



PROYECTO: PEON III

REPOSITORIO: <https://github.com/gustavopablocastro/2024Peon.git>

INFORMACION TÉCNICA

INFORMACIÓN GENERAL

La placa de control inteligente está desarrollada sobre un sistema embebido que cumple las funciones de sensado, controlar salidas y señales lumínicas, transmitir estados y alarmas a la plataforma, su microprocesador es un ESP32-WROOM.

COMUNICACIONES

La comunicación del sistema embebido es a través del módulo **SIM800L**, fabricada por SIMCOM.Ltd, **firmware reléase compatible: 1418B04SIM800L24**, GSM 4 bandas, 2G, soporta SSL/TLS 1.2 sobre TCP(HTTP y MQTT).

La propagación de las comunicaciones se realiza bajo protocolo MQTTS, utilizando el siguiente broker comercial: <https://www.emqx.com/en>. La cuanta inicial permite pagar tanto como se use, y comienzan con 1.000.000 de minutos mensuales de conexión gratis, entendiendo que cada dispositivo PEON está conectado ininterrumpidamente lo cual consumirá unos 43.200 min aprox al mes de ese valor... brindando la posibilidad de tener más de 20 equipos conectados antes de comenzar a pagar por el servicio, lo cual lo coloca dentro de las mejores prestadoras de servicio.

Información de acceso a la cuenta:

Web: <https://cloud-intl.emqx.com/console/>

Accediendo con cuenta Google: peonappelectrocercas@gmail.com

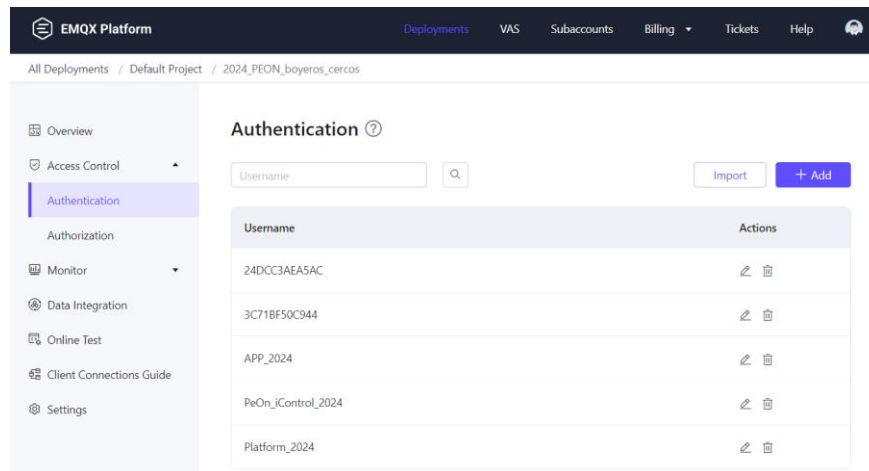
Deployment activo: *2024_PEON_boyeros_cercos (Serverless)*

Además de la seguridad de transporte SSL, el sistema de comunicación requiere autenticación de la capa de aplicación por lo cual dentro del área correspondiente dentro de la administración web de la cuenta en el broker, se deberá generar los usuarios y password de cada equipo que se fabrique. Puede observarse que ya se encontraran dado de alta los siguientes usuarios:



LABORATORIO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

UNRafTec :: Secretaría de Investigación y transferencia Tecnológica



Donde:

- **Platform_2024** es el usuario/clave que utiliza la plataforma inteligente
- **APP_2024** es el usuario/clave que utiliza la aplicación móvil
- **PeOn_iControl_2024** es el usuario/clave que se utiliza para el analizador de MQTT utilizado para desarrollo, para vigilar la comunicación entre plataformas, apps y dispositivos
- **24DCC3AEA5AC** es el usuario/clave de la placa de control v2, probada como cerco
- **3C71BF50C944** es el usuario/clave de la placa de control v1, probada como boyero

IMPORTANTE: el usuario y clave para cada dispositivo nuevo se deberá generar en esta sección, con el siguiente criterio:

- el usuario es la dirección de MAC del dispositivo sin “:”
- la clave es igual para todos los dispositivos: AsGaRd.1974&XX24

