

# Desarrollo de un prototipo de brazo robótico

---

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE  
COMPUTACIÓN (CIC)

INGENIERÍA EN COMPUTADORES

JEFF SCHMIDT PERALTA

NEY ROJAS JIMÉNEZ

201125543

# Planteamiento del problema

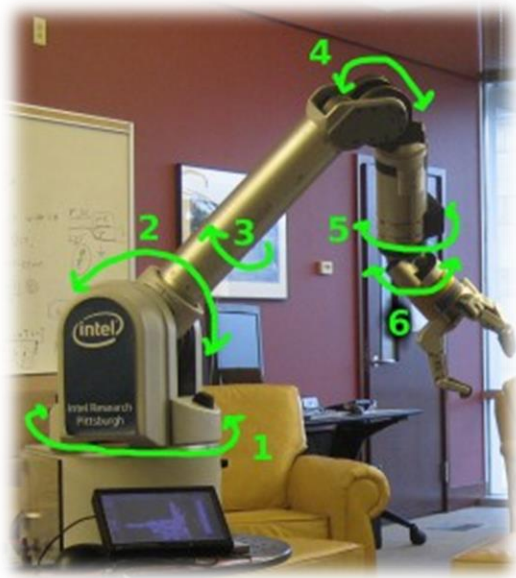
---

Por años en el campo de la robótica se han desarrollado diferentes tipos de robots que ayudan a automatizar el proceso de manufacturación, manipular materiales radiactivos, desactivar bombas, entre otros. Por lo tanto, en este proyecto se sientan las bases para desarrollar un brazo robótico con diferentes capacidades de movimiento, a un bajo costo. Para poder controlarlo se pretende utilizar el sensor de movimientos LeapMotion.



# Brazo robótico

Un brazo robótico es un manipulador, usualmente programable, con funciones similares a las de un brazo humano, por lo que la mayoría de los brazos industrial tienen 6 grados de libertad. Entre los brazos robóticos industriales se encuentran:



# Objetivos

---

## General

- Investigar y desarrollar un brazo robótico controlable mediante el uso de sensores gesticulares, basándose en desarrollos similares.

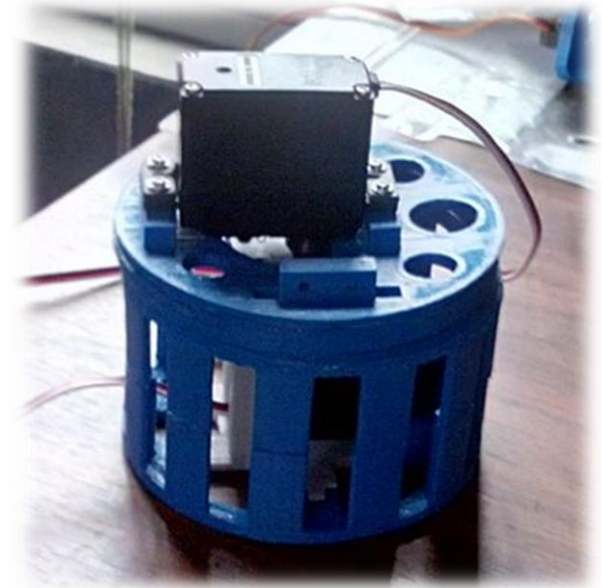
## Específicos

- Investigar los diferentes modelos de brazos robóticos que existen en el mercado.
- Desarrollar una aplicación en un microcontrolador que envíe las señales necesarias para controlar los diferentes grados de libertad del brazo robótico.
- Estudiar el API del sensor LeapMotion para obtener señales que controlen un brazo robótico.
- Desarrollar una aplicación de escritorio donde se procesen las señales del LeapMotion.
- Establecer una forma de comunicación entre la aplicación de escritorio y el microcontrolador.

