

Elementos tecnológicos del proceso

Conexión y Programación del ESP8266

✖ Los pines del ESP8266 están mapeados así.

Se usa un arduino uno para tomar de el los 3v3 voltios y así alimentar el ESP. Para programarlo por medio de un integrado FTDI se sigue el siguiente esquema

✖

Para programar el ESP es necesario poner el gpio0 al tierra, solo para programarlo. Esto lo dice acá <http://i.imgur.com/R6Afzju.png> y acá <http://iot-playground.com/2-uncategorised/35-esp8266-firmware-update>

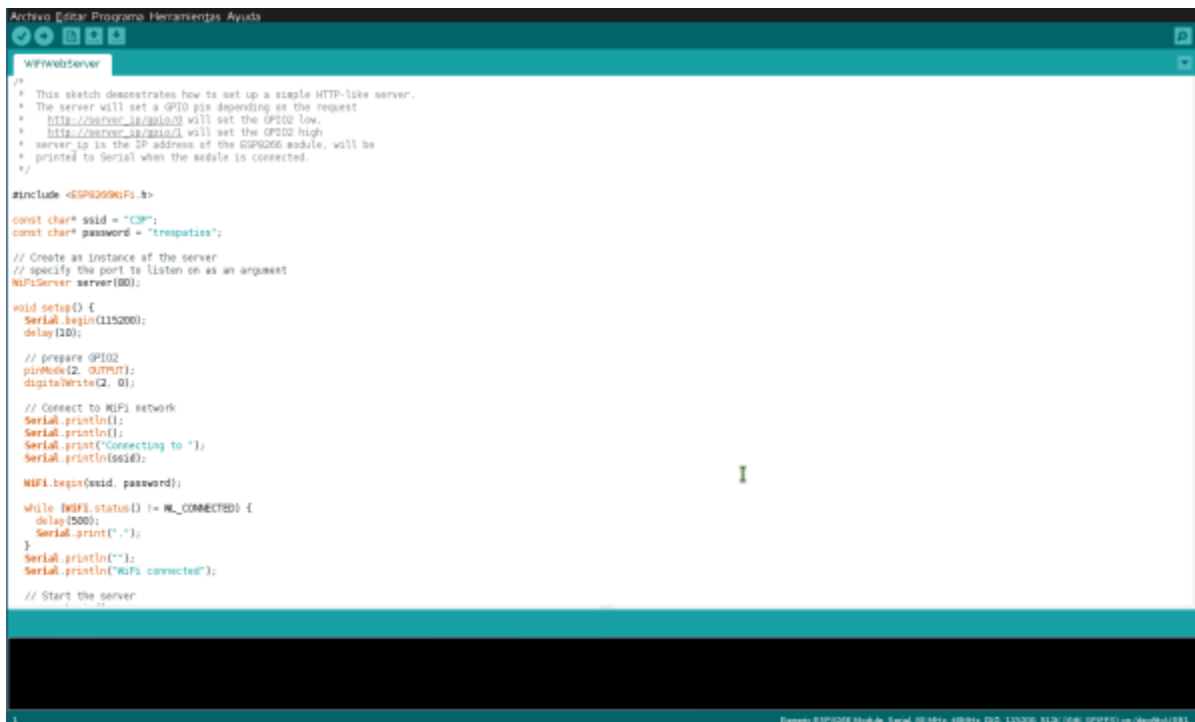
obtenido de <http://blog.theinventorhouse.org/mi-primer-acercamiento-al-modulo-wifi-esp8266/>

Todo se hace a través del IDE de Arduino después de configurarlo como se explica arriba ¹⁾

