

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

Facultad de Ingeniería
Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica



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 Piñas, Brian Javier
- ❖ Sánchez Gómez, Maikol Brandon

Profesor:

Arnaez Braschi, Enrique Luis

1. Introducción

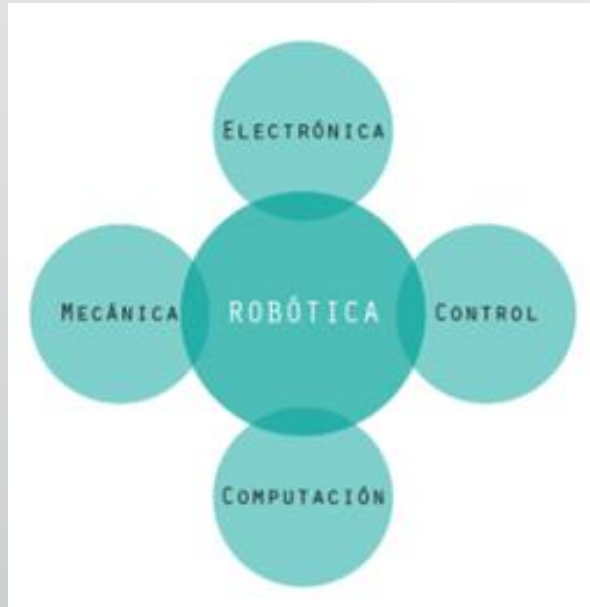


Figura 1.1. Representación de lo que incluye robótica. Elaboración propia, 2020.

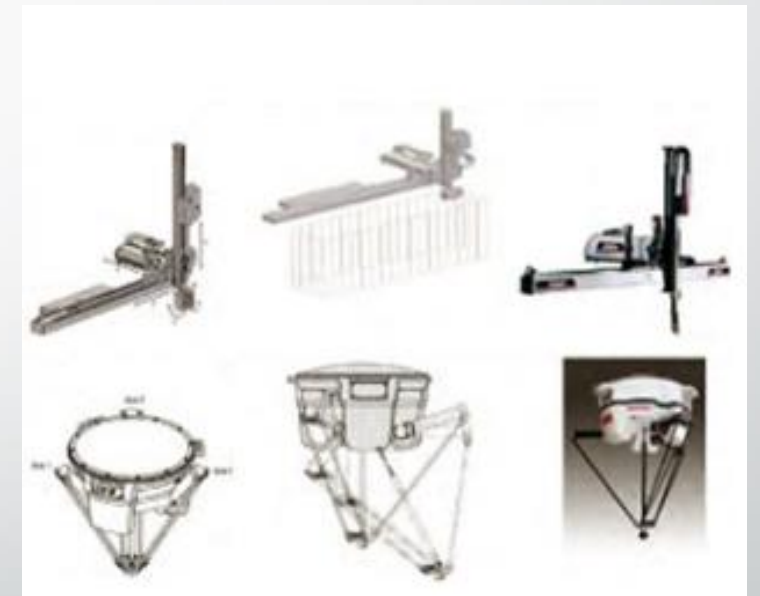
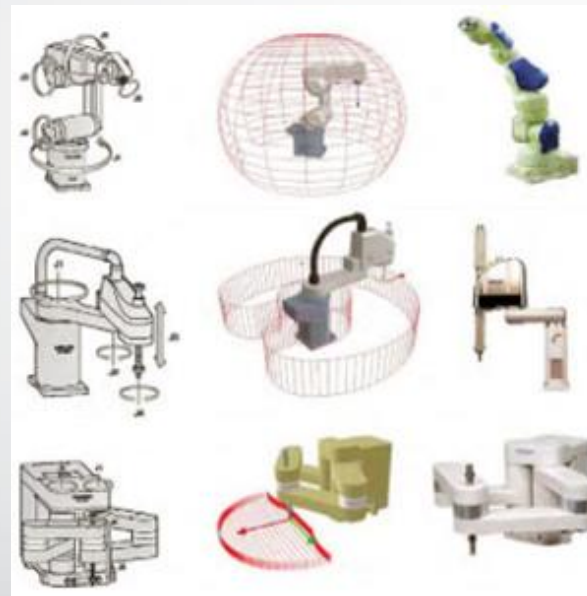


Figura 1.2. Robots articulados (Imagen izquierda) y Robots cartesianos (Imagen derecha).
Elaboración propia, 2020.

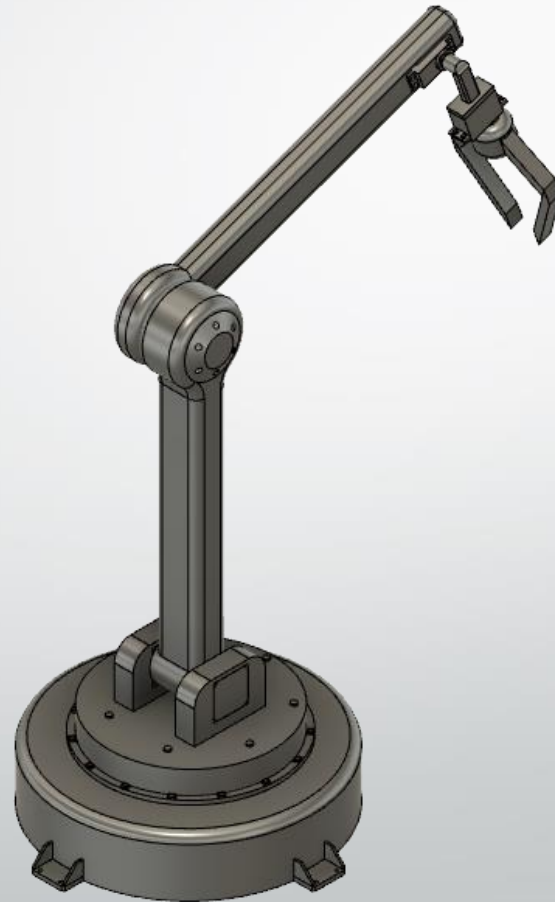
2. Objetivos Generales

- 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

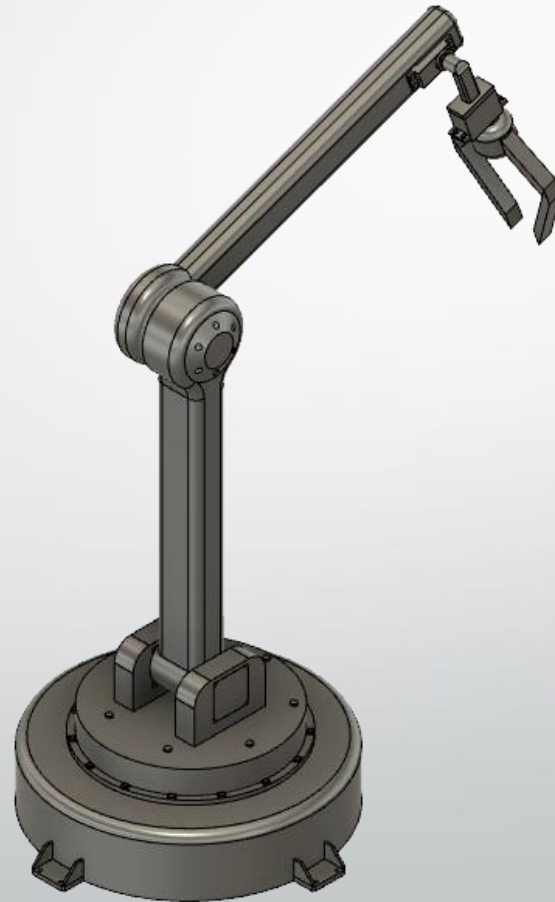
- Desarrollar un sistema que permita el acceso y control de un robot de servicio.
- Implementar un método de prevención con la utilización del robot de servicio aportando con el distanciamiento social.
- Mejorar el servicio de asistencia personal por persona.
- Contribuir con la salud pública para evitar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

