

Set de pruebas funcionales

1) Pruebas funcionales básicas

- **Objetivo:** Verificar alineación correcta para combinaciones válidas de CTRL.SIZE y CTRL.OFFSET.
- **Estímulos aleatorios:** num_txns en rango[50..100]; size $\in \{1,2,4, W/8\}$; offset $\in [0,1,2,3]$ restringido a $((W/8)+offset)\%size==0$; tiempo entre transacciones en rango[0..5] ciclos.
- **Checks:** Scoreboard de referencia (corrimiento por bytes) debe igualar md_tx_{data,offset,size}; no debe subir md_rx_err; CNT_DROP permanece constante; pslverr==0.
- **Cobertura:** Cruzar legal SIZE con legal OFFSET; cobertura de primeras y últimas palabras de ráfaga.
- **Métricas :** tasa de alineación correcta, latencia media TX; throughput (palabras/ciclo).

2) Pruebas de estrés

- **Objetivo:** Forzar límites de FIFO y temporización.
- **Estímulos aleatorios:** ráfagas largas num_txns en rango[500..1000]; tiempo entre transacciones (picos y valles): brechas con alta actividad en rango[0-1]ciclos y brechas con baja actividad[50..100] ciclos; md_tx_ready con pausas en 0 durante tiempos en rango [10..100] ciclos. Tamaños con sesgo a máximos definidos en size=4 y offset = 0.
- **Checks:** STATUS.{RX_LVL, TX_LVL} alcanzan niveles de 0, 1, MAX-1, MAX; no hay pérdidas ni duplicados de datos; IRQs de **FULL/EMPTY** se setean y se limpian correctamente; no hay deadlocks.
- **Cobertura:** bins para niveles FIFO críticos; verificar la correcta distribución de tiempos.
- **Métricas:** utilización promedio de FIFO; throughput sostenido; tiempo de recuoeración tras pausa en md_tx_ready; cero desalineaciones.

3) Pruebas de error

- **Objetivo:** Validar manejo de errores de RX y contador de drops.

- **Estímulos aleatorios:** inyectar proporción $p_{\text{illegal}} \in [50\%]$ de transacciones con $\text{size} = 0$ o $((W/8) + \text{offset}) \% \text{size} \neq 0$; número de transacciones = 600.
- **Checks:** cada transacción ilegal aceptada ($\text{valid} \& \text{ready}$) produce $\text{md_rx_err} = 1$, **no** genera salida en TX, e incrementa STATUS.CNT_DROP con saturación a MAX; transacciones legales siguen correctas; IRQ de **MAX_DROP** solo cuando corresponde; verificar la funcionalidad de CLR del registro de control.
- **Cobertura:** tipos de ilegalidad con $\text{size} = 0$ vs desalineado ilegal; saturación de CNT_DROP en $\{\text{MAX}-1 \rightarrow \text{MAX}\}$; secuencias legales e ilegales mezcladas.
- **Métricas:** porcentaje de errores detectados tiene que ser igual a 100% teniendo en cuenta que se calcula como los errores_reportados entre errores_inyectados; tasa de falsos positivos tiene que ser 0; tiempo de propagación de md_rx_err .

4) Pruebas de interrupciones

- **Objetivo:** Verificar procesos IRQ y registros IRQEN y IRQ.
- **Estímulos aleatorios:** habilitar aleatoriamente subconjuntos de IRQs; generar escenarios que detonen **RX_EMPTY/FULL**, **TX_EMPTY/FULL**, **MAX_DROP**; alternar md_tx_ready para forzar EMPTY/FULL.
- **Checks:** bits en IRQ se ponen solo cuando el evento ocurre y IRQEN lo permite; lectura/limpieza W1C funciona, 1 limpia y 0 preserva; irq refleja OR de bits activos; los bits de estado del IRQ no se limpien solos ni por causas ajenas a una acción válida del software.
- **Cobertura:** Para cada fuente de IRQ se va a estimular $\text{IRQEN} = \{0, 1\}$ y $\text{W1C} = \{\text{limpia}, \text{no limpia}\}$; coincidencia de múltiples IRQs simultáneos.
- **Métricas:** latencia IRQ; tasa de limpieza exitosa; ausencia de IRQ fantasma.

5) Pruebas de configuración (APB)

- **Objetivo:** Robustez de mapa de registros y políticas de error.
- **Estímulos aleatorios:** escrituras y lecturas a CTRL/STATUS con orden aleatorio; cambios de CTRL.SIZE y CTRL.OFFSET **durante tráfico**; accesos ilegales como direcciones fuera de mapa, escribir STATUS, combinaciones inválidas.

- **Checks:** pready correcto; pslverr=1 en accesos ilegales; CTRL altera comportamiento en la siguiente transacción con reglas claras; STATUS refleja niveles de FIFO y contador DROP.
- **Cobertura:** todas las direcciones válidas; corroborar patrones de acceso inválido; cambios de CTRL en distintas fases de actividad RX/TX.
- **Métricas:** tasa de APB errores detectados sobre inyectados; tiempo de aplicación efectiva de nueva config (ciclos); consistencia de registro STATUS y FIFOs/CNT DROP