Configuración del IDE

Usar IDE de Arduino para programar ESP8266

Fuente → <https://github.com/esp8266/Arduino#arduino-core-for-esp8266-wifi-chip>



```
Arduino Editar Programa Herramientas Ayuda
WiFiWebServer

/*
 * This sketch demonstrates how to set up a simple HTTP-like server.
 * The server will set a GPIO pin depending on the request
 * http://server_ip/gpio0/0 will set the GPIO0 low.
 * http://server_ip/gpio0/1 will set the GPIO0 high
 * server_ip is the IP address of the ESP8266 module, will be
 * printed to Serial when the module is connected.
 */

#include <ESP8266WiFi.h>

const char* ssid = "ESP";
const char* password = "trespatitas";

// Create an instance of the server
// Specify the port to listen on as an argument
WiFiServer server(80);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(100);

  // prepare GPIO2
  pinMode(2, OUTPUT);
  digitalWrite(2, 0);

  // Connect to WiFi network
  Serial.println();
  Serial.println();
  Serial.print("Connecting to ");
  Serial.println(ssid);
  WiFi.begin(ssid, password);

  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    delay(500);
    Serial.print(".");
  }
  Serial.println("");
  Serial.println("WiFi connected");

  // Start the server
}
```

This project brings support for ESP8266 chip to the Arduino environment. It lets you write sketches using familiar Arduino functions and libraries, and run them directly on ESP8266, no external microcontroller required.

ESP8266 Arduino core comes with libraries to communicate over WiFi using TCP and UDP, set up HTTP, mDNS, SSDP, and DNS servers, do OTA updates, use a file system in flash memory, work with SD cards, servos, SPI and I2C peripherals. Installing with Boards Manager

Starting with 1.6.4, Arduino allows installation of third-party platform packages using Boards Manager. We have packages available for Windows, Mac OS, and Linux (32 and 64 bit).

1. Install Arduino 1.6.5 from the Arduino website.
2. Start Arduino and open Preferences window.
3. Enter http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json into Additional Board Manager URLs field. You can add multiple URLs, separating them with commas.
4. Open Boards Manager from Tools > Board menu and install esp8266 platform (and don't forget to select your ESP8266 board from Tools > Board menu after installation).

Programación con esptool

“esptool is a cute Python utility to communicate with the ROM bootloader in Espressif ESP8266. It is intended to be a simple, platform independent, open source replacement for XTCOM.”²⁾

Repositorio de la herramienta de python esptool → <https://github.com/themadinventor/esptool>

Guía para usar **esptool** para programar NodeMCU → <http://www.whatimade.today/flashing-the-nodemcu-firmware-on-the-esp8266-linux-guide/>

Existen otros firmwares como dice en este wiki http://www.electrodragon.com/w/Category:ESP8266_firmware

ESPRESSIF AT firmware

espressif es la empresa que creó el integrado, la versión que se prueba es **at_v0.20_on_SDKv0.9.3**

https://github.com/espressif/esp8266_at/tree/master/bin

Se programa con esptool en las siguiente direcciones de la flash

```
Please download these bins to the specified address.

Bin                Address
boot_v1.1.bin----->0x00000
user1.bin----->0x01000    ---> you can use the newest version
or a specific version.
esp_init_data_default.bin---->0x7C000
blank.bin----->0x7E000
```

```
esptool.py --port /dev/ttyUSB0 write_flash **0x7E000**
ATFirmware/at_v0.20_on_SDKv0.9.3/bin/blank.bin **0x00000**
ATFirmware/at_v0.20_on_SDKv0.9.3/bin/boot_v1.1.bin **0x01000**
ATFirmware/at_v0.20_on_SDKv0.9.3/bin/user1.bin
```

```
Connecting...
Erasing flash...
Writing at 0x0007ec00... (100 %)
Erasing flash...
Writing at 0x00000400... (100 %)
Erasing flash...
Writing at 0x00036c00... (100 %)

Leaving...
```