4. Estructura del Equipo: Especificaciones

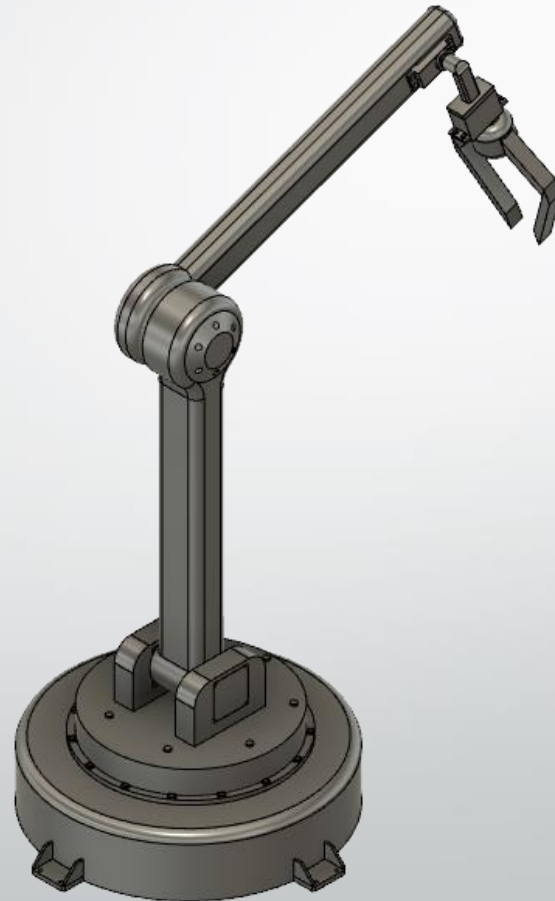


4. Estructura del Equipo: Especificaciones

- 4 Grados de Libertad

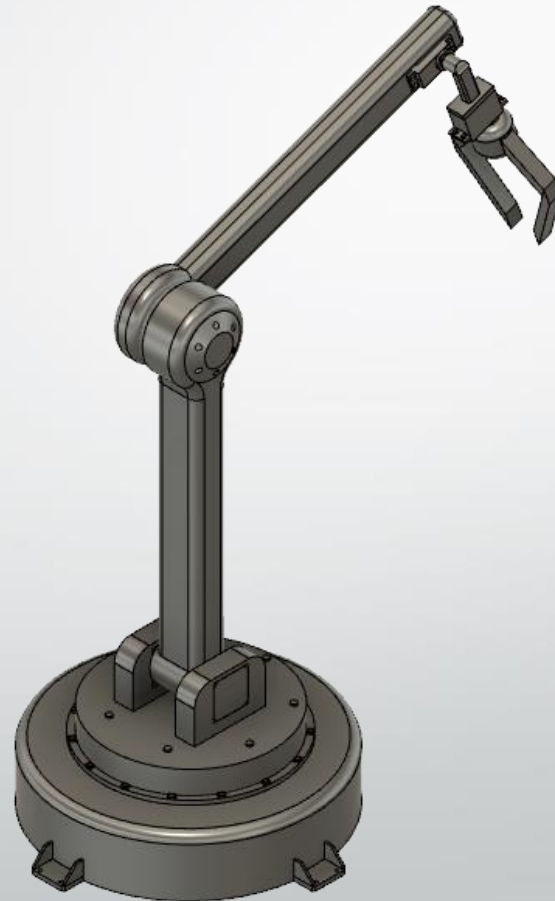


4. Estructura del Equipo: Especificaciones



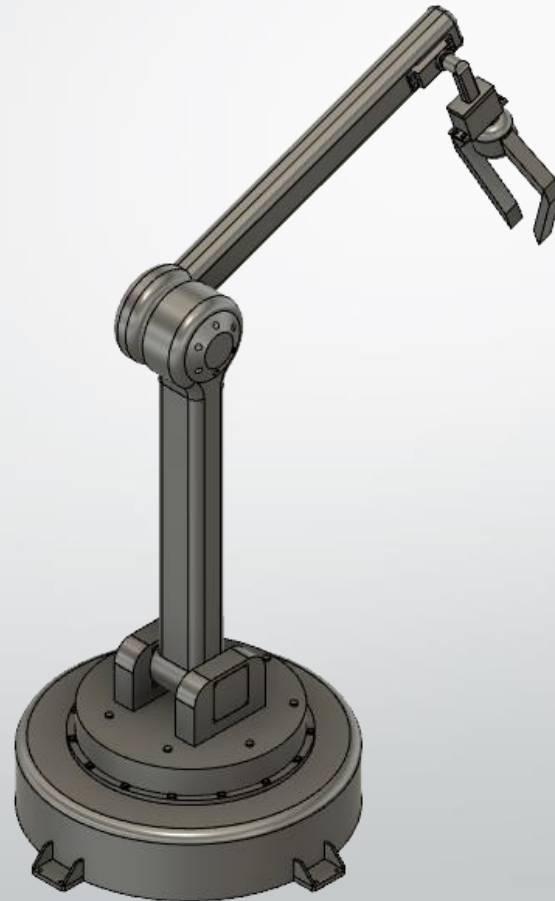
- 4 Grados de Libertad
- IP67

4. Estructura del Equipo: Especificaciones



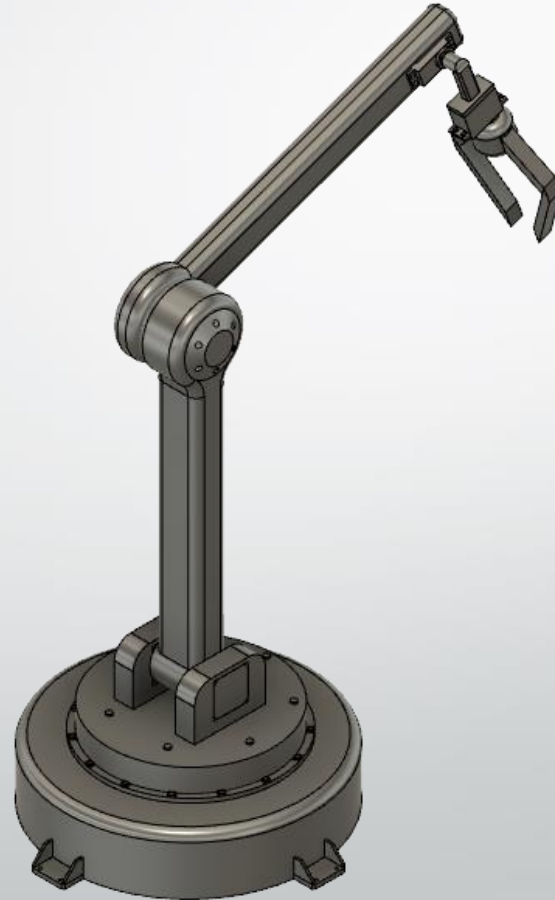
- 4 Grados de Libertad
- IP67
- 256Kb

4. Estructura del Equipo: Especificaciones



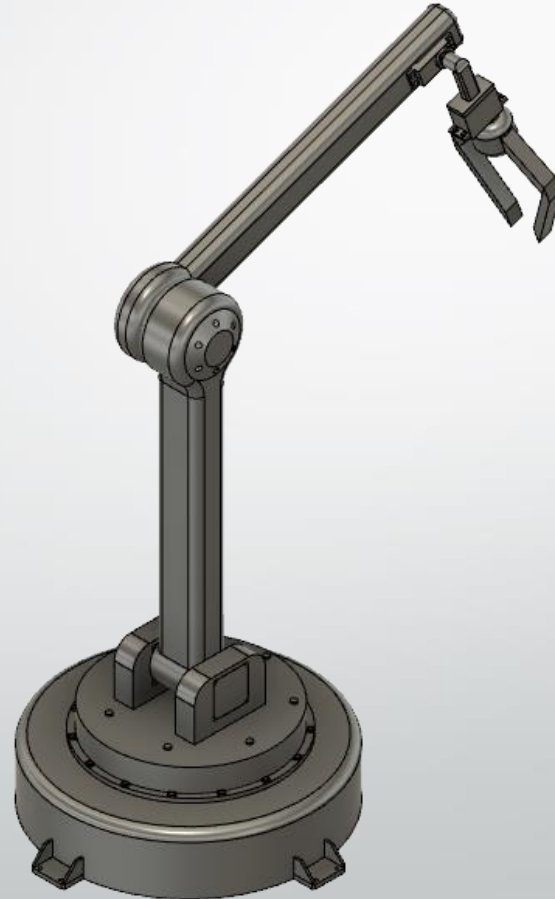
- 4 Grados de Libertad
- IP67
- 256Kb
- Batería de respaldo

4. Estructura del Equipo: Especificaciones



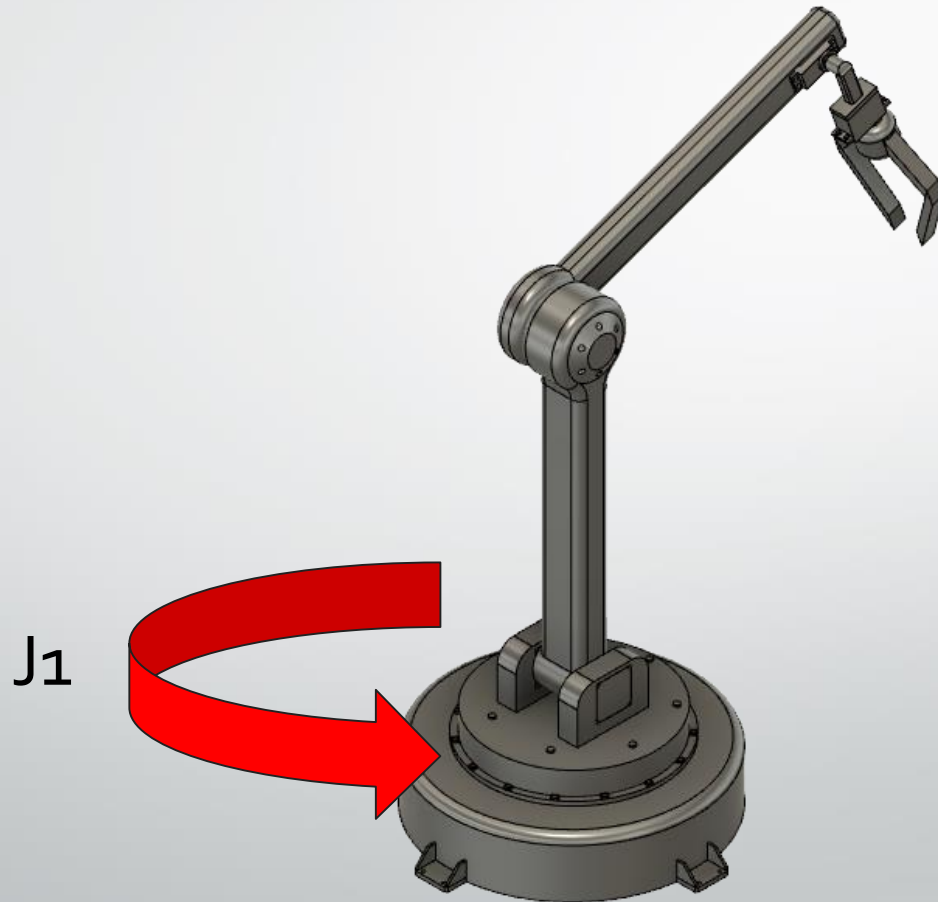
- 4 Grados de Libertad
- IP67
- 256Kb
- Batería de respaldo
- 2.7Kg Capacidad de carga máxima

