

# **PLAN DE PROYECTO**

## **PH4: Guante de movimientos Simulado**

**Grupo de desarrollo:**

- Davila Abril - 977/8
- Davila Yazmin - 983/7
- Torres Juan Ignacio - 1030/6

# 1. Introducción

El proyecto consiste en crear un guante con tecnología Wi-Fi, que posibilite realizar una visualización simulada de los movimientos de la mano, desde una computadora. Esto se logra registrando los movimientos realizados por la mano, analizando los datos obtenidos por dos sensores, un acelerómetro y un giroscopio con sus tres ejes de coordenadas y grados de libertad, permitiendo identificar los 4 movimientos posibles (arriba, abajo, derecha e izquierda).

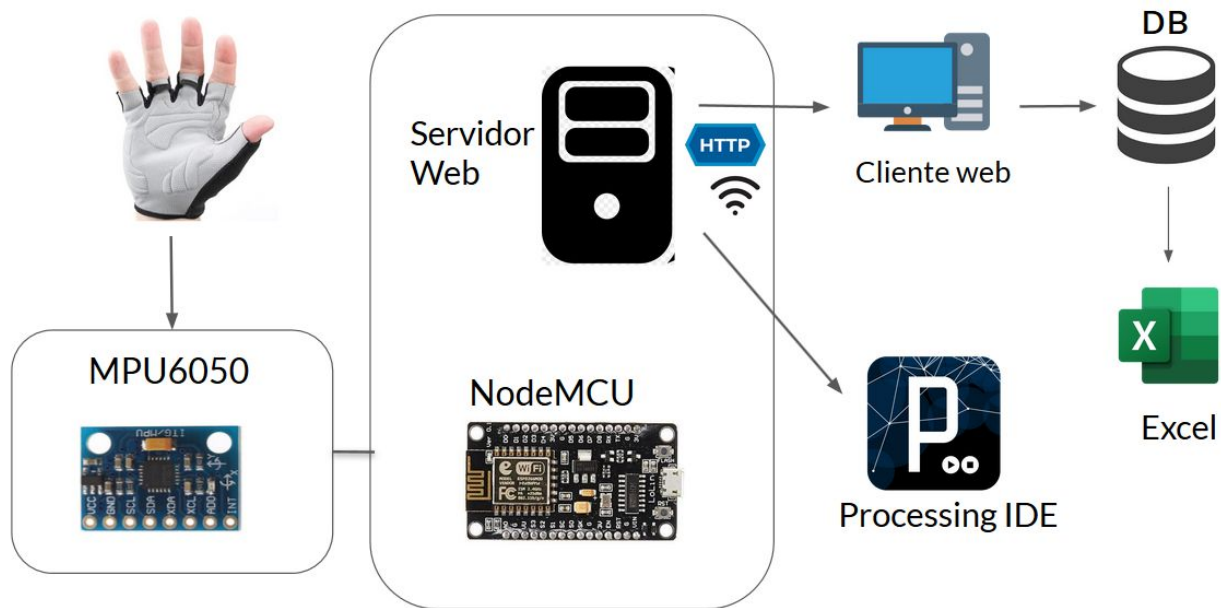
## 2.- Objetivo

Utilizando la placa de desarrollo NodeMCU y el módulo de MPU6050 ,

- Implementar completamente el código para la creación del guante
- Analizar las escalas y resoluciones del acelerómetro y el giroscopio
- Detectar los gestos: Arriba, Abajo, Izquierda, Derecha
- Montar servidor web y access point en NodeMCU de manera tal que se pueda visualizar los datos de los movimientos realizados.
- La comunicación de los datos obtenidos se realiza a través de WIFI, utilizando el protocolo HTTP
- Armar una simulación utilizando Processing IDE.
- Guardar los datos en una base de datos y exportar la información en excel.

