

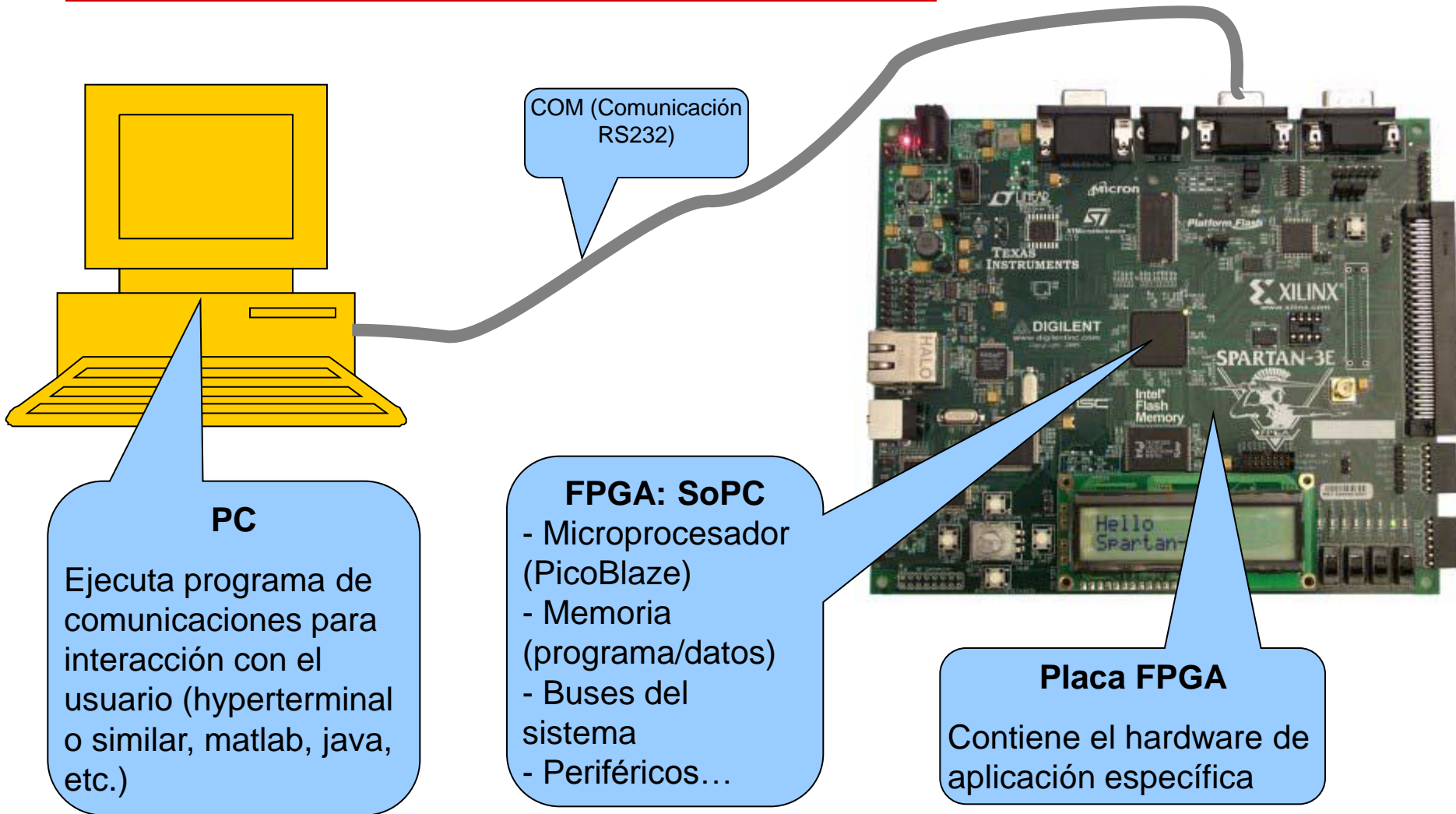


# Práctica:

## Introducción a PicoBlaze y la tarjeta DS3Estarter

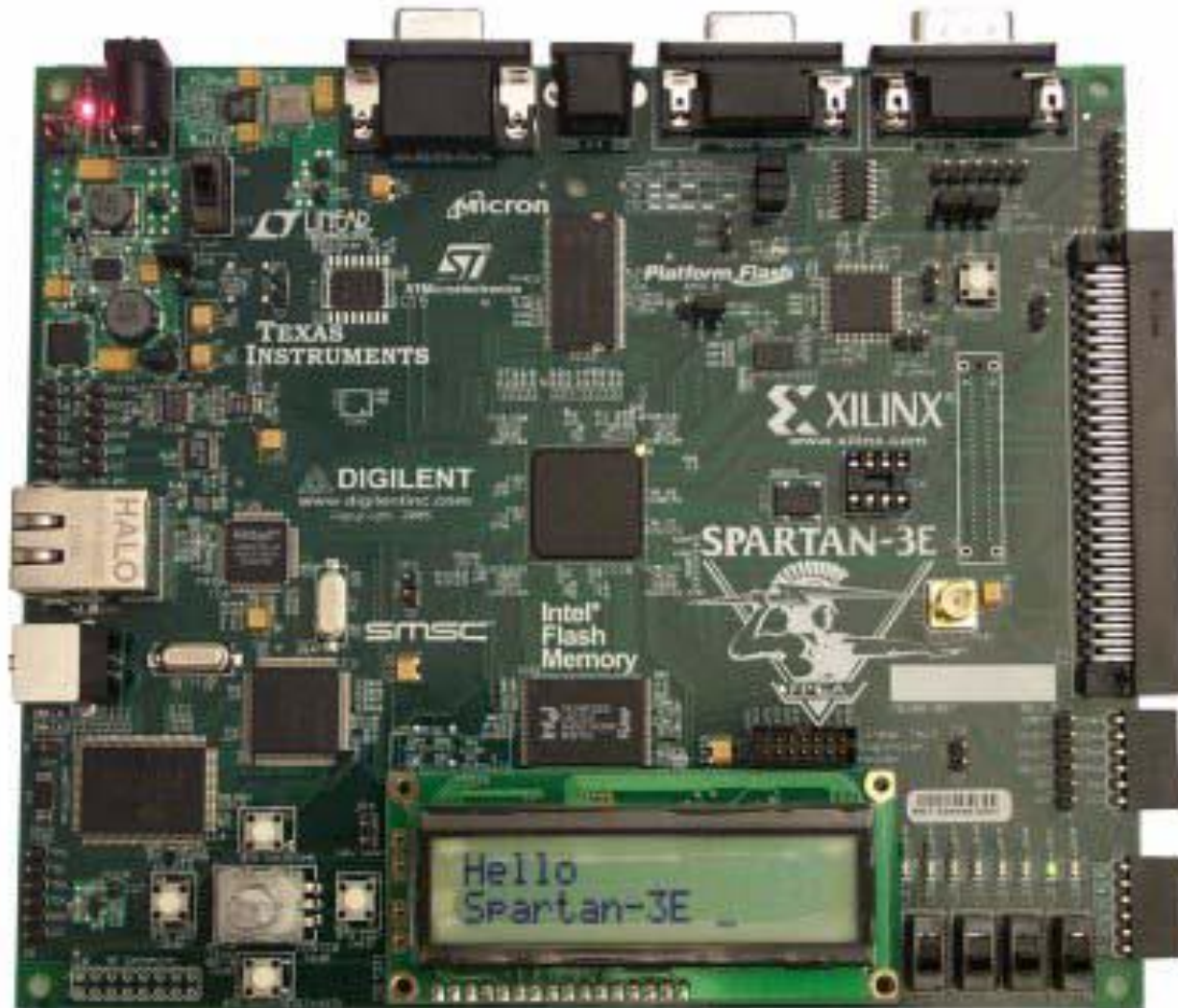
Titulación: Grado en Ingeniería Telemática  
Asignatura: Arquitecturas Hardware de Comunicaciones