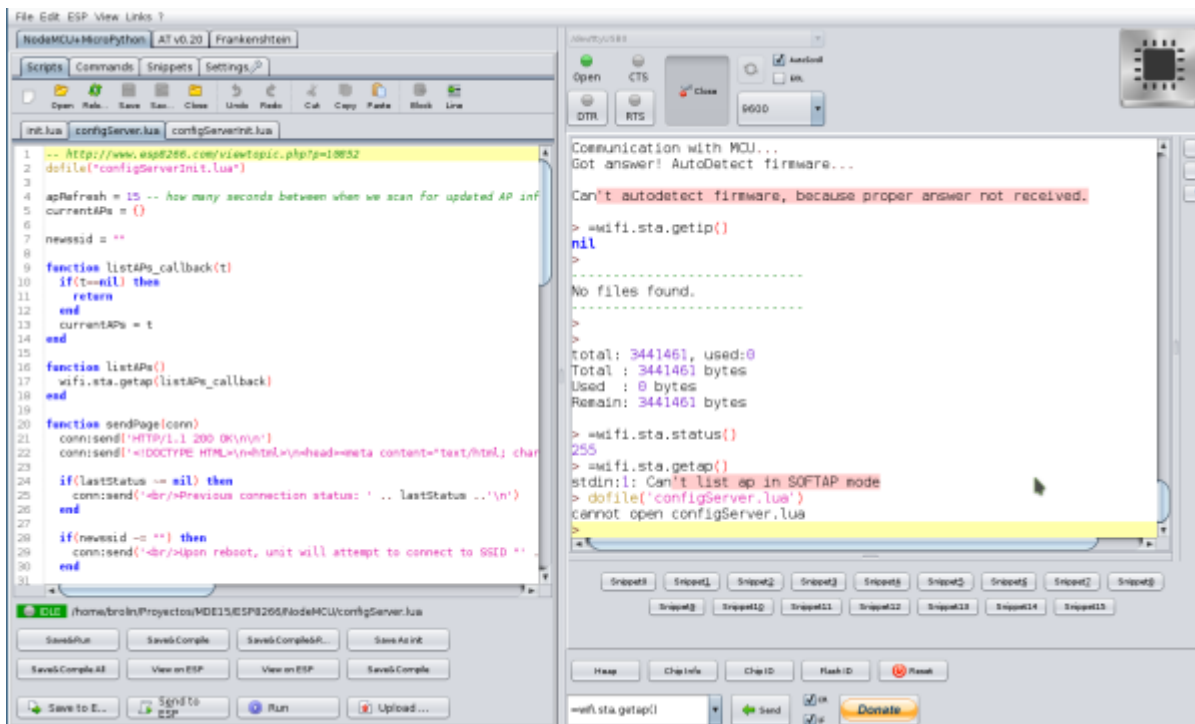
NodeMCU firmware

Este firmware convierte el ESP en un intérprete de comando lua. Posee un API para acceder a las características del microcontrolador:

API NodeMCU <http://www.nodemcu.com/docs/>

- node module
- file module
- wifi module
- wifi.sta module
- wifi.ap module
- timer module
- GPIO module
- PWM module
- net module
- net.server module
- net.socket module
- i2c module
- adc module
- uart module
- onewire module
- bit module
- spi module
- mqtt module
- mqtt client module

permite alojar scripts dentro de un sistema de archivos basado en (SPI Flash File System)<https://github.com/pellepl/spiffs>, los archivos se suben a través de una interfaz serial. Son scripts .lua. ESPlorer es un Integrated Development Environment (IDE) for ESP8266 developers. <https://github.com/4refr0nt/ESPlorer>



Se crea un firmware a la medida con → <http://frightanic.com/nodemcu-custom-build/index.php>

Y se baja con

```
esptool.py --port /dev/ttyUSB0 write_flash 0x000000
/home/brolin/Proyectos/MDE15/ESP8266/CustomBuild/nodemcu-master-14-
modules-2015-08-23-02-49-59-integer.bin
```

El nodeMCU ejecuta una vez arranca, el archivo llamado **init.lua** y desde este se puede llamar otros scripts. Se prueba una serie de scripts (sacados de acá <http://www.esp8266.com/viewtopic.php?p=10852>) que cuando arranca el ESP trata de conectarse a la última red wifi establecida, si no lo logra crea un AP con essid **ConfigureMe-XX** para setear la red a la cual conectarse. Después de estar conectado ejecuta el script **task.lua**

