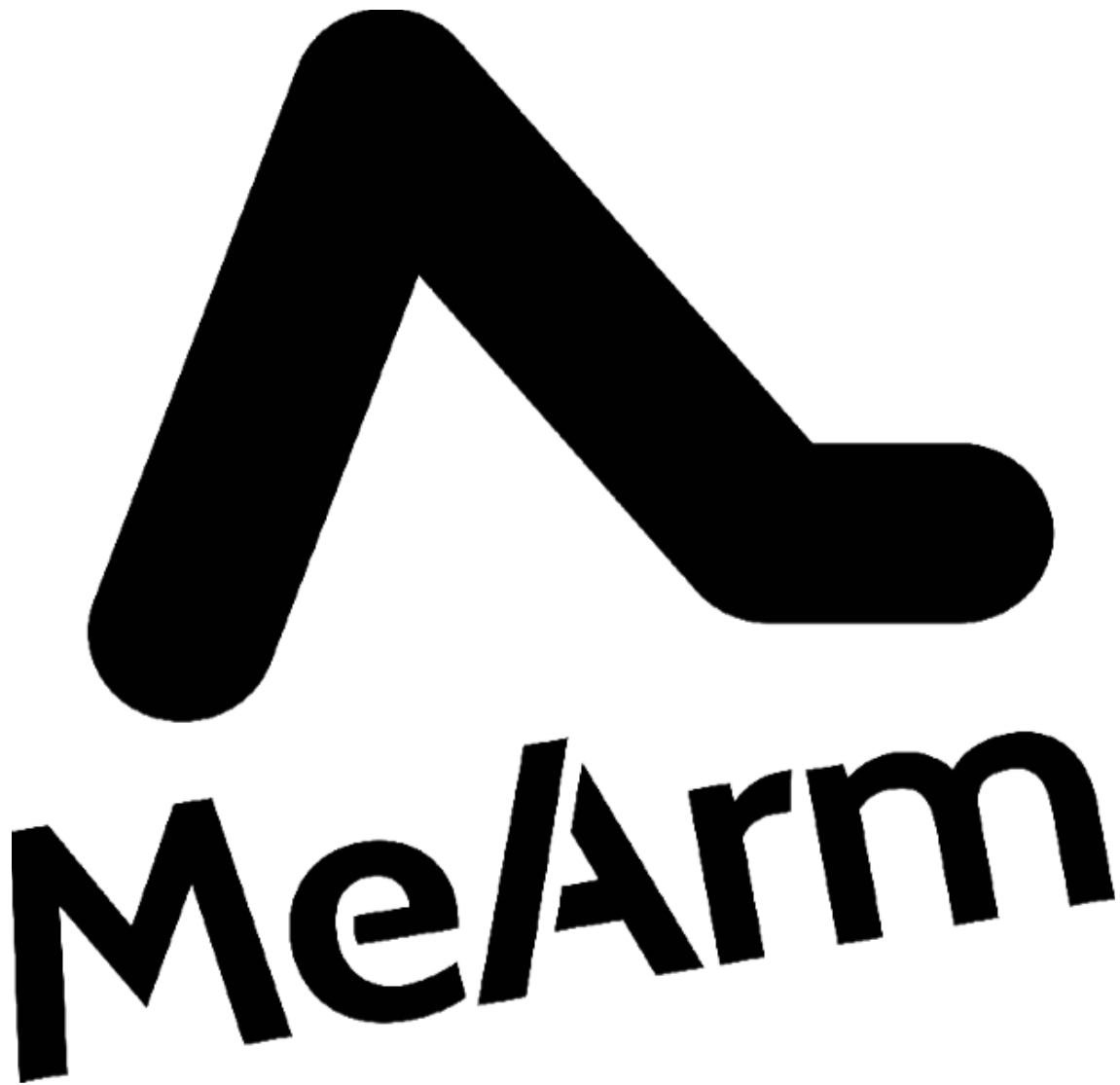




Manual de ensamblaje para V1.0

MeArm™ es una marca registrada de MimeIndustries

Revisión agosto 2017

Traducido y adaptado por dePaquete.cl

Este manual de ensamblaje está basado en el trabajo de Scott Pierce (www.spiercetech.com)

Evite imprimir este manual a menos que lo requiera, cuidemos nuestros recursos naturales.

Introducción

Este manual es para el ensamblaje del meArm V1.0. Es de nuestra intención que con este documento puedas construir el MeArm sin inconvenientes y mucho entusiasmo. No necesitas tener conocimientos previos para terminar la construcción del robot, ni maestría en el uso de las herramientas necesarias. Prepárate para los primeros pasos en el dominio de la programación, electrónica, robótica o cualquier otro plan de dominación mundial.

Si tienes algún problema, por favor consulta en nuestro fan-page (facebook.com/depaquetestore), apreciaremos realmente sus contribuciones, y no olvides que ninguna pregunta está de más.

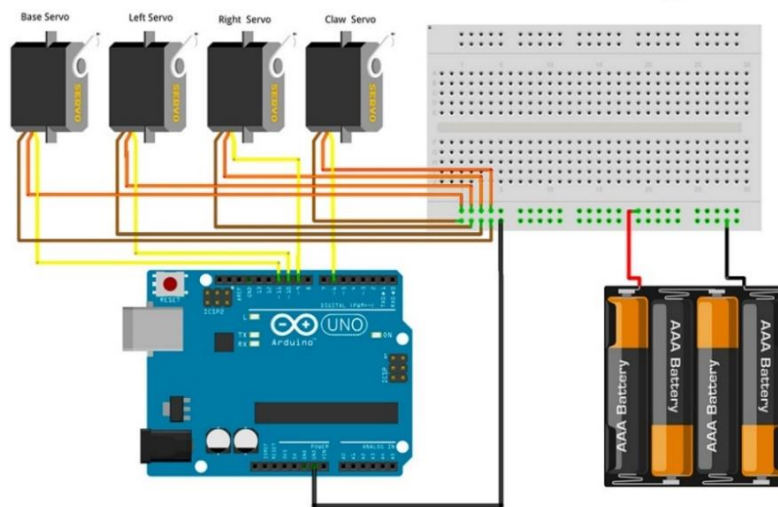
¡Desde ya queremos agradecerte de tomarte la oportunidad de ser parte junto a nosotros del proyecto MeArm!

Calibrando los Servo Motores

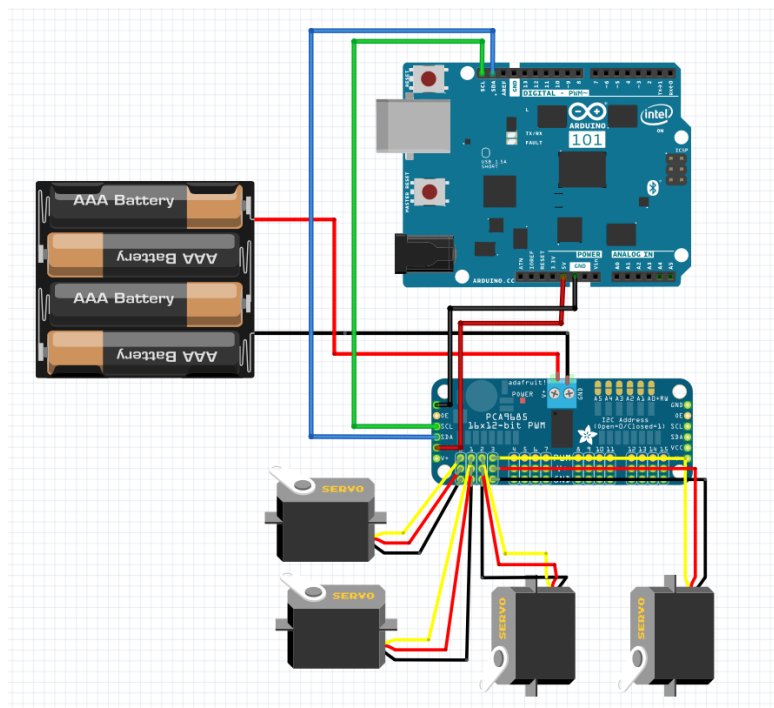
Conexión

Al conectar los servomotores se deben cumplir las siguientes reglas de colores:

Rojo = Rojo (Alimentación de 5V, obtenidos desde una fuente externa, no del microcontrolador)
Amarillo = Naranja (Señal PWM, proveniente desde el microcontrolador)
Negro = Café (Tierra GND, las tierras del microcontrolador y la fuente externa de 5V deben estar conectadas)



[Conexión Directa] Utilizando como salida los pines digitales PWM del Arduino



[Conexión Controlada] Utilizando controlador de servos PCA9685

Calibración

Para que los servomotores estén correctamente alineados al momento de el ensamblaje, éstos deben tener un giro inicial de 90°, a excepción del servo de la garra cuyo giro inicial debe ser de 25°. Esta calibración puede ser realizada a mano (atornillando la hélice al servo y rotando manualmente los servomotores) o mediante código para una mayor precisión (recomendado).

El código de calibración utilizando los pines digitales del Arduino [Conexión Directa] es el siguiente:

```
#include <Servo.h>

Servo base, left, right, claw; // 4 objetos servo

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  base.attach(11); // servo base, pin 11 Arduino
  left.attach(10); // servo izquierdo, pin 10 Arduino
  right.attach(9); // servo derecho, pin 9 Arduino
  claw.attach(6); // servo garra, pin 6 Arduino
}

void loop()
{
  base.write(90); // servo base, rotado 90° inicialmente
  left.write(90); // servo izquierdo, rotado 90° inicialmente
  right.write(90); // servo derecho, rotado 90° inicialmente
  claw.write(25); // servo garra, rotado 25° inicialmente
  delay(300); // una actualización constante puede dañar los servos
}
```

Construyendo el meArm

MeArm se basa en tornillos y tuercas, no apriete demasiado o podría romper o trizar las piezas de acrílico. No intente forzar las piezas, una fuerza excesiva puede romper el material.

Por favor póngase en contacto con nosotros si encuentra algún problema con la construcción.

Es posible que dispongamos de piezas de repuesto que pueden ser adquiridas por separado, pero no es de nuestra obligación proveerlas. Le recomendamos cuidar el kit que ha adquirido.

Puede armar el MeArm con sus amigos. Busque paralelizar las tareas del armado y verá que es más rápido y entretenido.