# Objetivo: Diseñar un SoPC simple

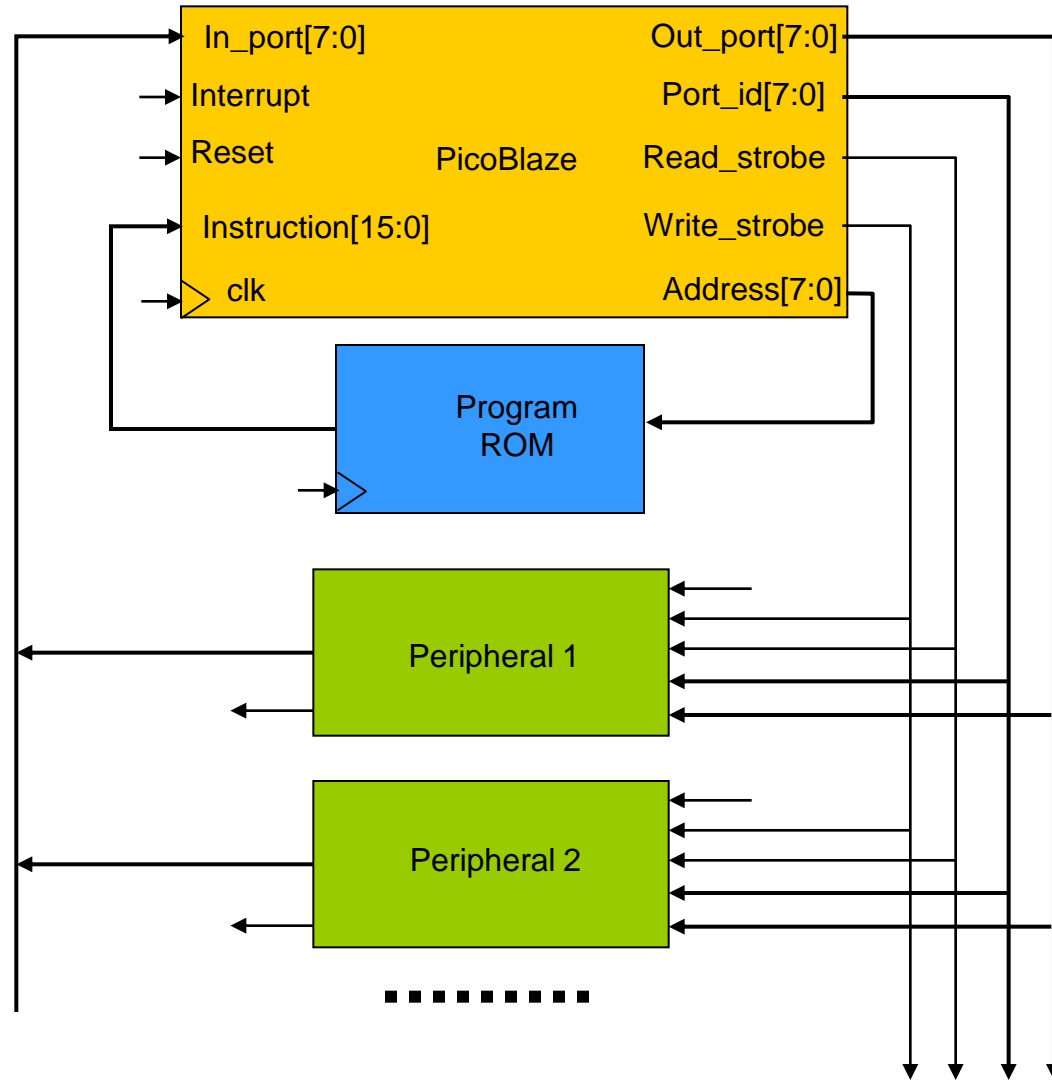


# Placa de prácticas: Digilent S3E starter kit

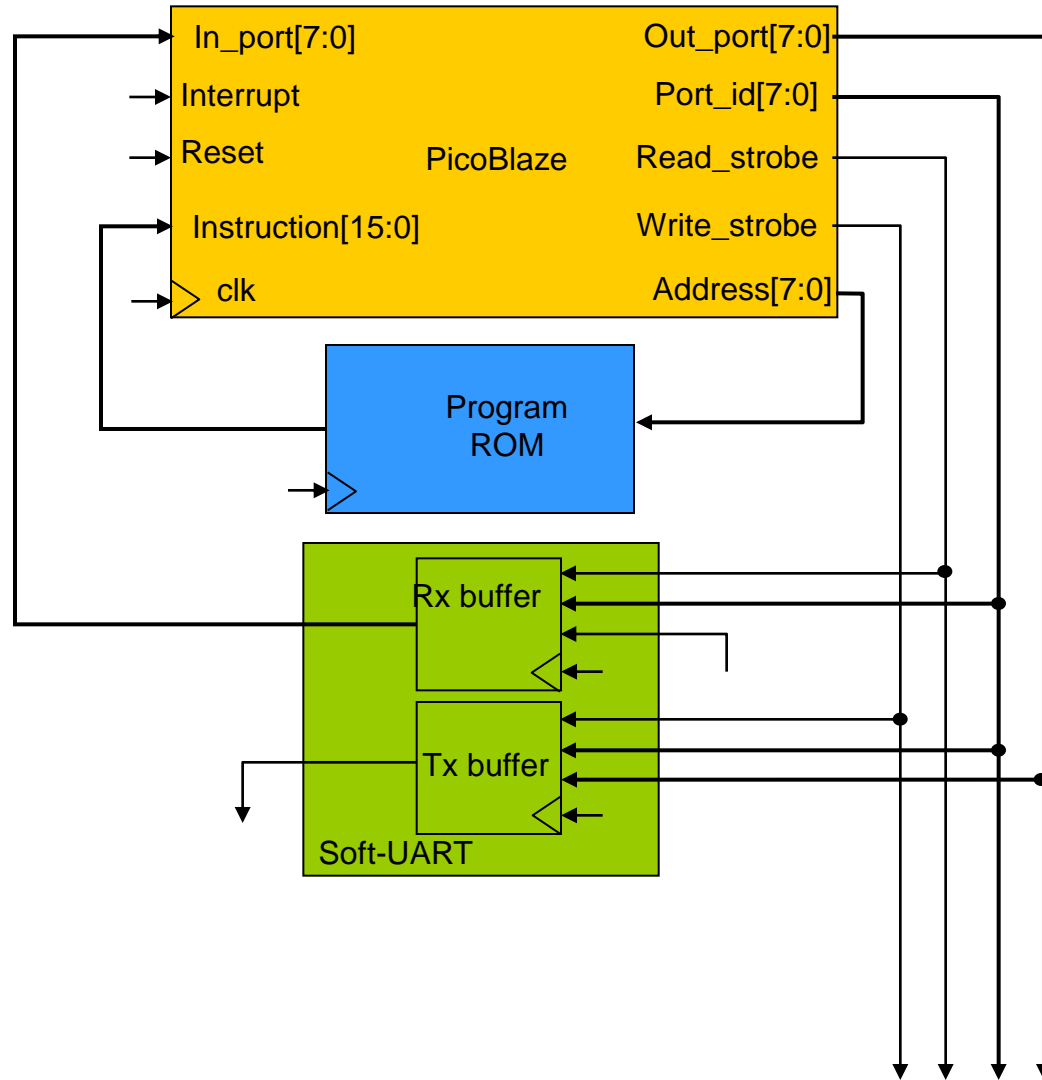
---