4. Estructura del Equipo: Especificaciones

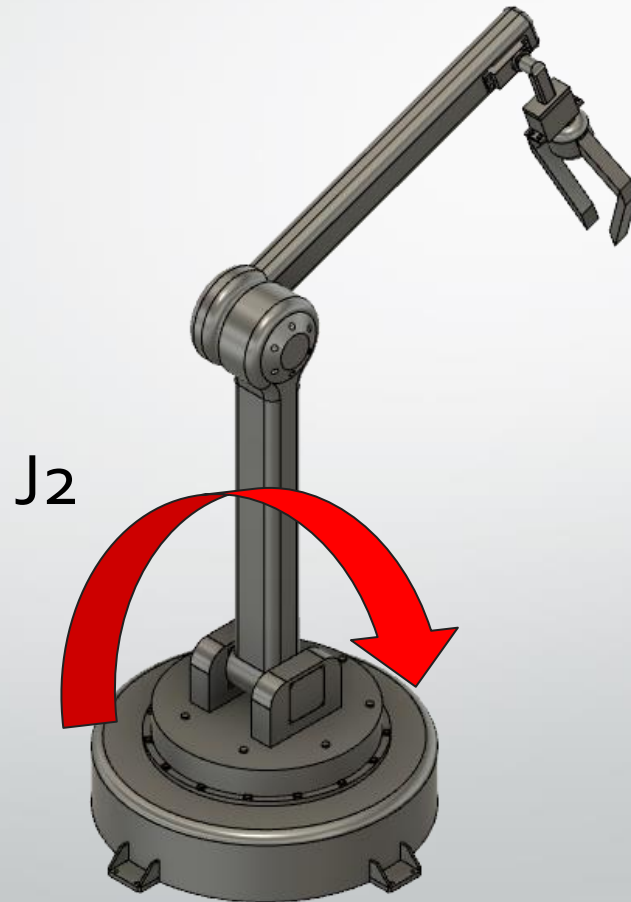


- 4 Grados de Libertad
- IP67
- 256Kb
- Batería de respaldo
- 2.7Kg MLC
- 290 deg/sec

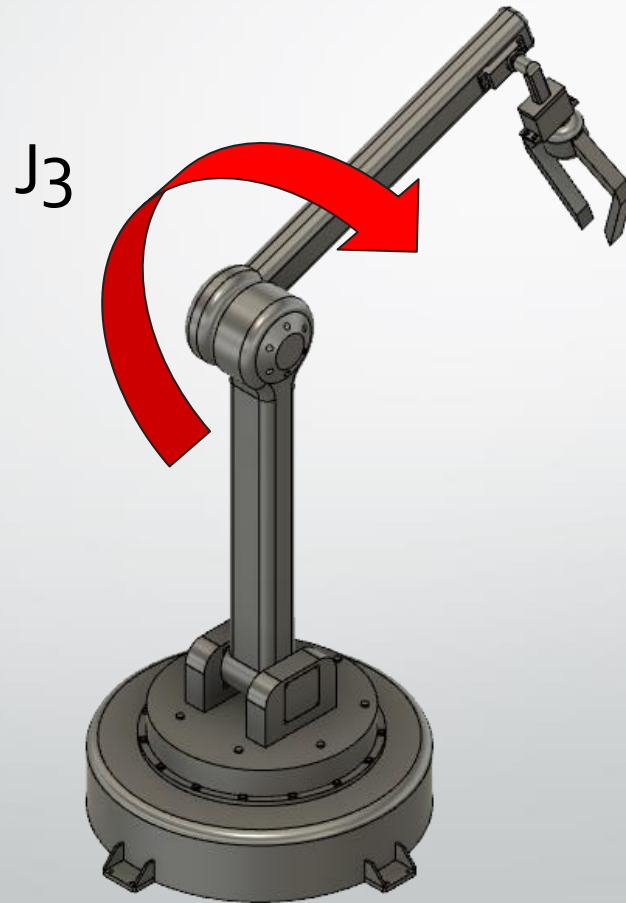
4. Estructura del Equipo: Especificaciones



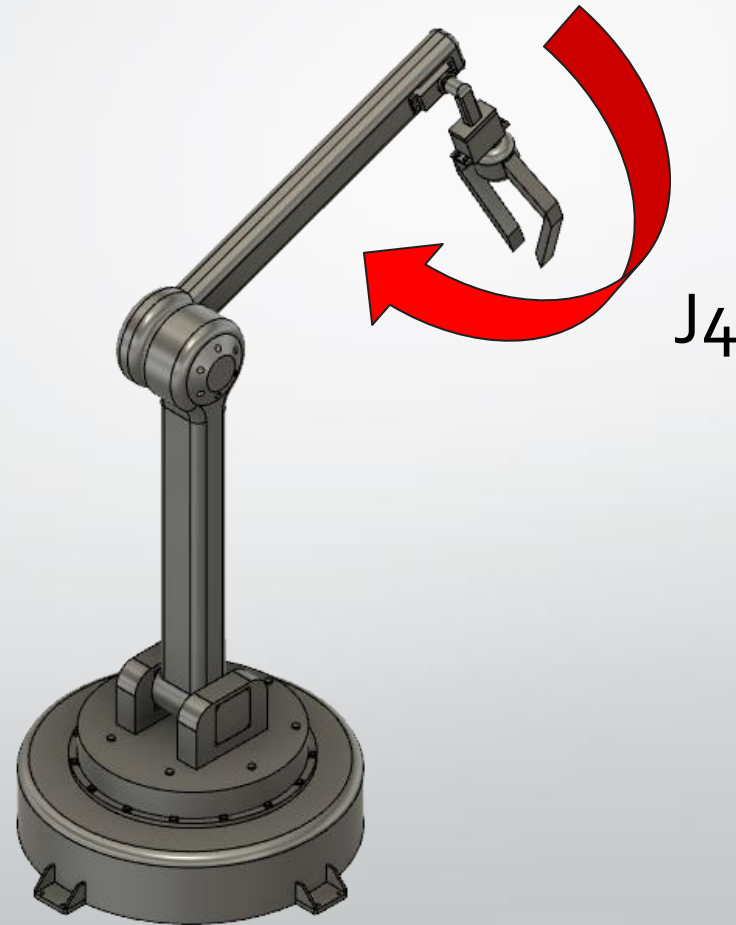
4. Estructura del Equipo: Especificaciones



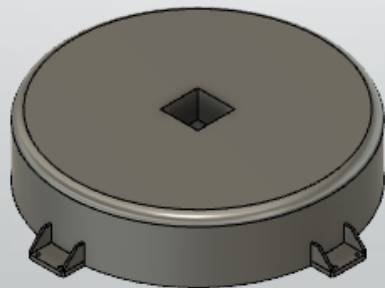
4. Estructura del Equipo: Especificaciones