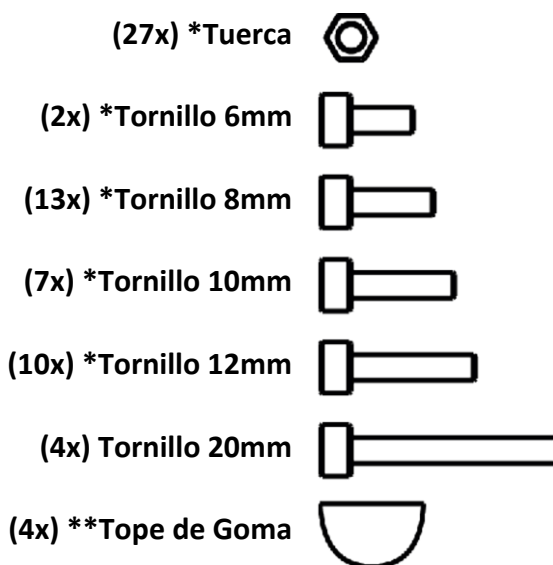
Partes

Para el armado del MeArm se requiere los tornillos de la figura mostrada a la derecha.

La lista de piezas de acrílico se muestra como referencia en la página siguiente. Pueden existir pequeñas diferencias, debido a posibles mejoras introducidas en una fecha posterior a la escritura de este manual.

Para la construcción se necesita un pequeño destornillador de cruz y una llave hexagonal de 2.5mm (en general las tuercas pueden ser apretadas con los dedos para evitar trizar el acrílico y no generar roce excesivo, por lo que la llave es opcional). Las herramientas no están incluidas en el kit.

Los tornillos adicionales necesarios para las hélices de los servos siempre deberían ser adquiridos junto a los servos (Esto será siempre así si usted adquirió los servos en [depaquete.cl](#)).



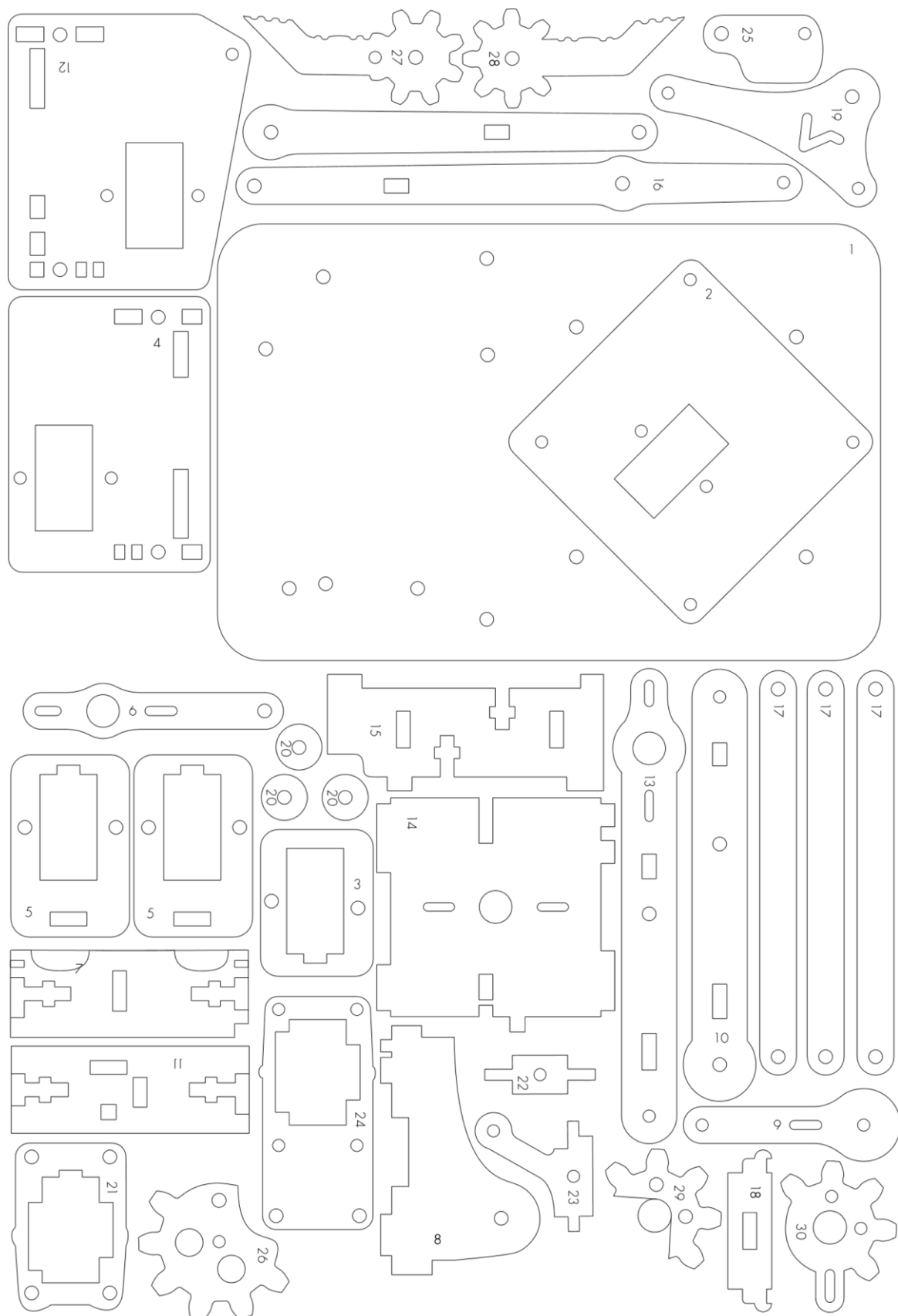
***Es posible que tornillos y tuercas pequeñas extra vengan incluidas de repuesto, debido a que son piezas fáciles de extraviar.**

****Los Tope de Goma son accesorios opcionales, por lo que pueden no venir incluidos en el pack dependiendo de la fecha de fabricación del kit.**

Los tornillos de la imagen tienen un tamaño real en [mm] si esta página es impresa en su escala original.

Piezas del acrílico

Compresas en 24 piezas largas y 12 pequeñas.



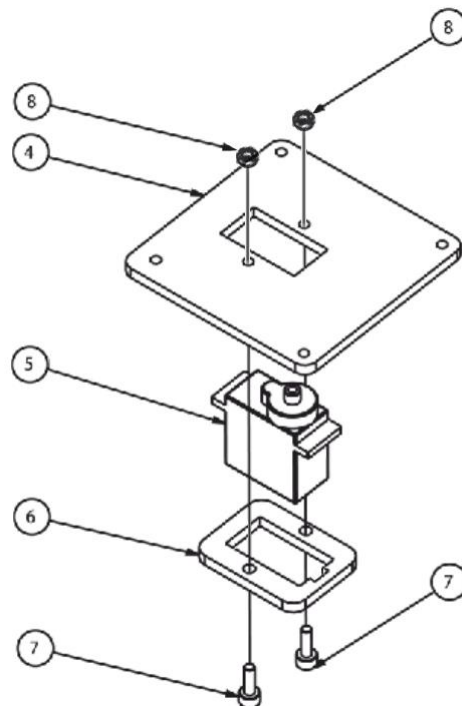
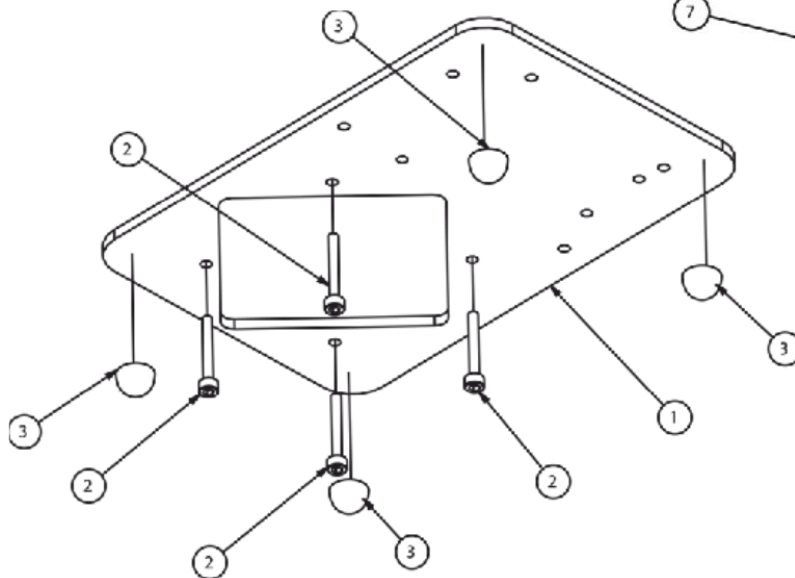
Lista de partes Fase 1			
N° en la Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Placa Base	1	1
2	Tornillo 20mm	4	
3	Pies de goma	4	
4	Placa Pivote	1	2
5	Servo Base	1	
6	Collar del Servo	1	3
7	Tornillo 10mm	2	
8	Tuerca	10	

Paso 1. Inserte el Servo Base en la parte superior del Collar del Servo.

Paso 2. Inserte el Servo Base en la parte inferior de la Placa Pivote.

Paso 3. Inserte (2x) Tornillo 10mm a través de la parte inferior del Collar del Servo y fíjelos en la Placa Pivote con (2x) Tuerca.

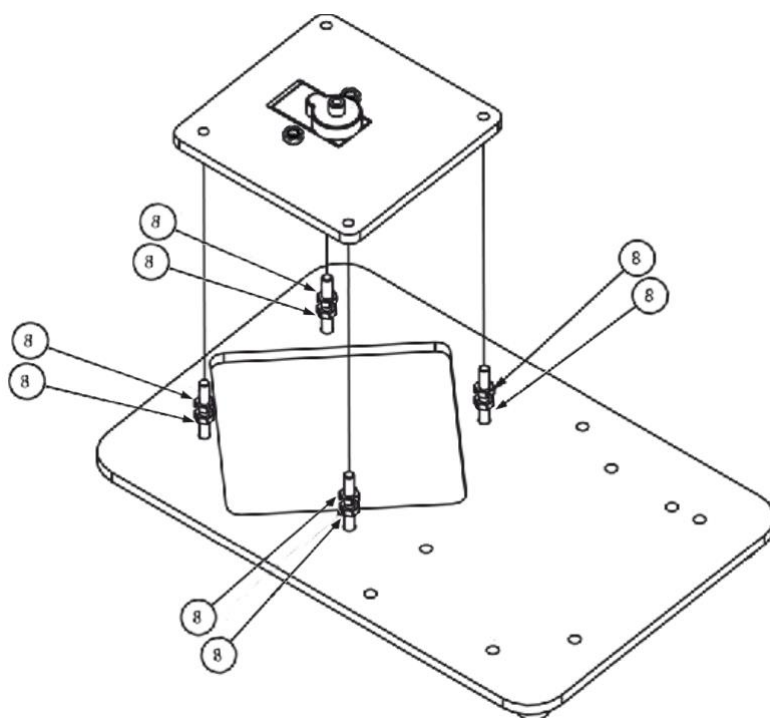
Nota: Fijarse que el texto grabado en la Placa Base que dice: *"Original design by Mime Industries"*, sea legible desde la cara superior.