Los archivos que se suben son:

init.lua

```
timeout = 30 -- seconds to wait for connect before going to AP mode
statuses = {[0]="Idle",
            [1]="Connecting",
            [2]="Wrong password",
            [3]="No AP found",
            [4]="Connect fail",
            [5]="Got IP",
            [255]="Not in STATION mode"}
checkCount = 0
function checkStatus()
  checkCount = checkCount + 1
  local s=wifi.sta.status()
  print("Status = " .. s .. " (" .. statuses[s] .. ")")
  if(s==5) then -- successful connect
```

```
    launchApp()
    return
elseif(s==2 or s==3 or s==4) then -- failed
    startServer()
    return
end
if(checkCount >= timeout) then
    startServer()
    return
end
end
end

function launchApp()
    cleanup()
    print("I'm connected to my last network. Launching my real task.")
    local task = 'task.lua'
    local f=file.open(task, 'r')
    if(f == nil) then
        print('Error opening file ' .. task)
        return
    end
    file.close()
    dofile(task)
end

function startServer()
    lastStatus = statuses[wifi.sta.status()]
    cleanup()
    print("network not found, switching to AP mode")
    dofile('configServer.lua')
end

function cleanup()
    -- stop our alarm
    tmr.stop(0)
    -- nil out all global vars we used
    timeout = nil
    statuses = nil
    checkCount = nil
    -- nil out any functions we defined
    checkStatus = nil
    launchApp = nil
    startServer = nil
    cleanup = nil
    -- take out the trash
    collectgarbage()
    -- pause a few seconds to allow garbage to collect and free up heap
    tmr.delay(5000)
end

-- make sure we are trying to connect as clients
```

```
wifi.setmode(wifi.STATION)
wifi.sta.autoconnect(1)

-- every second, check our status
tmr.alarm(0, 1000, 1, checkStatus)
```

configServer.lua

```
dofile("configServerInit.lua")

apRefresh = 15 -- how many seconds between when we scan for updated AP info
for the user
currentAPs = {}

newssid = ""

function listAPs_callback(t)
    if(t==nil) then
        return
    end
    currentAPs = t
end

function listAPs()
    wifi.sta.getap(listAPs_callback)
end

function sendPage(conn)
    conn:send('HTTP/1.1 200 OK\n\n')
    conn:send('<!DOCTYPE HTML>\n<html>\n<head><meta content="text/html;
charset=utf-8">\n<title>Device Configuration</title></head>\n<body>\n<form
action="/" method="POST">\n')

    if(lastStatus ~= nil) then
        conn:send('<br>Previous connection status: ' .. lastStatus ..'\n')
    end

    if(newssid ~= "") then
        conn:send('<br>Upon reboot, unit will attempt to connect to SSID "' ..
newssid ..'".\n')
    end
    conn:send('<br><br>\n\n<table>\n<tr><th>Choose SSID to connect
to:</th></tr>\n')

    for ap,v in pairs(currentAPs) do
        conn:send('<tr><td><input type="button"
onClick=\'document.getElementById("ssid").value = "' .. ap .. '"\' value="'
.. ap .. '"></td></tr>\n')
    end

    conn:send('</table>\n\nSSID: <input type="text" id="ssid" name="ssid"
```

```

value=""><br/>\nPassword: <input type="text" name="passwd"
value=""><br/>\n\n')
  conn:send('<input type="submit" value="Submit"/>\n<input type="button"
onClick="window.location.reload()" value="Refresh"/>\n<br/>If you\'re happy
with this...\n<input type="submit" name="reboot" value="Reboot!"/>\n')
  conn:send('</form>\n</body></html>')
end

function url_decode(str)
  local s = string.gsub (str, "+", " ")
  s = string.gsub (s, "%x%x",
    function(h) return string.char(tonumber(h,16)) end)
  s = string.gsub (s, "\r\n", "\n")
  return s
end

function incoming_connection(conn, payload)
  if (string.find(payload, "GET /favicon.ico HTTP/1.1") ~= nil) then
    print("GET favicon request")
  elseif (string.find(payload, "GET / HTTP/1.1") ~= nil) then
    print("GET received")
    sendPage(conn)
  else
    print("POST received")
    local blank, plStart = string.find(payload, "\r\n\r\n");
    if(plStart == nil) then
      return
    end
    payload = string.sub(payload, plStart+1)
    args={}
    args.passwd=""
    -- parse all POST args into the 'args' table
    for k,v in string.gmatch(payload, "([^=&]*)=([^&]*)") do
      args[k]=url_decode(v)
    end
    if(args.ssid ~= nil and args.ssid ~= "") then
      print("New SSID: " .. args.ssid)
      print("Password: " .. args.passwd)
      newssid = args.ssid
      wifi.sta.config(args.ssid, args.passwd)
    end
    if(args.reboot ~= nil) then
      print("Rebooting")
      conn:close()
      node.restart()
    end
    conn:send('HTTP/1.1 303 See Other\n')
    conn:send('Location: /\n')
  end
end
end