# Descripción de los trabajos realizados

---

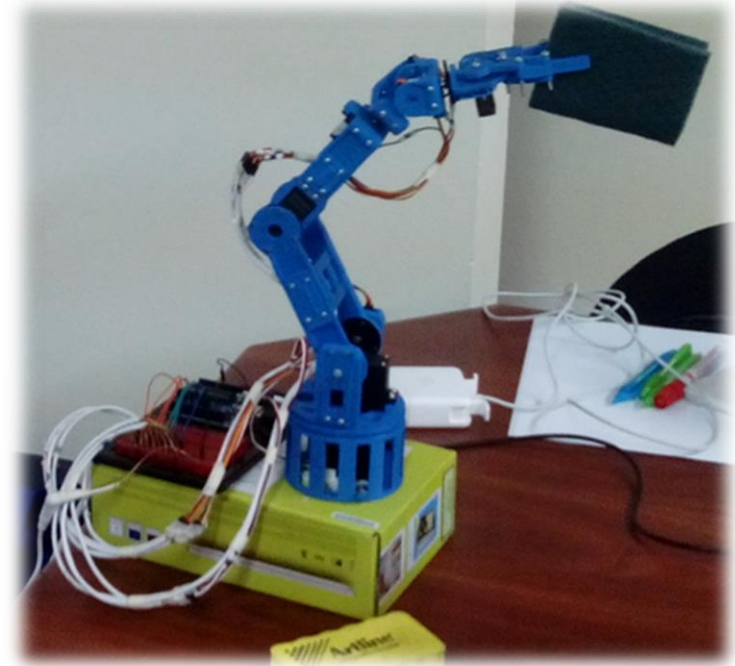
1. Construcción del brazo robótico.
2. Propuesta iniciales de detección inicial de los gestos.
3. Micro controlador, control y alimentación de los servomotores.
4. Comunicación por medio del puerto serial.
5. Lenguaje y construcción de la aplicación.



# Decisiones tomadas

---

1. Limitar los ángulos permitidos en la rotación.
2. Movimiento limitado de las articulaciones.
3. Movimiento especial de la base del robot.



# Resultados obtenidos

---

Al utilizar la impresora en 3D como método de construcción de las partes del brazo robótico, se logró un muy buen acabado con una resistencia apropiada para el movimiento de las articulaciones.

El brazo robótico posee un muy buen tiempo de respuesta, por lo que al utilizarlo no se siente mucho retraso entre los movimientos realizados por las manos y el resultado final de la posición.

Por otro lado, es claro que se logró alcanzar el objetivo de construir un brazo robótico de bajo costo, pues el material de impresión costo \$50, los servo motores \$68 y con el Arduino ronda los \$24.95, lo cual genera un costo total de aproximadamente de \$143.