Paso 4. Coloque los (4x) *Tope de Goma en la parte inferior de la Placa Base.

Paso 5. Inserte (4x) Tornillo 20 mm desde la parte inferior de la Placa Base.

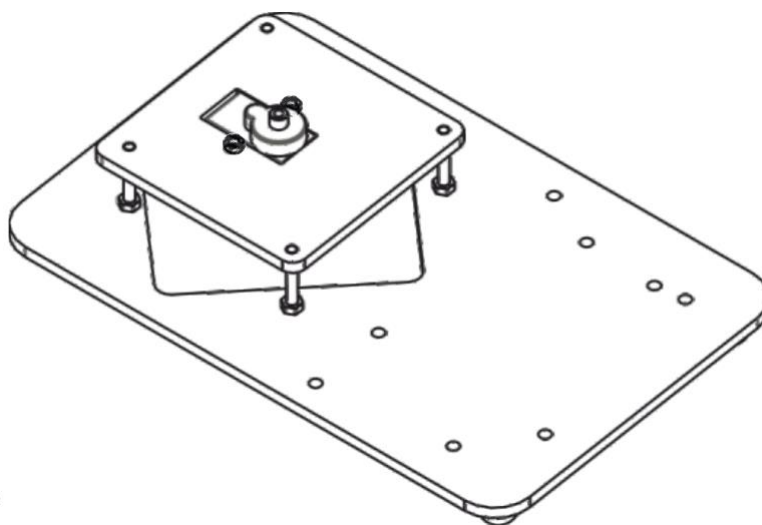
*Los Tope de Goma son accesorios opcionales, por lo que pueden no venir incluidos en el pack dependiendo de la fecha de fabricación del kit.



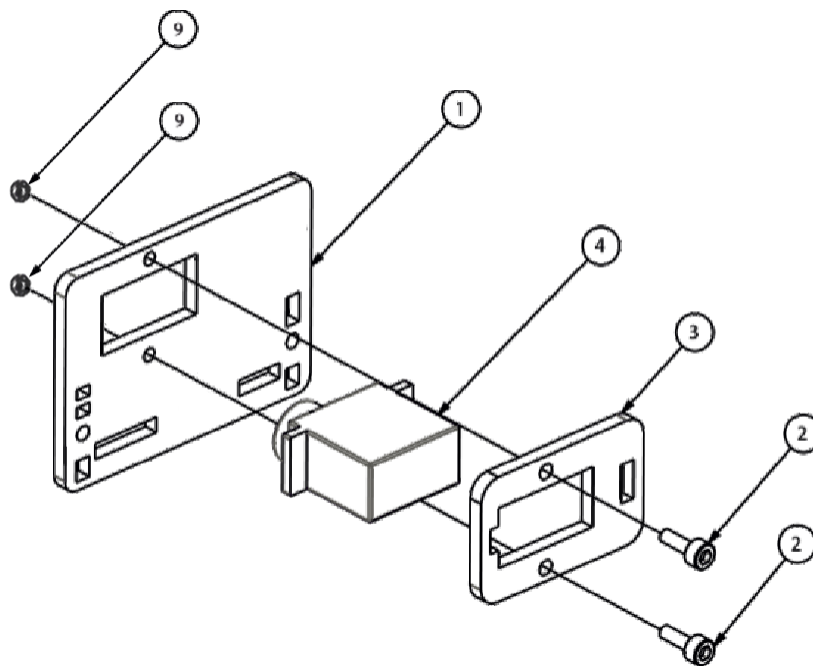
Paso 6. Enrosque (2x) Tuercas hasta la mitad de **cada uno** de los Tornillo 20 mm.

Paso 7. Atornille cada uno de los Tornillo 20 mm en los orificios de acoplamiento de la Placa Pivote hasta que el extremo del tornillo quede al ras con la parte superior de la Placa Pivote.

Paso 8. En cada uno de los 4 tornillos, apriete la Tuerca inferior contra la Placa Base y la Tuerca superior contra la Placa Pivote. Para esto basta utilizar los dedos. Este ensamblaje le llamaremos la Base.

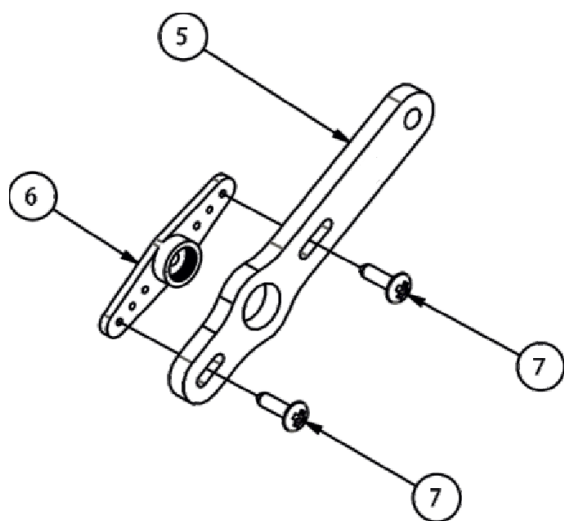


Lista de partes Fase 2			
N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Placa Izquierda	1	4
2	Tornillo 10mm	2	
3	Collar del Servo	1	5
4	Servo Izquierdo	1	
5	Brazo Izquierdo	1	6
6	Hélice Doble	1	
7	Tornillo Hélice	2	
8	Tornillo Eje	1	
9	Tuerca	2	



Paso 9. Deslice el Collar del Servo sobre el extremo inferior del Servo Izquierdo e inserte su cable a través del orificio rectangular.

Paso 10. Inserte (2x) Tornillo 10mm en el Collar del Servo y atornille a la Placa Izquierda con (2x) Tuercas.

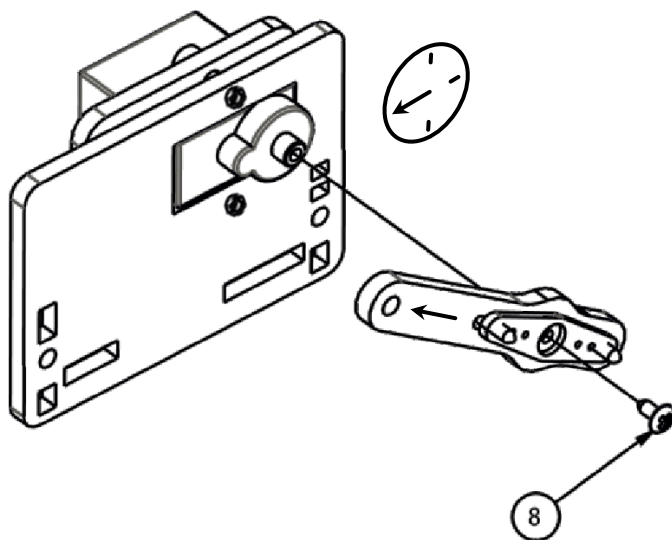


Paso 11. Fije la Hélice Doble al Brazo Izquierdo con (2x) Tornillo Hélice incluidos en el servo pack. Estos se atornillan con un poco de presión.

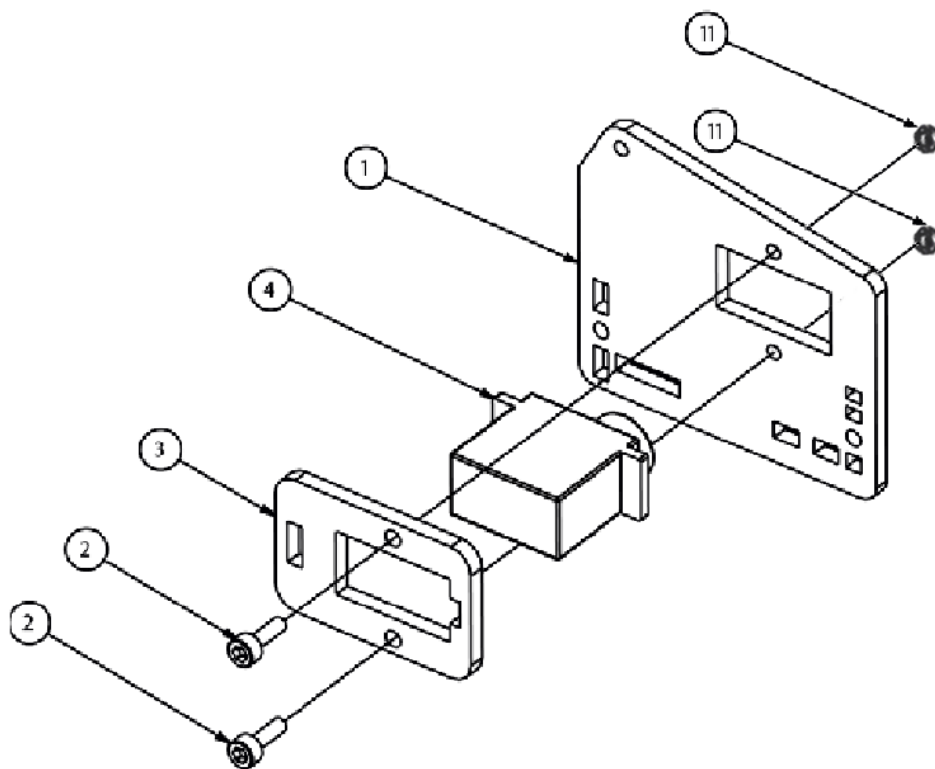
Paso 12. Conecte el Brazo Izquierdo al Servo Izquierdo **calibrado a 90°**.

Paso 13. Fije con el Tornillo Eje incluido en el servo pack, evitando perder significativamente la calibración.

Paso 14. Al momento de fijar el Tornillo Eje, compruebe que el Brazo Izquierdo señale aproximadamente las 9 en punto (ver figura: alinear la flecha del brazo con la del reloj).

