# PROYECTO SIGMA

Fundamentos de Mecatrónica

Whereurbartmörnisca

Resilie Garcia Miscales

Cartos Alberro Samohes Saldaña

Josef Carlos Bresines Pella

Angel Padilla Löper

Alejandro Genzillez Montalvo



29/Noviembre/2017

Fundamentos de Mecatrónica

# Índice

Objetivo1
Objetivos particulares
Justificación1
Conocimientos
Habilidades1
Actitudes2
Valores
Requisitos
Recursos y materiales
Etapas del proyecto

# PROYECTO S.I.G.M.A.

# **Objetivo**

Desarrollo de un sistema mecatrónico basado en la combinación de: elementos electrónicos tales como servomotores y interruptores; elementos mecánicos referidos a la parte física o móvil del artefacto, articulaciones y practicidad del diseño; y de programación encontrándose a Arduino junto a su interfaz en dicha sección.

# **Objetivos particulares**

- Reconocer el funcionamiento de un interruptor DIP y aplicarlo para el control del sistema en situaciones requeridas.
- Identificar el modo en que opera un servomotor y el peso que soportan las distintas clases de ellos.
- Atender las necesidades que el sistema mecatrónico debe satisfacer para su diseño adecuado.
- Familiarizarse con el lenguaje en que opera Arduino que a su vez debe ser implementado en los procesos lógicos requeridos.

#### Justificación

En el ámbito académico, la investigación ofrece un panorama bastante específico pero a la vez amplio de lo que se trata la mecatrónica de tal modo que, como estudiante, se esté mejor preparado para los conocimientos que la profesión promete abarcar. Incluso, la investigación significa una apertura a variedad de oportunidades en cuestión de futuros proyectos, inicios de una tesis profesional o, incluso, en el área laboral. Permite entonces:

#### Conocimientos:

- Modo en que debe programarse un servomotor dentro de Arduino.
- Conexiones que permiten el correcto funcionamiento de un interruptor DIP.
- Lógica binaria aplicada.

#### Habilidades:

- Dominio del entorno práctico en donde el sistema requerido debe desenvolverse además de sus limitaciones como primer prototipo
- Manejo adecuado del lenguaje C++ en el cual está basado Arduino cuyo conocimiento es útil para el desarrollo en el área de programación
- Dominio en el diseño concurrente
- Integración coordinada de distintas áreas de conocimiento
- Administración de tiempo
- Investigación, trabajo en equipo y complemento
- Creatividad para desarrollo práctico

#### Actitudes:

- Determinación
- Autosuperación
- Organización
- Compromiso sobre tareas asignadas
- Reconocimiento y reporte de labor
- Atención

#### Valores:

- Responsabilidad
- Democracia
- Intercambio de ideas
- Respeto

#### Requisitos

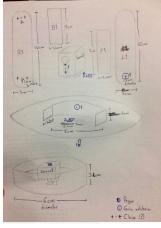
Conocimientos en áreas tales como:

- Electrónica: cómo se comporta un interruptor y qué es un interruptor DIP; qué es un servomotor y cuáles son sus puertos; qué es Arduino, cómo está compuesto, de qué modo debe usarse y cuáles son los tipos que existen.
- Informática: entendimiento de lógica binaria
- Programación: comprensión de diagramas de flujo, condicionales y ciclos.
- Mecánica: es importante saber cómo se comportan las fuerzas rotacionales (torque o momento rotacional)

#### **Recursos y materiales**

- Computadora
- Placa Arduino Leonardo (e interfaz)
- Cable USB-MicroUSB
- Banda mental de Mindflex
- Tres servomotores de un kilo, uno de dos kilos y otro de cuatro kilos
- Un interruptor DIP de cuatro vías
- Botellas de plástico (placas de HDPE)
- Virtual breadboard (programa para computadora)
- Atornilladores de distinta punta y medida
- Caotín
- Silicón y pistola (si es caliente)
- Base de madera y cartón
- Cables, thermofit, encendedor, broches latonados tipo alemán, tirrajes, alfileres o clavos pequeños, pinturas y pinceles.