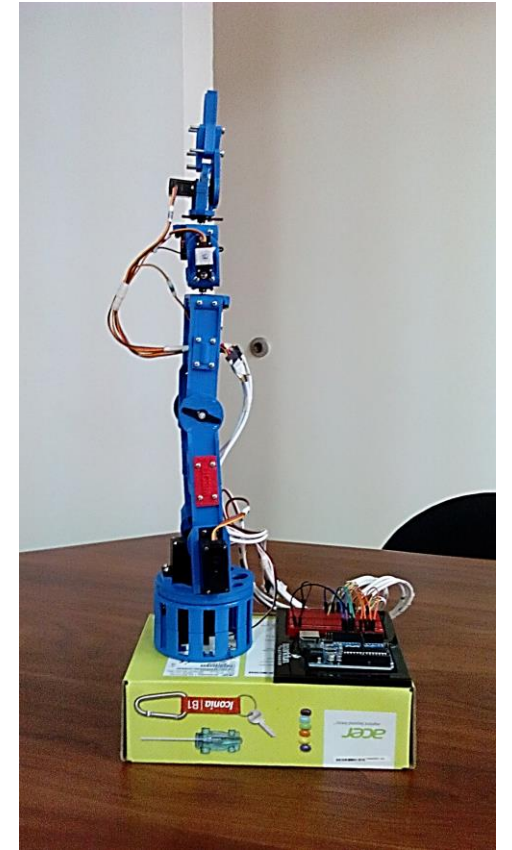
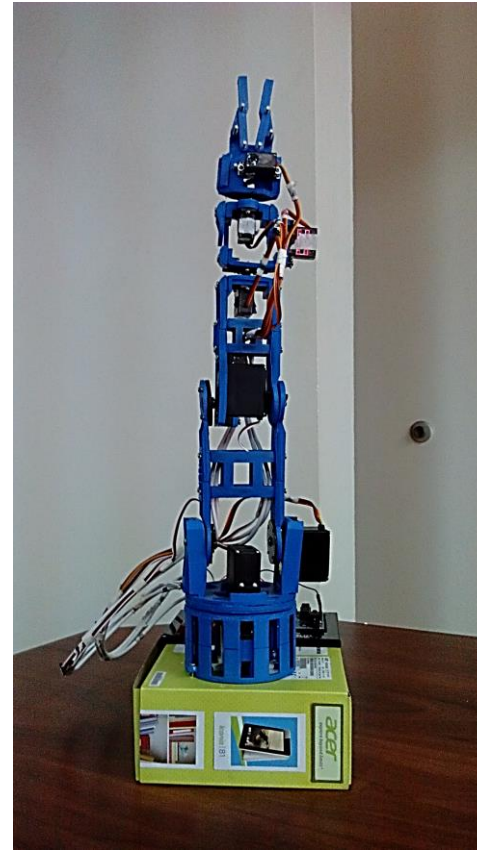
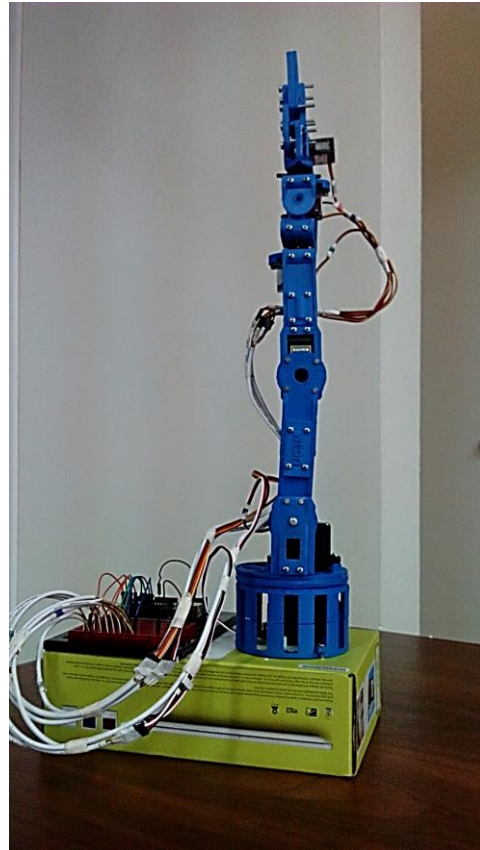
Con las mejoras que se implementaron al limitar la cantidad de articulaciones móviles, el control del brazo se facilitó, pero aun así, es difícil controlarlo con precisión, pues tener las manos en el aire es cansado y difícil mantenerlas inmóviles.

Al utilizar las flechas para mover las articulaciones por separado se comprueba que todas las articulaciones se encuentran funcionando a la perfección.



# Imágenes del brazo robótico

---





# Lecciones aprendidas

---



# Referencias

---

1. KUMAR, RITESH, SUGAM ANAND, y RITESH GAUTAM. «ROBOTIC ARM .» *Student's Gymkhana IIT Kanpur*. s.f. <http://students.iitk.ac.in/roboclub/old/data/projects/summer11/arm.pdf> (último acceso: 01 de Junio de 2015).