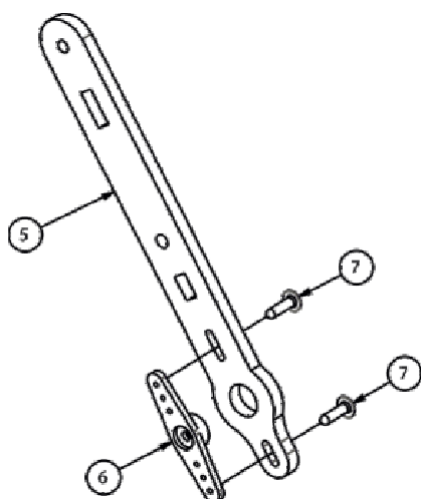


Lista de partes Fase 3			
N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Placa Izquierda	1	12
2	Tornillo 10mm	2	
3	Collar del Servo	1	5
4	Servo Derecho	1	
5	Brazo Derecho	1	13
6	Hélice Doble	1	
7	Tornillo Hélice	2	
8	Brazo Paralelo	1	17
9	Tornillo 8mm	1	
10	Tornillo Eje	1	
11	Tuerca	3	



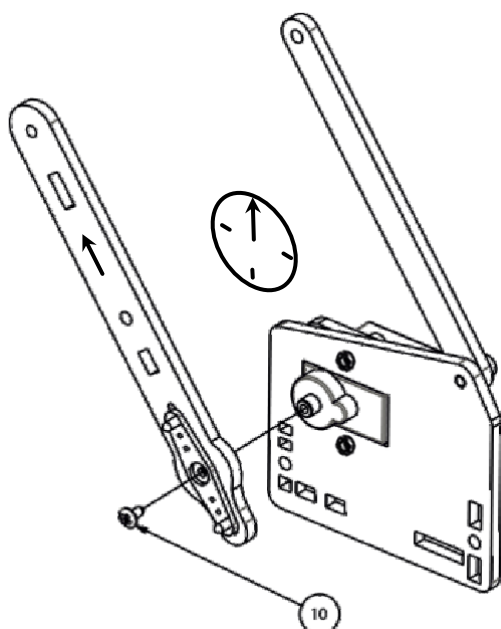
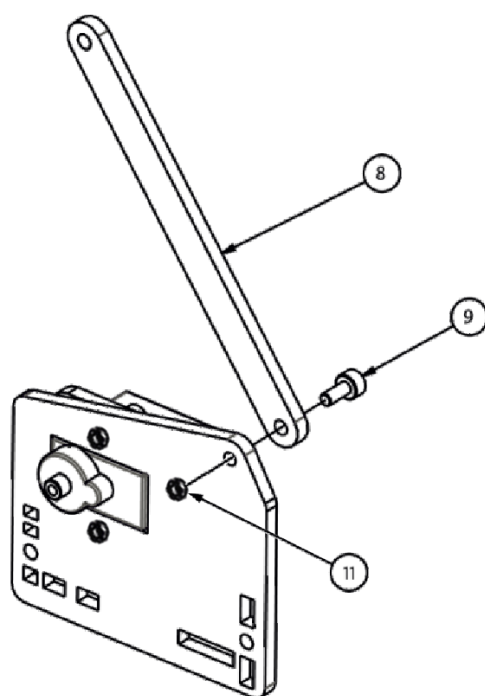
Paso 15. Deslice el Collar del Servo sobre el extremo inferior del Servo Derecho, e inserte el cable a través del orificio rectangular.

Paso 16. Insertar (2x) Tornillo 10mm en el Collar del Servo y fijar a la Placa Derecha con (2x) Tuerca.



Paso 17. Fije la Hélice Doble al Brazo Derecho con (2x) Tornillo Hélice incluidos en el servo pack. Estos se atornillan con un poco de presión.

Paso 18. Inserte (1x) Tornillo 8mm en el Brazo Paralelo y únalo a la Placa Derecha con (1x) Tuerca. Procure no fijar demasiado para que el movimiento no se pierda y tenga un mínimo de roce.

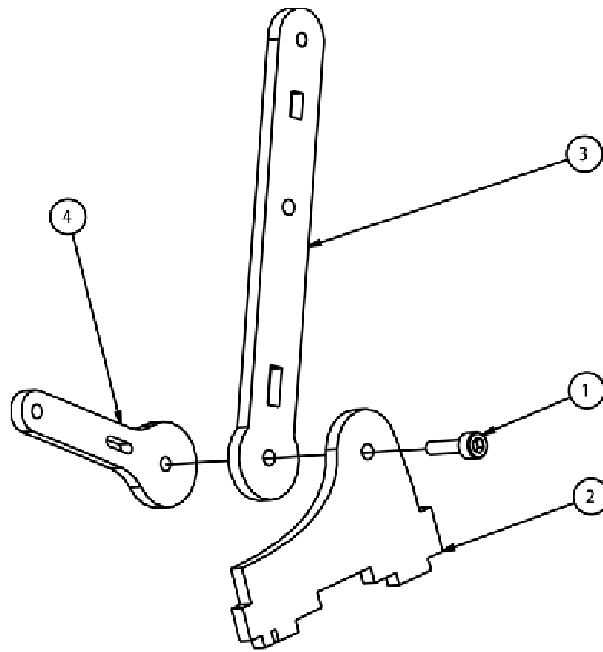


Paso 19. Conecte el Brazo Derecho al Servo Derecho calibrado a 90°.

Paso 20. Fije con el Tornillo Eje incluido en el servo pack, evitando perder significativamente la calibración.

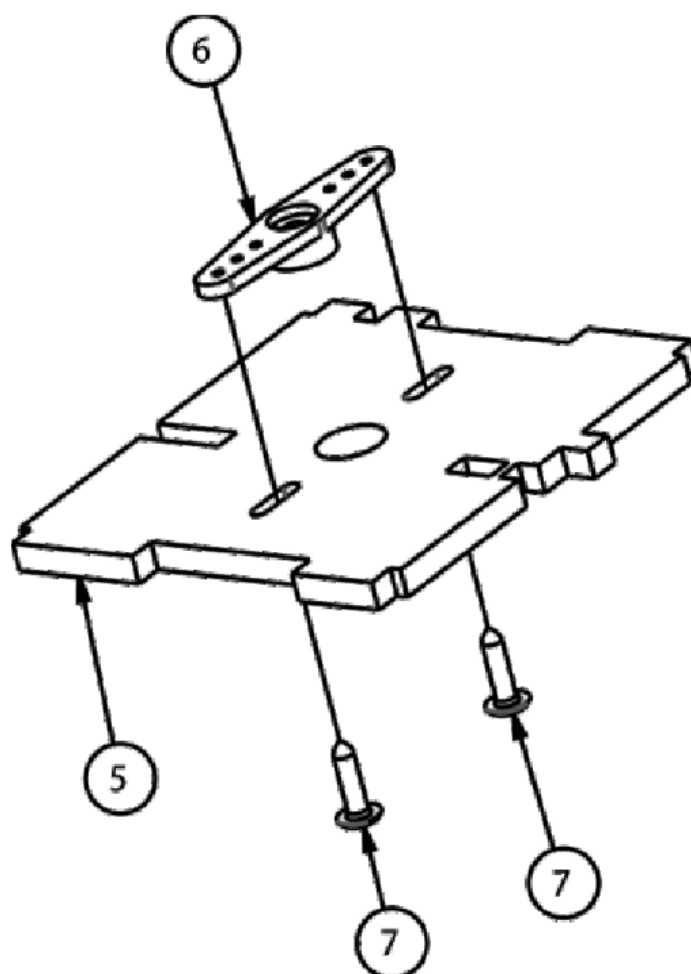
Paso 21. Al momento de fijar el Tornillo Eje, compruebe que el Brazo Derecho señale aproximadamente las 12 en punto (ver figura: alinear la flecha del brazo con la del reloj).

Lista de partes Fase 4			
N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Tornillo 10mm	1	1
2	Anclaje Izquierdo	1	8
3	Brazo Izquierdo	1	10
4	Brazo Corto	1	9
5	Placa Inferior	1	14
6	Hélice Doble	1	
7	Tornillo Hélice	2	



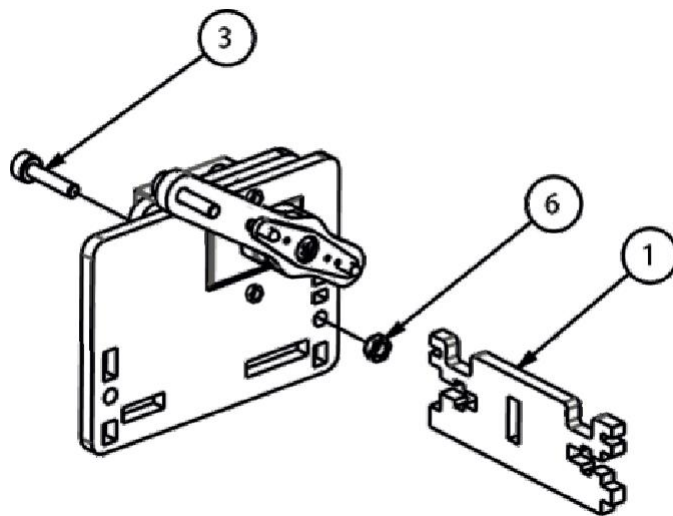
Paso 22. Fije las piezas de la figura usando (1x) Tornillo 12mm y (1x) Tuerca opcional. Estos deben moverse libremente. Este conjunto se conoce como el Cerdo.

Paso 23. Fije Hélice Doble a la Placa Inferior del brazo usando (2x) Tornillo Hélice incluidos en el servo pack. Estos se atornillan con un poco de presión.



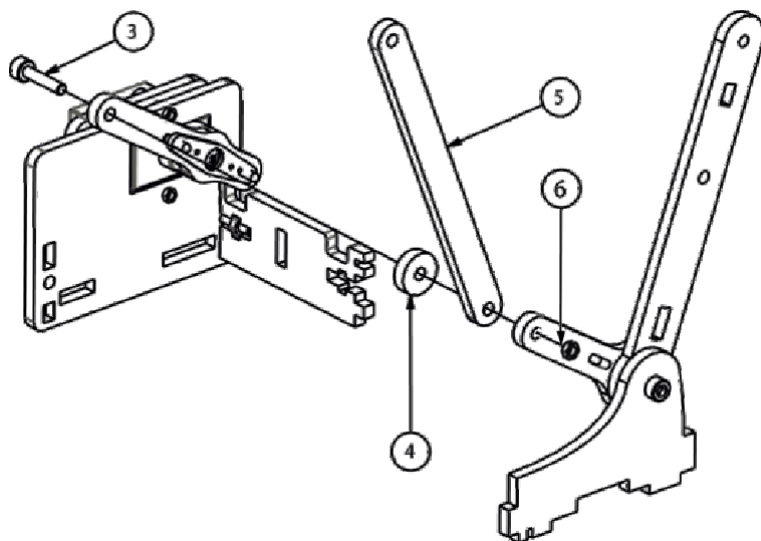
Lista de partes Fase 5			
N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Panel Delantero	1	7
2	Panel Trasero	1	11
3	Tornillo 12mm	3	
4	Espaciador	1	20
5	Brazo Paralelo	1	17
6	Tuerca	2	

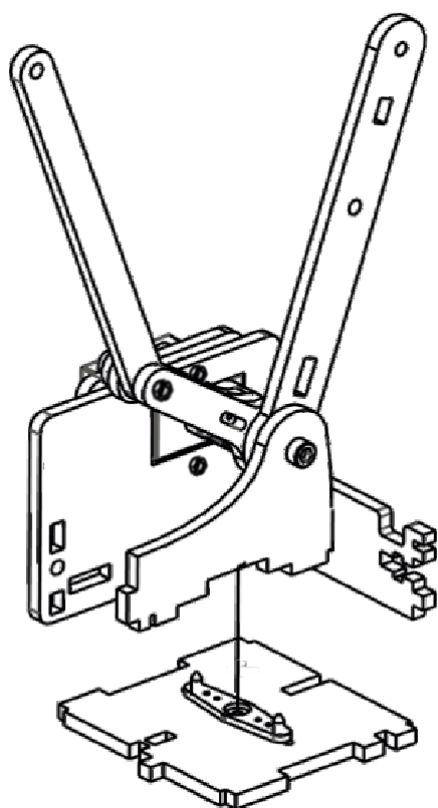
Esta Fase es difícil. Sea amable y tenga paciencia. Los pequeños ajustes de las piezas permitirán que todos presionen y se unan juntos.