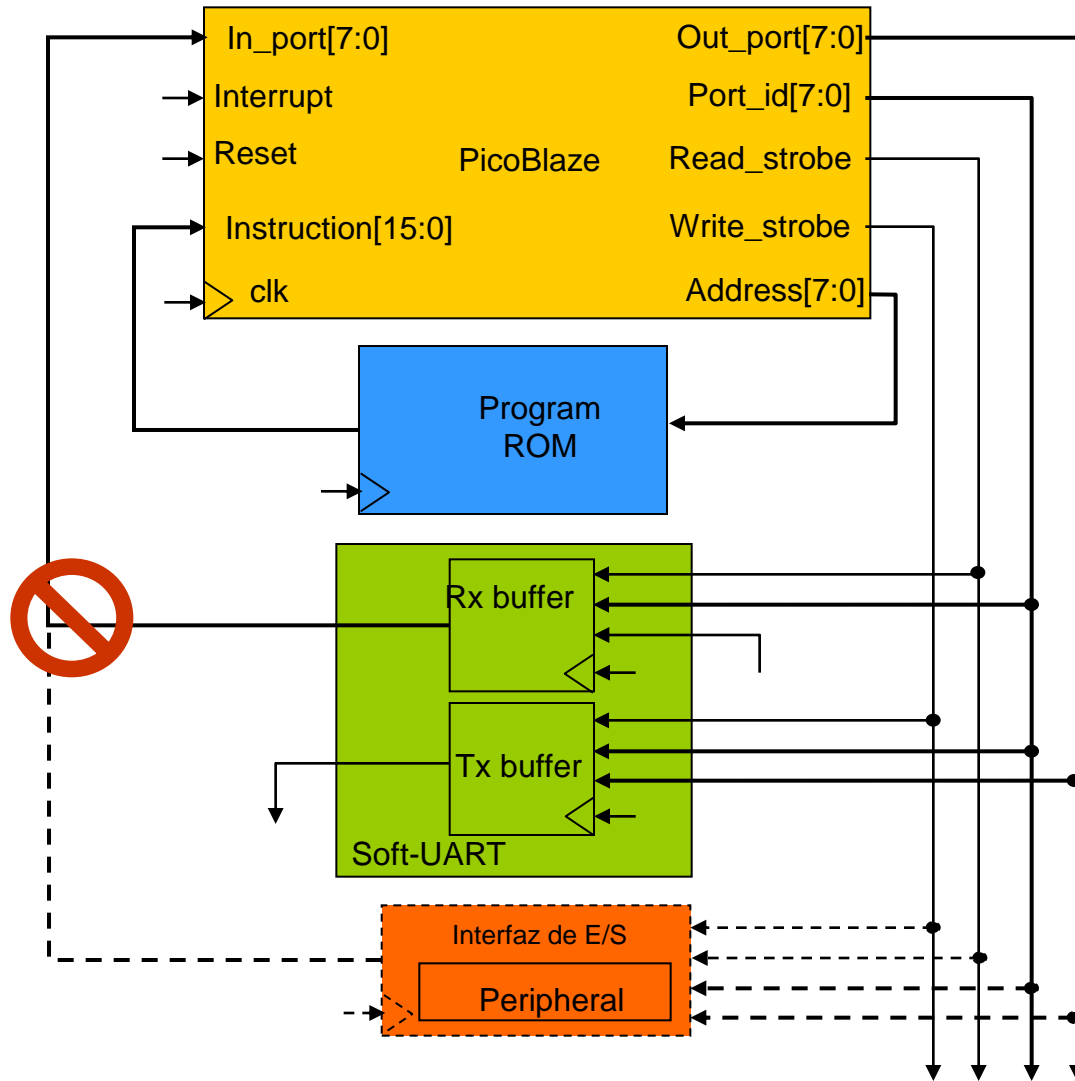
# Arquitectura de SoPC basado en PicoBlaze



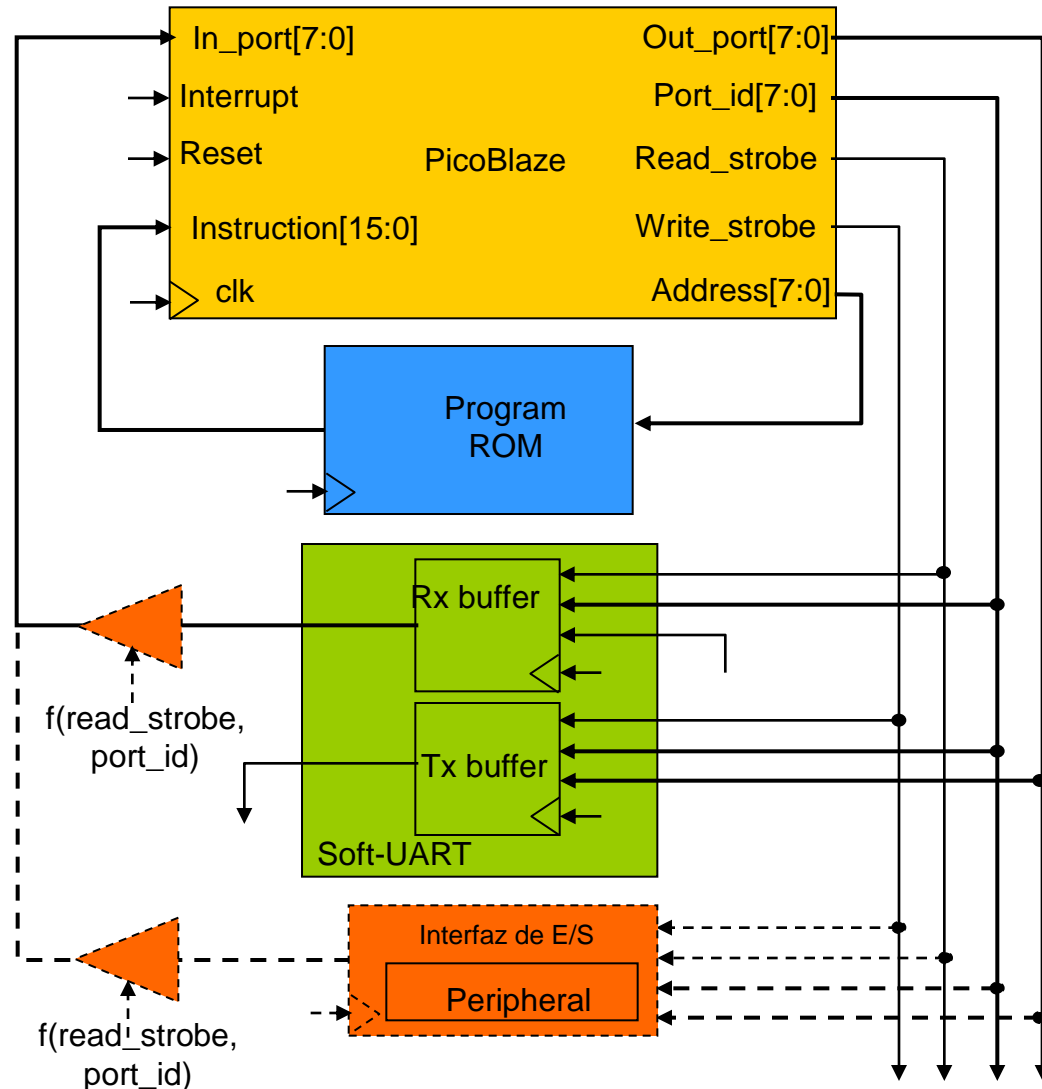
# Ejemplo sistema mínimo: “helloworld”



