

## **PREGUNTAS LABORATORIO 2**

**Describe la función del convertidor MAX3232 en esta práctica y por qué es necesario.**

El MAX3232 se utiliza como convertidor de niveles de voltaje entre la interfaz RS232 ( $\pm 12$  V típicos) y la lógica TTL (0–5 V para Arduino o 0–3.3 V para Raspberry Pi Pico).

Es necesario porque los microcontroladores no soportan directamente los voltajes de RS232, y sin el MAX3232 podrían dañarse. En esta práctica permitió que el Arduino y la Raspberry Pi Pico se comunicaran de forma segura con la interfaz serie estándar.

**¿Qué modificaciones haría para introducir errores artificiales en la transmisión?**

- Alterar intencionalmente un byte en el código del transmisor antes de enviarlo.
- Desconectar momentáneamente el cable de transmisión o recepción.
- Introducir ruido eléctrico externo (por ejemplo, acercando un motor o fuente de interferencia).
- Modificar la temporización de bits (cambiar baud rate en uno de los dispositivos).

**Basado en su implementación, ¿cuál método detectó más eficazmente los errores introducidos?**

- El LRC (Longitudinal Redundancy Check) resultó más eficaz, porque analiza bloques de datos completos, detectando múltiples errores en distintas posiciones.
- El VRC (Vertical Redundancy Check) es más simple, pero puede no detectar errores cuando ocurren en número par dentro de un mismo byte.

**Calcule el overhead de transmisión para ambos métodos con un bloque de 5 bytes y ¿cómo cambia la eficiencia de transmisión con el tamaño del bloque de datos?**

- VRC: Se añade 1 bit extra por cada byte  $\rightarrow$  para 5 bytes = 5 bits adicionales.  
Overhead  $\approx 5/40 = 12.5\%$ .

- LRC: Se añade 1 byte extra por cada bloque de datos → para 5 bytes = 1 byte adicional (8 bits). Overhead  $\approx 8/40 = 20\%$ .

### **¿Qué ventajas y desventajas observó entre VRC y LRC en términos de detección de errores?**

VRC:

Ventaja: Simplicidad y bajo costo computacional.

Desventaja: No detecta errores múltiples cuando ocurren en número par.

LRC:

Ventaja: Mayor capacidad de detección de errores múltiples.

Desventaja: Mayor overhead cuando los bloques de datos son pequeños.

### **¿En qué aplicaciones industriales sería más adecuado usar VRC? ¿Y en qué aplicaciones industriales sería más adecuado usar LRC?**

**VRC:** Adecuado en sistemas donde la probabilidad de error es baja y se privilegia la simplicidad, como sensores industriales básicos, comunicaciones cortas o protocolos simples.

**LRC:** Adecuado en sistemas donde se requiere mayor robustez frente a errores, como transmisión de datos en controladores lógicos programables (PLC), equipos CNC, o sistemas de comunicación industrial donde los bloques de datos son grandes y la integridad es crítica.