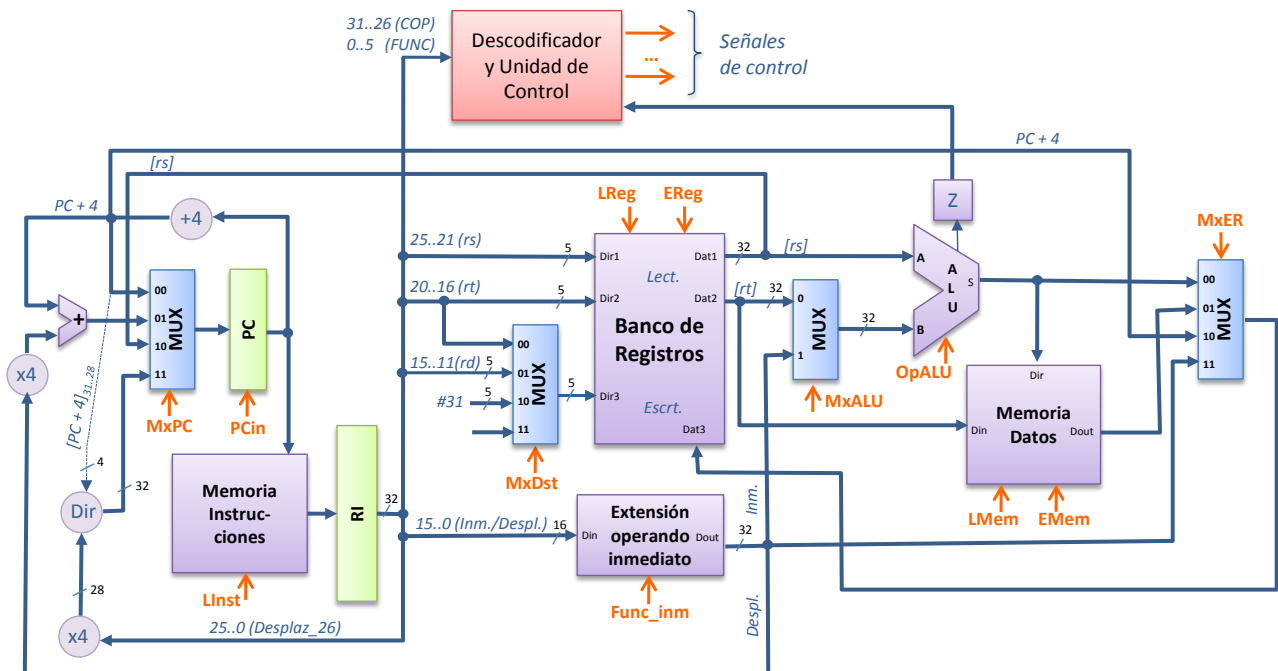


--	--	--

1 (1.5 puntos) Sea la ruta de datos MONOCICLO del procesador MIPS R2000 que se muestra en la figura adjunta:



Se trata de una ruta ampliada para permitir la ejecución de más instrucciones. Obsérvese que los multiplexores MxPC, MxER y MxDst son ahora de cuatro entradas, por lo que sus señales de control serán de dos bits. También se ha añadido funcionalidad a la ALU y al circuito de extensión del operando inmediato, de acuerdo con las siguientes tablas:

OpALU	Operación
000	$S = A \text{ and } B$
001	$S = A \text{ or } B$
010	$S = A \text{ xor } B$
011	$S = A \text{ nor } B$
100	$S = A + B$
101	$S = A - B$
110	Si $A < B \rightarrow S = 1$ sino $S = 0$
111	$S = A$ (identidad)

Func_inm	Operación
00	Extender signo
01	Extender ceros
10	Poner en parte alta y ceros en parte baja
11	No usado

a) (0.5 puntos) Rellene la tabla siguiente con las señales de control requeridas para la ejecución de las instrucciones básicas indicadas:

[illegible]

b) (1.0 punto) Indique las señales de control requeridas para la ejecución de las instrucciones siguientes:

lui rt, Inm_16 #, 'Load Upper Immediate' $rt = \text{Inmed_16} \parallel 0x0000$
jr rs # $PC \leftarrow [rs]$, Salta a la instrucción apuntada por el contenido del registro rs
jal rs # Salto a la subrutina apuntada por el valor del registro rs
 $\$31 \leftarrow [PC+4]$ $PC \leftarrow [rs]$
slt rd, rs, rt # 'Set on Less Than' Si $[rs] < [rt]$ entonces $rd = 1$ sino $rd = 0$

Instrucción	Form	EReg	OpALU	Func_inm	LMem	EMem	MxPC	MxALU	MxDst	MxER
lui rt, Inm_16	I									
jr rs	R									
jal rs	R									
slt rd, rs, rt	R									

2 (1.5 puntos) En la ruta de datos anterior, asúmase que las operaciones en memoria conllevan 30 ns, leer o escribir en el banco de registros 15 ns y operar en la ALU 35 ns. El resto de retardos es despreciable.

Indíquese, **justificando SIEMPRE la respuesta**:

a) (0.3 puntos) La máxima frecuencia de reloj a la que puede trabajar este procesador monociclo.

Para aumentar la productividad este procesador se segmenta en las 5 etapas vistas en clase (LI, DI, EX, M, ER).