra vida diaria, es común usar un vocabulario técnico para referirnos a las cosas y actividades que nos rodean. Sin embargo, cuando se realizan preguntas sobre ¿Qué es la robótica? Se tienen confusiones al momento de definirla y en muchos casos lo relacionan con máquinas de apariencia humana o hacen referencia a lo conocido en películas de ciencia ficción. Por ello cuando se habla de robótica se debe dar a conocer que es una rama interdisciplinaria de la ingeniería que abarca ingenierías mecánica, electrónica, eléctrica, teoría de control y ciencias de la computación en el cual se estudia el análisis, diseño y aplicación de robots con cierto grado de inteligencia capaces de realizar actividades que puedan reemplazar a una persona.

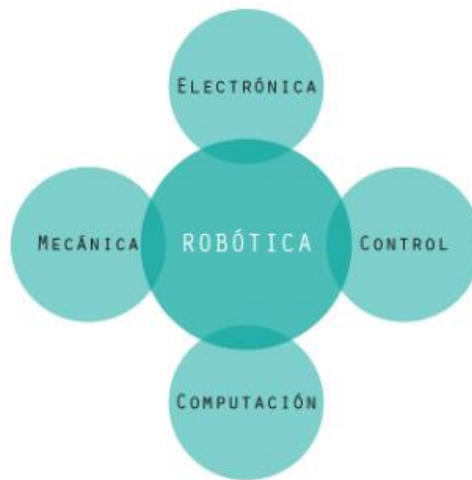


Figura 1.1. Representación de lo que incluye robótica. Elaboración propia, 2020.

En el desarrollo del trabajo se describe el diseño, modelado y control de un robot de servicio y está orientado al tema del COVID19 ya que sería muy útil por el servicio que puede brindar el robot con respecto al distanciamiento social que deben tener las personas para evitar contagios de coronavirus. También está enfocado en la asistencia de personas discapacitadas porque se puede hacer un uso de este robot de servicio con un fin social.

Nótese lo siguiente: de acuerdo a la definición, se requiere “un cierto grado de autonomía” para los robots de servicio, ya sea autonomía parcial (incluyendo interacción robot-humano) hasta autonomía completa (sin intervención humana activa). Por lo tanto, además de los sistemas totalmente autónomos, se incluyen sistemas que quizá también estén basados en cierto grado de interacción robot-humano o incluso tele operación completa. En este contexto, la “interacción robot-humano” significa los intercambios de acciones e información entre humanos y robots para realizar una tarea a través de una interfaz. Con esta definición, los robots industriales manipuladores (que pueden ser móviles o estar fijos en un lugar) también podrían ser considerados como robots de servicio. Los robots de servicio pueden estar o no equipados con una estructura de brazo, como es el caso de algunos robots industriales. Debido a la multitud de sus formas o estructuras, así como a las áreas de aplicación, los robots de servicio no son fáciles de definir.

- **Clasificación de robots de servicio:**

Por áreas de aplicación se ha optado un sistema para clasificar robots de servicio por categorías y tipos de interacción, tanto para robots domésticos/personales como para los robots de servicio profesionales, la clasificación de robots de servicio de acuerdo a los tipos y áreas de aplicación se muestra en la figura 1.2.



Figura 1.2. Robots articulados (Imagen izquierda) y Robots cartesianos (Imagen derecha). Elaboración propia, 2020.

2. Objetivo General

- Conocer la utilización de robots en operaciones industriales y de servicios.
- Analizar las tendencias sobre la arquitectura de los robots, el comportamiento dinámico y la programación.
- Desarrollo de un sistema que implemente un algoritmo para un robot de servicio mediante un robot manipulador.
- Mejorar y aportar en seguridades de prevención y apoyo personal sobre trabajo con robots.
- Priorizar la evaluación de riesgos de actividades de interferencia humano – robot en todas sus vertientes de intervención.
- Brindar servicio de prevención por distanciamiento social del coronavirus.

3. Objetivos Específicos

- Desarrollar un sistema que permita el acceso y control de un robot de servicio.
- Implementar un método de prevención con la utilización del robot de servicio aportando con el distanciamiento social.
- Mejorar el servicio de asistencia personal por persona.
- Contribuir con la salud pública para evitar mayores infectados.
- Proyección a una mejor autonomía y larga duración.

4. Estructura del Equipo



Figura 4.1. Robots articulados – Primera vista. Elaboración propia, 2020.

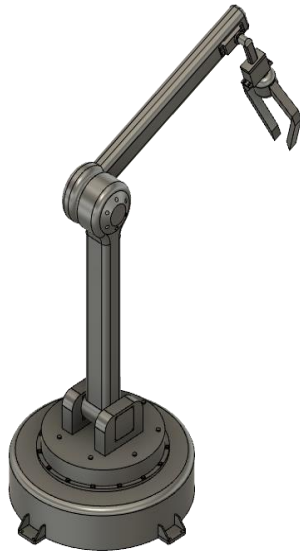


Figura 4.2. Robots articulados – Segunda vista. Elaboración propia, 2020.