Paso 24. Inserte (1x) Tornillo 12mm por el exterior del Panel Izquierdo. Añada (1x) Tuerca por dentro del Panel Delantero y apriete. Recuerda atornillar sin mucha fuerza, siempre evitando romper cualquier pieza.

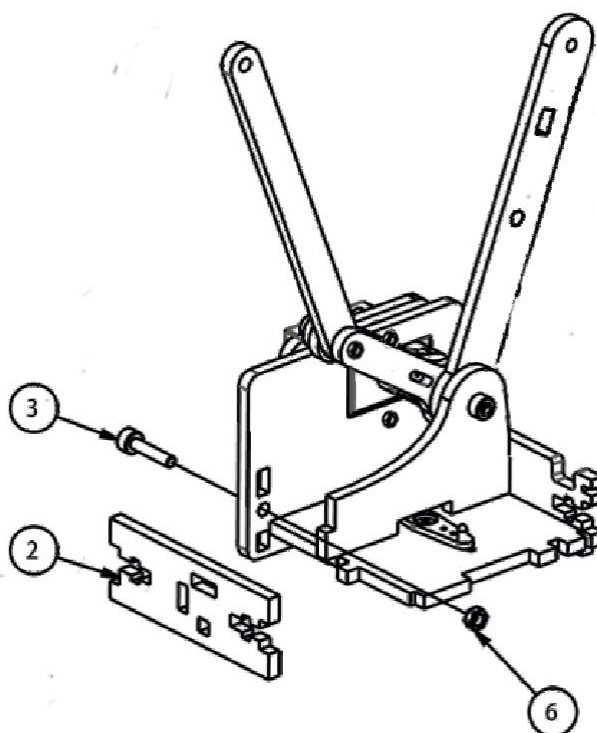
Paso 25. Conecte el Brazo Corto del Cerdo con el Brazo Derecho, atornillando con (1x) Tornillo 12mm y (1x) Tuerca. Entre ambos debe colocar un Brazo Paralelo y un Espaciador, como se muestra en la figura.



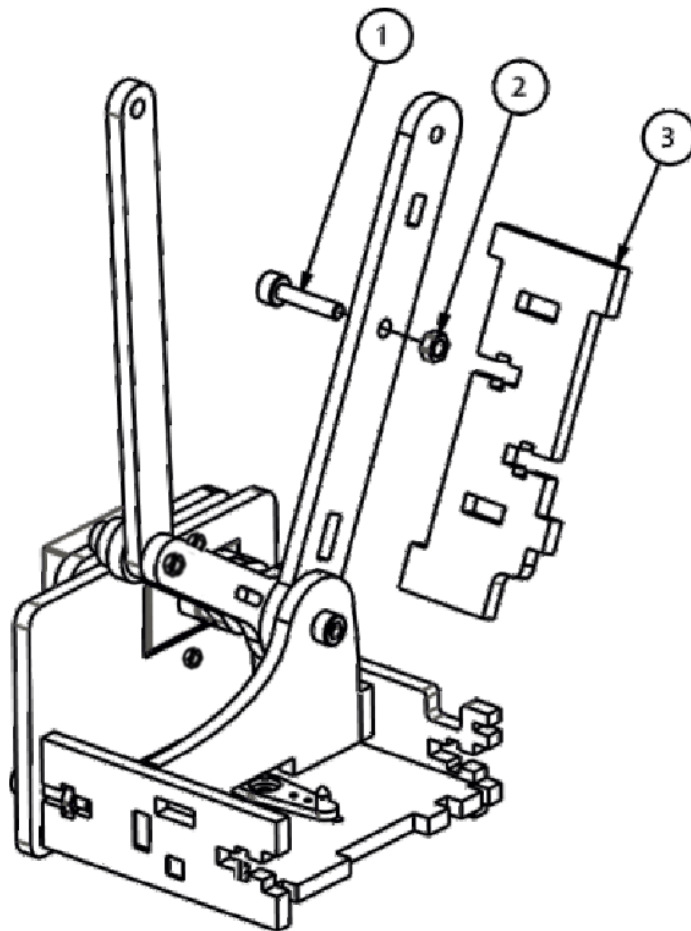


Paso 26. Inserte la Placa Inferior en un ángulo diagonal por debajo del Panel Izquierdo y el Panel Delantero, levantando el Cerdo para lograr hacerlo encajar.

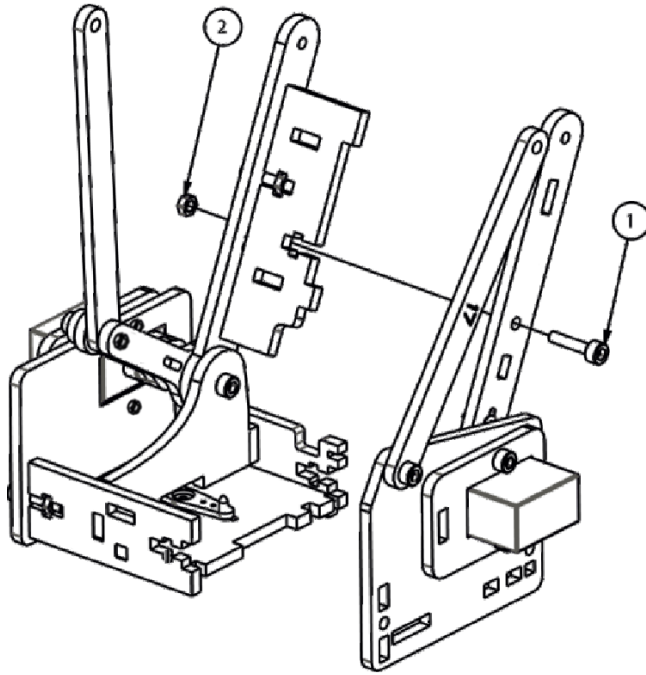
Paso 27. Inserte (1x) Tornillo 12 mm, añada (1x) Tuerca mientras conecta cuidadosamente el Panel Trasero al conjunto.



Lista de partes Fase 6			
N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Tornillo 12mm	4	
2	Tuerca	4	
3	Unión Central	1	15

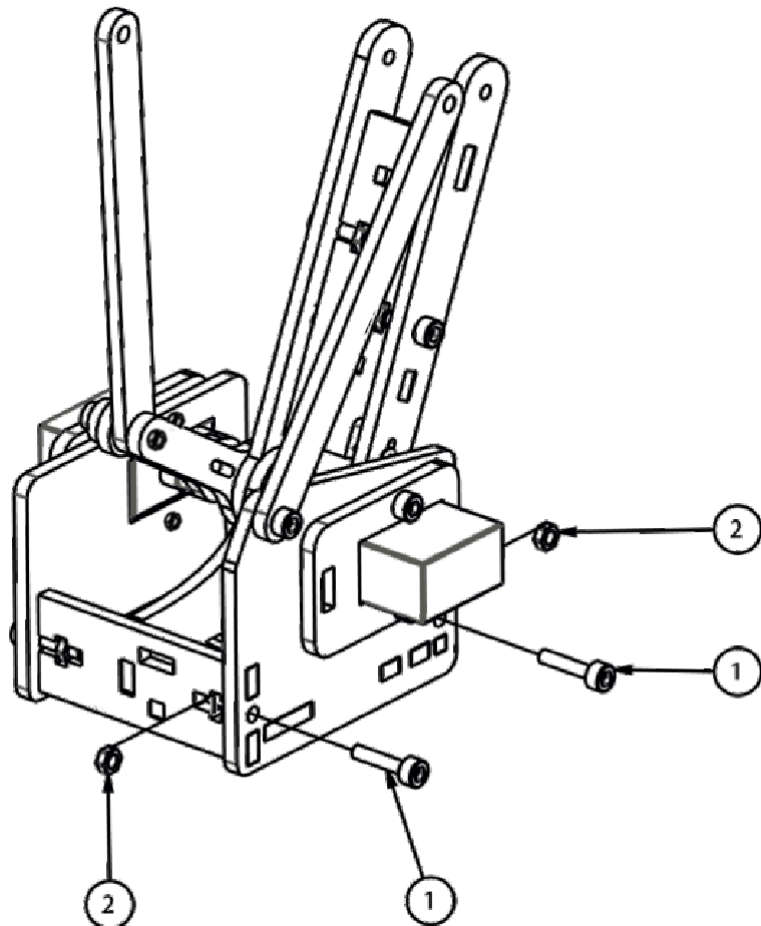


Paso 28. Usando (1x) Tornillo de 12mm y (1x) Tuerca fijar la Unión Central a la Muñequera Izquierda del Cerdo.



