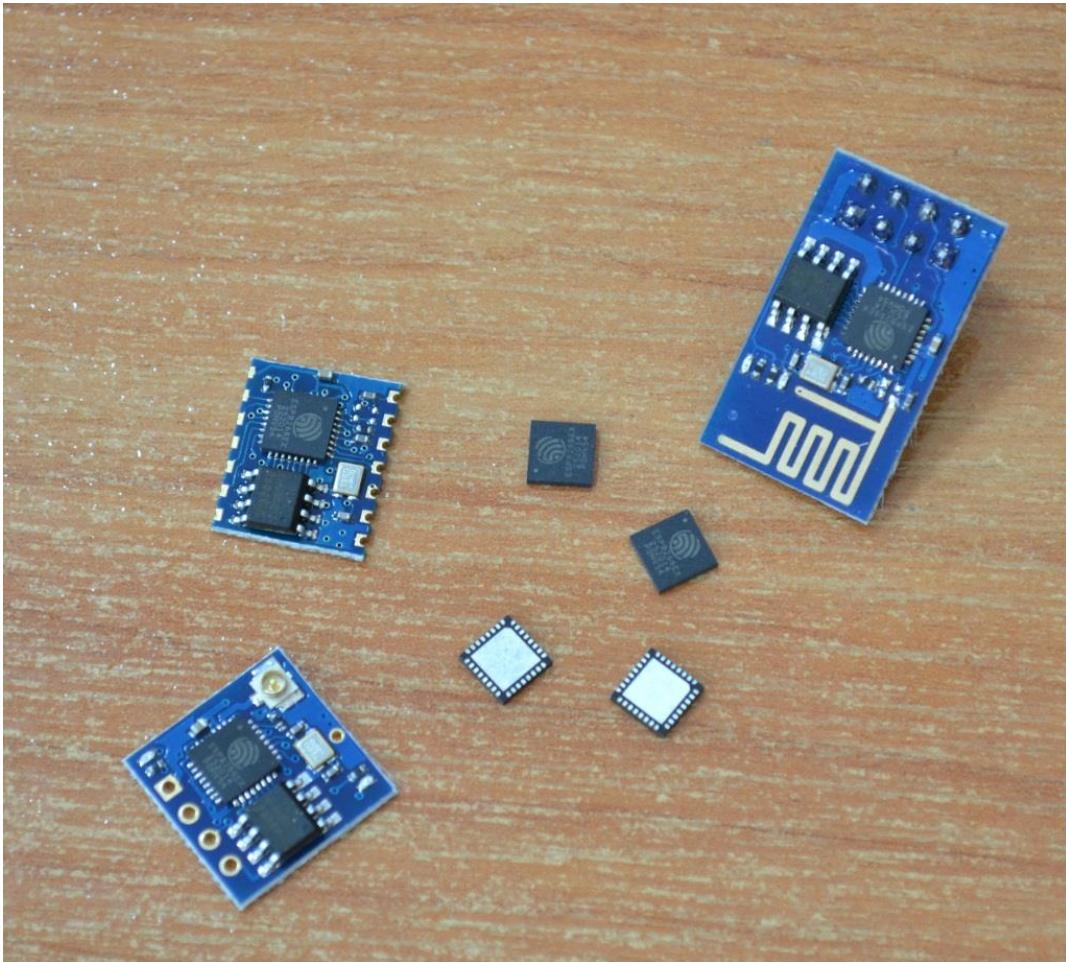


## Conexión inalámbrica WiFi

Las conexiones a red en un Arduino no se limitan a solamente Bluetooth o radio frecuencia. Con la llegada de “El Internet de Las Cosas”, la conectividad a red de un dispositivo electrónico es primordial, o mejor dicho, fundamental.

Pero no solamente es usar cables Ethernet, sino que también existe la forma de conectar nuestros proyectos Arduino con la ayuda de los módulos WiFi de la familia ESP con el chip 8266.



*Imagen 1- Chips 8266*

**ESP01****ESP02****ESP03****ESP04****ESP05****ESP06****ESP07****ESP08****ESP09****ESP10****ESP11****ESP12***Imagen 2- Modelos de Módulos ESP*

Estos diminutos módulos son los responsables de poder crear proyectos electrónicos más pequeños y con conectividad inalámbrica, ya que cualquiera de ellos es compatible con el IDE de Arduino, lo que nos permite crear un proyecto sin necesidad de usar una placa Arduino.