```

```
-- start a periodic scan for other nearby APs
tmr.alarm(0, apRefresh*1000, 1, listAPs)
listAPs() -- and do it once to start with

-- Now we set up the Web Server
srv=net.createServer(net.TCP)
srv:listen(80,function(sock)
  sock:on("receive", incoming_connection)
  sock:on("sent", function(sock)
    sock:close()
  end)
end)
end)
```

configServerinit.lua

```
apNamePrefix = "ConfigureMe" -- your AP will be named this plus "-XX-YY",
where XX and YY are the last two bytes of this unit's MAC address

apNetConfig = {ip      = "192.168.4.1", -- NodeMCU seems to be hard-coded to
hand out IPs in the 192.168.4.x range, so let's make sure we're there, too
                netmask = "255.255.255.0",
                gateway = "192.168.4.1"}

-- Set up our Access Point with the proper name and settings
local apName = apNamePrefix .. "-" .. string.sub(wifi.ap.getmac(),13)
print("Starting up AP with SSID: " .. apName);
wifi.setmode(wifi.STATIONAP)
local apSsidConfig = {}
apSsidConfig.ssid = apName
wifi.ap.config(apSsidConfig)
wifi.ap.setip(apNetConfig)
```

Conexión ESP-12




Explicación detallada del chip

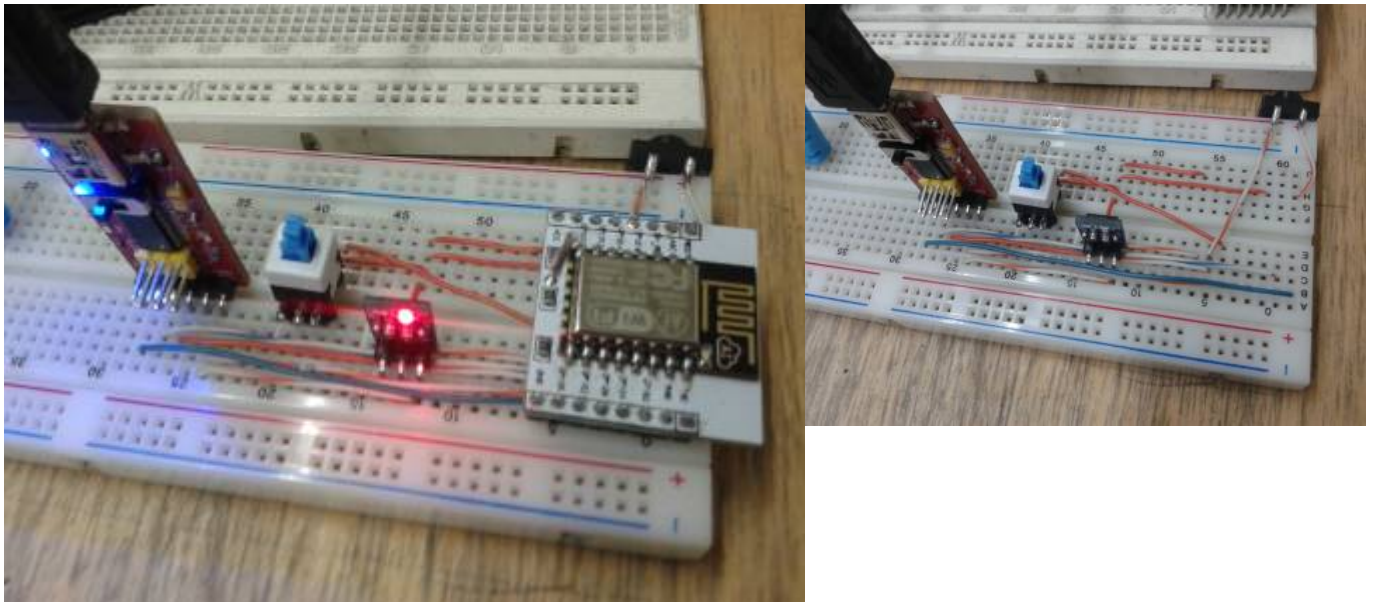
<http://hackaday.com/2015/03/18/how-to-directly-program-an-inexpensive-esp8266-wifi-module/>

<http://www.instructables.com/id/Getting-Started-with-the-ESP8266-ESP-12/step2/Add-power-supply/>

Las boards que se compraron tienen la posibilidad de agregarles directamente el regulador de voltaje de 3v3 entonces al pin VCC no le llega corriente si no tiene este pegado en la board. Los reguladores

que compramos para protoboard son más grandes que los que deben ir ahí. ( **Fix Me!**)

Así quedó montado en protoboard nuestro programador:



Sensor DHT-11 con esp-12

La conexión del circuito es muy sencilla como se ve en la siguiente imagen (tomada de <http://domoticx.com/arduino-modules-temperatuur-en-luchtvochtigheid-sensor-module-dht11/>)



Si genera la imagen del firmware desde <http://frightanic.com/nodemcu-custom-build/index.php> asegúrese de seleccionar el módulo **dht**



