



---

# ENVIO DE DATOS MEDIANTE CONEXIÓN GPRS

---

Utilizando el módulo SIM800L



FEBRERO 2023



## Contenido:

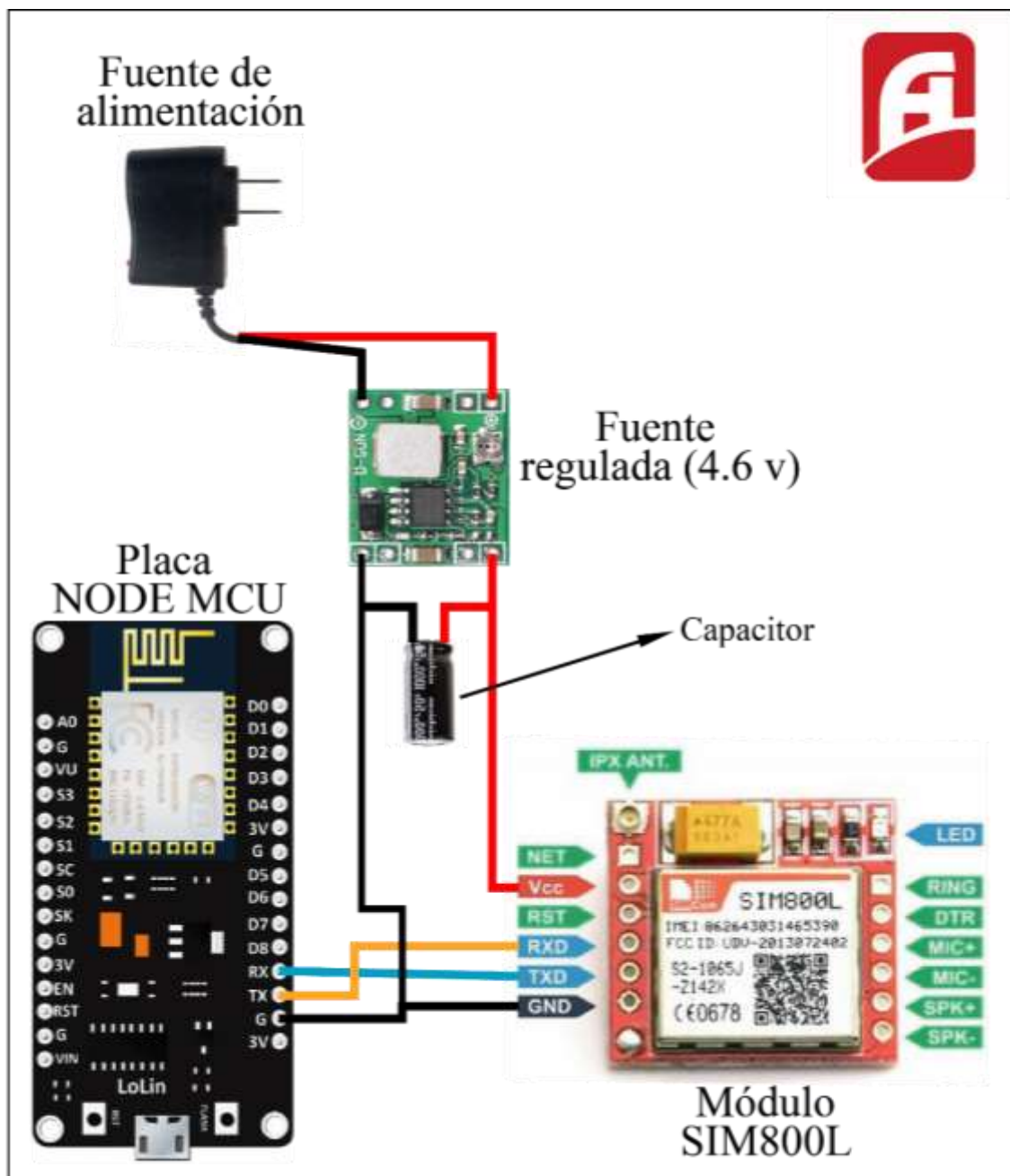
1. Funcionamiento.....	2
2. Diagrama de conexión.....	2
3. Resumen comandos AT .....	3
4. Comandos AT y sus características.....	4
5. Tabla de comandos para el servidor ambiente controlado .....	9

## 1. Funcionamiento:

El objetivo es agregar a la placa de ambiente controlado el módulo SIM800L para poder enviar los datos medidos cuando el dispositivo no este conectado a una red WiFi por un largo tiempo.

