

# Manual de Instrucciones MIPS32 en MARS

*Tabla completa de procedimientos más usados*

Estudiante: Jose Natera  
CI: 31185494

Arquitectura del Computador

## Tabla de registros MIPS

Nombre	Código	Uso común
\$zero	0	Constante 0
\$v0 – \$v1	2–3	Valores de retorno de funciones / <code>syscall</code>
\$a0 – \$a3	4–7	Argumentos para funciones / <code>syscall</code>
\$t0 – \$t7	8–15	Temporales (no conservados entre llamadas)
\$s0 – \$s7	16–23	Variables locales (se conservan entre llamadas)
\$t8 – \$t9	24–25	Temporales adicionales
\$k0 – \$k1	26–27	Reservados para núcleo del Sistema Operativo
\$gp	28	Puntero a global
\$sp	29	Puntero a pila
\$fp	30	Puntero a marco
\$ra	31	Dirección de retorno ( <code>jal</code> , <code>jalr</code> )

## Formato de instrucciones del MIPS32

Tipo	Cod oper	rs	rt	rd	desplaz	func	Instrucción ejemplo
R	xxxxxx	\$s1	\$s2	\$s0	00000	100000	<code>add \$s0, \$s1, \$s2</code>
I	xxxxxx	\$s1	\$s0	—	—	—	<code>addi \$s0, \$s1, 5</code>
J	xxxxxx	—	—	—	—	—	<code>j label</code>
	31-26	25-21	20-16	15-11	10-6	5-0	

Nombre	Nemotécnica	Operación	Ejemplo
<b>Operaciones Booleanas</b>			
And	and	$rd = rs \wedge rt$	and \$t0, \$t1, \$t2
And inmediato	andi	$rd = rs \wedge imm$	andi \$t0, \$t1, 0x00FF
Or	or	$rd = rs \vee rt$	or \$t0, \$t1, \$t2
Or inmediato	ori	$rd = rs \vee imm$	ori \$t0, \$t1, 0x0100
Xor	xor	$rd = rs \oplus rt$	xor \$t0, \$t1, \$t2
Xor inmediato	xori	$rd = rs \oplus imm$	xori \$t0, \$t1, 0x000F
Nor	nor	$rd = \neg(rs \vee rt)$	nor \$t0, \$t1, \$t2
<b>Operaciones de comparación</b>			
Menor que	slt	$rd = (rs < rt)$	slt \$t0, \$t1, \$t2
Menor que inmediato	slti	$rd = (rs < imm)$	slti \$t0, \$t1, 10
Menor que (sin signo)	sltu	$rd = (rs < rt)$	sltu \$t0, \$t1, \$t2
Igual que	seq	$rd = (rs == rt)$	seq \$t0, \$t1, \$t2
Distinto que	sne	$rd = (rs \neq rt)$	sne \$t0, \$t1, \$t2
Mayor que	sgt	$rd = (rs > rt)$	sgt \$t0, \$t1, \$t2
Mayor o igual que	sge	$rd = (rs \geq rt)$	sge \$t0, \$t1, \$t2
Menor o igual que	sle	$rd = (rs \leq rt)$	sle \$t0, \$t1, \$t2
<b>Saltos incondicionales</b>			
Salto absoluto	j	$PC = label$	j label
Salto y enlace	jal	$ra = PC + 4; PC = label$	jal label
Salto a dirección en registro	jr	$PC = ra$	jr \$ra
Salto y enlace por registro	jalr	$ra = PC + 4; PC = rs$	jalr \$t0
<b>Saltos condicionales</b>			
Igualdad	beq	si $rs == rt$ , ir a label	beq \$t0, \$t1, label
Desigualdad	bne	si $rs \neq rt$ , ir a label	bne \$t0, \$t1, label
Menor que cero	bltz	si $rs < 0$ , ir a label	bltz \$t0, label
Mayor o igual que cero	bgez	si $rs \geq 0$ , ir a label	bgez \$t0, label
Mayor que cero	bgtz	si $rs > 0$ , ir a label	bgtz \$t0, label
Menor o igual que cero	blez	si $rs \leq 0$ , ir a label	blez \$t0, label
<b>Desplazamientos lógicos y rotacion a izquierda</b>			
Desplazamiento lógico izquierda (inmediato)	sll	$rd = rt \ll sham$	sll \$t0, \$t1, 2
Desplazamiento lógico izquierda (por registro)	sllv	$rd = rt \ll rs$	sllv \$t0, \$t1, \$t2
<b>Desplazamientos lógicos y rotacion a derecha</b>			
Desplazamiento lógico derecha (inmediato)	srl	$rd = rt \gg sham$	srl \$t0, \$t1, 2
Desplazamiento lógico derecha (por registro)	srlv	$rd = rt \gg rs$	srlv \$t0, \$t1, \$t2

Nombre	Nemotécnica	Operación	Ejemplo
<b>Desplazamientos aritméticos a derecha</b>			
Desplazamiento aritmético derecho (inmediato)	sra	$rd = rt \gg shamt$	sra \$t0, \$t1, 2
Desplazamiento aritmético derecho (por registro)	sraw	$rd = rt \gg rs$	sraw \$t0, \$t1, \$t2
Desplazamiento aritmético derecho (pseudo)	srar	$rd = rt \gg imm$	srar \$t0, \$t1, 2
<b>Acceso a memoria</b>			
Mover desde LO	mflo	$rd = LO$	mflo \$t0
Mover desde HI	mfhi	$rd = HI$	mfhi \$t0
Cargar byte	lb	$rd = mem[rs + offset]$	lb \$t0, 0(\$a0)
Guardar byte	sb	$mem[rs + offset] = rt$	sb \$t0, 0(\$a0)
Cargar halfword	lh	$rd = mem[rs + offset]$	lh \$t0, 2(\$a0)
Guardar halfword	sh	$mem[rs + offset] = rt$	sh \$t0, 2(\$a0)
Cargar palabra	lw	$rd = mem[rs + offset]$	lw \$t0, 4(\$gp)
Guardar palabra	sw	$mem[rs + offset] = rt$	sw \$t0, 8(\$gp)
<b>Transferencia de datos</b>			
Cargar inmediato alto	lui	$rd = imm \ll 16$	lui \$t0, 0x1234
Cargar inmediato (pseudo)	li	$rd = imm$	li \$t0, 42
Cargar dirección (pseudo)	la	$rd = label$	la \$t0, label
Mover entre registros (pseudo)	move	$rd = rs$	move \$t0, \$t1
<b>Operaciones aritméticas</b>			
Suma con signo	add	$rd = rs + rt$	add \$t0, \$t1, \$t2
Suma inmediata	addi	$rd = rs + imm$	addi \$t0, \$t1, 10
Suma sin signo	addu	$rd = rs + rt$	addu \$t0, \$t1, \$t2
Resta con signo	sub	$rd = rs - rt$	sub \$t0, \$t1, \$t2
Resta sin signo	subu	$rd = rs - rt$	subu \$t0, \$t1, \$t2
Multiplicación entera	mult	$LO = rs \cdot rt$	mult \$t1, \$t2
Multiplicación sin signo	multu	$LO = rs \cdot rt$	multu \$t1, \$t2
División	div	$LO = \lfloor rs/rt \rfloor; HI = rs \bmod rt$	div \$t1, \$t2
División sin signo	divu	$LO = \lfloor rs/rt \rfloor; HI = rs \bmod rt$	divu \$t1, \$t2
Valor absoluto	abs	$rd =  rs $	abs \$t1
Negación	neg	$rd = -rs$	neg \$t1, \$t2