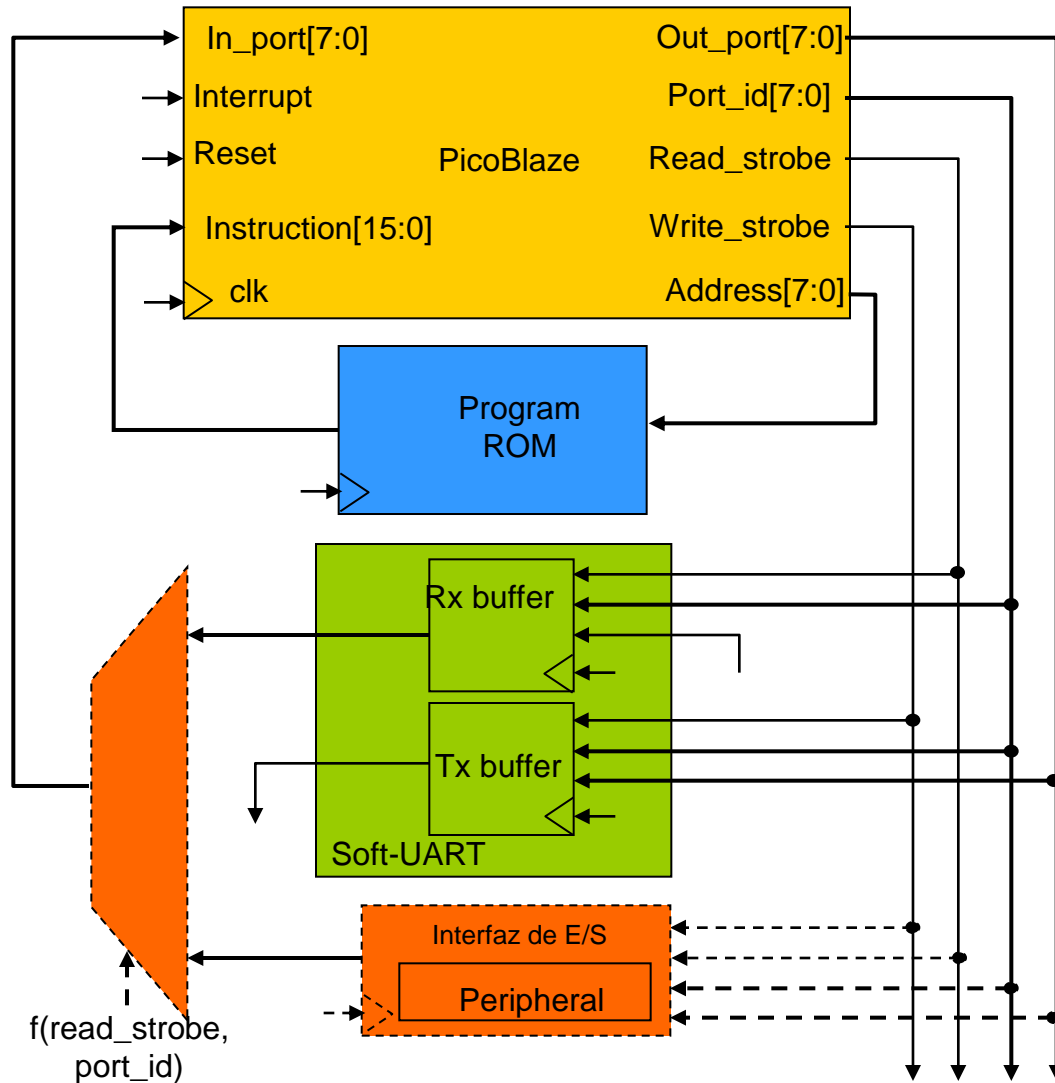
# Ejemplo: añadir componentes(1)