Como lo hicimos antes, “flashee” el firmware al ESP con **esptool**

```
esptool.py --port /dev/ttyUSB0 write_flash 0x00000
/home/brolin/Proyectos/MDE15/ESP8266/CustomBuild/nodemcu-master-15-
modules-2015-09-25-22-25-34-integer.bin
```

El programa que lee los datos del sensor DHT-11 es el siguiente (adaptando este <http://www.kutukupret.com/2015/09/24/esp8266-nodemcu-dht22-and-thingspeak-api/>)

```
PIN = 7          -- data pin
humi=0
temp=0
id=0
```

```

--load DHT module and read sensor
function ReadDHT()
  id = id + 1
  dht=require("dht")
  -- dht.read(PIN)
  status,temp,humi,temp_decimial,humi_decimial = dht.read(PIN)
  if( status == dht.OK ) then
    -- Integer firmware using this example
    print(
      string.format(
        "\r\nDHT Temperature:%d.%03d\r\nHumidity:%d.%03d\r\n",
        temp,
        temp_decimial,
        humi,
        humi_decimial
      )
    )
    -- Float firmware using this example
    print("Humidity:    "..humi.."%")
    print("Temperature: "..temp.."C")
  elseif( status == dht.ERROR_CHECKSUM ) then
    print( "DHT Checksum error." );
  elseif( status == dht.ERROR_TIMEOUT ) then
    print( "DHT Time out." );
  end
  -- release module
  dht=nil
  package.loaded["dht"]=nil
end
-- send to https://api.thingspeak.com
function sendTS(humi,temp)
local sensorId = "\"c3p\""
local json =
'{"sensorId":'.."sensorId..',"temperature_value":'.."temp..',"humidity_value":
'..'humi..',"id":'..'id..'}'
conn = nil
conn = net.createConnection(net.TCP, 0)
conn:on("receive", function(conn, payload)success = true print(payload)end)
conn:on("connection",
  function(conn, payload)
    print("Connected")
    conn:send("POST /sensorData HTTP/1.0\r\n"

      -- Add the Application key to the header we send in the post
request.
      .."Host: eljardindelasdelicias.unloquer.org\r\n"
      .."User-Agent: Mozilla/4.0 (compatible; esp8266 Lua; Windows NT
5.1)\r\n"

      -- Add the length of the string we send.
      .."Content-Length: "..string.len(json).." \r\n"