Todos los módulos cuentan con pines de entrada-salida, conexión serial, memoria RAM, inclusive un espacio dedicado para alojar documentos web de manera similar al procedimiento que utiliza el shield Ethernet W5100, con la diferencia de que no se requiere de una memoria externa.

### Configuración

A diferencia de otros módulos o shields disponibles para Arduino cuyas librerías ya vienen incluidas en el software de desarrollo, los módulos WiFi necesitan de librerías externas para su funcionamiento. La manera más sencilla de empezar a trabajar con estos módulos es agregar las librerías de los modelos más comunes mediante el manejador de tarjetas del IDE de Arduino ingresando la siguiente url: [http://arduino.esp8266.com/stable/package\\_esp8266com\\_index.json](http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json), y posteriormente instalar el paquete de librerías ESP8266 Community.

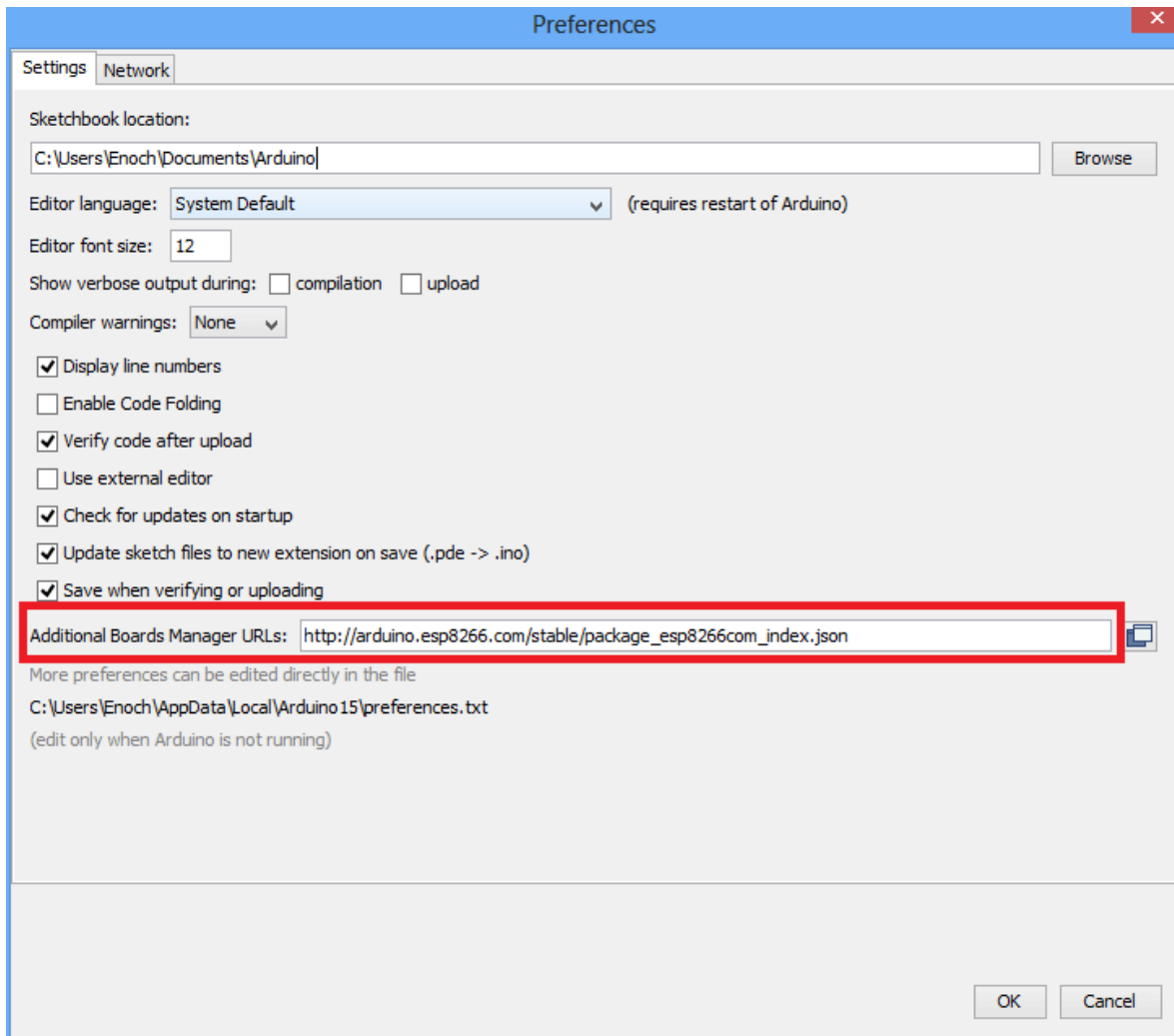


Imagen 3 - Manejador de Tarjetas Arduino

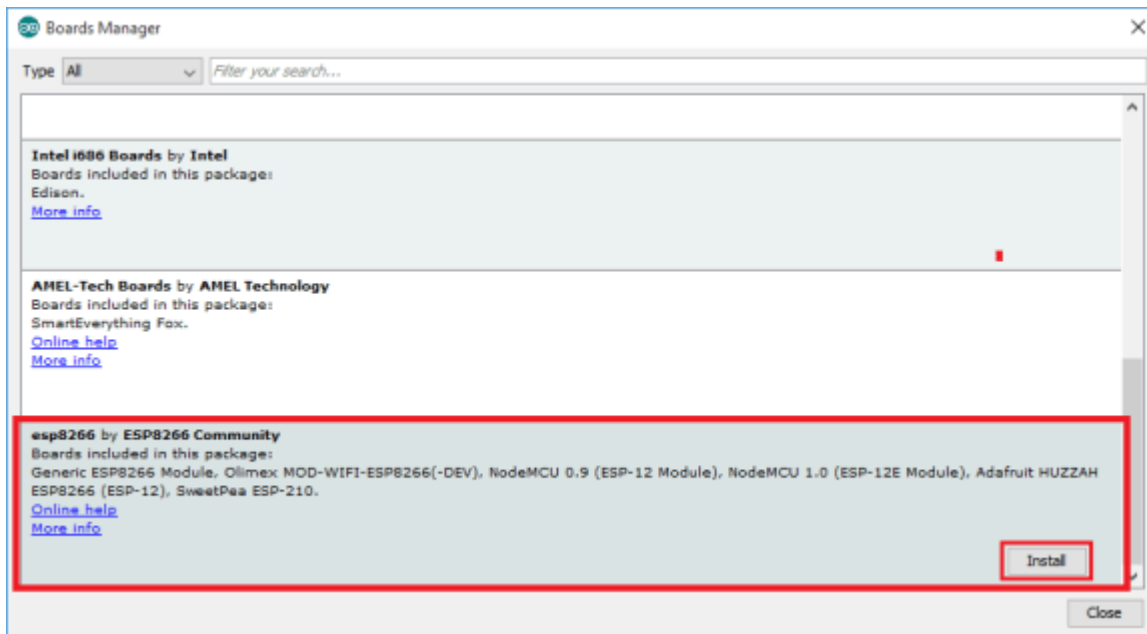


Imagen 4 - Librerías para módulos ESP8266

Una vez instaladas las librerías y módulos soportados, podemos seleccionar el módulo que tengamos a nuestro alcance de la lista para iniciar el proyecto.