# Ejemplo: añadir componentes(2)

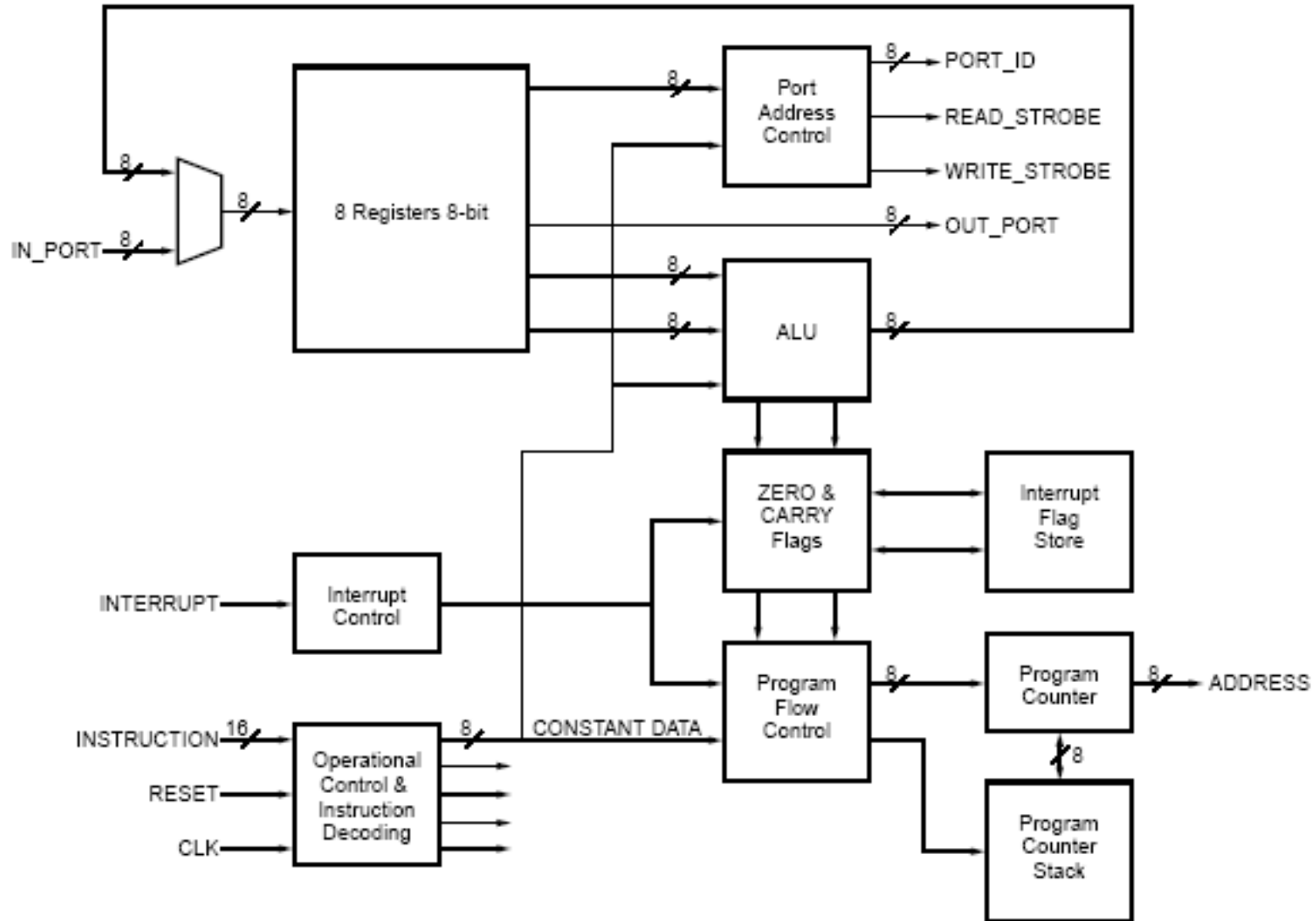


# Ejemplo: añadir componentes(3)





# Arquitectura de PicoBlaze



# Juego de Instrucciones

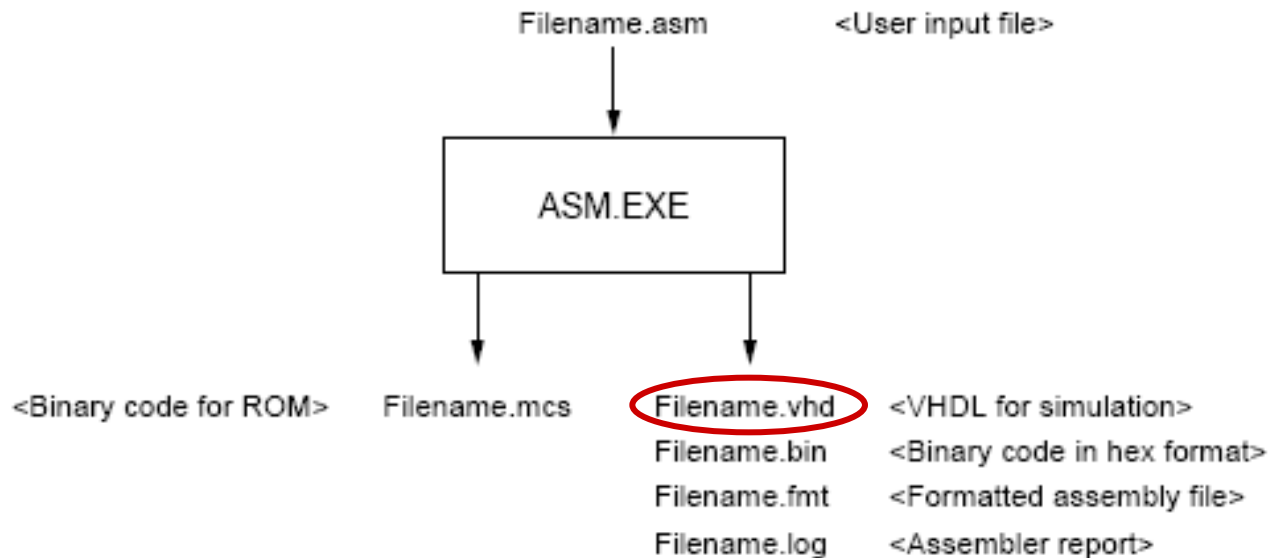
Control de Programa	Lógicas	Aritméticas
JUMP dir	LOAD sX,cte	ADD sX,cte
JUMP Z,dir	AND sX,cte	ADDCY sX,cte
JUMP NZ,dir	OR sX,cte	SUB sX,cte
JUMP C,dir	XOR sX,cte	SUBCY sX,cte
JUMP NC,dir	* TEST sX,cte	* COMPARE sX,cte
CALL dir	LOAD sX,sY	ADD sX,sY
CALL Z,dir	AND sX, sY	ADDCY sX, sY
CALL NZ,dir	OR sX, sY	SUB sX, sY
CALL C,dir	XOR sX, sY	SUBCY sX, sY
CALL NC,dir	* TEST sX, sY	* COMPARE sX, sY
RETURN		
RETURN Z		
RETURN NZ		
RETURN C		
RETURN NC		
Entrada/Salida	Desplazamiento/Rotación	Almacenamiento
INPUT sX,puerto	SR0 sX	* FETCH sX,sdir
INPUT sX, (sY)	SR1 sX	* FETCH sX, (sY)
OUTPUT sX,puerto	SRX sX	* STORE sX,sdir
OUTPUT sX, (sY)	SRA sX	* STORE sX, (sY)
	RR sX	
	SL0 sX	
	SL1 sX	
	SLX sX	
	SLA sX	
	RL sX	
		Interrupciones
		RETURNI ENABLE
		RETURNI DISABLE
		ENABLE INTERRUPT
		DISABLE INTERRUPT

**Tabla 2.** Juego de instrucciones del PicoBlaze. Todas las instrucciones se ejecutan en dos ciclos de reloj. Las instrucciones con (\*) sólo están disponible en la versión KCPSM3 del microcontrolador.

