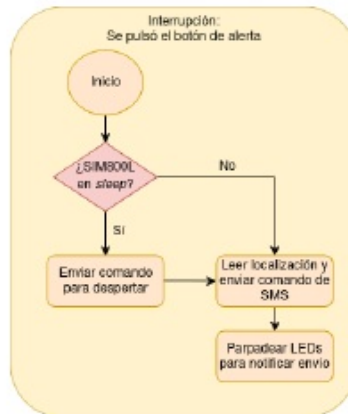



```

1 button_config_t gpio_btn_cfg = {
2     .type = BUTTON_TYPE_GPIO,
3     .long_press_time = SOS_BUTTON_LONG_PRESS_TIME_MS,
4     .gpio_button_config = {
5         .gpio_num = SOS_BUTTON,
6         .active_level = 1,
7         .enable_power_save = true},
8 };
9
10 button_handle_t gpio_btn = iot_button_create(&gpio_btn_cfg);
11 if (NULL == gpio_btn)
12 {
13     ESP_LOGE(TAG, "Button create failed");
14 }
15
16 button_event_config_t cfg = {
17     .event = BUTTON_LONG_PRESS_START,
18     .event_data.long_press.press_time = SOS_BUTTON_LONG_PRESS_TIME_MS,
19 };
20
21 ESP_ERROR_CHECK(iot_button_register_event_cb(gpio_btn, cfg,
22     sos_button_long_press_cb, NULL));

```

CÓDIGO 3.1. Definición del evento y asociación del *callback*.FIGURA 3.6. Diagrama de flujo del *callback* por pulsación.

3.2.2. Optimizaciones de energía aplicadas

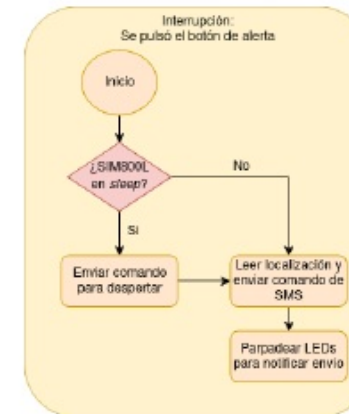
Se aplicaron diferentes técnicas de optimización sobre el ESP32 y los módulos GSM y GPS con el objetivo de optimizar y disminuir el consumo de energía:

- Se configuró *FreeRTOS* para solamente utilizar un núcleo del ESP32.
- Se limitó la frecuencia del procesador para solamente utilizar como máximo 80 MHz.
- Se desactivaron todos los periféricos no usados, como **Wi-Fi**, Bluetooth, etc.

```

1 button_config_t gpio_btn_cfg = {
2     .type = BUTTON_TYPE_GPIO,
3     .long_press_time = SOS_BUTTON_LONG_PRESS_TIME_MS,
4     .gpio_button_config = {
5         .gpio_num = SOS_BUTTON,
6         .active_level = 1,
7         .enable_power_save = true},
8 };
9
10 button_handle_t gpio_btn = iot_button_create(&gpio_btn_cfg);
11 if (NULL == gpio_btn)
12 {
13     ESP_LOGE(TAG, "Button create failed");
14 }
15
16 button_event_config_t cfg = {
17     .event = BUTTON_LONG_PRESS_START,
18     .event_data.long_press.press_time = SOS_BUTTON_LONG_PRESS_TIME_MS,
19 };
20
21 ESP_ERROR_CHECK(iot_button_register_event_cb(gpio_btn, cfg,
22     sos_button_long_press_cb, NULL));

```

CÓDIGO 3.1. Definición del evento y asociación del *callback*.FIGURA 3.6. Diagrama de flujo del *callback* por pulsación.

3.2.2. Optimizaciones de energía aplicadas

Se aplicaron diferentes técnicas de optimización sobre el ESP32 y los módulos GSM y GPS con el objetivo de optimizar y disminuir el consumo de energía:

- Se configuró *FreeRTOS* para solamente utilizar un núcleo del ESP32.
- Se limitó la frecuencia del procesador para solamente utilizar como máximo 80 MHz.
- Se desactivaron todos los periféricos no usados, como **Wi-Fi**, Bluetooth, etc.