Se utilizará el módulo SIM800L, ya que permite el envío de datos a un servidor web mediante HTTP usando el método GET o POST y además su pequeño tamaño nos permitirá adaptarlo al medidor de CO2 con más comodidad (pero también puede ser utilizado el modulo SIM808, ya que los comandos son los mismos). El modulo se conectará con la placa NODE MCU ESP8266 mediante una comunicación serie, a continuación, mostramos el diagrama de conexión:

## 2. Diagrama de conexiones:





El modulo SIM800L debe ser alimentado con una tensión mayor a 3.4 volts y menor a 4.7 volts y tiene un consumo máximo de 500 mA, por lo que utilizamos una fuente step down y regulamos su salida en 4.6 volts para que el módulo trabaje correctamente. Es muy importante colocar a la salida de la fuente un capacitor electrolítico de 10 uF, ya que si no hacemos el módulo se reinicia constantemente. Luego debemos conectar el receptor del módulo (RXD) con el transmisor (TX) de la placa NODE MCU y el transmisor del módulo (TXD) con el receptor de la NODE MCU (RX). Y también debemos conectar el pin GND del módulo con el pin GND de la NODE MCU para poder lograr una comunicación exitosa.

### **3. Resumen de comandos AT**

Tanto el modulo SIM800L como el SIM808 se maneja mediante comandos AT que enviaremos desde la placa NODE MCU mediante una comunicación tipo serie. A modo de resumen os comandos AT que vamos a enviarle a la SIM800L para obtener un envío correcto de los datos son los siguientes:

N°	COMANDO AT	DESCRIPCION
1	AT+SAPBR	Este comando nos permite realizar las configuraciones de la portadora, como el usuario y la contraseña, configurar el tipo de conexión a internet e iniciar, consultar el estado y terminar la comunicación.
2	AT+HTTINIT	Nos permite iniciar el servicio HTTP
3	AT+HTTTPARA	Este comando permite configurar todos los parámetros del servicio HTTP
4	AT+HTTTPDATA	Nos sirve para ingresar la información HTTP.
5	AT+HTTTPACTION	Elegimos, usando este comando, el método (GET, POST, etc.) y enviamos los datos
6	AT+HTTTPREAD	Leemos la respuesta del servidor HTTP
7	AT+HTTPTERM	Usado para terminar la conexión HTTP

A continuación veremos en detalle cada comando.



## 4. Comandos AT y sus características

### 1. Comando: AT+SAPBR

Este comando necesita 2 o 4 parámetros siempre separados por coma y su sintaxis es la siguiente:

AT+SAPBR = ( cmd\_type ), ( cid ), ( ConParamTag ), ( ConParamValue )

Parámetros:

**cmd\_type:**

- 0: Cerrar portadora
- 1: Abrir portadora
- 2: Consultar el estado de la portadora
- 3: Establecer parámetros de la portadora
- 4: Obtener valores de la portadora

**cid:** es el identificador de la portadora (usualmente se usa cid = 1)

**ConParamTag:** es el parámetro que queremos modificar, para realizar modificaciones “cmd\_type” tiene que colocarse en 3 (ya que con cmd\_type = 3 podemos configurar los parámetros de la portadora), los parámetros que modificaremos son (los demás se pueden encontrar en el datasheet):

“CTYPE”: tipo de conexión a internet

“APN”: nombre de la compañía

“USER”: nombre de usuario para la compañía

“PWD”: contraseña del usuario

**ConParamValue:** colocamos el valor del parámetro que estamos modificando.

A continuación, vamos a mostrar un par de ejemplos sobre el uso de este comando AT:

Primero vamos a realizar las configuraciones de la portadora y el tipo de conexión, entonces debemos colocar “cmd\_type” en 3, y “cid” será 1 ya que es el identificador por defecto.