4. Estructura del Equipo: Especificaciones

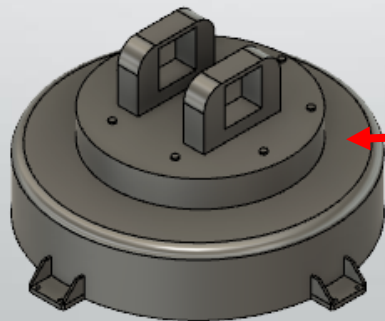


4. Estructura del Equipo: Nomenclatura



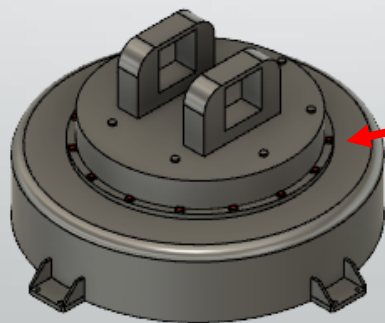
Soporte Base

4. Estructura del Equipo: Nomenclatura



Eje de rotación
principal

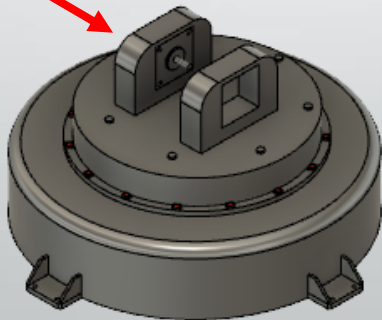
4. Estructura del Equipo: Nomenclatura



Anillo de seguridad

4. Estructura del Equipo: Nomenclatura

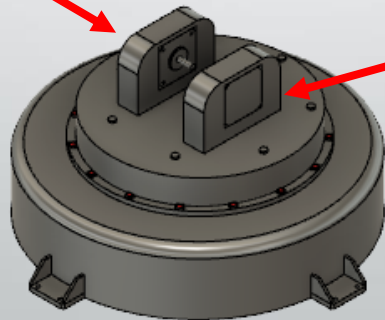
Motor paso a paso



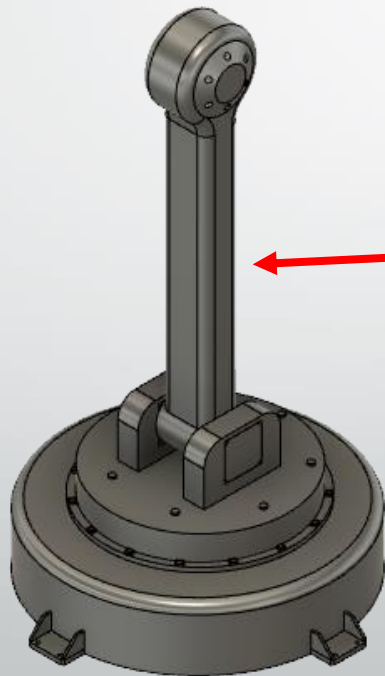