### 3.- Esquema Gráfico del Proyecto

A continuación, se muestra un esquema gráfico con todos los elementos involucrados en el proyecto:



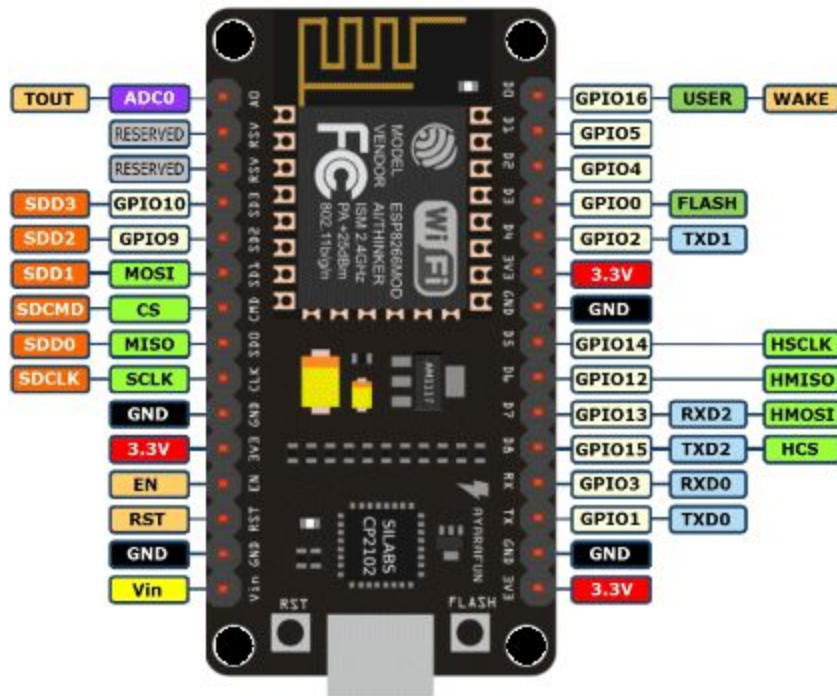
A partir del movimiento generado por la mano, los sensores contenidos en el módulo MPU6050 situado en el guante, obtendrán información con respecto a la dirección de la aceleración de la mano, como también los ángulos de rotación o inclinación. Estos datos son procesados por la NodeMCU, determinando principalmente el gesto realizado. En la NodeMCU se montará un servidor web y la función AP (Access Point, Punto de Acceso), para que una PC pueda conectarse a esa red inalámbrica, y realizar la simulación del guante utilizando Processing IDE, con la información dada en respuesta a su petición (HTTP). Desde la misma u otra pc, (cliente web), realizará peticiones, para recabar la información y guardarla en una base de datos MySQL, que permitirá ser exportada en archivos Excel.

### 4.- Identificación Detallada de Partes

### a) E/S del controlador/placa de desarrollo con el exterior, excepto PC

Una parte fundamental de este proyecto es la placa de desarrollo **NodeMCU**, ya que contiene el SoC (System on Chip) WiFi ESP8266, que permite realizar la conexión inalámbrica, a continuación se muestra la información sobre los pines de conexión del mismo:

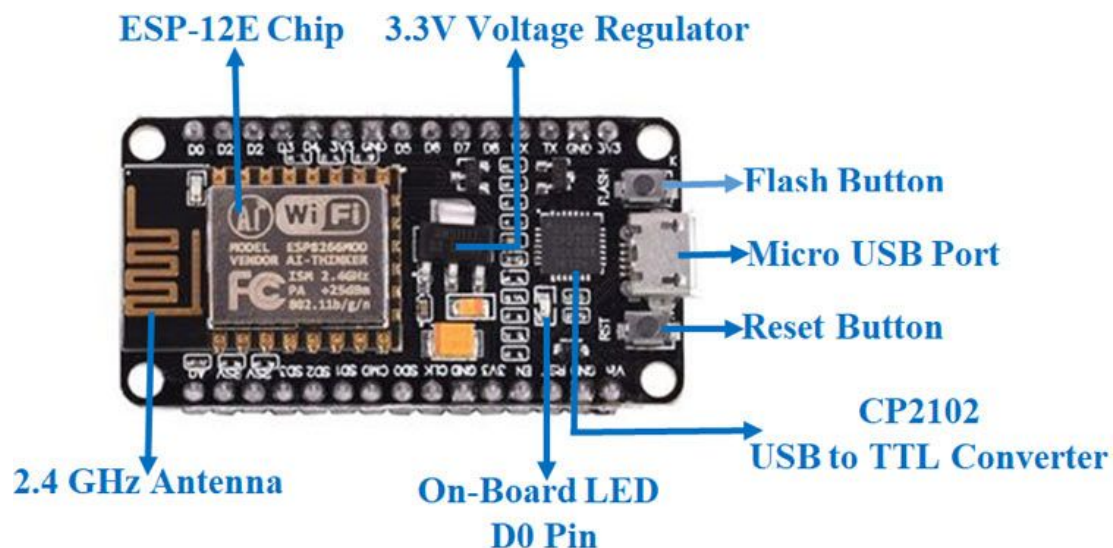
#### -NodeMCU:



### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Voltaje de Alimentación (USB): 5V DC
- Voltaje de Entradas/Salidas: 3.3V DC
- SoC: ESP8266 (Módulo ESP-12)
- CPU: Tensilica Xtensa LX3 (32 bit)
- Frecuencia de Reloj: 80MHz/160MHz
- Instruction RAM: 32KB
- Data RAM: 96KB
- Memoria Flash Externa: 4MB
- Pines Digitales GPIO: 17 (pueden configurarse como PWM a 3.3V)

- Pin Analógico ADC: 1 (0-1V)
- UART: 2
- Chip USB-Serial: CP2102
- Certificación FCC
- Antena en PCB
- 802.11 b/g/n
- Wi-Fi Direct (P2P), soft-AP
- Stack de Protocolo TCP/IP integrado
- PLLs, reguladores, DCXO y manejo de poder integrados
- Potencia de salida de +19.5dBm en modo 802.11b
- Corriente de fuga menor a 10uA
- STBC, 1×1 MIMO, 2×1 MIMO
- A-MPDU & A-MSDU aggregation & 0.4ms guard interval
- Wake up and transmit packets in < 2ms
- Consumo de potencia Standby < 1.0mW (DTIM3)

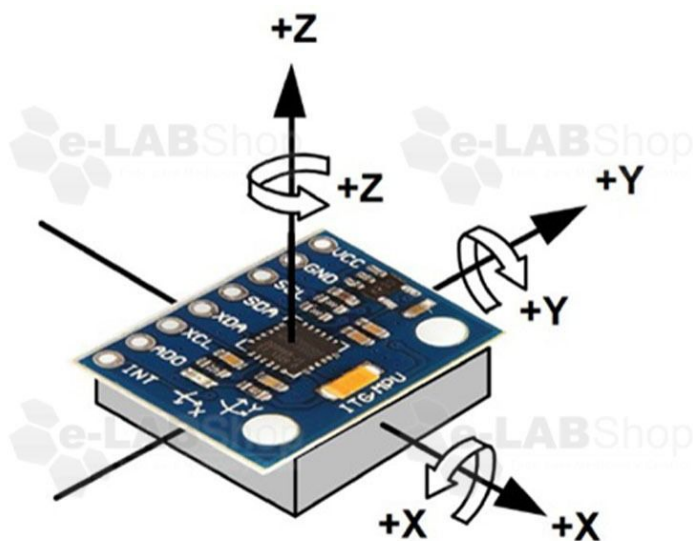


#### Links de información:

<https://www.todomicro.com.ar/arduino/223-nodemcu-wifi-esp8266.html>:

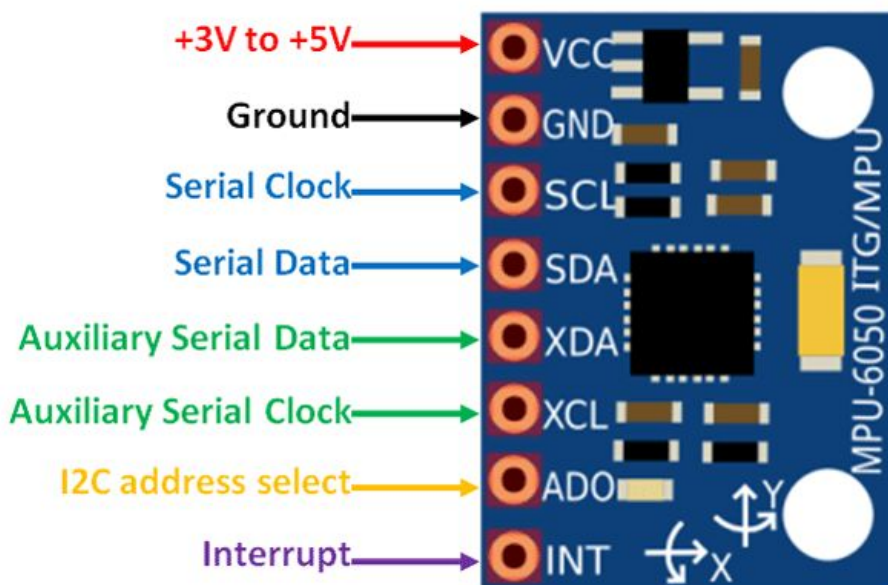
<https://components101.com/development-boards/nodemcu-esp8266-pinout-features-and-datasheet>

#### -MPU6050



Este módulo está basado en el sensor MPU6050 y contiene todo lo necesario para medir movimiento en 6 grados de libertad, combinando un giroscopio de 3 ejes y un acelerómetro de 3 ejes en un mismo chip. Integra un DMP (Procesador digital de movimiento) capaz de

realizar complejos algoritmos de captura de movimiento de 9 ejes.