Para configurar el tipo de conexión a internet como GPRS debemos enviarle al modulo el siguiente comando:

**AT+SAPBR=3,1,Contype,GPRS**

En este comando vemos que “cmd\_type” = 3 y “cid” = 1, luego elegimos el parámetro a modificar, en este caso colocamos “Contype” ya que nos permite elegir el tipo de conexión que deseamos, y por ultimo ponemos el valor que en este caso es “GPRS” (el tipo de conexión que queremos establecer).



Ahora vamos a realizar las configuraciones del “APN”, “USER” y “PWD” de nuestra red, en nuestro ejemplo será Movistar (el APN, usuario y la contraseña debemos consultarlo con la compañía o buscarlo en internet):

Configuración del APN de la red: **AT+SAPBR=3,1,APN, wap.gprs.unifon.com.ar**

Luego de enviar el comando anterior, el APN (nombre del punto de acceso) configurado es: **wap.gprs.unifon.com.ar** (el correspondiente a Movistar).

De la misma manera se configura el usuario y la contraseña.

Cuando queremos iniciar, consultar o terminar la conexión se necesitan solamente dos parámetros (esto debe realizarse luego de establecer las configuraciones como se vió anteriormente)

Comando para iniciar la conexión: **AT+SAPBR=1,1**

Para terminar la conexión: **AT+SAPBR=0,1**

Ingresamos el comando:

**AT+SAPBR=2,1**

Estamos consultando el estado de la portadora con identificador 1, y este comando nos da una respuesta con este formato:

**+SAPBR: <cid>, <Status>, <IP\_Addr>**

**OK**

En la respuesta obtendremos el identificador (cid), un número que es el estado de la portadora, cada número corresponde a:

<Status>:

0: La portadora está conectándose

1: La portadora está conectada

2: La portadora está cerrando

3: La portadora ya está cerrada.

Y finalmente la IP. La respuesta obtenida, por ejemplo, puede ser así:

**+SAPBR:1, 1, "10.89.193.1"**

**OK**

## 2. Comando: AT+HTTPINIT

Este comando nos permite iniciar el servicio HTTP, y no necesita ningún parámetro ni dato. Devuelve dos respuestas posibles:



**OK:** si el servicio inicio correctamente

**ERROR:** si no pudo iniciar el servicio

### 3. Comando: AT+HTTPPARA

Este comando lo utilizamos para configurar los parámetros del servicio, el comando tiene el siguiente formato:

**AT+HTTP= <HTTPParamTag>, <HTTPParamValue>**

<HTTPParamTag>: parámetro que queremos modificar, los que usaremos son (podemos ver mas en el datasheet):

“CID”: Elegimos el identificador de la portadora o conexión

“URL”: Con este parámetro configuramos la URL del cliente HTTP

“CONTENT”: se usa para configurar el tipo de contenido que enviaremos.

<HTTPParamValue>: el valor que le queremos asignar al parámetro.

Si el comando se ejecuta correctamente la respuesta que no da es: **OK**

Veremos unos ejemplos a continuación:

Configuramos el identificador de la portadora: **AT+HTTPPARA="CID",1**

Configuramos la dirección a donde enviaremos la información:

**AT+HTTPPARA=URL,"www,url-ejemplo.com"**

Configuramos el tipo de información que enviaremos (en este caso tipo json):

**AT+HTTPPARA="CONTENT","application/json"**

### 4. Comando: AT+HTTPDATA:

lo usaremos para enviar la información HTTP. El formato del comando es el siguiente:

**AT+HTTPDATA= <size>, <time>**

Parámetros que recibe el comando:

**<size>**: tamaño de los datos que vamos a enviar, en el caso de mandar un json debemos poner el largo del json.

**<time>**: es el tiempo máximo que nos da el modulo para que enviemos la información.

Luego de enviar el comando anterior recibiremos la siguiente respuesta:

**DOWNLOAD**

Esta respuesta es la que nos indica que debemos enviar la información, inmediatamente después de recibir **"DOWNLOAD"** como respuesta debemos enviar la información, y tenemos



un tiempo máxima para hacerlo que fue el que le enviamos en el comando (<time>). Tener en cuenta que este comando NO es el que envía la información, con el comando AT+HTTPDATA cargamos la información, y luego el envío se realizara con el comando AT+HTTPACTION (que veremos a continuacion).