4. Estructura del Equipo: Nomenclatura

Motor paso a paso

Motor paso a paso

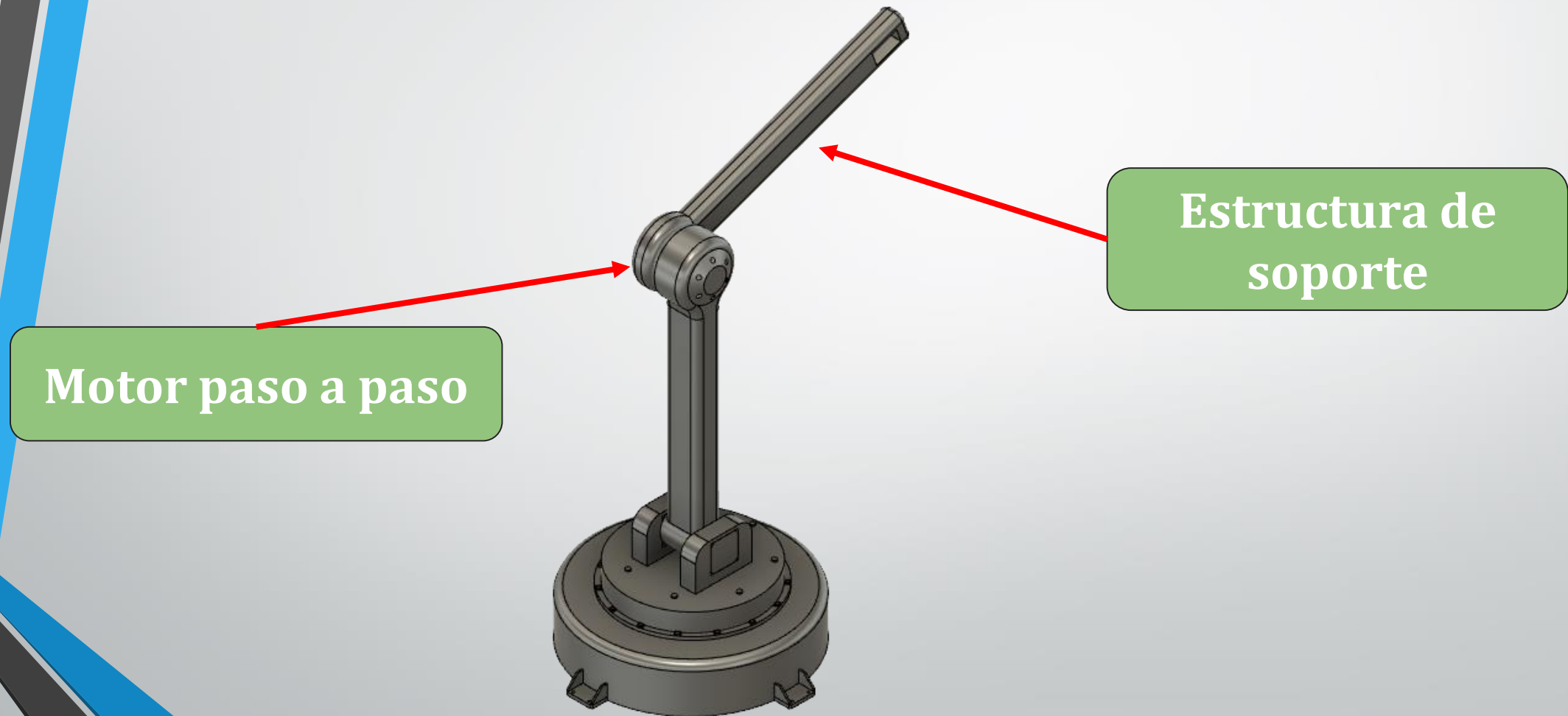


4. Estructura del Equipo: Nomenclatura

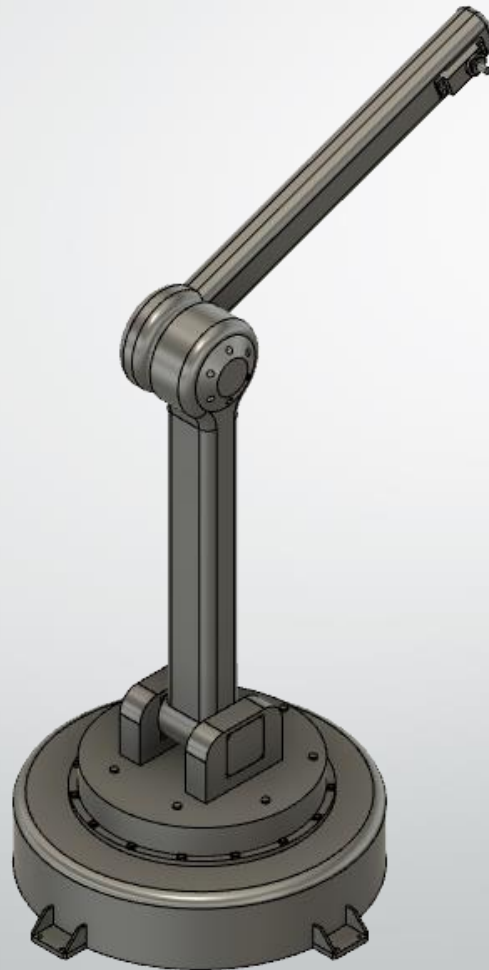


Estructura de
soporte

4. Estructura del Equipo: Nomenclatura

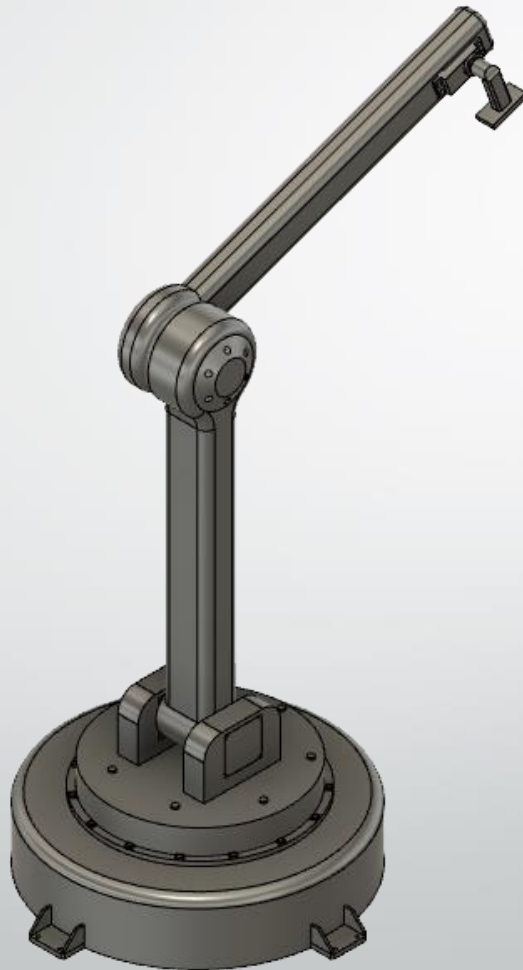


4. Estructura del Equipo: Nomenclatura



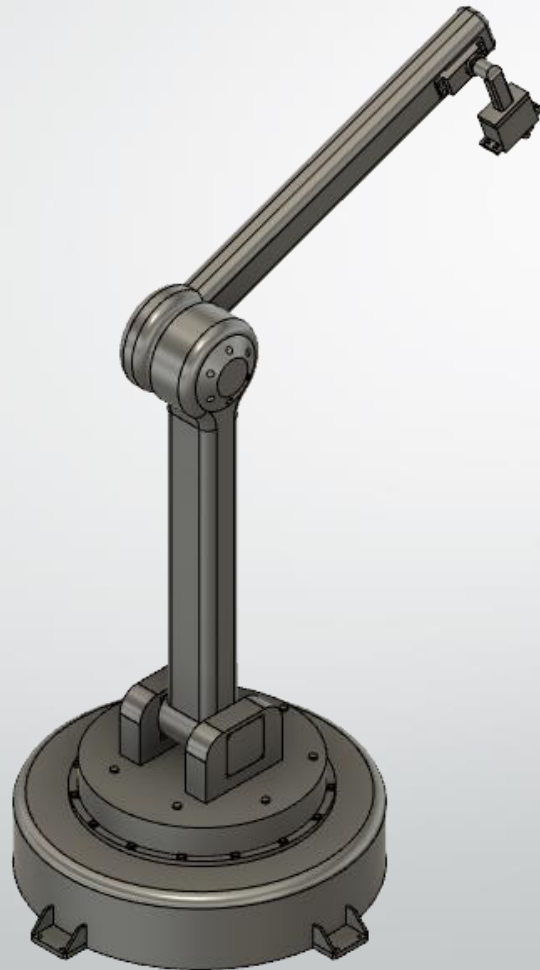
Servomotor

4. Estructura del Equipo: Nomenclatura



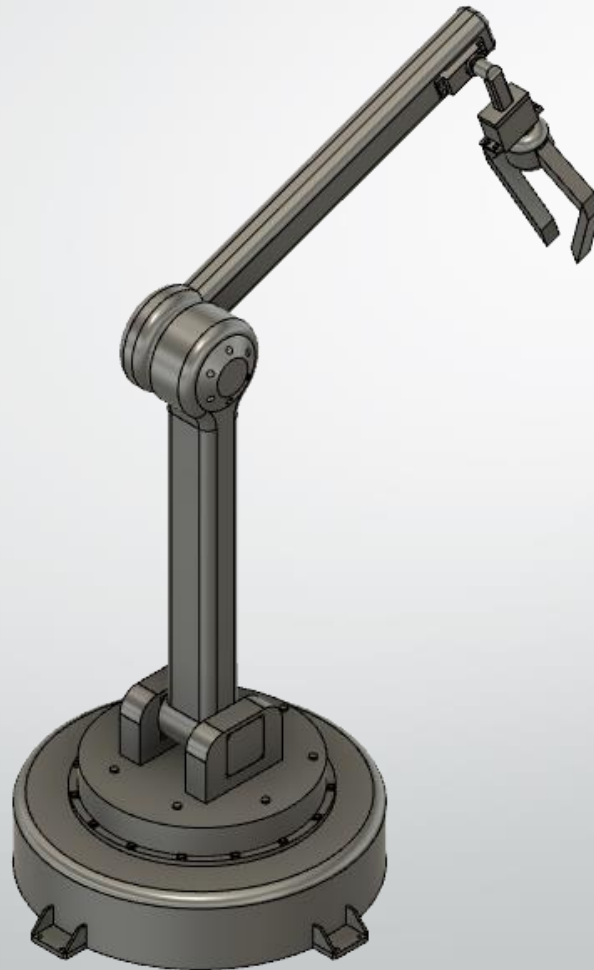