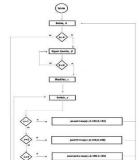
# Etapas del proyecto



# Etapa 1

Existen aparatos electrónicos de mayor accesibilidad como *Mindflex* que, según información de NeuroSky<sup>TM</sup>, "es un juego desarrollado por *Mattel* que combina la avanzada tecnología con el poder de la mente en el que el objetivo es manipular una pequeña pelota de tal modo que ésta pueda atravesar una serie de obstáculos" en [1]. El equipo cuenta con unas pequeñas turbinas de aire que aumentarán o disminuirán de potencia según qué tan concentrado o relajado esté el jugador, esto con ayuda de una banda que debe ser colocada en la cabeza donde los sensores entran en contacto con el cuero cabelludo, frente y lóbulos de las orejas e interpretan la calidad de los impulsos eléctricos provenientes del cerebro.

Arduino Leonardo es uno de los equipos electrónicos a considerar que pretende ser parte importante en la realización de este proyecto. Se trata de "una tarjeta integrada [...] ideal para proyectos



que requieran que se comporte (actúe) como dispositivos USB de interfaz humana." en [2]

Deep switch es un componente interruptor que sirve para manipular el paso de las señales en este caso a los diferentes servos que se usarán para manipular el brazo.

Decidimos usar HDPE para hacer las piezas que conforman el cuerpo del brazo y se realizó el boceto (Ilustración 1) y el diagrama de flujo correspondiente a dicho sistema (Ilustración 2).

#### Etapa 2



El protoboard es uno de los componentes principales que se utilizó para la realización de este proyecto, este es en sí una placa que posee unos orificios conectados eléctricamente entre sí siguiendo un patrón horizontal o vertical. Esta es empleada para realizar pruebas de circuitos electrónicos, insertando en ella componentes electrónicos y cables como puentes. También utilizamos servomotores que estos son básicamente dispositivos similares a un motor de corriente

continua que tiene la capacidad de ubicarse en cualquier posición dentro de su rango de operación y mantenerse estable en dicha posición. Después creamos las piezas para luego ensamblarlas (Ilustración3).

En esta etapa no solo ubicamos las partes y su función, también creamos el primer código de programación para el Arduino.

### Etapa 3

En esta etapa comenzamos el ensamblado físico de la garra según las especificaciones antes tomadas (Ilustración 4). Comprobamos el peso de los servos y el aguante que estos podían resistir sin que se salieran de la posición deseada. Ubicamos los principales problemas al momento de ejecutar para

después modificarlo para mejorar la estabilidad.



así

En



#### Etapa 4

esta etapa terminamos el ensamblado de las piezas de la garra y comenzamos a buscar los posibles problemas que podían surgir cuando comience a andar el programa.

Ubicamos los principales problemas al conectar el circuito en el protoboard y los resolvimos para tener un óptimo funcionamiento del sistema.

### Etapa 5

En etapa optimizamos el programa y le dimos un toque artístico.



Ilustración 6. Prototipo con cubierta estilizada



Ilustración 7. Estilizando el prototipo

Descubrimos que, después de no progresar con el comportamiento errático del brazo, nosotros generábamos interferencia por lo que tuvimos que alejarnos del prototipo para asegurar su funcionamiento

#### Presentación del prototipo final



Ilustración 8.Prototipo final

#### Bibliografía

- 1. NeuroSky<sup>TM</sup> (2017) *Mindflex*. NeuroSky Store. (unknown ed.) [Online] Available: <a href="https://store.neurosky.com/products/mindflex">https://store.neurosky.com/products/mindflex</a>
- 2. Arduino<sup>TM</sup> (19/02/17) *Arduino Leonardo*. Arduino. (unknown ed.) [Online] Available: <a href="https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardLeonardo">https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardLeonardo</a>
- 3. cah6 user (2013) *DIY EEG (and ECG) Circuit.* Instructables. (1st ed.) [Online] Available: <a href="http://www.instructables.com/id/DIY-EEG-and-ECG-Circuit/">http://www.instructables.com/id/DIY-EEG-and-ECG-Circuit/</a>
- 4. LeelaKrishna user (2014) *Mind Controlled Robotic Arm*. Instructables. (1st ed.) [Online] Available: <a href="http://www.instructables.com/id/Mind-Controlled-Robotic-Arm/step2/Contruction-of-Inmoov-Robotic-Arm/">http://www.instructables.com/id/Mind-Controlled-Robotic-Arm/step2/Contruction-of-Inmoov-Robotic-Arm/</a>