

Proceso de compilación del código ensamblador del MC68HC11

28 de agosto de 2025

M.I. Pedro Ignacio Rincón Gómez

ESTRUCTURA Y PROGRAMACIÓN DE
COMPUTADORAS

Decodificación de los Modos de direccionamiento del MC68HC11:

El compilador los distingue de la siguiente forma:

- ❖ Direccionamiento inherente (INH) Opcode de 8 o 16 bits siempre sin operando (**No comparte mnemónico**)
- ❖ Direccionamiento inmediato (IMM) Opcode de 8 o 16 bits con operando de 8 o 16 bits antecedido por #
- ❖ Direccionamiento directo (DIR) Opcode de 8 o 16 bits y operando de 8 bits SIN #
- ❖ Direccionamiento extendido (EXT) Opcode de 8 o 16 bits y operando de 16 bits SIN #
- ❖ Direccionamiento indexado (IND,X) o (IND,Y) Opcode de 8 o 16 bits y operando de 8 bits SIN # precedido de ,X ó de ,Y
- ❖ Direccionamiento Relativo (REL) Opcode de 8 bits y operando de 8 bits(**No comparte mnemónico**)

Instrucciones con operandos

Los modos de direccionamiento que emplean operandos son 5:

- ❖ Direccionamiento inmediato (IMM) **operando de 8 o 16 bits antecedido por #**
- ❖ Direccionamiento directo (DIR) **operando de 8 bits SIN #**
- ❖ Direccionamiento extendido (EXT) **operando de 16 bits SIN #**
- ❖ Direccionamiento indexado (IND,X) o (IND,Y) **operando de 8 bits SIN # precedido de ,X ó de ,Y**
- ❖ Direccionamiento Relativo (REL) **operando de 8 bits**

Excepciones (Instrucciones con mas de un operando)

Suelen ser instrucciones que soportan múltiples modos de direccionamiento de forma simultánea pero están catalogados solo en dos modos de direccionamiento Indexados y Directo.

- ❖ **BRCLR** (Tres operandos)
- ❖ **BRSET** (Tres operandos)
- ❖ **BCLR** (Dos operandos)
- ❖ **BSET** (Dos operandos)

EJEMPLO:

```
CONSTANTE EQU $1789
VAR EQU $0000
VAR1 EQU $0002
VAR2 EQU $0003
ORG $8000
INICIO
    LDX #CONSTANTE
SALTO
    NOP
    NOP
SALTO1
    NOP
    NOP
SALTO2
    NOP
    NOP
    DEX
    BNE SALTO
    BHI SALTO1
    BRCLR $07,#$80 SALTO2
    BRCLR $05,X,#$AA SALTE
    BRSET $7C,#$33 SALTE
    BRSET $89,Y,#$40 SALTE
    BCLR $55,#$77
    BSET $49,#$80
    BCLR $70,X,#$88
    BSET $91,Y,#$7C
SALTE
    JMP INICIO
END
```

EJEMPLO:

	CONSTANTE EQU \$1789
	VAR EQU \$0000
	VAR1 EQU \$0002
	VAR2 EQU \$0003
	ORG \$8000
	INICIO
8000 CE 17 89	LDX #CONSTANTE
	SALTO
8003 01	NOP
8004 01	NOP
	SALTO1
8005 01	NOP
8006 01	NOP
	SALTO2
8007 01	NOP
8008 01	NOP
8009 09	DEX
800A 26 F7	BNE SALTO
800C 22 F7	BHI SALTO1
800E 13 07 80 F5	BRCLR \$07,#\$80 SALTO2
8012 1F 05 AA 16	BRCLR \$05,X,\$\$AA SALTE
8016 12 7C 33 12	BRSET \$7C,\$\$33 SALTE
801A 18 1E 89 40	BRSET \$89,Y,\$\$40 SALTE
801E 0D	
801F 15 55 77	BCLR \$55,\$\$77
8022 14 49 80	BSET \$49,\$\$80
8025 1D 70 88	BCLR \$70,X,\$\$88
8028 18 1C 91 7C	BSET \$91,Y,\$\$7C
	SALTE
802C 7E 80 00	JMP INICIO
	END

Primera pasada (Relativas quedan pendientes)

\$8000	CE	}	LDX #CONSTANTE
\$8001	17		
\$8002	89		
\$8003	01		
\$8004	01		
\$8005	01	}	NOP
\$8006	01		
\$8007	01		
\$8008	01		
\$8009	09		
\$800A	26	}	BNE SALTO
\$800B			
\$800C	22	}	BHI SALTO1
\$800D			
\$800E	13	}	BRCLR \$07,\$#80 SALTO2
\$800F	07		
\$8010	80		
\$8011			
\$8012	1F	}	BRCLR \$05,X,\$#AA SALTE
\$8013	05		
\$8014	AA		
\$8015		}	BRSET \$7C,\$#33 SALTE
\$8016	12		
\$8017	7C		
\$8018	33	}	BRSET \$89,Y,\$#40 SALTE
\$8019			
\$801A	18		
\$801B	1E	}	BCLR \$55,\$#77
\$801C	89		
\$801D	40		
\$801E		}	BSET \$49,\$#80
\$801F	15		
\$8020	55		
\$8021	77	}	BSET \$91,Y,\$#7C
\$8022	14		
\$8023	49		
\$8024	80		
\$8025	1D	}	BCLR \$70,X,\$#88
\$8026	70		
\$8027	88	}	BSET \$91,Y,\$#7C
\$8028	18		
\$8029	1C	}	JMP INICIO
\$802A	91		
\$802B	7C		
\$802C	7E		
\$802D	80	}	JMP INICIO
\$802E	00		

Segunda pasada

\$8000	CE	}	LDX #CONSTANTE
\$8001	17		
\$8002	89	}	NOP
\$8003	01		
\$8004	01	}	NOP
\$8005	01		
\$8006	01	}	NOP
\$8007	01		
\$8008	01	}	NOP
\$8009	09		
\$800A	26	}	BNE SALTO
\$800B	F7		
\$800C	22	}	BHI SALTO1
\$800D	F7		
\$800E	13	}	BRCLR \$07,\$80 SALTO2
\$800F	07		
\$8010	80	}	
\$8011	F5		
\$8012	1F	}	BRCLR \$05,X,\$AA SALTE
\$8013	05		
\$8014	AA	}	BRSET \$7C,\$33 SALTE
\$8015	16		
\$8016	12	}	
\$8017	7C		
\$8018	33	}	BRSET \$89,Y,\$40 SALTE
\$8019	12		
\$801A	18	}	
\$801B	1E		
\$801C	89	}	BCLR \$55,\$77
\$801D	40		
\$801E	0D	}	BSET \$49,\$80
\$801F	15		
\$8020	55	}	
\$8021	77		
\$8022	14	}	
\$8023	49		
\$8024	80	}	
\$8025	1D	}	BCLR \$70,X,\$88
\$8026	70		
\$8027	88	}	BSET \$91,Y,\$7C
\$8028	18		
\$8029	1C	}	
\$802A	91		
\$802B	7C	}	JMP INICIO
\$802C	7E		
\$802D	80	}	
\$802E	00		