Estructura

4. Estructura del Equipo: Nomenclatura



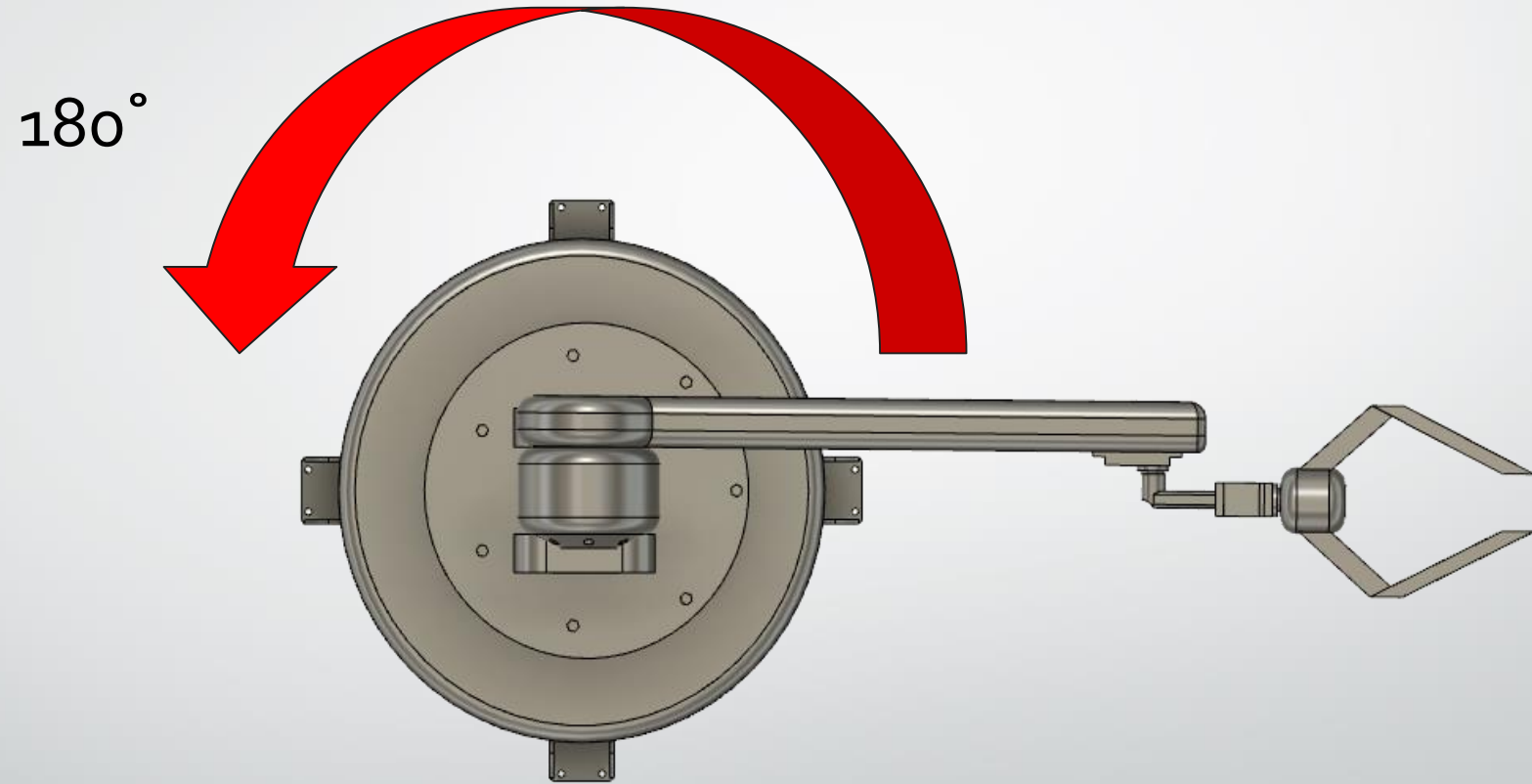
Servomotor

4. Estructura del Equipo: Nomenclatura

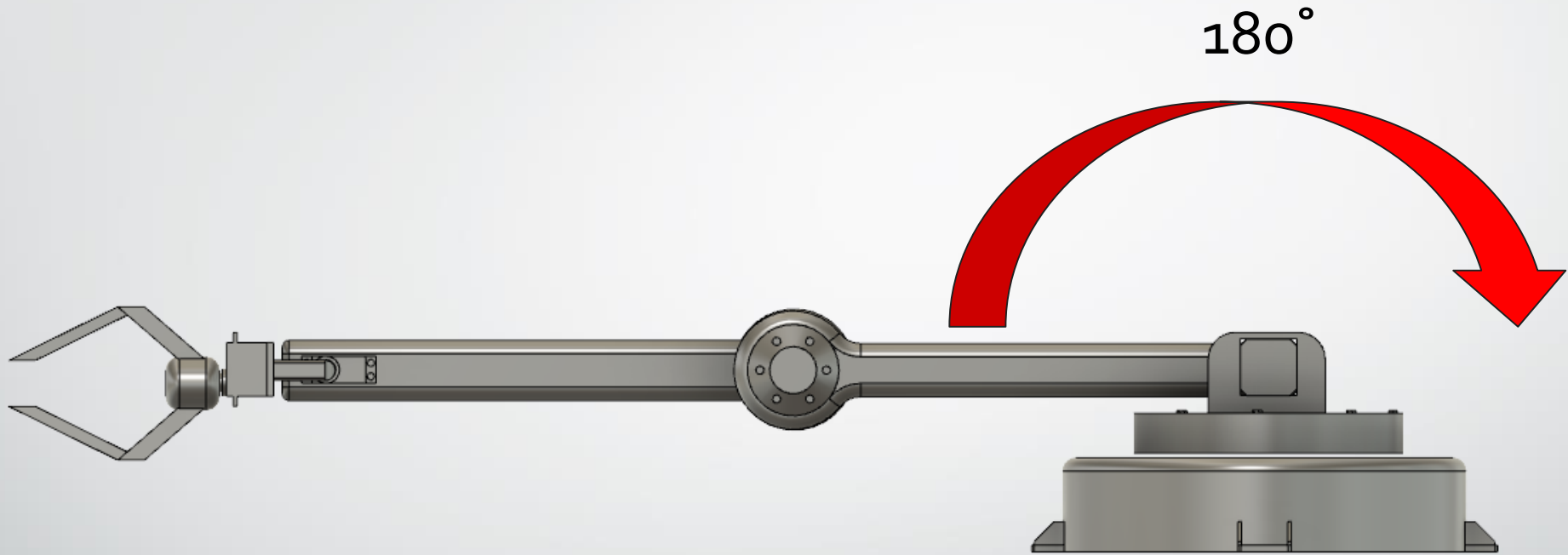


Muñeca

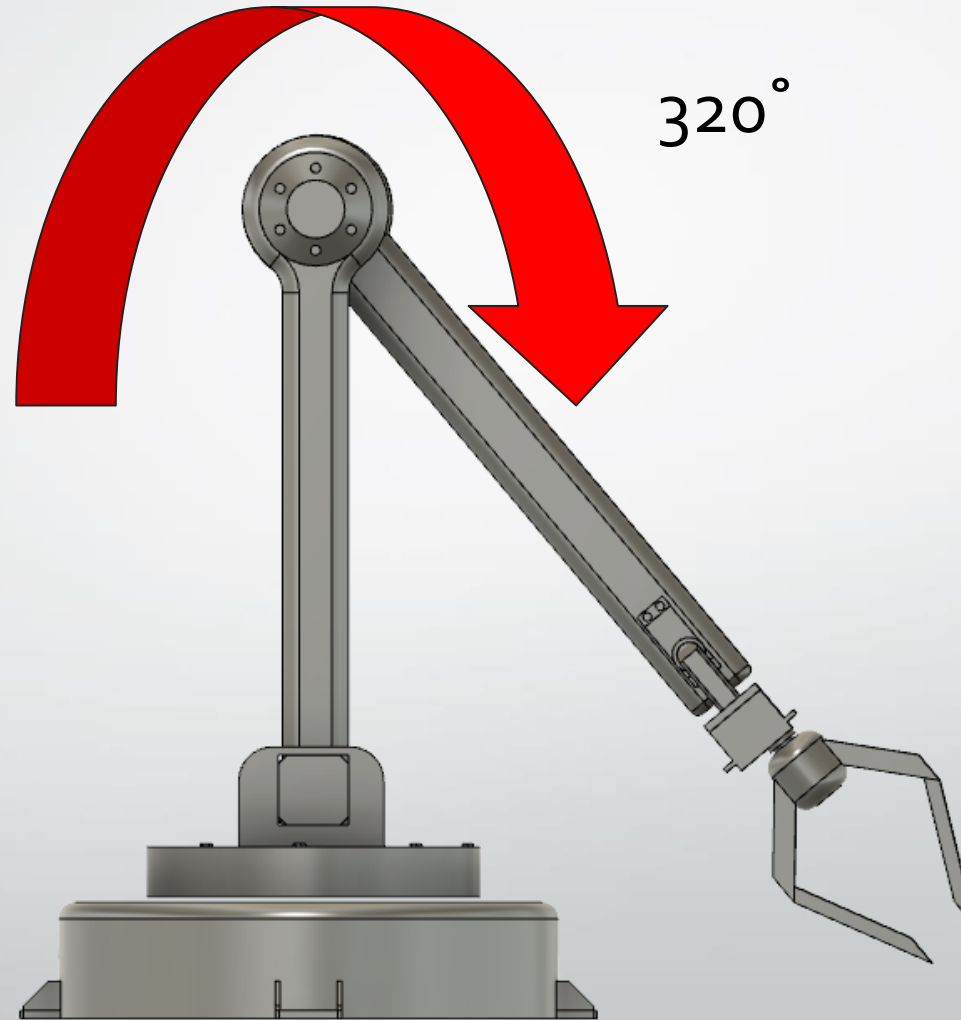
4. Estructura del Equipo: Espacio de operación



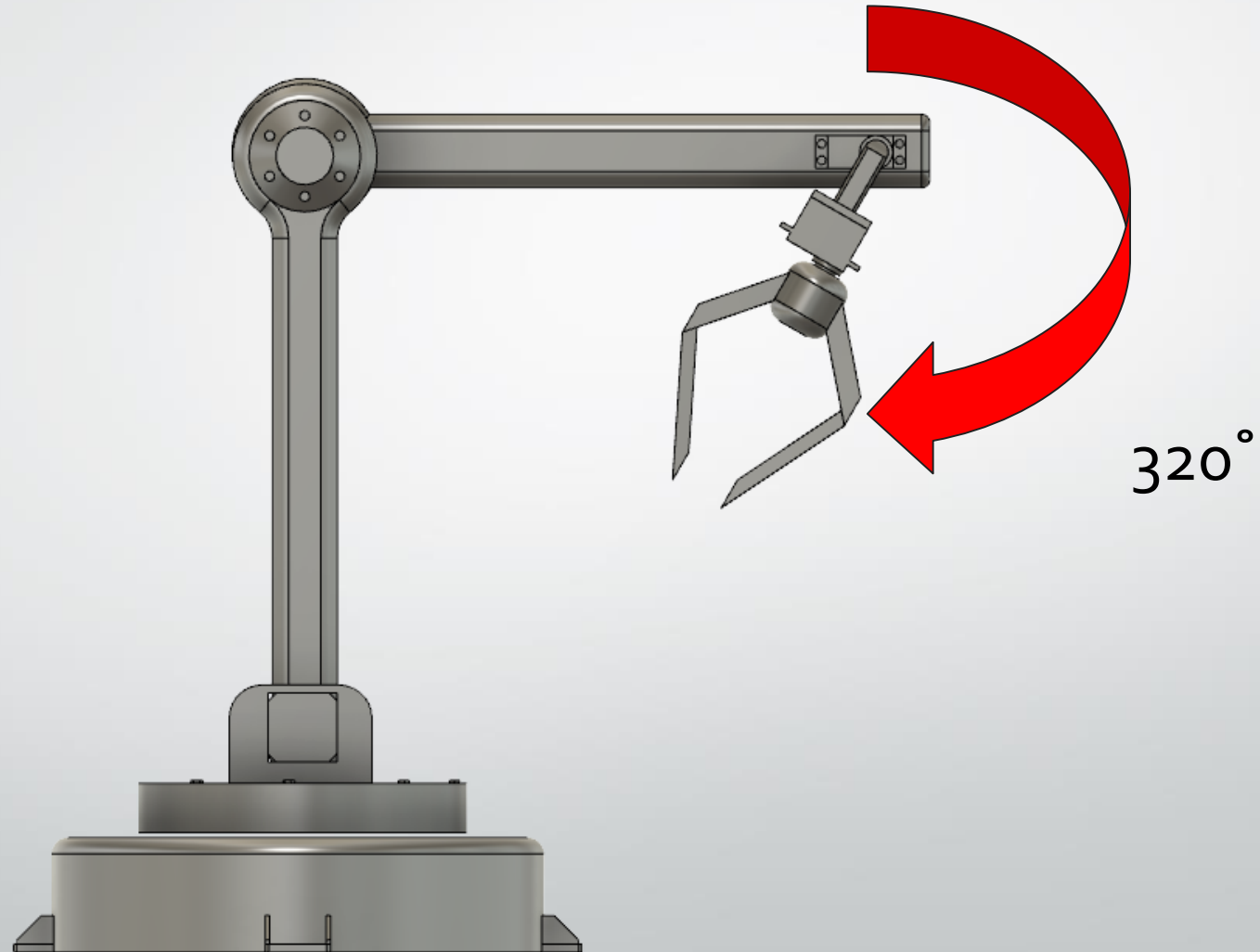
4. Estructura del Equipo: Espacio de operación



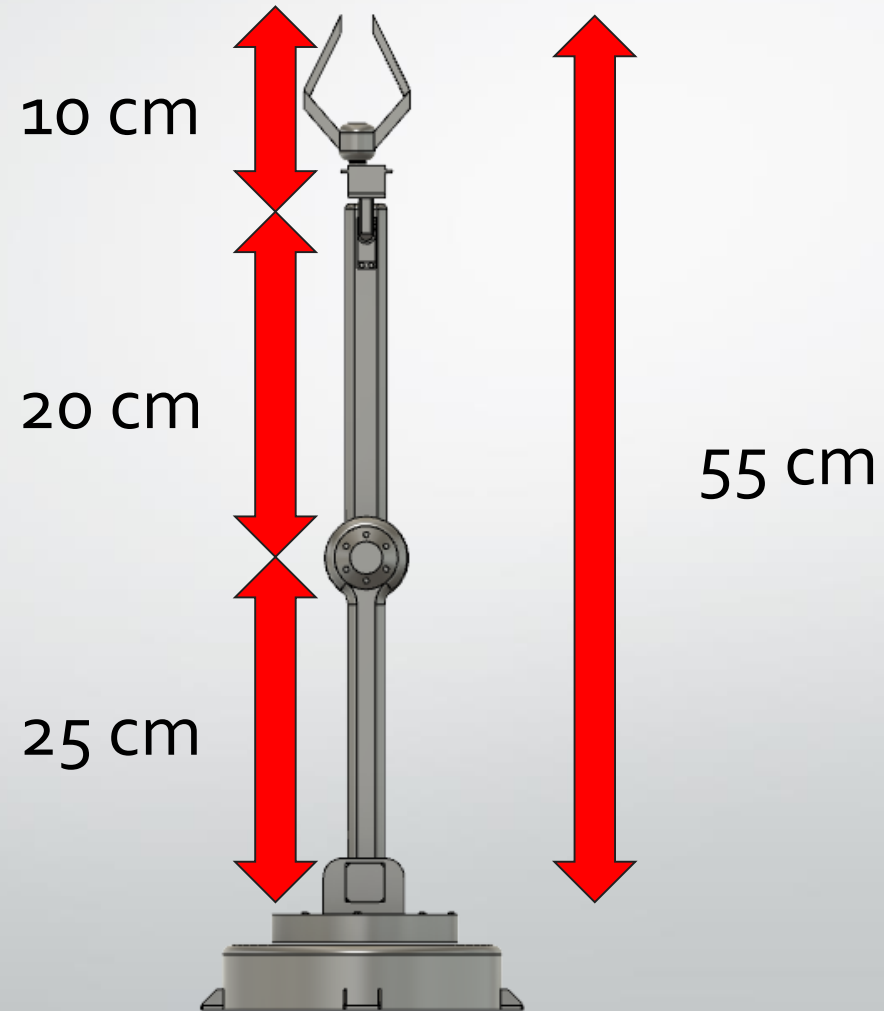
4. Estructura del Equipo: Espacio de operación