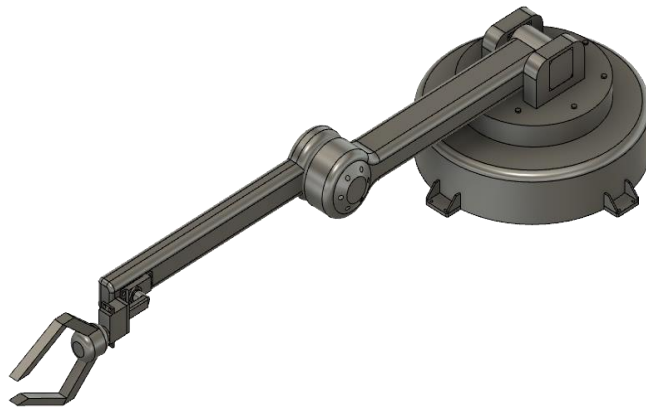


Figura 4.3. Robots articulados – Tercera vista. Elaboración propia, 2020.

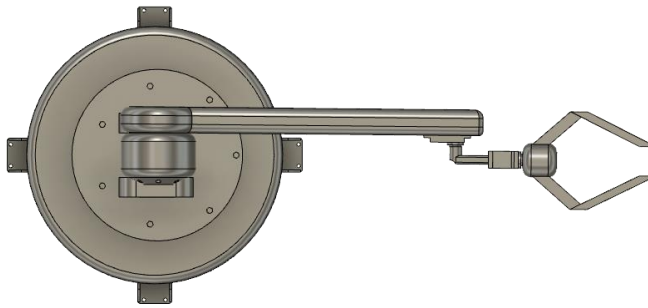


Figura 4.4. Robots articulados – Cuarta vista. Elaboración propia, 2020.













			
			
			

Tabla 4. Partes del Robot BBMRS. Elaboración propia, 2020.

5. Modelo Cinemático

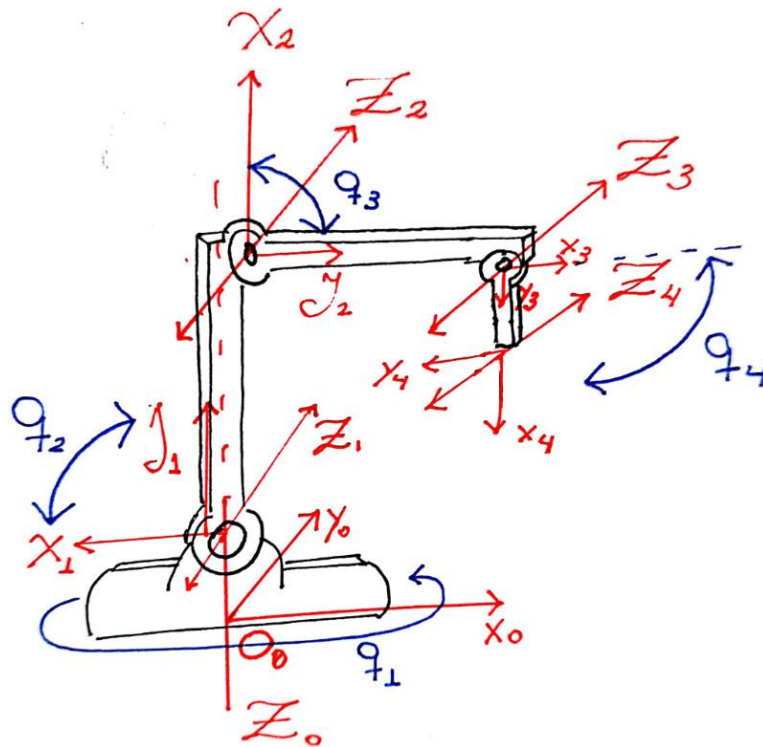


Figura 5. Ejes, coordenadas y parámetros del Robot BBMR5. Elaboración propia, 2020.

	a	d	α	θ
1	0	0	$\pi/2$	q_1
2	0.25	0	0	q_2
3	0.20	0	0	q_3
4	0.1	0	0	q_4

Tabla 5. Tabla de parámetros de Denavit-Hartenberg. Elaboración propia, 2020.

6. Estructura de la Empresa

A continuación se muestra, en la figura 6, la representación esquemática de la estructura de la empresa Robotics Solutions.

