

# DISEÑO DE PROCESADORES DEDICADOS

## TÓPICO PRÁCTICO DE DISEÑO “LED RGB controlado con PWM”

Dr. Juan Carlos Herrera Lozada  
[jlozada@ipn.mx](mailto:jlozada@ipn.mx)

Instituto Politécnico Nacional



Centro de Innovación y Desarrollo  
Tecnológico en Cómputo  
CIDETEC

Mayo 2018

### Entregables: diseño funcionando en la tarjeta de desarrollo (FPGA) y reporte escrito.

**Investiga cómo funciona un LED RGB para resolver este diseño.** Se desea construir una matriz de LEDs RGB, para ser utilizada como la luz trasera de un automóvil (calavera). El conductor tiene el control sobre la matriz de LEDs, de tal forma que se tienen 4 señales de entrada que pueden ser simuladas por los switches de la tarjeta de desarrollo. Se recomienda conectar al menos 9 LEDs RGB (3X3), para simular la matriz.

1. Cuando la variable **freno** es accionada, ésta es la de mayor jerarquía ante cualquier otra combinación de las variables de entrada, y el LED RGB mostrará el color rojo de la manera más intensa. Cuando no está accionada, de igual manera se debe visualizar el color rojo pero con menor intensidad que cuando se presiona el freno del automóvil (automóvil circulando).
2. Cuando se activa la variable **reversa**, el LED RGB se muestra totalmente en color blanco, con intermitencias muy cortas en color azul, previniendo a los demás conductores de la maniobra en reversa del automóvil.
3. Cuando se activa la variable **precaución**, el LED RGB parpadeará en color ambar.
4. Cuando se active la variable **dirección** (pudiera ser a la izquierda o a la derecha), el LED RGB parpadeará en color verde.

Cabe mencionar que requerás amplificar la corriente en las salidas PWM debido a que los LED RGB requieren al menos 350mA, para tal propósito se puede recurrir a transistores, un C. I. ULN2803 ó alguno similar. Es importante referirse a la hoja de datos del RGB a utilizar para ajustar correctamente los valores nominales para que el diseño muestre los colores correctamente. Igual de importante será calcular correctamente los valores del filtro RC para los módulos PWM acorde a la frecuencia utilizada.