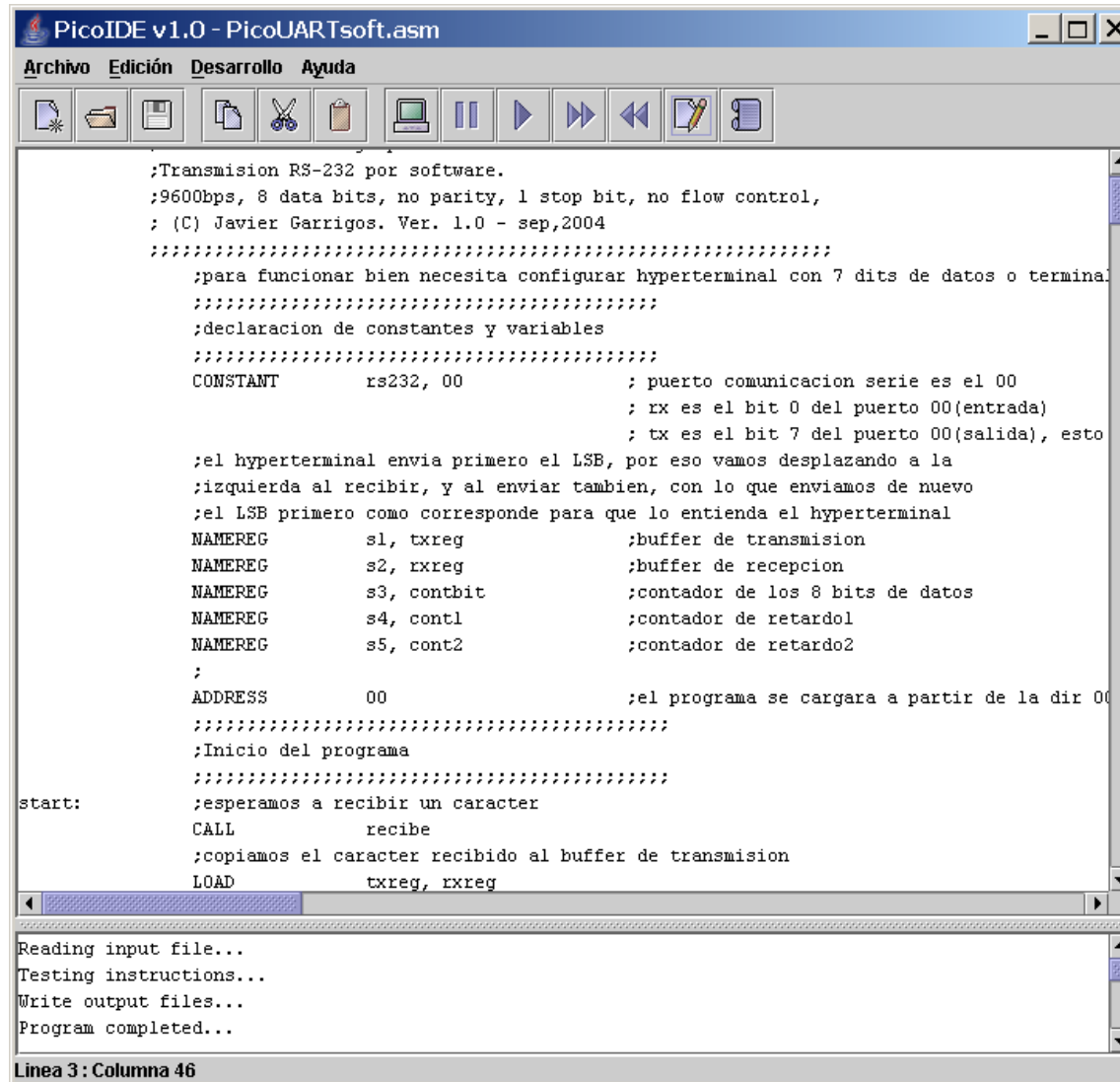
# Programa ensamblador: asm.exe

---

- Aplicación para MS-DOS desarrollada en C. Uso:
  - C:\>asm.exe miprograma.asm



# PicoIDE: ensamblador y depurador



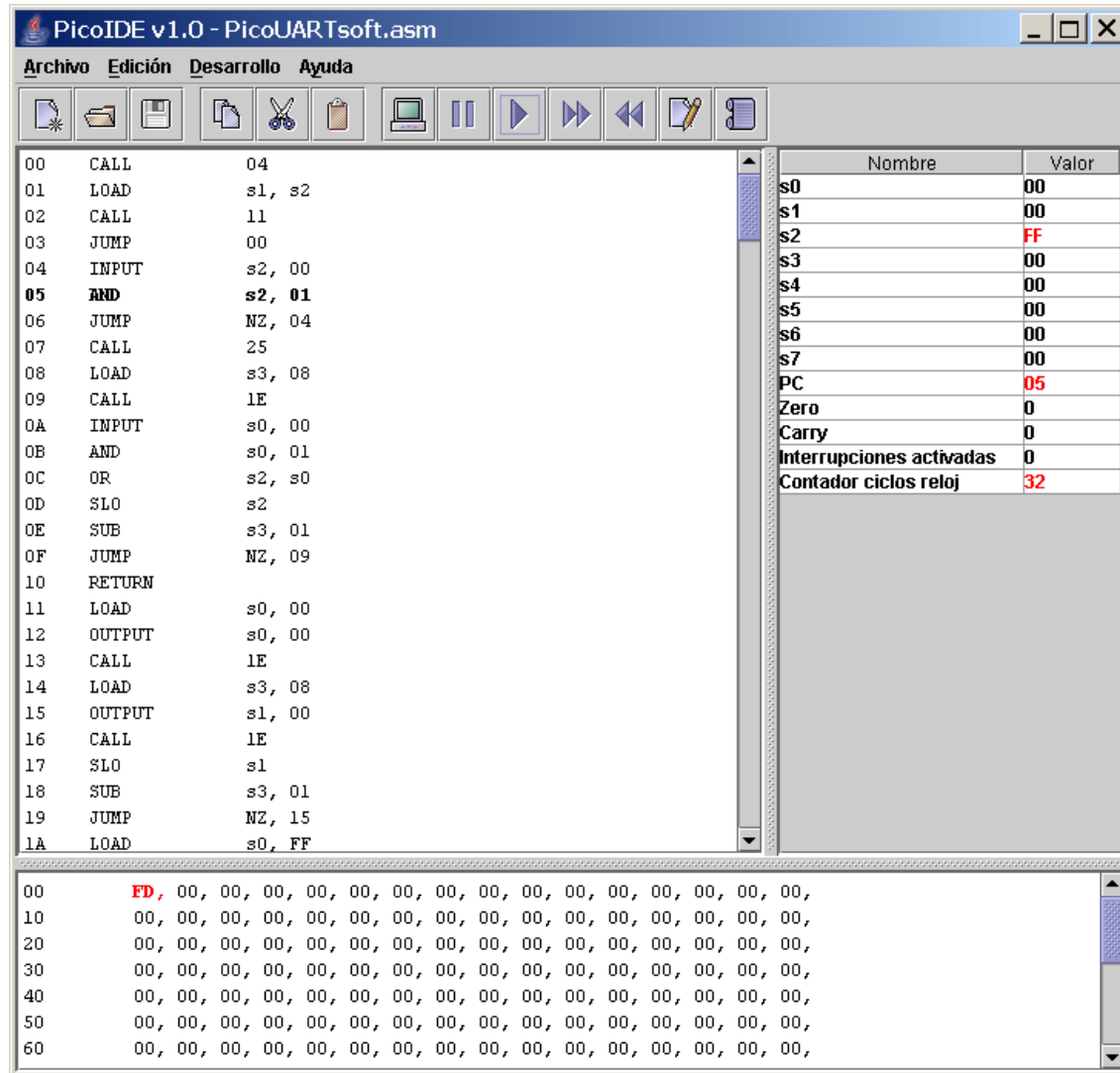
The screenshot displays the PicoIDE v1.0 application window. The title bar reads "PicoIDE v1.0 - PicoUARTsoft.asm". The menu bar includes "Archivo", "Edición", "Desarrollo", and "Ayuda". The toolbar contains icons for file operations (new, open, save, print, delete, copy, paste) and development actions (run, step through, break, single step, end, and a search icon). The main text area shows assembly code for "PicoUARTsoft.asm". The code includes comments in Spanish about RS-232 transmission, constants for serial port configuration, and assembly instructions for setting up registers and buffers. The status bar at the bottom indicates "Linea 3: Columna 46".

```
;Transmission RS-232 por software.
;9600bps, 8 data bits, no parity, 1 stop bit, no flow control,
; (C) Javier Garrigos. Ver. 1.0 - sep,2004
;
;para funcionar bien necesita configurar hyperterminal con 7 dits de datos o terminal
;
;declaracion de constantes y variables
;
CONSTANT      rs232, 00          ; puerto comunicacion serie es el 00
                                   ; rx es el bit 0 del puerto 00(entrada)
                                   ; tx es el bit 7 del puerto 00(salida), esto
;
;el hyperterminal envia primero el LSB, por eso vamos desplazando a la
;izquierda al recibir, y al enviar tambien, con lo que enviamos de nuevo
;el LSB primero como corresponde para que lo entienda el hyperterminal
NAMEREG       s1, txreg          ;buffer de transmision
NAMEREG       s2, rxreg          ;buffer de recepcion
NAMEREG       s3, contbit        ;contador de los 8 bits de datos
NAMEREG       s4, cont1          ;contador de retardol
NAMEREG       s5, cont2          ;contador de retardo2
;
ADDRESS       00                 ;el programa se cargara a partir de la dir 00
;
;Inicio del programa
;
start:
;esperamos a recibir un caracter
CALL          recibe
;copiamos el caracter recibido al buffer de transmision
LOAD          txreg, rxreg
```

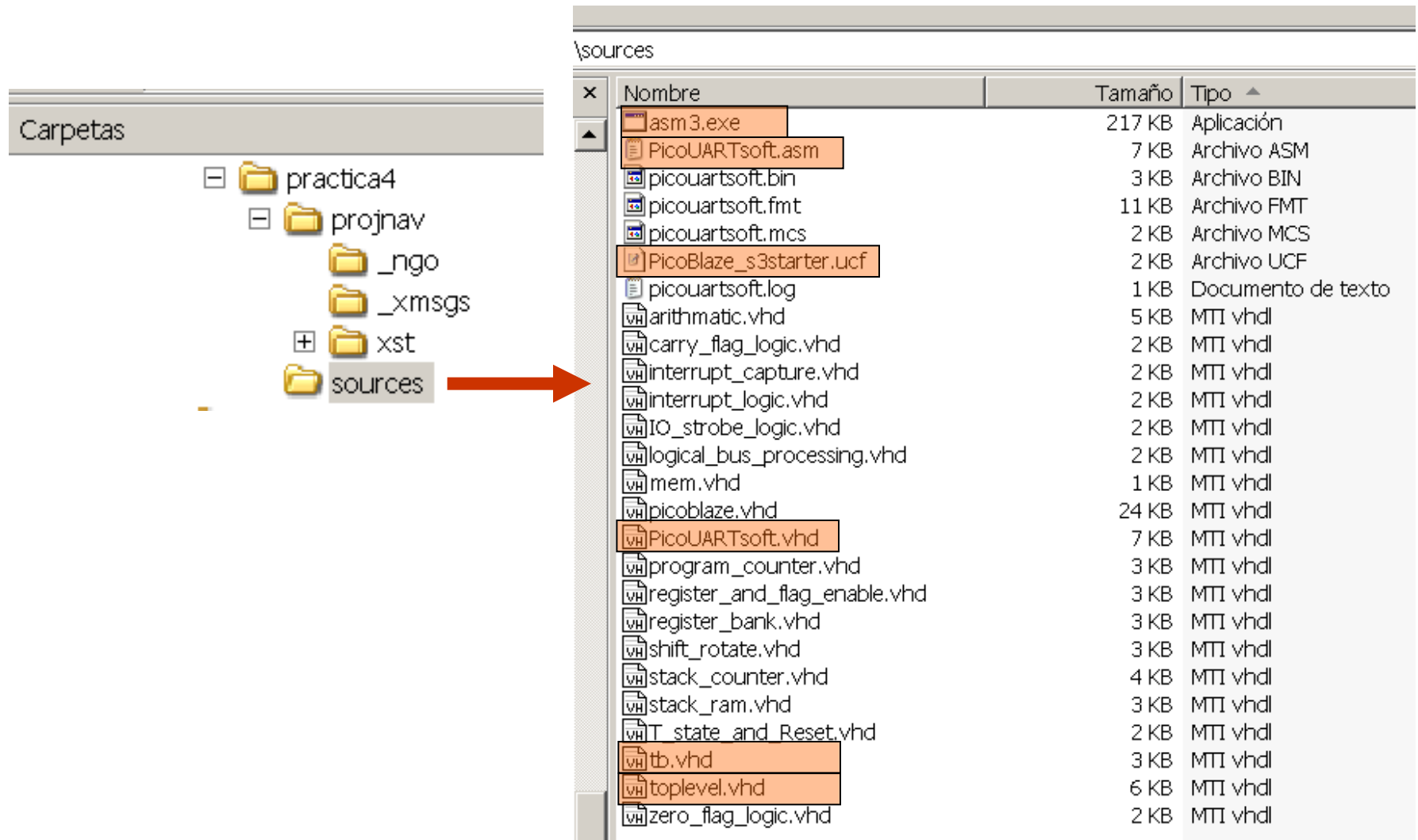
Reading input file...  
Testing instructions...  
Write output files...  
Program completed...