```

```

    .."\r\n"

    -- Add the JSON string to the post object.
    ..json)end)
conn:on("disconnection", function(conn, payload) print('Disconnected') end)
conn:connect(1337, '104.131.1.214')
end
ReadDHT()
sendTS(humi, temp)
tmr.alarm(1,600000,1,function()ReadDHT()sendTS(humi, temp)end)

```

En la primera línea del código se establece el pin a través del cual voy a leer los datos del sensor. El mapeo de pines de **nodeMCU** corresponde a los pines físicos de la tarjeta ESP-8266 según la siguiente tabla:

IO index	ESP8266 pin
0 [*]	GPIO16
1	GPIO5
2	GPIO4
3	GPIO0
4	GPIO2
5	GPIO14 (SPI CLK)
6	GPIO12 (SPI MISO)
7	GPIO13 (SPI MOSI)
8	GPIO15 (SPI CS)
9	GPIO3 (UART RX)
10	GPIO1 (UART TX)
11	GPIO9
12	GPIO10

Optimizar el consumo de potencia

Leer e implementar

<https://www.hackster.io/fablabeu/esp8266-thing-by-sparkfun>

https://github.com/nodemcu/nodemcu-firmware/wiki/nodemcu_api_en#nodedsleep

El ESP8266 ESP-12 solo tiene un pin ADC expuesto y el ESP-01 no tiene, ¿cómo leer sensores análogos entonces?

Agregando un ADC por funcione por i2c → <http://www.hobbytronics.co.uk/arduino-adc-i2c-slave>

De este producto en tindie

<https://www.tindie.com/products/AllAboutEE/esp8266-analog-inputs-expander/> que usa un ADC MAX11609EEE, en este repositorio está todo el código y el diseño de hardware

<https://github.com/AllAboutEE/MAX11609EEE-Breakout-Board>

En una versión anterior usaron el chip de microchip MCP3021

<https://github.com/AllAboutEE/ESP8266-MCP3021-Library> esto solo tiene un canal por chip. También es posible usar el ADC MCP3808 de microchip

<http://www.microchip.com/wwwproducts/Devices.aspx?product=MCP3008> que tiene la misma funcionalidad del MAX11609EEE.

Hay algunos diseños en github para el MCP3008 como

https://github.com/bricogeek/mcp3008_breakout, dado que este integrado no necesita resistencias o capacitores externos para funcionar (VERIFICAR ESTO!:) es posible también usar una placa genérica SOIC-16 como este

http://didacticaselectronicas.com/index.php?page=shop.product_details&flypage=flypage.tpl&product_id=1332&category_id=186&keyword=soic&option=com_virtuemart&Itemid=179

- Acá hay muchos diseños de hardware interesantes para mirar <https://github.com/thinkl33t/PCB-Designs>
- Driver genérico i2c → https://github.com/zarya/esp8266_i2c_driver
- Explicación detallada de la arquitectura y algunas funcionalidades del ESP8266 → https://nurdspace.nl/ESP8266#Ultra-low_power_technology