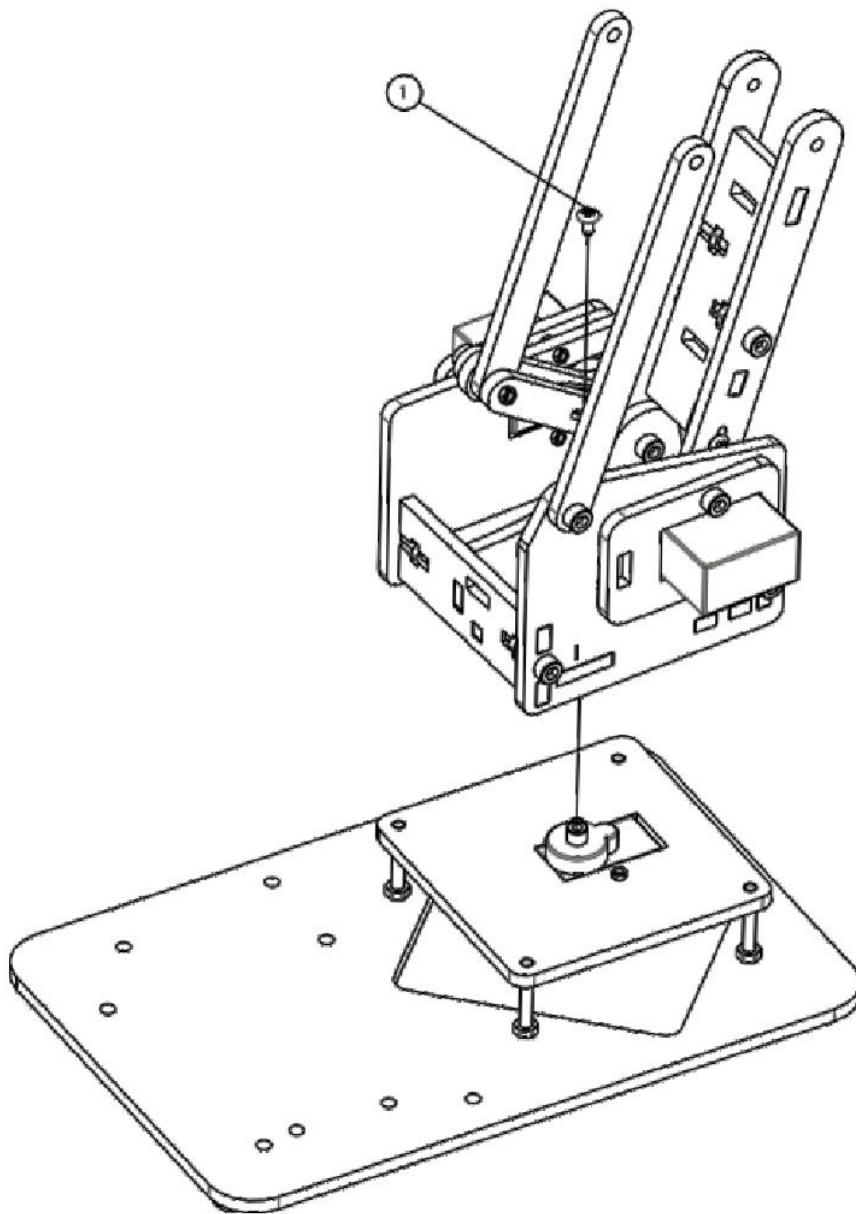
Paso 29. Junte el ensamblado del Panel Derecho y del Panel Izquierdo. Fije la Unión Central al Brazo Derecho con (1x) Tornillo 12mm y (1x) Tuerca.

Paso 30. Asegure con (2x) Tornillo 12mm y (2x) Tuerca el Panel Derecho con el Panel Delantero y Panel Trasero. Este ensamblaje le llamaremos el Cuerpo.



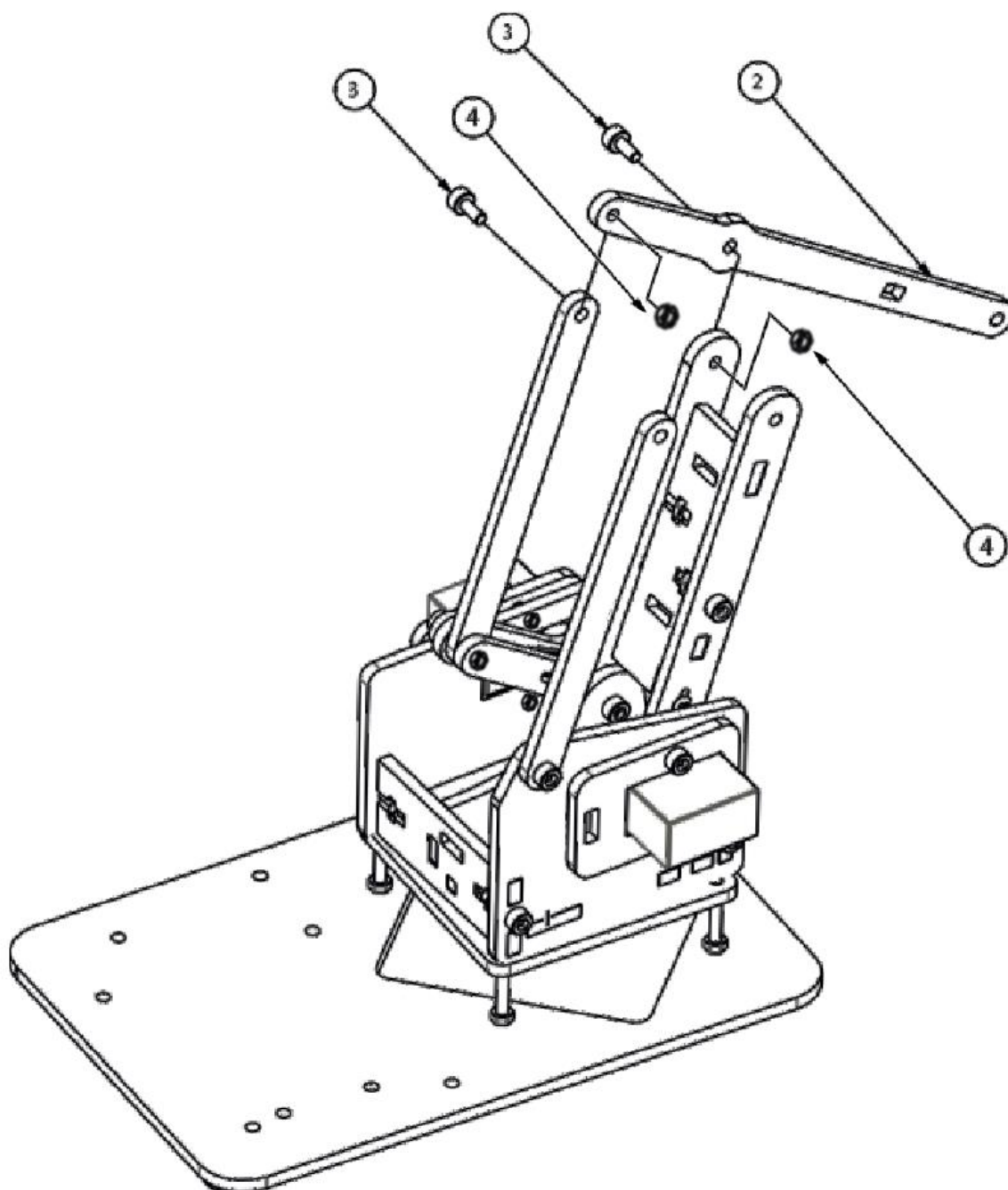
Lista de partes **Fase 7**

N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Tornillo Eje	1	
2	Antebrazo Izquierdo	1	16
3	Tornillo 8mm	2	
4	Tuerca	2	

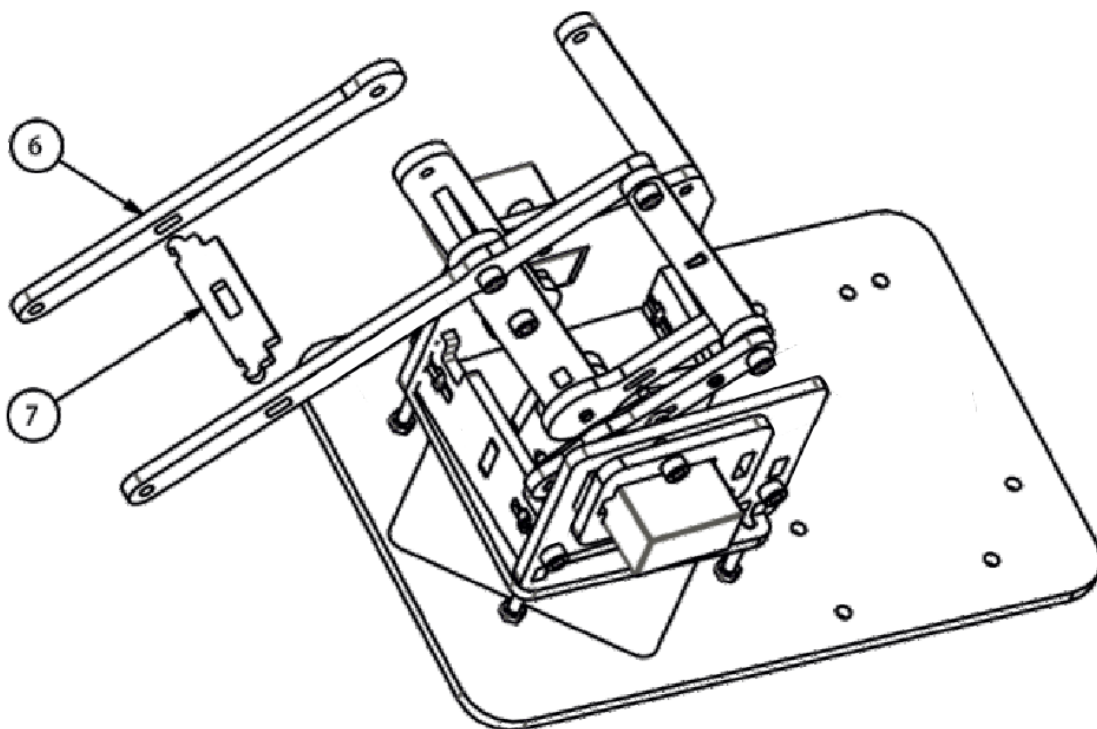


Paso 31. Fije el Cuerpo a la Base utilizando el Tornillo Eje incluido en el servo pack.

Paso 32. Fije con (2x) Tornillo 8mm y (2x) Tuerca el Antebrazo Izquierdo al Brazo Paralelo y al Brazo Izquierdo. Recuerde unir las piezas dejando libre el movimiento.