Linea 3: Columna 46

# PicoIDE: ensamblador y depurador



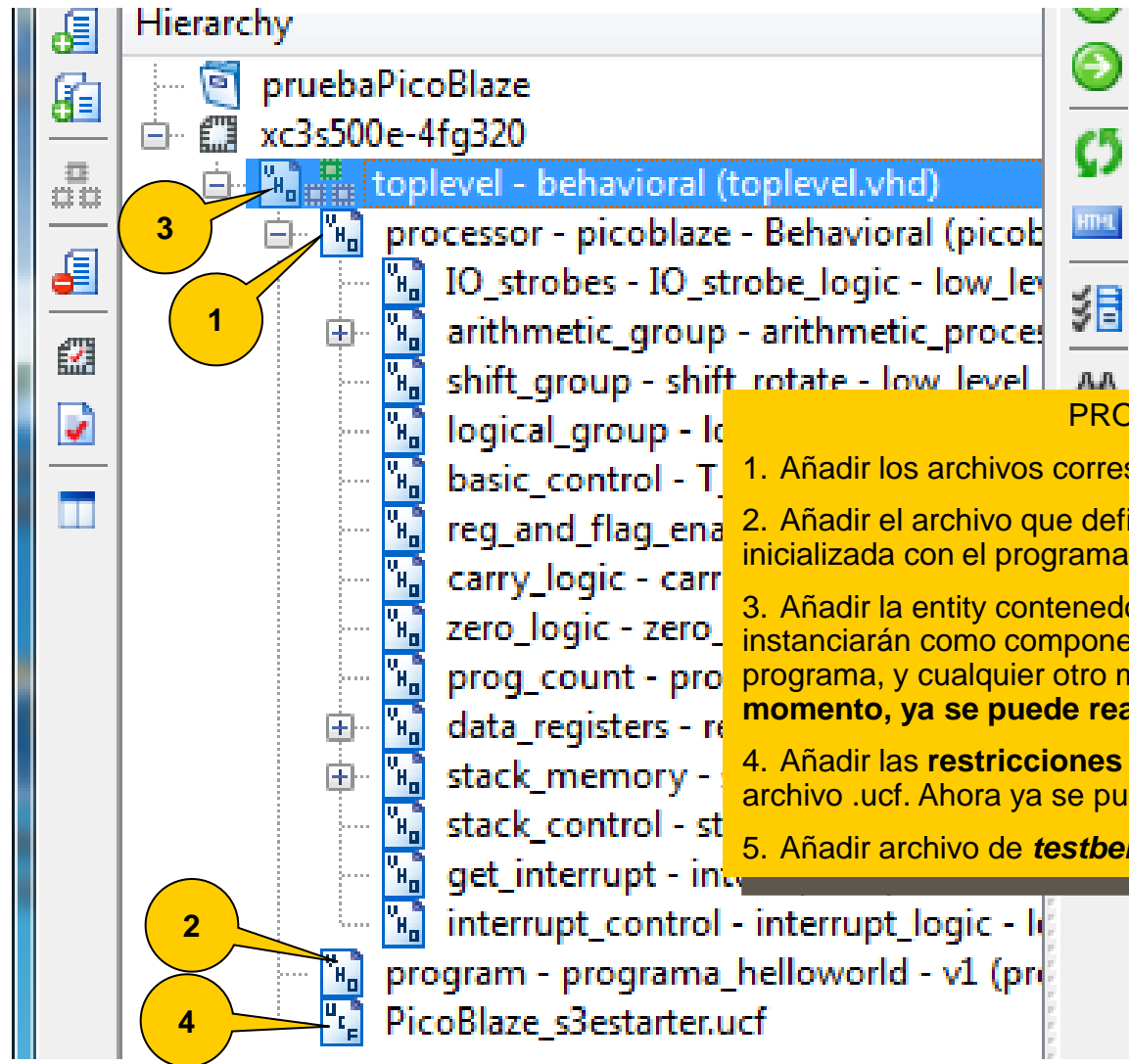
# Estructura de archivos recomendada



The diagram illustrates the recommended file structure for a PicoBlaze project. On the left, a file explorer shows a project directory with folders 'practica4', 'projnav', and 'sources'. An arrow points from the 'sources' folder to a detailed view on the right. The right view shows a table of files in the '\sources' directory, including executables, source files, and VHDL modules.

Nombre	Tamaño	Tipo
asm3.exe	217 KB	Aplicación
PicoUARTsoft.asm	7 KB	Archivo ASM
picouartsoft.bin	3 KB	Archivo BIN
picouartsoft.fmt	11 KB	Archivo FMT
picouartsoft.mcs	2 KB	Archivo MCS
PicoBlaze_s3starter.ucf	2 KB	Archivo UCF
picouartsoft.log	1 KB	Documento de texto
arithmetic.vhd	5 KB	MTI vhd
carry_flag_logic.vhd	2 KB	MTI vhd
interrupt_capture.vhd	2 KB	MTI vhd
interrupt_logic.vhd	2 KB	MTI vhd
IO_strobe_logic.vhd	2 KB	MTI vhd
logical_bus_processing.vhd	2 KB	MTI vhd
mem.vhd	1 KB	MTI vhd
picoblaze.vhd	24 KB	MTI vhd
PicoUARTsoft.vhd	7 KB	MTI vhd
program_counter.vhd	3 KB	MTI vhd
register_and_flag_enable.vhd	3 KB	MTI vhd
register_bank.vhd	3 KB	MTI vhd
shift_rotate.vhd	3 KB	MTI vhd
stack_counter.vhd	4 KB	MTI vhd
stack_ram.vhd	3 KB	MTI vhd
T_state_and_Reset.vhd	2 KB	MTI vhd
tb.vhd	3 KB	MTI vhd
toplevel.vhd	6 KB	MTI vhd
zero_flag_logic.vhd	2 KB	MTI vhd