4. Estructura del Equipo: Espacio de operación



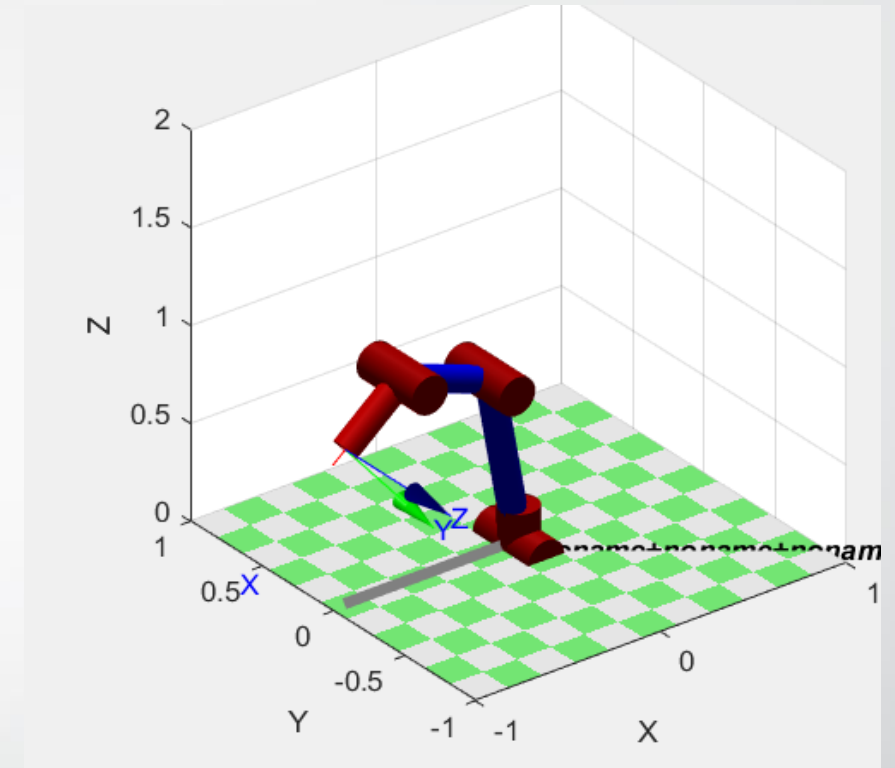
4. Estructura del Equipo: Espacio de operación



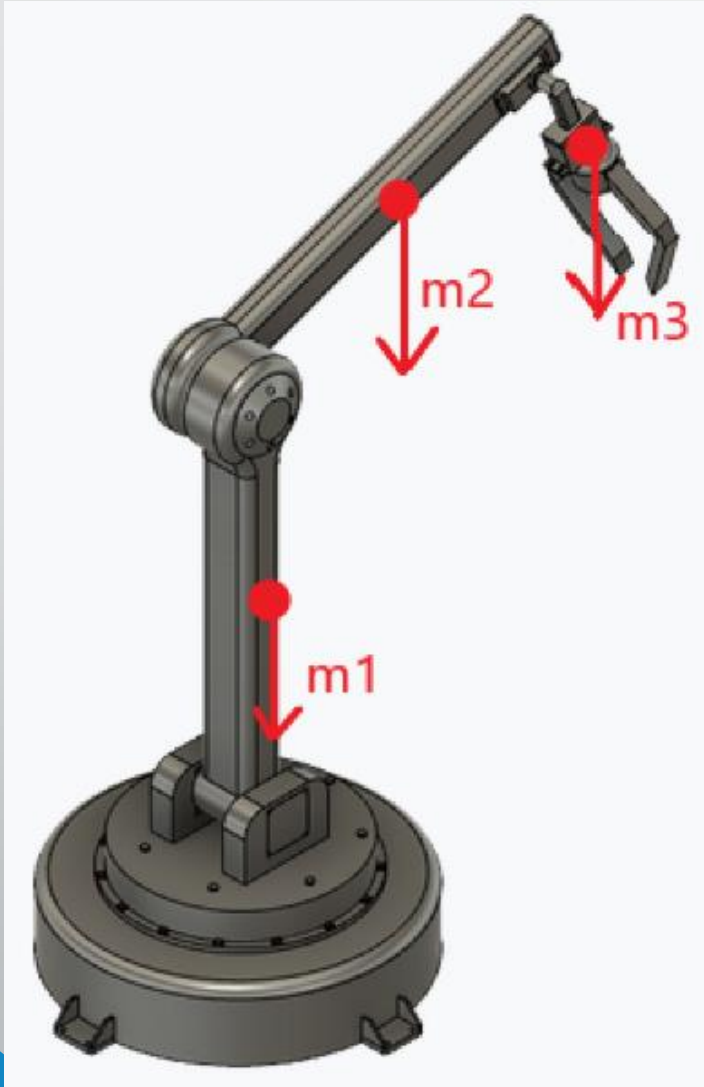
5. Modelo Cinemático

	a	d	α	Θ
1	0	0	$\pi/2$	q1
2	0.25	0	0	q2
3	0.20	0	0	q3
4	0.1	0	0	q4

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



5. Modelo Cinemático



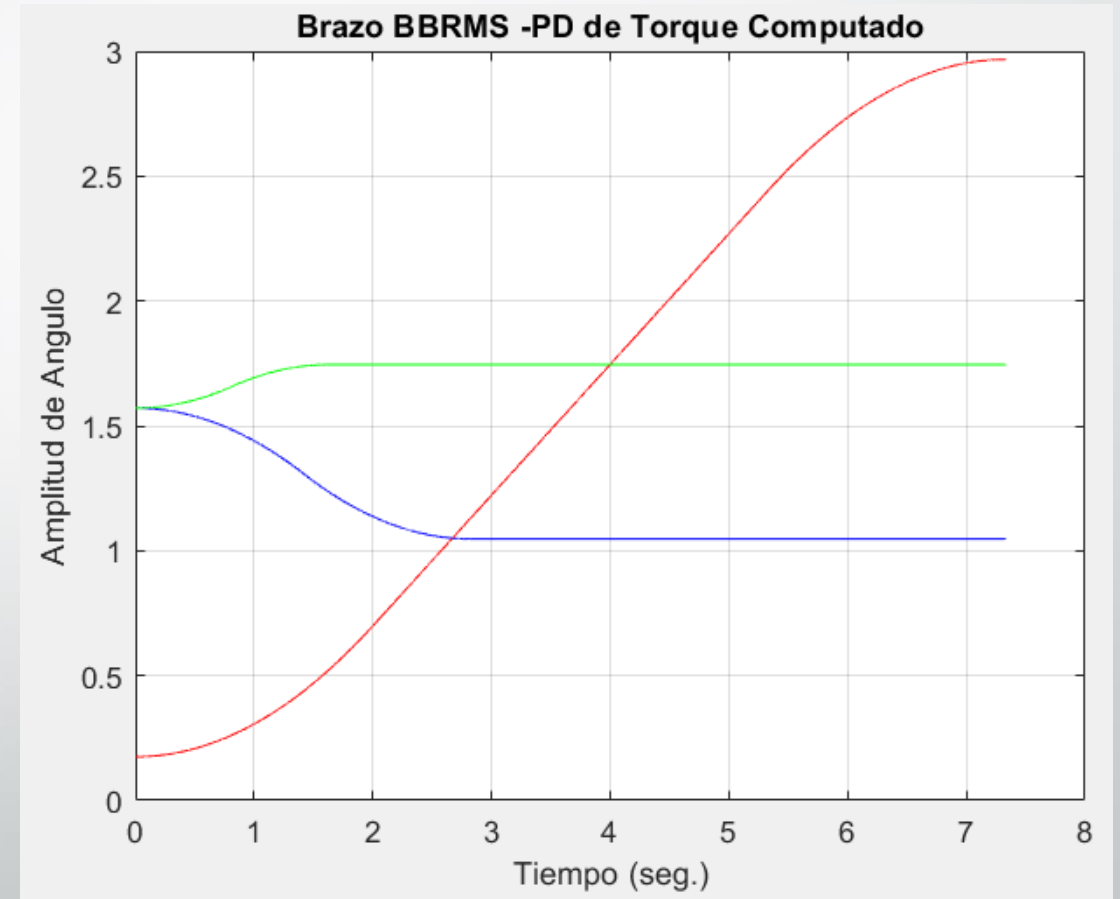
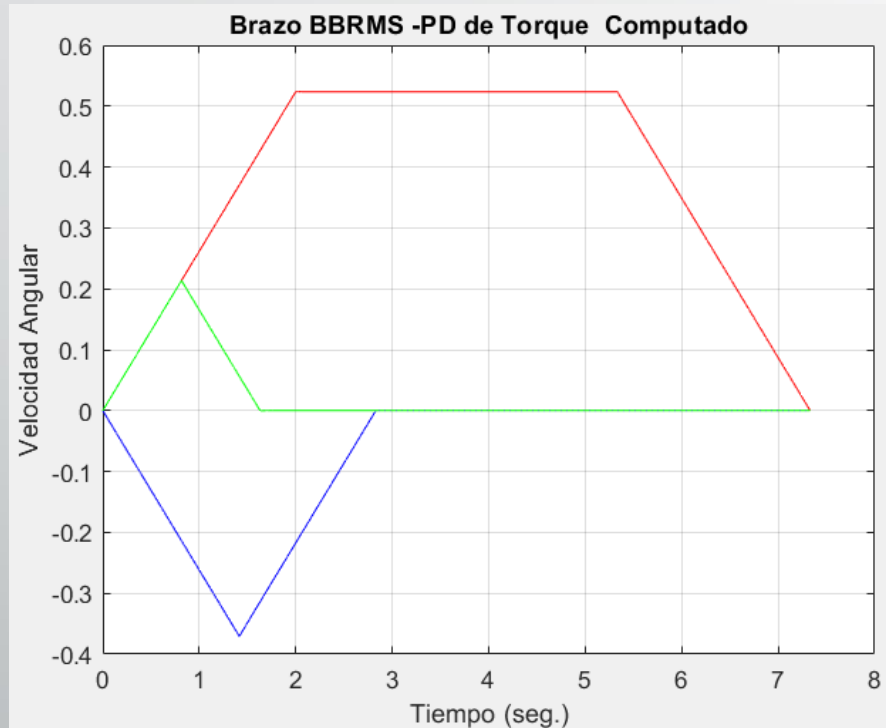
Distribución de masas