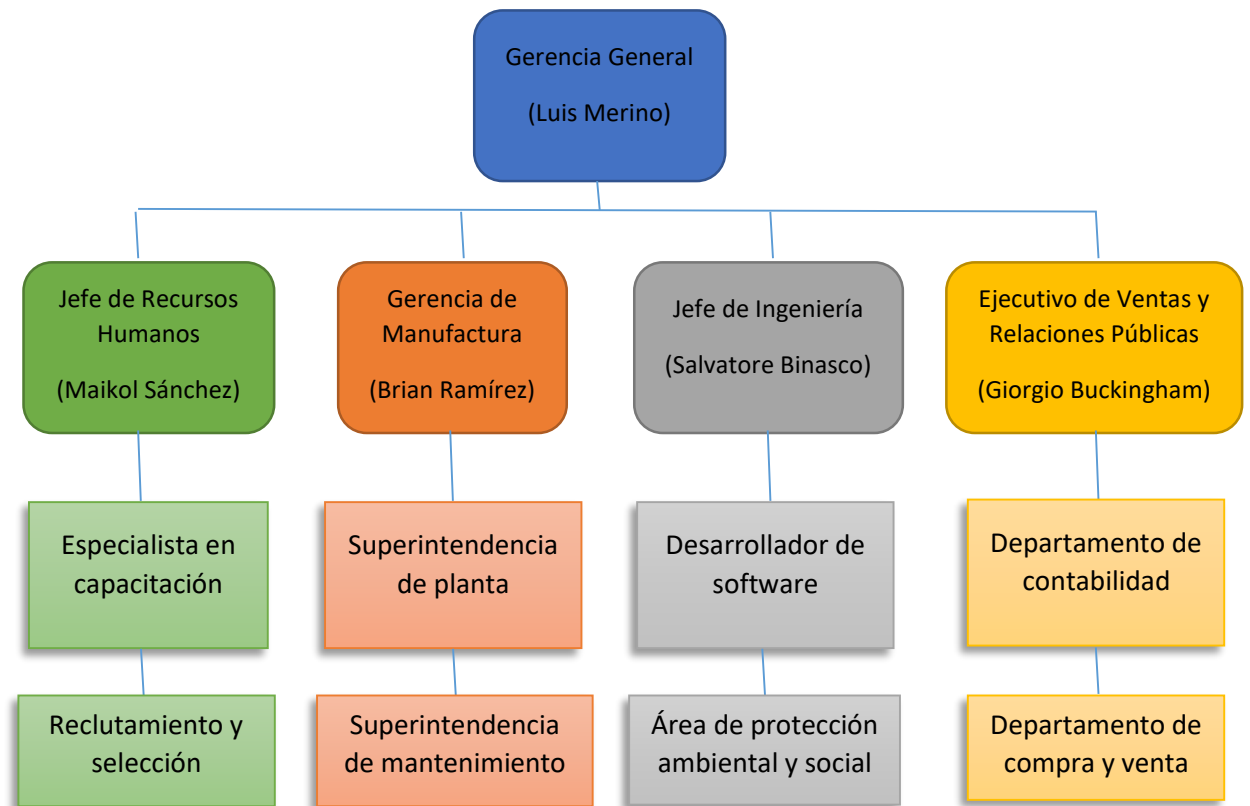


Figura 6. Estructura de la empresa Robotics Solutions. Elaboración propia, 2020.

7. Garantía del Producto

El Robot BBMRS presenta una garantía de dos años a diferencia de otros productos con el mismo fin en el mercado. Esta garantía cubre cualquier gasto de reparación por fallo de origen (mecánico, eléctrico y/o software), de un mal funcionamiento (parcial o total) del mecanismo. El especialista del servicio técnico se encarga de solucionar el o los problemas antes en mención, si dicho problema no se pudiera solucionar la empresa Robotics Solutions se compromete a entregar un Robot BBMRS nuevo de fábrica. La garantía queda exenta si el problema es generado por modificaciones del producto de origen, mal funcionamiento de este mismo o si la garantía vence el plazo establecido.

8. Servicio Técnico

El servicio técnico para cualquier consulta, duda, sugerencia o ayuda está cubierta por la empresa sin costo alguno para el cliente durante el periodo de garantía. El servicio incluye orientación al problema del usuario de forma remota paso a paso con los detalles del caso, en situación de no solucionar el problema se procede a enviar un experto del área en un plazo de uno a dos días útiles, respetando el orden de llegada del pedido. La forma de recurrir a ello es mediante telefonía móvil/fijo (con un anexo para redirigir la llamada), correo electrónico, aplicaciones web (facebook, whatsapp, instagram). Toda la información necesaria es brindada por los especialistas de cada área que están a cargo para solucionar cualquier inconveniente y mantener la satisfacción y bienestar de nuestros clientes.