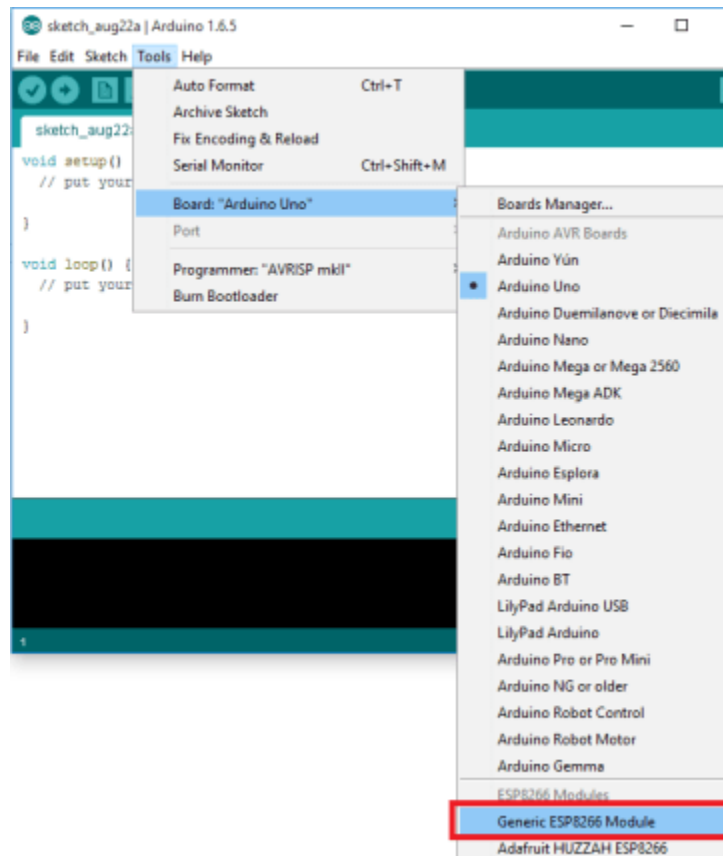


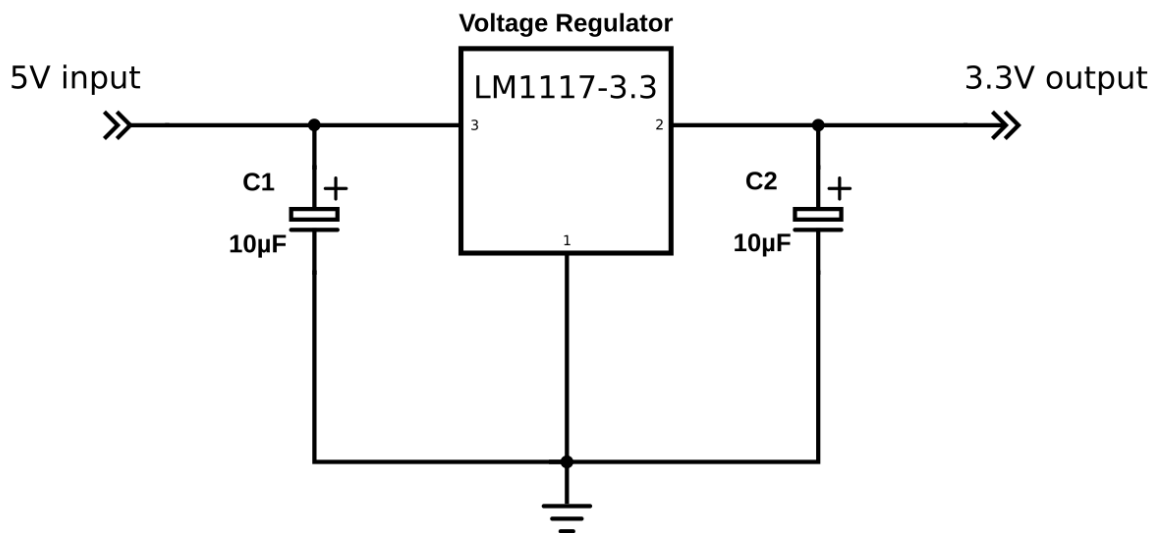
Imagen 5 - Lista de módulos WiFi

Uno de los aspectos más importantes al momento de trabajar con los módulos WiFi es cerciorarse de que están al nivel de voltaje recomendado, que es 3.3V. Esto es debido a que sus características y diseño los posicionan como componentes de bajo consumo de energía, pero dicha energía debe ser constante y sin alteraciones para evitar cualquier daño al componente.

Es por eso que se recomienda utilizar una fuente de alimentación externa de 3.3V con un mínimo suministro de corriente de 1A para garantizar el óptimo funcionamiento del módulo. Es decir, se podría alimentar de la salida de 3.3V del Arduino, pero cada módulo requiere cierta cantidad de corriente para establecer la conexión y transferencia de datos; dicha corriente es mayor a la que el Arduino puede proveer en cada pin, lo cual podría provocar daños en el Arduino o hacer que el módulo no funcione correctamente.

A continuación se presenta el circuito de una fuente de 3.3V para un módulo WiFi, basada en el regulador de voltaje LM1117.

## ESP8266 3.3V Voltage Regulator



*Imagen 6 - Fuente de 3.3V*

Es preciso comentar que para un mejor funcionamiento de la fuente y el módulo WiFi, se recomienda utilizar valores de capacitor de 1000µF o más.