Lista de partes Fase 8			
N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Tornillos 12mm	2	1
2	Espaciador	1	20
3	Codo	1	19
4	Brazo Paralelo	1	17
5	Tornillo 8mm	1	
6	Antebrazo Derecho	1	31
7	Gancho	1	18
8	Tuerca	3	



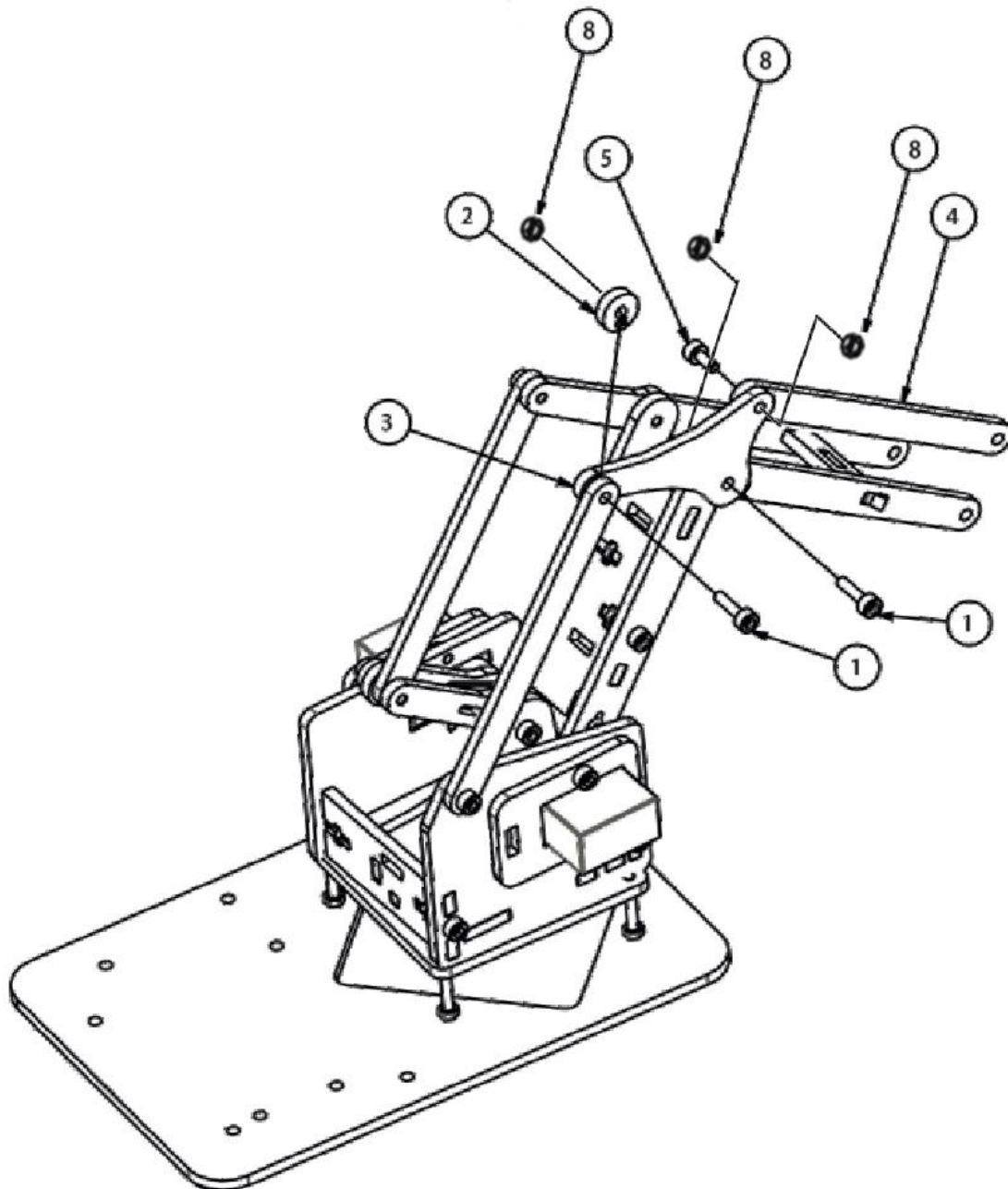
Paso 33. Inserte el Gancho en el Antebrazo Izquierdo.

Paso 34. Inserte el Gancho en el Antebrazo Derecho.

Paso 35. Inserte (1x) Tornillo 12mm por el agujero central del Codo, por el Brazo Derecho y por el Antebrazo Derecho. Fije con (1x) Tuerca manteniendo la movilidad.

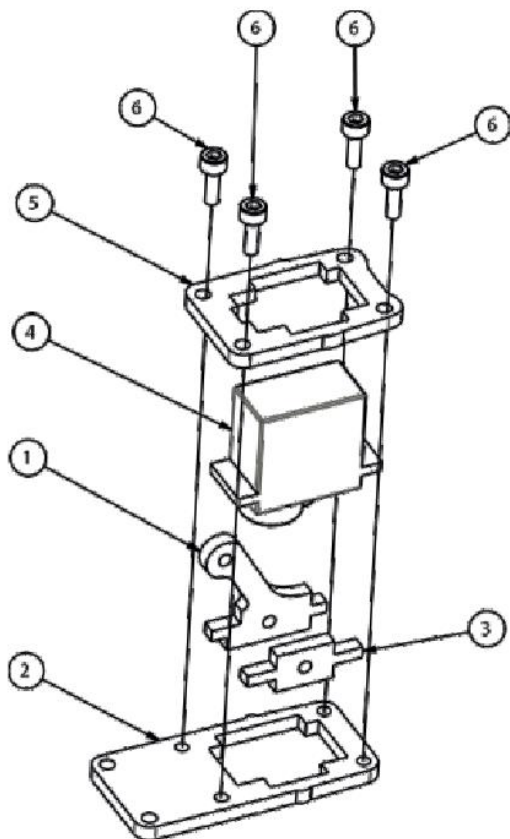
Paso 36. Conecte al Codo al Brazo Paralelo (el que está conectado a la Pared Derecha), poniendo entremedio un Espaciador. Fije con (1x) Tornillo 12mm y (1x) Tuerca manteniendo la movilidad de la articulación.

Paso 37. Conecte finalmente el Brazo Paralelo restante al extremo del Codo, utilizando (1x) Tornillo 8mm y (1x) Tuerca.



Lista de partes **Fase 9**

N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Articulación Derecha Muñeca	1	23
2	Collar Muñeca	1	24
3	Articulación Izquierda Muñeca	1	22
4	Servo Garra	1	
5	Collar Servo Garra	1	21
6	Tornillo 8mm	6	
7	Pinza Derecha	1	27
8	Pinza Izquierda	1	28
9	Base Pinza	1	25
10	Engrane Pinza	1	26
11	Engrane Servo Garra	1	30
12	Hélice Simple	1	
13	Tornillo Hélice	1	
14	Tornillo Eje	1	
15	Engrane Inferior	1	29
16	Tornillo 6mm	2	
17	Tornillo 12mm	1	

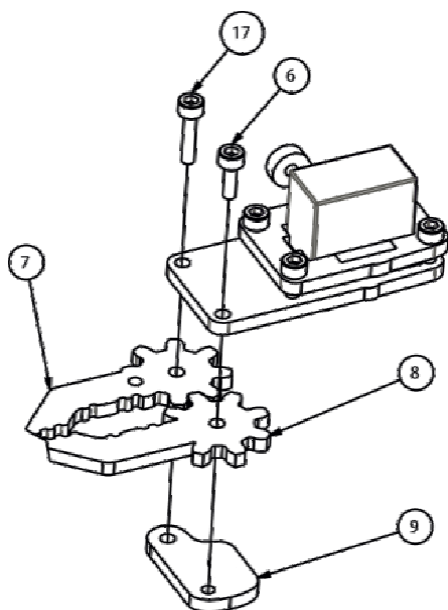


Paso 38. Insertar el Servo Garra en el Collar Servo Garra.

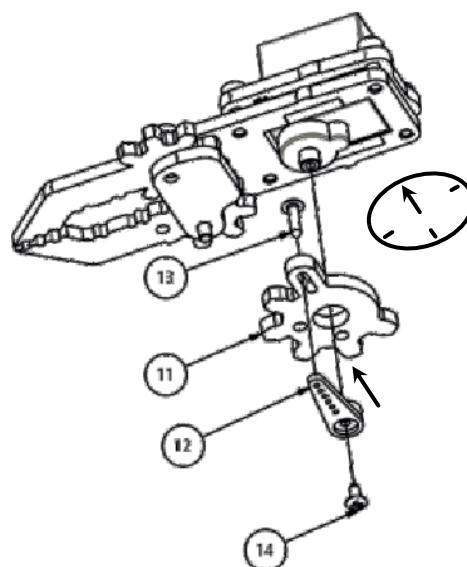
Paso 39. Deslice la Articulación Muñeca Derecha y Articulación Muñeca Izquierda en el Collar Servo Garra.

Paso 40. Utilizando el Collar Muñeca, cubra por debajo el servo y ambas articulaciones.

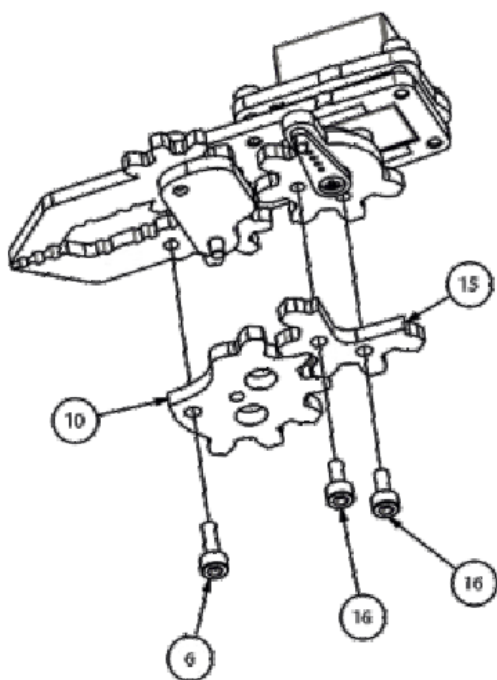
Paso 41. Inserte por arriba (4x) Tornillo 8mm en Collar Servo Garra.