Construcción de sistemas completos

- IoTBox → <http://blog.spants.com/>
- Weather Station → http://www.instructables.com/id/ESP8266-Weather-Station-with-Arduino-1-Hardware/?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter
- ESP8266 MQTT battery monitor project → <http://dangerousprototypes.com/2015/08/03/esp8266-mqtt-battery-monitor-project/>
- Irrigation Controller → <http://www.instructables.com/id/ESP8266-Irrigation-Controller/>
- Wifi internet relay → <http://www.instructables.com/id/WiFi-Internet-Controlled-Relays-using-ESP8266-Quic/>
- ESP8266 + RaspberryPi → <http://www.instructables.com/id/Connect-an-ESP8266-to-your-RaspberryPi/?ALLSTEPS>

Referentes

- Wiki ESP → <http://www.esp8266.com/wiki>
- Pulsum Plantae, Leslie García <http://lessnullvoid.cc/pulsum/> <https://github.com/Lessnullvoid/Pulsum-Plantae>
- <https://github.com/nodemcu/nodemcu-firmware>

Estas páginas son plataformas IOT que corren en la web.

- IoT <http://nodered.org/>

Esta herramienta provee una interfaz visual por nodos para interconectar dispositivos hardware . Esta

construido en node.js y corre en servidores linux y Osx.

- IoT <http://www.kaaproject.org/>

Kaa es una plataforma middleware para crear soluciones rapidas a IoT. Puedo entender en la descripción de la pagina que es muy customizable y puede manejar grandes datos de información.

- IoT <http://iotgo.iteadstudio.com/about>

Esta es una plataforma que le gusta trabajar con wordpress, zencart y otras plataformas abiertas.

- IoT <http://www.openremote.com/>

Open Remote es otra solucion middleware para el internet de las cosas, aunque provee algunos servicios que se compran por separado.

- IoT <http://contiki-os.org/>

Contiki es un sistema operativo para el internet de las cosas, posee características muy notables como full networking.

- IoT <http://www.iot-dsa.org/>
- IoT <https://thinger.io/>
- IoT <http://kooiot.com/> revisar github
- IoT <http://iot-playground.com/>
- IoT <http://www.zettajs.org/>
- IoT <https://www.octoblu.com/>
- IoT <https://smartcitizen.me/>
- IoT <http://www.mysensors.org/about/network>
- IoT <http://phant.io/about/>

- IoT y ESP8266 <http://esp8266.net/>

- ESP8266 <http://esp8266.ru/esplorer/>
- ESP8266 <http://esp8266.ru/download/esp8266-doc/Getting%20Started%20with%20the%20ESPlorer%20DE%20-%20Rui%20Santos.pdf>
- ESP8266 <https://github.com/cesanta/smart.js>
- ESP8266 Comparación de las diferentes versiones del módulo <http://blog.squix.ch/2015/03/esp8266-module-comparison-esp-01-esp-05.html>
- ESP8266 http://nodemcu.com/index_cn.html
- FTDI <http://esp8266.ru/download/esp8266-doc/Getting%20Started%20with%20the%20ESPlorer%20DE%20-%20Rui%20Santos.pdf>

- Arduino programming → <http://www.instructables.com/id/Overview-the-Arduino-sketch-uploading-process-and-/>
- IoT.js a node.js for devices with limited resources → <http://www.infoworld.com/article/2953719/javascript/samsung-banks-on-javascript-node-js-for-iot.html>
- IoT no paga las cuentas → <http://www.infoworld.com/article/2955175/internet-of-things/the-internet-of-things-is-not-paying-the-rent.html>

- ESP8266 community forum → <http://www.esp8266.com/>

Otras páginas relacionadas

- [Sensores](#)
- [Osciloscopio](#)

1)

http://jdmde15.brolin.webfactional.com/tecnologia/start#configuracion_del_ide

2)

<https://github.com/themadinventor/esptool>

From:

<https://wiki.unloquer.org/> -

Permanent link:

<https://wiki.unloquer.org/tecnologicos/start?rev=1443817110>

Last update: **2015/10/02 20:18**