## Conexión

Para ejemplificar la operación de un módulo WiFi, tomaremos al módulo ESP-01. Las conexiones se muestran a continuación:

# ESP8266 Wiring Diagram

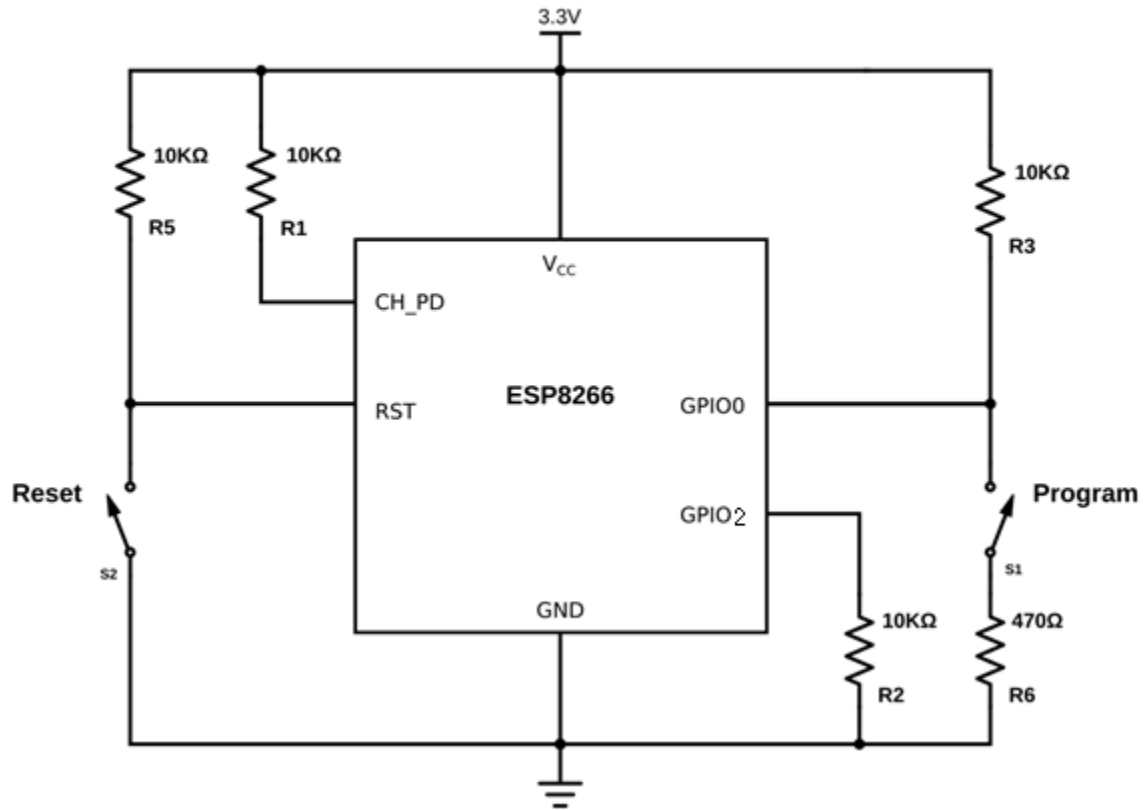


Imagen 7 - Conexiones del módulo ESP-01

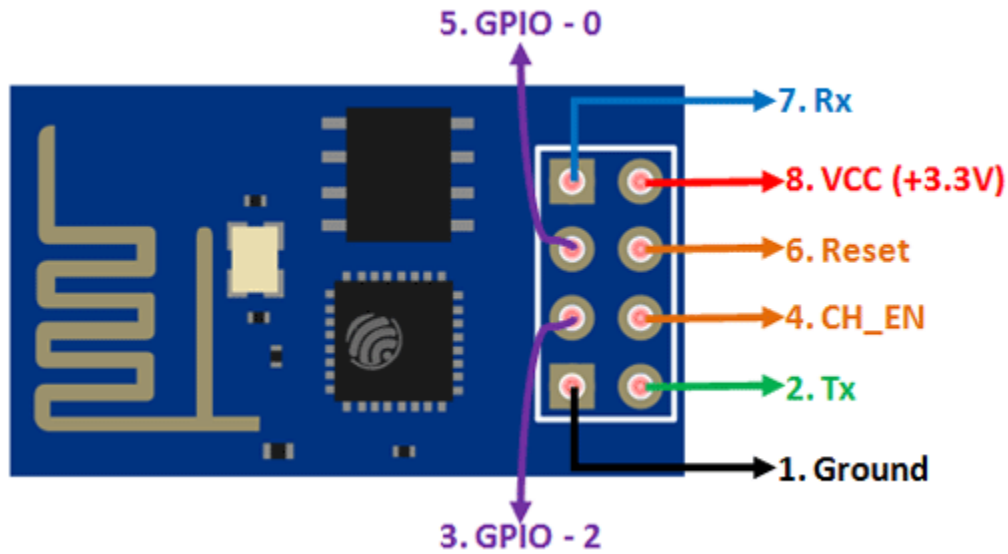


Imagen 8 - Pinout del módulo ESP-01

Número de pin	Nombre de pin	Uso
1	GND	Tierra del circuito
2	TX	Se conecta a RX del micro controlador.
3	GPIO-2	Propósito general (entrada-salida).
4	CH_EN	Activa el módulo (debe conectarse a 3.3V).
5	GPIO-0	Propósito general (entrada-salida) *Activa el modo de programación cuando el pin recibe una señal LOW (0V).
6	Reset	Reinicia el módulo.
7	RX	Se conecta a TX del micro controlador.
8	VCC	Alimentación de 3.3V

Tabla 1- Descripción de pines del módulo ESP-01

## Programación

Al igual que los módulos Bluetooth, los módulos WiFi tienen comandos AT para poder configurarlos. Dichos comandos pueden variar dependiendo del módulo y la versión de firmware instalada.

Todos los módulos poseen tres modos de operación:

- Station (cliente)
- AP (host, servidor)
- AP+Station (dual, cliente-servidor)

De manera normal, los módulos WiFi funcionan como un modem que se conecta con el Arduino para tener conectividad, pero también tienen la capacidad de alojar código dentro de ellos para realizar distintas operaciones.

Como se muestra en la imagen 7, colocando un switch con una resistencia a tierra al pin GPIO-0 y activarlo, establece el modo de programación del módulo, lo cual permite usar el IDE de Arduino

para subir el código y poder utilizarlo. Cada vez que se suba código al módulo, se debe desactivar el switch de GPIO-0 y reiniciar el módulo para que este pueda empezar a operar.