Si todo esta correcto luego de enviar la información (por ejemplo el .json) el módulo responderá: **OK**.

#### 5. Comando: AT+HTTPACTION:

con este elegimos el método y enviamos la información, el formato es el siguiente:

**AT+HTTPACTION= (0-2)**

Podemos ingresar 0, 1 o 2, y estos números corresponden a los siguientes métodos:

0: GET

1: POST

2: HEAD

Luego de enviar el comando obtendremos una respuesta cuyo formato es:

**+HTTPACTION: <Method>, <StatusCode>, <DataLen>**

**<Method>**: es el método mediante el cual realizamos el envío

**<StatusCode>**: es el código de error que nos indica el resultado del envío, algunos de ellos son (los restantes pueden encontrarse en el datasheet):

100 Continue

200 OK

202 Accepted

400 Bad Request

401 Unauthorized

404 Not Found

405 Method Not Allowed

406 Not Acceptable

**<DataLen>**: es el largo de los datos enviados.

#### 6. Comando: AT+HTTPREAD:

Con este comando leemos la información de la pagina o servidor a la cual realizamos el envío de datos. La respuesta que obtenemos luego de enviar este comando es:

**+HTTPREAD: <data\_len>**

**<data>**





**OK**

En la respuesta veremos:

**<data\_len>**: el tamaño de los datos que recibimos en la respuesta.

**<data>**: es la información que responde el servicio HTTP.

**7. Comando: AT+HTTPTERM:**

Este comando es para terminar la conexión HTTP, si la finalización es correcta responde: **OK**.



## 5. TABLA DE COMANDOS PARA EL ENVIO DE DATOS A EL SERVIDOR DE AMBIENTE CONTROLADO

N°	COMANDO ENVIADO AL MODULO SIM800L	RESPUESTA DEL MODULO SIM800L	DESCRIPCION
1	AT+SAPBR=3,1,Contype,GPRS	OK	Configuramos tipo de conexión
2	AT+SAPBR=3,1,APN, "wap.gprs.unifon.com.ar"	OK	Configuramos el nombre del punto de acceso
3	AT+SAPBR=3,1,USER, "wap"	OK	Guardamos el usuario
4	AT+SAPBR=3,1,PWD, "wap"	OK	Guardamos la contraseña
5	AT+SAPBR=1,1	OK	Abrimos la conexión de GPRS
6	AT+SAPBR=2,1	+SAPBR:1,1,"10.89.193.1" OK	Consultamos el estado de la conexión
7	AT+HTTPINIT	OK	Iniciamos el servicio HTTP
8	AT+HTTTPARA="CID",1	OK	Elegimos el identificador de la portadora
9	AT+HTTTPARA=URL,"http://data.ambientecontrolado.com.ar/device/measure"	OK	Configuramos la URL del cliente HTTP
10	AT+HTTTPARA="CONTENT","application/json"	OK	Configuramos el tipo de contenido (json)
11	AT+HTTPDATA=250,10000	DOWNLOAD	Configuramos tamaño de datos y tiempo que esperara el modulo
12	{"data":{"extraData":{"chipId":"638727","co2":522,"ssid":"Awifi","ip":"1696969696","signal":"60","firmwareVersion":"2.0"}}}	OK	Cargamos los datos (en este caso el json)
13	AT+HTTPACTION=1	OK +HTTPACTION: 1,200,2506	Elegimos el método y enviamos la información
14	AT+HTTPREAD	+HTTPREAD: 2506 {"disabled":false,"disconnectionToday":true [Continue ...] OK	Leemos la respuesta del servidor (no se muestra la respuesta completa ya que era muy larga)
15	AT+HTTPTERM	OK	Terminamos el servicio HTTP
16	AT+SAPBR=0,1	OK	Terminamos la conexión