$$m_1 = 0.8562 \text{ kg}$$

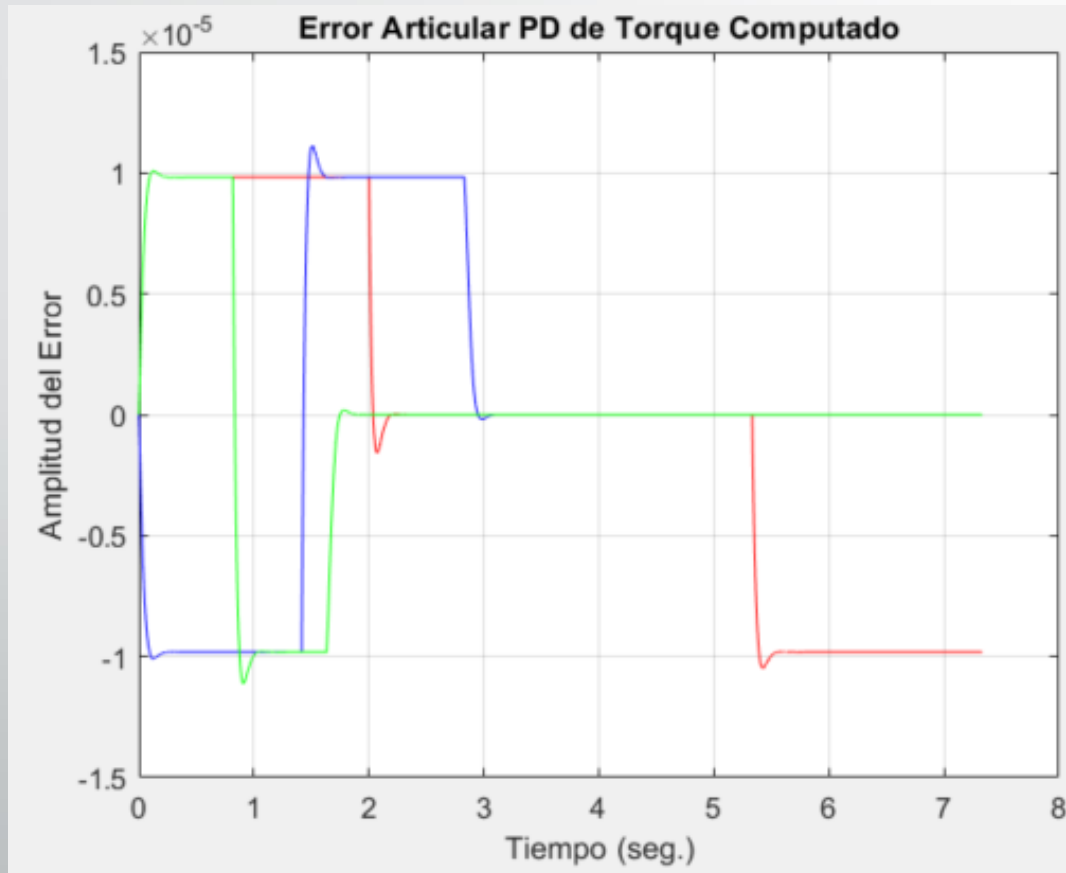
$$m_2 = 0.6422 \text{ kg}$$

$$m_3 = 0.3568 \text{ kg}$$

5. Modelo Cinemático - control



5. Modelo Cinemático - control



Error despreciable!

6. Estructura de la Empresa

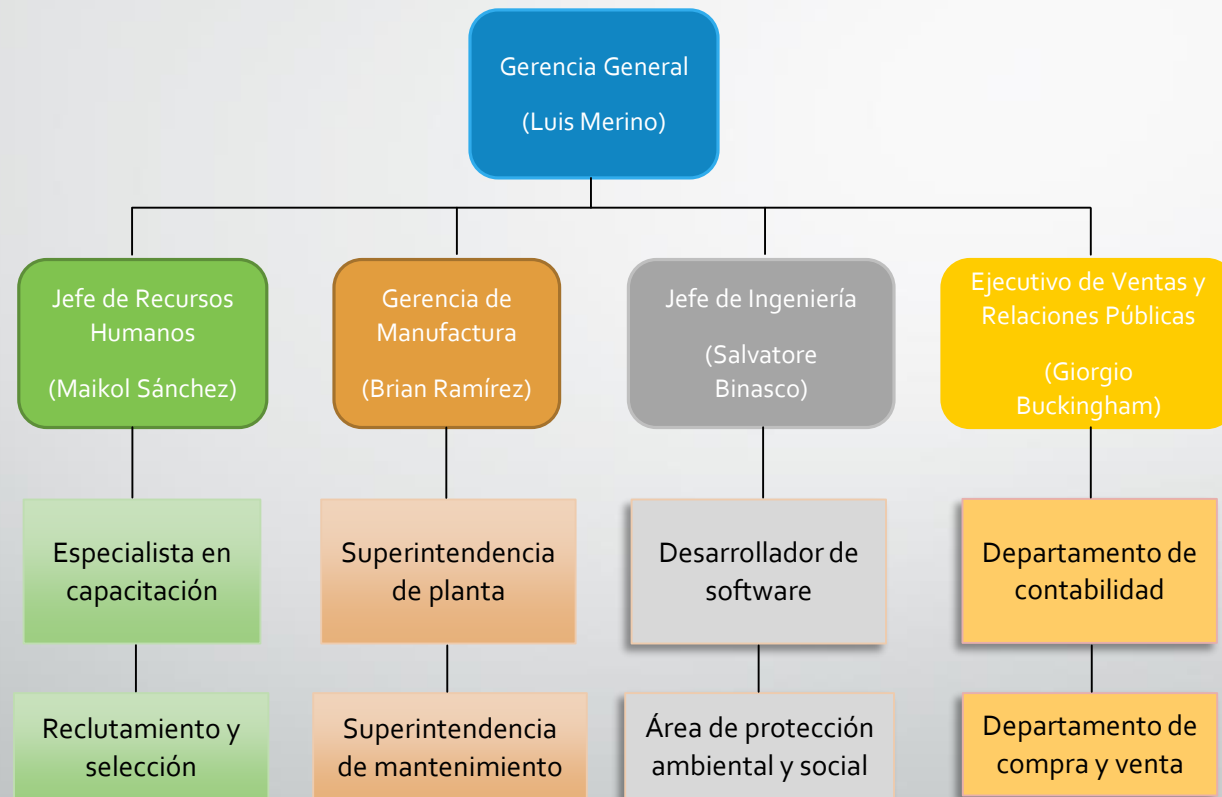


Figura 6. Estructura de la empresa Robotics Solutions. Elaboración propia, 2020.



Figura 6.1. Representación gráfica de la estructura de una empresa. Freepik, 2020.

7. Garantía del Producto

- Tiempo de garantía
- ¿Qué cubre la garantía y que no?
- ¿Quién determina la solución al problema?
- Solución por parte de la empresa
- Anulación de la garantía

CERTIFICADO DE GARANTÍA

PRODUCTO EMPLEADO _____
DIRECCIÓN DE LA OBRA _____
EMPRESA APLICADORA _____
MATERIAL EMPLEADO _____
SUPERFICIE TRATADA _____

Juan Esteban Salazar, concede lo siguiente:
GARANTÍA:

1. Garantía de suficiencia, impermeabilidad y resistencia del producto aplicado, según las especificaciones de la obra, por un periodo de 12 meses, a partir de la fecha de la ejecución de la presente garantía.
2. Quedan excluidas de esta garantía, las superficies que hayan sido objeto de golpes, acciones mecánicas, deterioros de la obra, y se garantiza cualquier cosa que a la calidad del producto, y en consecuencia del trabajo.
3. La garantía empresa, que si durante el tiempo de duración de la misma, se produjeran deterioros imputables a la calidad del producto y trabajo, estamos obligados a repararlos.

Y para que así conste, se extiende el presente CERTIFICADO en:
____ de ____ de ____

Figura 7. Representación gráfica de un certificado de garantía. Legalitas, 2020.

8. Servicio Técnico

- ¿Para que sirve servicio técnico?
- ¿Qué incluye este servicio?
- Formas y medios de tomarlo
- Responsables de la información brindada



*Figura 8. Representación gráfica del servicio técnico.
Servicios Alex, 2020.*

9. Mantenimiento

- Tiempo de mantenimiento
- Recomendación por parte de la empresa
- Descripción del mantenimiento
- Actualización y funcionamiento



*Figura 9. Representación gráfica de mantenimiento.
Intelligy, 2020.*

10. Capacitación

- Demostración del producto
- Material de ayuda
- Técnico personal
- Cursos de capacitación y especialización



Figura 10. Representación gráfica de mantenimiento.
Management Journal, 2020.

11. Propuesta Mejorada

- Interfaz de usuario
- Reprogramación de Trayectorias



Figura 11. Representación de Robot. Medilife, 2020.

12. Propuesta Técnica

- Resumen Ejecutivo
- Justificación
- Metodología



Figura 12. Proceso de Propuesta. Dinero Club, 2017.

13. Propuesta Económica

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



Figura 13. Proceso Económico. El Diario Exterior, 2018.

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. Cuadro Económico, Elaboración Propia, 2020.



GRACIAS