Otra observación importante que se debe considerar al momento de trabajar con módulos WiFi es que la mayoría no son compatibles con los protoboards, debido al acomodo de sus pines o falta de ellos. Para los modelos ESP-02 en adelante, es necesario soldar pines al módulo o colocarlos en un adaptador para dichos módulos. En el caso del modelo ESP-01, la estructura y acomodo de los pines no es recomendable para un protoboard; es por eso que se recomienda un adaptador FTDI para poder programarlo.



## Referencias:

ESP8266 – AT Command Reference (2016, Marzo 26). Recuperado de: <https://room-15.github.io/blog/2015/03/26/esp8266-at-command-reference/>

Imagen 1 – Chips 8266 (2014). [Imagen] Recuperado de: <https://olimex.files.wordpress.com/2014/09/esp.jpg>

Imagen 2- Modelos de Módulos ESP (2016). [Imagen] Recuperado de: <https://www.open-electronics.org/wp-content/uploads/2016/05/fig-1.png>

Imagen 3- Manejador de Tarjetas Arduino (2015). [Imagen] Recuperado de: <http://www.robotsforfun.com/images/wifi1.png>

Imagen 4- Librerías para módulo ESP8266 (2016). [Imagen] Recuperado de: <https://i0.wp.com/randomnerdtutorials.com/wp-content/uploads/2015/09/installing-esp-board.png?w=865&ssl=1>

Imagen 5 – Lista de módulos WiFi (2016). [Imagen] Recuperado de: <https://i0.wp.com/randomnerdtutorials.com/wp-content/uploads/2015/09/Arduino-IDE-select-esp8266.png?resize=363%2C427&ssl=1>

Imagen 6- Fuente de 3.3V (2018). [Imagen] Recuperado de: <https://tttpa.github.io/Images/VReg.png>

Imagen 7 – Conexiones del módulo ESP-01 (2018). [Imagen] Recuperado de: <https://tttpa.github.io/Images/ESP8266-2.png>

Imagen 8 – Pinout del módulo ESP-01 (2018). [Imagen] Recuperado de: [https://components101.com/sites/default/files/component\\_pin/ESP8266-Pinout.png](https://components101.com/sites/default/files/component_pin/ESP8266-Pinout.png)