Hoja de datos: <http://mail.components101.com/sensors/mpu6050-module>

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

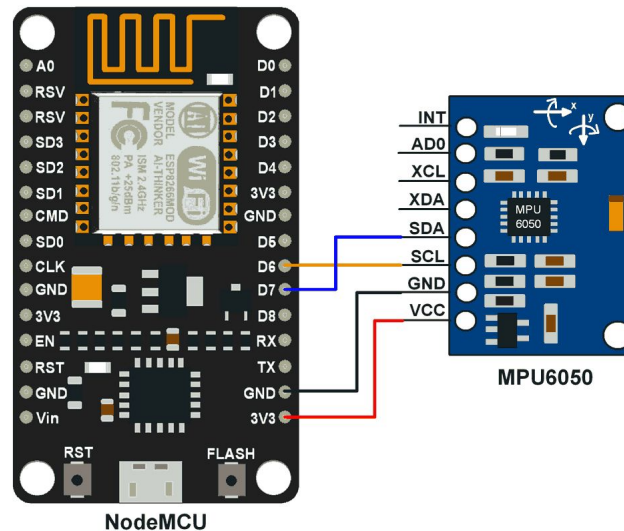
- Sensor : MPU6050
- Voltaje de operación: 3V/3.3V~5V DC
- Regulador de voltaje en placa

- Grados de libertad (DoF): 6
- Rango Acelerómetro: 2g/4g/8g/16g
- Rango Giroscopio: 250Grad/Seg, 500Grad/Seg, 1000Grad/Seg, 2000Grad/Seg
- Sensibilidad Giroscopio: 131 LSBs/dps
- Interfaz: I2C
- Conversor AD: 16 Bits (salida digital)
- Tamaño: 2.0cm x 1.6cm x 0.3cm.

### **Conexión entre módulos:**

Para la conexión entre la placa NodeMCU y el módulo MPU6050 se utilizará el protocolo de comunicación I2C (Inter-Integrated Circuit), también llamado TWI (two wire interface) debido a que usa solamente dos líneas para la comunicación. La metodología de comunicación de datos es en serie y sincrónica. La línea SDA (serial data) se utiliza para el intercambio de datos entre un dispositivo “maestro” y un dispositivo cumpliendo el rol de “esclavo”. La segunda línea, SCL (serial clock), se utiliza para el reloj sincrónico entre los dispositivos maestro y esclavo. NodeMCU soporta la funcionalidad en los pines GPIO, por lo tanto, como se ve en la imagen, tan solo será necesario conectar el SDA y SCL del MPU6050 con dos pines GPIO del NodeMCU. Además se conecta el VCC del MPU6050 (que soporta desde 3V hasta 5V) con uno de los pines 3.3V del NodeMCU y lo propio se hace con el GND, que se conecta con alguno de los pines GND de la NodeMCU.





## b) Comunicaciones con la PC

Las comunicaciones con la PC se realizarán fundamentalmente, a través de Wi-Fi, concretamente se conectará la PC al AP de la red inalámbrica generada en la NodeMCU que contendrá el Web Server, para responder con los datos obtenidos, a las peticiones realizadas. Si bien, la NodeMCU se conectará a una PC, a través del conector microUSB, será solamente, para entregarle energía, y para descargar el programa utilizando el entorno de Arduino.

## c) Sistema web

El servidor web estará implementado en la NodeMCU, que responderá a las peticiones con la información del movimiento del guante. Las peticiones, serán realizadas por HTTP client desde el software Processing para mover el gráfico de acuerdo a la información obtenida. El cliente de base de datos, será



implementado utilizando Java, Spring Boot, y el IDE Eclipse. Este proyecto será integrado con el motor de base de datos MySQL, para llevar a cabo la creación y manipulación de la misma, para ser luego exportada en archivos con formato Microsoft Excel.