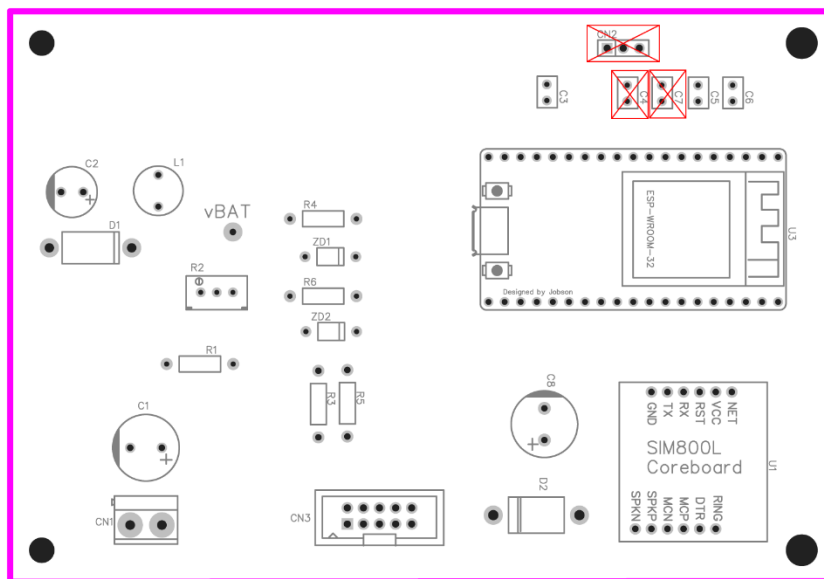
CIRCUITO ELECTRÓNICO V2

Se desarrollo un circuito electrónico que pueda ser traspasado a una PCB para que según los componentes instalados pueda ser utilizado tanto para incorporar a boyeros, como a cercos. El circuito esquemático podrá encontrarse también en el repositorio compartido.

En base a dicho circuito se ruteó una PCB de prueba, y se la ensambló con todos los componentes para que según el firmware actualizado, pueda ser utilizado tanto en Cercos como en Boyeros.

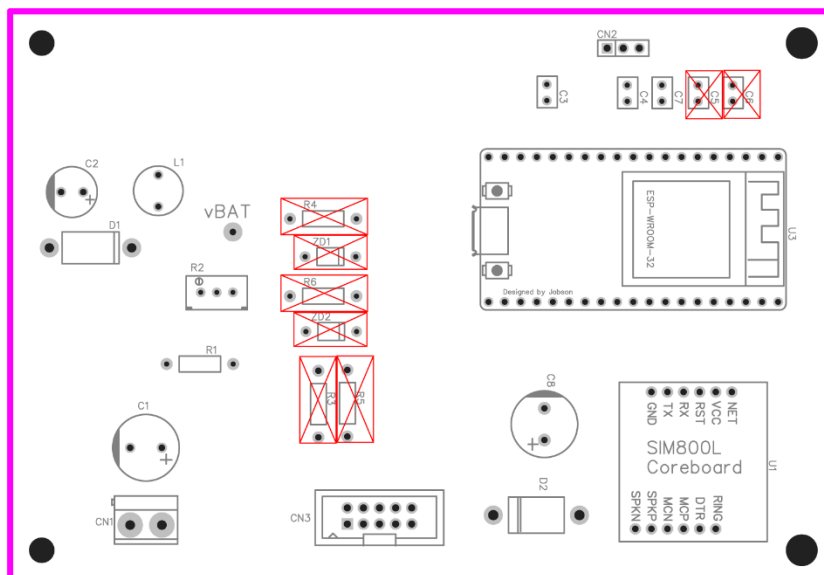
Configuración Cercos

En el siguiente esquema se muestran los componentes que no son necesarios instalar para esta configuración:



Configuración Boyeros

En el siguiente esquema se muestran los componentes que no son necesarios instalar para esta configuración:





LABORATORIO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

UNRafTec :: Secretaría de Investigación y transferencia Tecnológica

Calibración de tensión de Batería

El circuito es siempre alimentado desde batería CN1, y la medición desde el microcontrolador se realiza en base a una calibración previa para coincidir con la formula interna que maneja la función encargada en el firmware.