9. Mantenimiento

El Robot BBMRS necesita un mantenimiento mínimo de una vez por cada doce meses para un funcionamiento adecuado del mismo. Lo recomendable sería cada seis meses, garantizando su correcto funcionamiento y larga vida útil. El mantenimiento consiste en una revisión al 100% de todas las partes del Robot BBMRS; se verifica el estado de estas mismas, se sugiere algún cambio si fuese necesario, se repara alguna pieza o se reemplaza si lo amerita, se actualiza la versión del software de control y se analiza un funcionamiento continuo e interrumpido durante unas horas, establecidos por el ingeniero para verificación y funcionamiento de variables.

10. Capacitación

Al adquirir el Robot BBMRS, el cliente posee una demostración del producto orientado por los expertos durante dos días en Robotics Solutions antes de hacerle llegar el producto a la dirección correspondiente, si así lo desea. Además se le brinda una guía de usuario con detalles del funcionamiento y un técnico personal durante dos días adicionales para solución de forma remota, luego del plazo establecido si aún el cliente necesita ayuda puede recurrir al área de servicio técnico. Adicional a ello, el cliente posee el derecho a tomar cursos brindados por Robotics Solutions a un precio del 50% de descuento para capacitarse y especializarse en el producto adquirido, o de otros temas de interés, durante el periodo de garantía (dos años).

11. Propuesta Mejorada

El Robot BBMRS tiene una interfaz de usuario, de manera que tenga trayectorias que sean reprogramables de acuerdo con la necesidad de su uso, y además periódicamente se pueda verificar el estado del robot.

12. Propuesta Técnica

- **Resumen Ejecutivo**

El servicio que brinda nuestra empresa es la implementación y capacitación del uso de un robot que pueda distribuir platos de comida o bandejas de comida en los comedores y cafeterías.

- **Justificación**

De acuerdo con la coyuntura, el aislamiento social va a ser un elemento constante por los siguientes años, por ello los alimentos tienen que adecuadamente manejados, tanto en su preparación como en su entrega, de tal manera que cumplan las medidas sanitarias, por ello se brinda la alternativa de automatizar el proceso de entrega de alimentos.

- **Metodología**

El robot se coloca en el mostrador, de manera que pueda agarrar de manera segura un plato de las bandejas de la parte de atrás, las coloque suavemente sobre las bandejas que van recorriendo en frente del mostrador mediante movimientos articulares y las suelte abriendo la garra, repitiendo el proceso hasta acabar con los platos. También se puede configurar al robot para que entregue bandejas con alimentos al frente del mostrador para cada usuario.

13. Propuesta Económica

ROBOTIC SOLUTIONS-0046-21-1256

Lima, 2 de julio del 2020

Señor: Enrique Arnáez.

Atte. : Contralmirante Enrique Arnáez Braschi

Comandante de Navío

Correo: pcelearn@upc.edu.pe

Celular: 957 820 135

REF: Robot BBMRS

Estimados Señores:

Atendiendo su gentil solicitud, presentamos a Uds. nuestra cotización por los suministros solicitados.

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO SOLES	PRECIO SUB-TOTAL SOLES
1	1	Robot BBMRS	136,216.96	136,216.96

Total Valor Venta: S./ 136,216.96

I.G.V (18%): S./ 24,519.05

Precio de Venta Total: S./ 160,736.01

CONDICIONES COMERCIALES

LOS PRECIOS ESTÁN EXPRESADOS EN SOLES Y NO INCLUYEN EL IGV

FORMA DE PAGO: FACTURA 15 DÍAS

LUGAR DE ENTREGA: Almacenes del cliente en Lima

TIEMPO DE ENTREGA: 1 semana nacional, 21 días internacionales.

VALIDEZ DE OFERTA: 15 días a partir de la adquisición

NO SE ACEPTAN DEVOLUCIONES

Esperando su amable atención a la presente y pronta respuesta

Quedamos de Uds.

Atentamente.

Luis Merino Rojas Gerente General

ROBOTIC SOLUTIONS S.A.C

RPC: 994 661 030

E-mail: luis.merino@roboticsolutions.com

Web: www.RoboticSolutions.com

14. Cuadros Económicos

	Descripción	Precio Unitario (\$)	Cantidad	Precio Total
1	Robot	27,000.00	1	27,000.00
2	Unidad Motora	8,000.00	1	8,000.00
3	Cables de Señales Motor (5m)	28.00	1	28.00
4	Cables de Energía Motor (5m)	30.00	1	30.00
5	Cordón de Energía (2.5m)	40.00	1	40.00
6	Tarjeta I/O A8 (B8)	60.00	1	370.00
7	Caja de enseñanza (longitud de cable 3a)	370.00	1	370.00
8	Mano operada a motor	360.00	1	360.00
9	EP-ROM	410.00	1	250.00
10	Batería de respaldo	250.00	1	250.00
11	Mano de Obra	2,000.00	1	2,000.00

Figura 14. Representación de los precios en un cuadro económico. Elaboración propia, 2020.