

# Trabajo Integrador

## Aplicaciones de Sistemas Operativos en Tiempo Real

Laboratorio de Sistemas Embebidos  
Departamento de Ingeniería Electrónica  
UTN FRA

Octubre 29, 2024

Fecha de Realización: 28 de Noviembre  
Fecha de Entrega: 28 de Noviembre

Alumnos:

Lucentini, Juan Sebastián

[juanse.lucentini@gmail.com](mailto:juanse.lucentini@gmail.com)

Dubal, Agustín

[agustin.dubal06@gmail.com](mailto:agustin.dubal06@gmail.com)

### I. Introducción

El proyecto tiene como objetivo aplicar conocimientos de sistemas embebidos adquiridos durante el curso para resolver problemas prácticos. Se utilizó un microcontrolador LPC845 junto con el entorno MCUXpresso para implementar una solución que integre múltiples tareas bajo el kernel de FreeRTOS. La finalidad de la aplicación es controlar la iluminación de forma eficiente y proporcionar datos útiles al usuario en tiempo real.

### II. Problema Planteado

El sistema debía cumplir con los siguientes requisitos funcionales:

- Medir la intensidad lumínica indicada por el sensor BH1750 y mostrarla como porcentaje (0% a 100%, siendo 20000 lux = 100%).

- Configurar un setpoint de iluminación (25% a 75%) mediante botones físicos (incremento y decremento).
- Alternar entre la visualización de luminosidad y setpoint en un display de 7 segmentos, al presionar un botón de usuario.
- Ajustar el brillo de un LED azul en un rango de 0% a 100% usando un potenciómetro (RV22).
- Mostrar en consola, cada segundo, los siguientes datos:
  - Tiempo transcurrido desde el inicio del sistema (en ms).
  - Intensidad lumínica medida (en porcentaje).
  - Setpoint configurado (en porcentaje).
  - Intensidad del brillo del LED azul (en porcentaje).

### III. Diagrama del Código

El sistema consta de seis tareas principales con las siguientes funcionalidades:

1. InitTask:
  - Inicia todos los periféricos.
  - Inicia todas las tareas.
2. lightSensorTask:
  - Mide la intensidad lumínica utilizando el sensor BH1750.
  - Calcula el porcentaje de luminosidad y lo envía al sistema mediante colas.
3. screenTask:
  - Alterna la información mostrada en el display de 7 segmentos entre la luminosidad y el setpoint configurado.
  - Responde al botón de usuario (USER) para realizar esta alternancia.
4. adjustTargetTask:
  - Ajusta el setpoint de iluminación entre 25% y 75% según los botones S1 (incrementar) y S2 (decrementar).
5. adjustLEDBrightnessTask:
  - Controla la intensidad del LED azul según el valor del potenciómetro (RV22).
6. printSystemDataTask:
  - Muestra en consola, cada segundo, los datos clave del sistema: tiempo de operación, luminosidad medida, setpoint y brillo del LED.

Estas tareas se comunican mediante colas y semáforos, asegurando la sincronización y el manejo eficiente de los recursos del sistema.