Para ello... **antes de soldar el módulo del μC** , se alimenta la entrada CN1 con 18Vcc y se ajusta la resistencia variable R2 hasta que en **el punto de prueba vBAT** obtenemos **2,445 V**, con ello la conversión realizada por el firmware estará calibrada.

PINOUT CN1

- 1 – GND
- 2 – Alimentación Batería (máximo 18,5Vcc)

PINOUT CN2

- 1 – INPUT – señal acondicionada de señal de alta tensión
- 2 – GND
- 3 – 3,3V – alimentación para placa de acondicionamiento de señal de alta tensión

PINOUT CN3

- 1 – INPUT – Tensión de alarma sirena desde PCB_CERCOS_PEON (min 12V ~ máx 18Vcc)
- 2 – INPUT - Tensión de alimentación desde PCB_CERCOS_PEON (min 12V ~ máx 18Vcc)
- 3 – GND
- 4 – INPUT – retorno del pulsador de encendido en BOYEROS (detecta cambio a valor GND de este PIN)
- 5 – GND
- 6 – OUTPUT – ON/OFF salida de Alta Tensión actuando sobre FET de placa de BOYEROS
- 7 – GND
- 8 – SALIDA LED 1 – Indicador Conexión GPRS (3,3V máx 30mA) **AMBAS CONFIGURACIONES**
- 9 – SALIDA LED 2 – Indicador Conexión MQTTS (3,3V máx 30mA) **AMBAS CONFIGURACIONES**
- 10 – SALIDA LED 3 – Indicador Salida de BOYERO activada (3,3V máx 30mA) **SOLO BOYEROS**

FIRMWARE

Los firmware entregados son 4(cuatro):

- bin_ESP_MAC
- bin_ESP_Cercos_v130_board_v2
- bin_ESP_Boyeros_v395_board_v2
- bin_ESP_Boyeros_v395_board_v1 *(placa experimental con configuración de pines de la etapa I)*

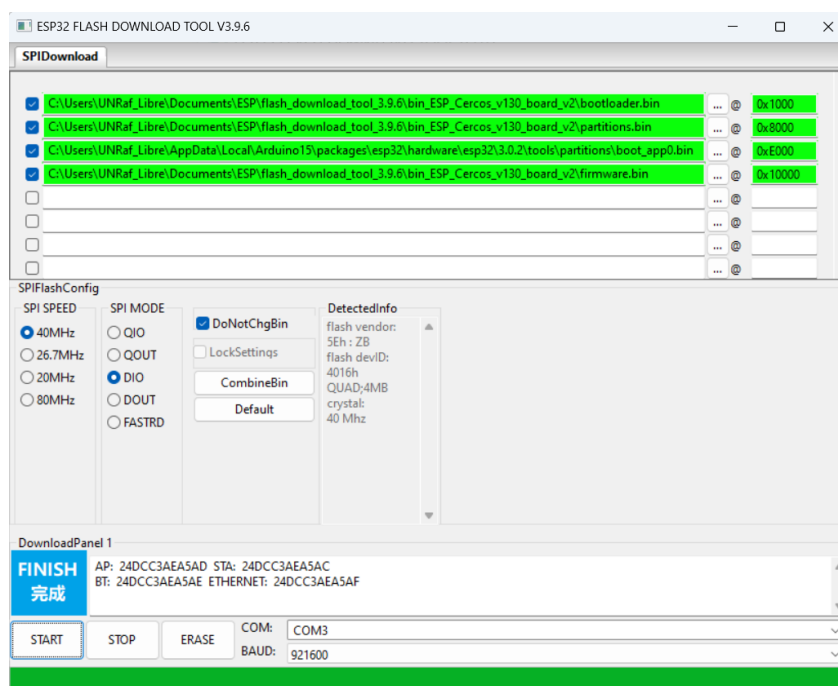
Paso 1: Upgrade de firmware “bin ESP MAC”

Este firmware al ser subido al ESP32 y con un terminal serial abierto, mostrará los valores de usuario del dispositivo tanto para la plataforma inteligente, como para realizar el alta en la seguridad del broker de MQTT según lo explicado.