Paso 42. Atraviese con (1x) Tornillo 8mm el agujero izquierdo del Collar Muñeca, la Pinza Izquierda y el agujero izquierdo de la Base Pinza. Inserte en el otro agujero (1x) Tornillo 12mm para mantener el ensamblaje en su lugar (no apriete todavía)



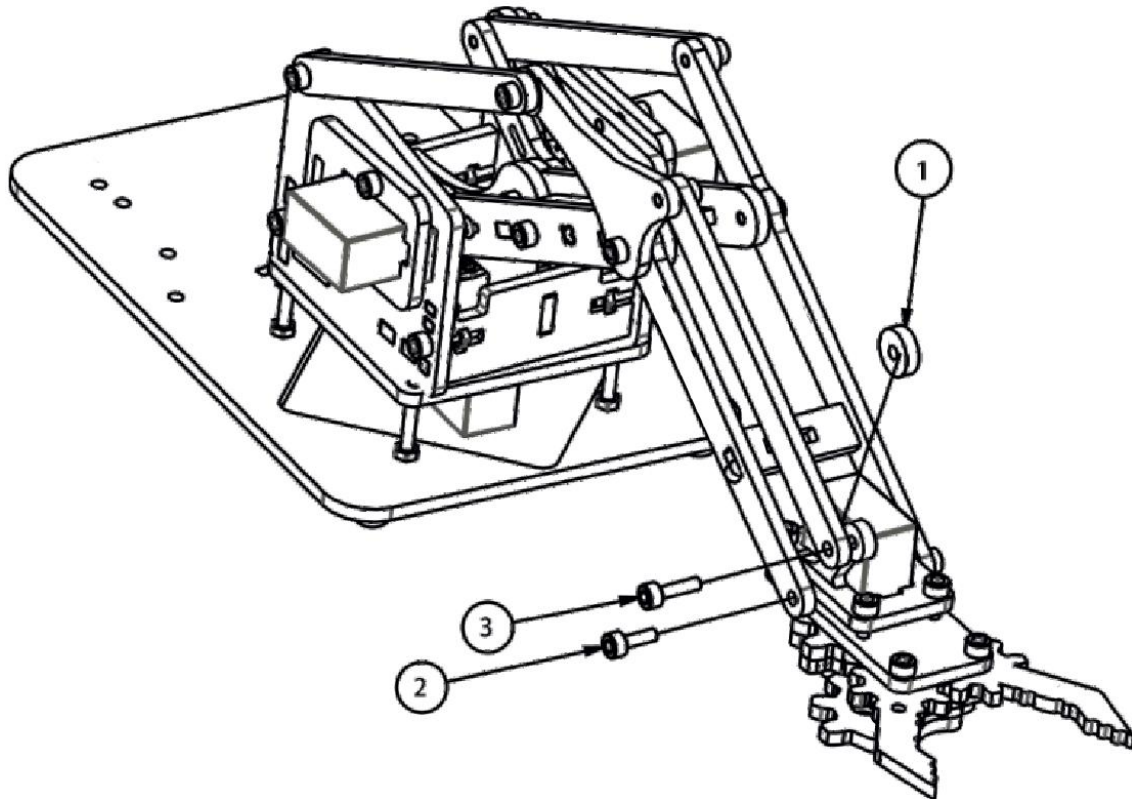
Paso 43. Fije la Hélice Simple al Engrane Servo Garra utilizando (1x) Tornillo Hélice. Conecte el engrane al Servo Garra calibrado a 25° mediante (1x) Tornillo Eje. Al momento de fijar el Tornillo Eje, compruebe que la Hélice Simple señale aproximadamente las 12 en punto (ver figura: alinear la flecha de la hélice con la del reloj).



Paso 44. Conecte el Engranaje Inferior al Engrane Servo Garra usando (2x) Tornillo 6mm.

Paso 45. Conecte desde abajo el Engrane Pinza a la Pinza Derecha con (1x) Tornillo 8 mm, atornillando también el Tornillo de 12 mm (previamente insertado desde arriba).

Lista de partes Fase 10			
N° en Figura	Nombre	Cantidad	Pieza
1	Espaciador	1	20
2	Tornillo 8mm	3	



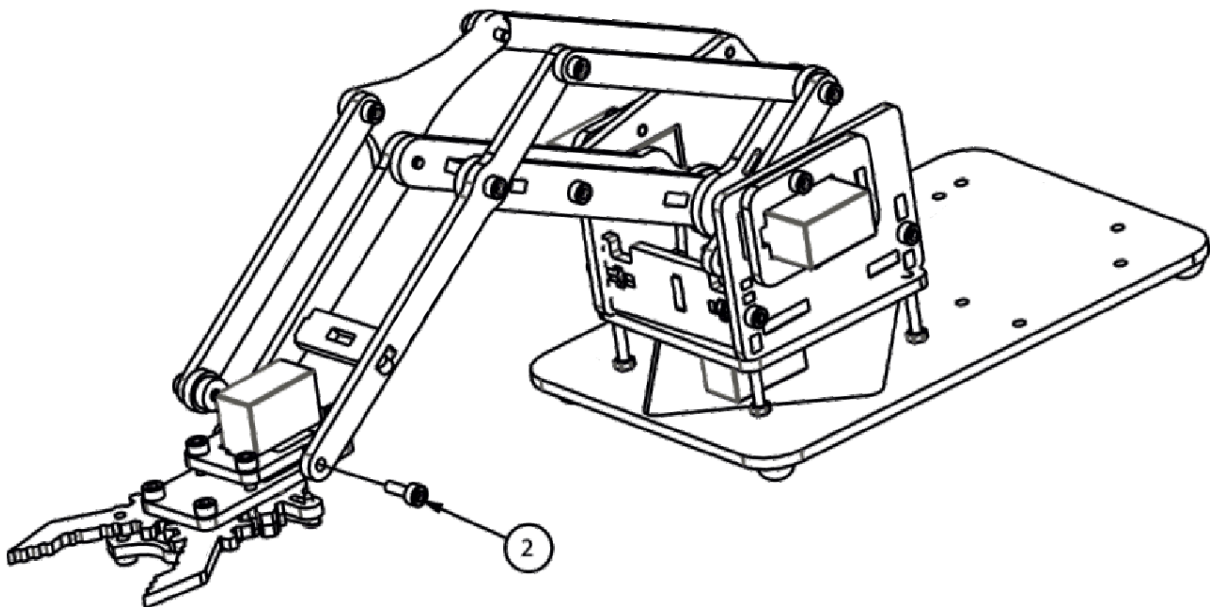
Paso 46. Fije el Antebrazo Derecho a la Articulación Derecha Muñeca con (1x) Tornillo 8mm, atornillándolo en el agujero escondido entre el Collar Servo Garra y el Collar Muñeca.

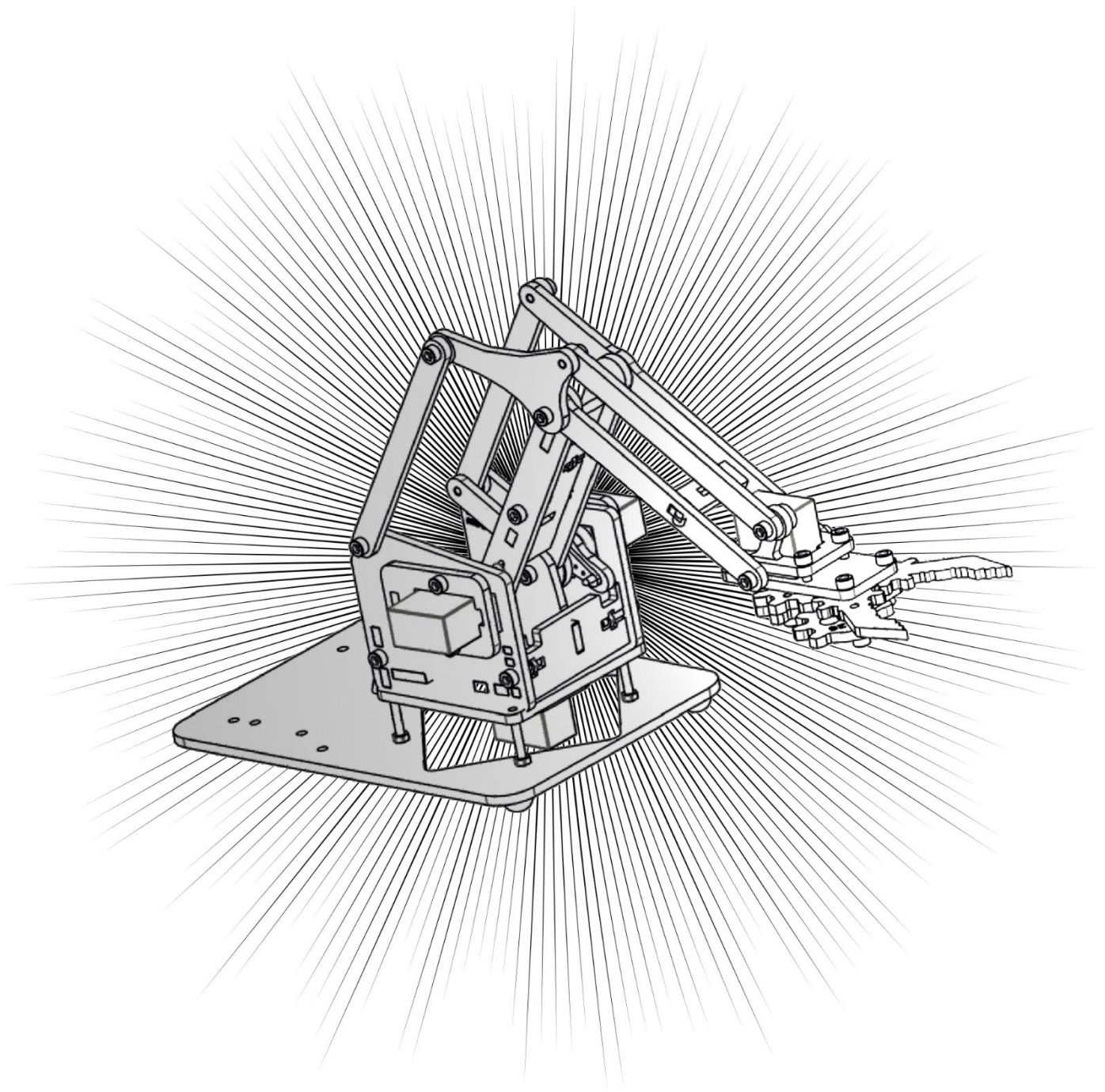
Paso 47. Conecte el extremo del Brazo Paralelo a la Articulación Derecha Muñeca, poniendo entremedio un Espaciador, fijando con (1x) Tornillo 8mm.

Paso 48. Conecte el Antebrazo Izquierdo a la Articulación Izquierda Muñeca con (1x) Tornillo 8mm, atornillándolo en el agujero escondido entre el Collar Servo Garra y el Collar Muñeca.

Paso 49. Pasar el cable del Servo Garra a través de los agujeros rectangulares de la estructura.

Paso 50. (Opcional) Anclar el microcontrolador (Arduino UNO/MEGA) a la Placa base utilizando (4x) Tornillo 8mm** incluidos en caso de adquirir el Arduino en conjunto con el meArm. En caso de adquirir el controlador de servos PCA9685 mostrado en la sección de “Conexión”, éste puede ser ubicado en la Unión Central de los brazos del meArm, pegándolo con silicona caliente o con amarras no conductoras. ** Incluidos en versión con Arduino UNO Compatible.





¡Felicitaciones!

¡Ahora tú has completado tu meArm! Estas listos ahora para controlarlo con tu Arduino. Puedes controlarlo con un Joystick, Bluetooth o con lo que te imagines, te queda sólo disfrutar.

Puedes realizarnos cualquier comentario respecto a este manual, ¡cualquier aporte es bienvenido!