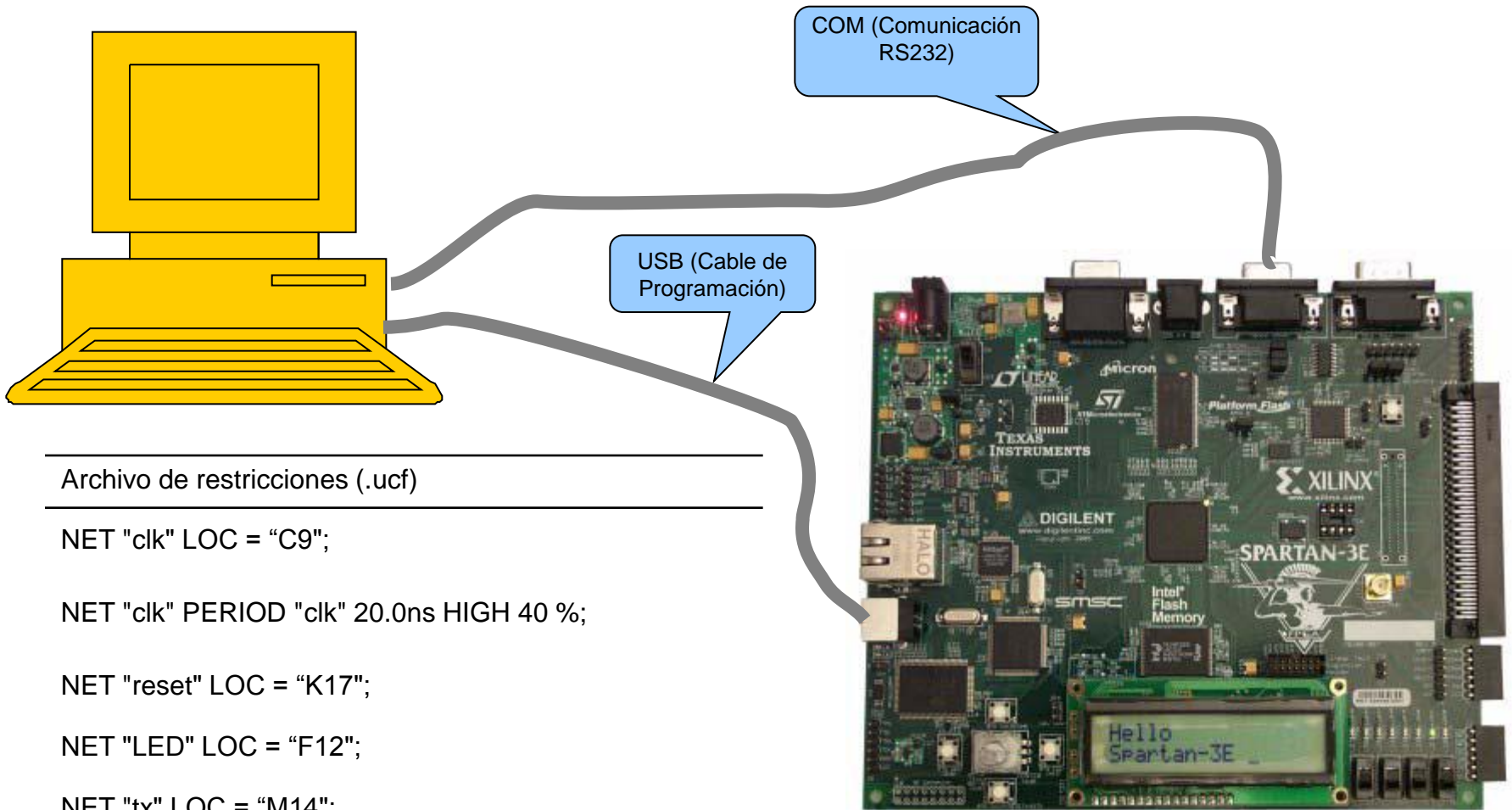
# Proyecto completo en ISE



## PROCEDIMIENTO:

1. Añadir los archivos correspondientes al **PicoBlaze**.
2. Añadir el archivo que define la **ROM de programa**, inicializada con el programa de nuestra aplicación.
3. Añadir la entity contenedora (**toplevel**), donde se instanciarán como componentes el PicoBlaze, su ROM de programa, y cualquier otro módulo necesario. **En este momento, ya se puede realizar la síntesis.**
4. Añadir las **restricciones de pines** y tiempos mediante un archivo .ucf. Ahora ya se puede realizar la implementación
5. Añadir archivo de **testbench** para poder simular el sistema

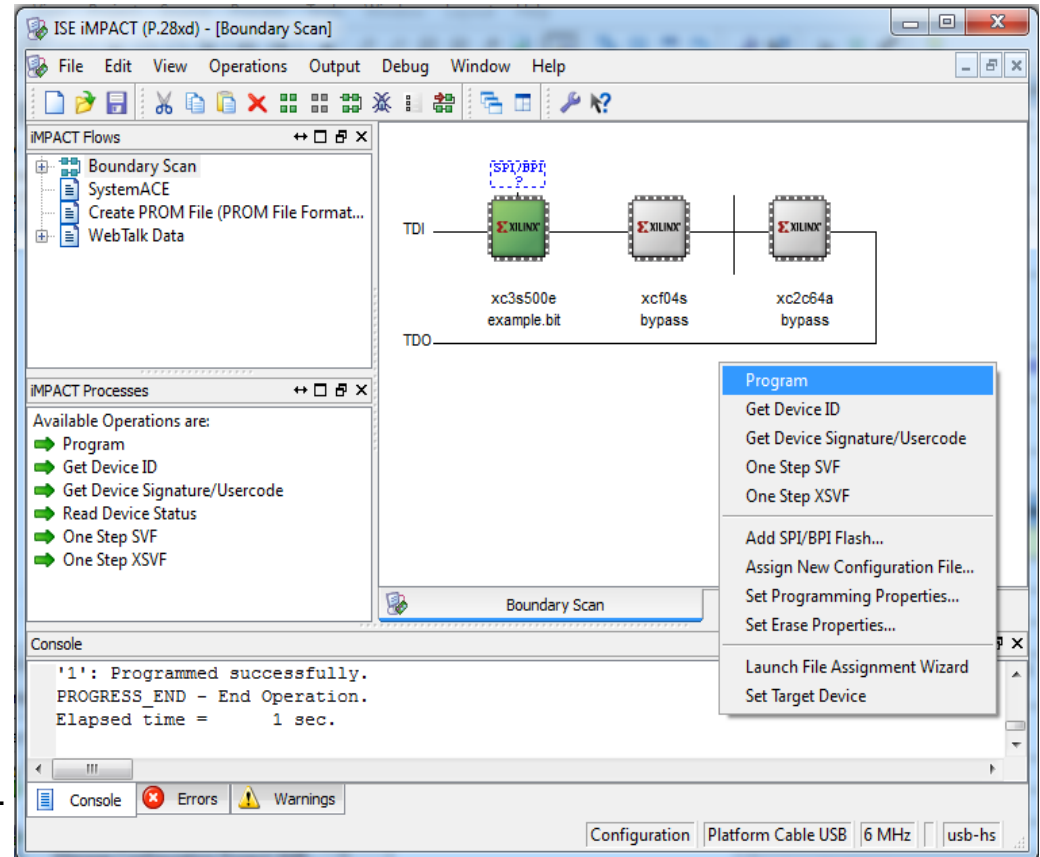
# Configuración para conexión a PC





# Programar la FPGA con el iMPACT

1. Lanzar el wizard de configuración:  
Menú→Edit→*Launch Configuration Wizard*.
2. Configurar los siguiente parámetros en el asistente de configuración del iMPACT:
  - Configurar dispositivo *vía: Boundary Scan mode*.
  - *Automatically connect to cable and identify the Boundary Scan Chain.*
3. Asignar el archivo .bit a la FPGA tipo Spartan (xc3s500e) y dejar las otras dos en bypass.
4. Seleccionar la FPGA xc3s500e y en las opciones del boton secundario del ratón elegir “Program...” para programar la FPGA.



# Configuración para comunicación con PC

---

- Configuración del HyperTerminal de W'XP/W7 para funcionar con PicoBlaze en su configuración por defecto:
  - Bits por segundo: 115200
  - Bits de datos: 8
  - Paridad: Ninguno
  - Bits de Parada: 1
  - Control de Flujo: Ninguno
  - Emulación: Automática