Para ello se deberá utilizar la herramienta de programación: “flash_download_tool_3.9.6.exe” (provista en el repositorio)

Se deben utilizar los 4 archivos siempre que se requiera la grabación de un nuevo firmware:

- | | | | |
|---|----------------|---------------------------|---------|
| - | Bootloader.bin | desde posición de memoria | 0x1000 |
| - | Partitions.bin | desde posición de memoria | 0x8000 |
| - | Boot_app0.bin | desde posición de memoria | 0xE000 |
| - | Firmware.bin | desde posición de memoria | 0x10000 |





LABORATORIO DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL

UNRafTec :: Secretaría de Investigación y transferencia Tecnológica

Una vez hecho clic en “START” se debe poner el ESP32 en modo bootloader para ello se mantiene apretado el pulsador “BOOT” del módulo, luego se presiona y suelta el pulsador “RESET”, y luego suelta el pulsador “BOOT”.

Una vez terminado la grabación deberá reiniciar el microcontrolador presionando nuevamente el pulsador RESET en la PCB del micro.

Este es un ejemplo de lo entregado por el monitor serie por el firmware (*baudrate 115200*):

```
ets Jun 8 2016 00:22:57
rst:0x1 (POWERON_RESET),boot:0x13 (SPI_FAST_FLASH_BOOT)
config: 0, SPIWP:0xee
clk_drv:0x00,q_drv:0x00,d_drv:0x00,cs0_drv:0x00,hd_drv:0x00,wp_drv:0x00
mode:DIO, clock div:2
load:0x3fff0030,len:1184
load:0x40078000,len:13232
load:0x40080400,len:3028
entry 0x400805e4

USUARIOS Aplicaciones PEON
APP Movil y Plataforma User: 84:CC:A8:2C:B7:90
EMQX User: 84CCA82CB790
```

Paso 2: Dar de alta el dispositivo

Con la información visualizada, copiar y pegar la misma para:

- identificar el dispositivo, para informarla en la caja y/o en el mismo dispositivo con una etiqueta ya que el usuario la necesita para dar de alta en su APP móvil.
- dar de alta el dispositivo en el broker MQTT con el usuario obtenido y la password informada anteriormente.
- Dar de alta el dispositivo en la plataforma inteligente.

Paso 3: Upgrade de firmware “bin_ESP_MAC”

Dependiendo de que tipo de configuración se requiere, utilizar el grupo de archivos provistos para cada uno en el repositorio respetando el esquema de nombres y direcciones de memoria mostrado anteriormente.



INSTALAR SIM

En la placa de comunicaciones deberá instalar un chip GSM de las compañías CLARO o MOVISTAR o PERSONAL.

Asegúrese que el CUIP ya esté habilitado para transmisión de datos y que no reste hacer ningún procedimiento de habilitación.

STARTUP

Una vez dado de alta el usuario tanteo en la seguridad del broker de MQTT, como en la plataforma está en condiciones de energizar la placa de control.

Mas allá de las funciones auxiliares del firmware, la base de la funcionalidad será la conexión continua al broker MQTT tanto para poder transmitir , como para recibir comandos de control, por lo que el dispositivo trasmitirá un “PING” cada 60 segundos para mantener la conexión ‘alive’, si por alguna razón la conexión SSL con el mismo sufra alguna interrupción el dispositivo corroborará primero si la red GPRS de datos posee conexión a internet, si es OK realiza la reconexión MQTTS (con un ID nuevo para evitar rechazos), sino reconecta con el servidor GPRS y luego con el de MQTTS.

Una consideración importante es que cada vez que la red GPRS sufra un reinicio, actualización de su DHCP o cualquier aumento muy grande de su latencia, esto ocasionará una caída de la conexión SSL y por lo tanto que el dispositivo vuelva ejecute el ciclo de reconexión mencionado en el párrafo anterior.

Para casos de contingencia a situaciones del firmare no previstas el mismo cuenta con un *whatchdog* encargado de reiniciar el microcontrolador si no se cumple el flujo de funcionalidad programado.

Ing. Gustavo Castro