

Modos de Direcccionamiento del MC68HC11

21 de agosto de 2025

M.I. Pedro Ignacio Rincón Gómez

ESTRUCTURA Y PROGRAMACIÓN DE
COMPUTADORAS

Modos de direccionamiento del MC68HC11:

Los Modos de Direccionamiento son diferentes formas en las que el CPU de una computadora accede a memoria externa para ejecutar una instrucción.

El MC68HC11 soporta seis modos denotados como:

- ❖ Direccionamiento inherente (INH)
- ❖ Direccionamiento inmediato (IMM)
- ❖ Direccionamiento directo (DIR)
- ❖ Direccionamiento extendido (EXT)
- ❖ Direccionamiento indexado (IND,X) o (IND,Y)
- ❖ Direccionamiento Relativo (REL)

Direccionamiento inherente (INH)

Conforman el grupo de instrucciones más sencillas que posee el MC68HC11 por que son las únicas que carecen de operando.

Poseen un código de instrucción de 8 ó 16 bits.

Son instrucciones únicas dado que no comparten mnemónico con instrucciones en otros modos de direccionamiento

[illegible]

Ejemplo Direccinamiento Inherente (INH)

ORG \$8000

NOP

INX

DEX

INY

DEY

MUL

XGDX

XGDY

NEGA

NEGB

END

Ejemplo Direccinamiento Inherente (INH)

ORG \$8000

NOP
INX
DEX
INY
DEY
MUL
XGDX
XGDY
NEGA
NEGB

END

\$8000	01
\$8001	08
\$8002	09
\$8003	18
\$8004	08
\$8005	18
\$8006	09
\$8007	3D
\$8008	8F
\$8009	18
\$800A	8F
\$800B	40
\$800C	50
\$800D	
\$800E	
\$800F	

Ejemplo Direccinamiento Inherente (INH)

ORG \$8000

NOP
INX
DEX
INX
DEY
MUL
XGDX
XGDY
NEGA
NEGB

END

\$8000	01	NOP	
\$8001	08		INX
\$8002	09	DEX	
\$8003	18		INX
\$8004	08		
\$8005	18	DEY	
\$8006	09		
\$8007	3D		MUL
\$8008	8F	XGDX	
\$8009	18		XGDY
\$800A	8F		
\$800B	40	NEGA	
\$800C	50		NEGB
\$800D			
\$800E			
\$800F			

Listado generado por el compilador

```
                                ORG    $8000

8000 01                        NOP
8001 08                        INX
8002 09                        DEX
8003 18 08                    INY
8005 18 09                    DEY
8007 3D                        MUL
8008 8F                        XGDX
8009 18 8F                    XGDY
800B 40                        NEGA
800C 50                        NEGB

                                END
```


Ejemplo Direccionamiento Inherente (INH)

ORG \$8000					
8000	01	NOP	\$8000	01	NOP
8001	08	INX	\$8001	08	INX
8002	09	DEX	\$8002	09	DEX
8003	18 08	INY	\$8003	18	INY
8005	18 09	DEY	\$8004	08	DEY
8007	3D	MUL	\$8005	18	MUL
8008	8F	XGDX	\$8006	09	XGDX
8009	18 8F	XGDY	\$8007	3D	XGDY
800B	40	NEGA	\$8008	8F	NEGA
800C	50	NEGB	\$8009	18	NEGB
			\$800A	8F	
			\$800B	40	
			\$800C	50	
			\$800D		
			\$800E		
			\$800F		

Aspecto del código objeto

S1108000010809180818093D8F188F405019
S9030000FC

```
                                ORG    $8000

8000 01                        NOP
8001 08                        INX
8002 09                        DEX
8003 18 08                    INY
8005 18 09                    DEY
8007 3D                        MUL
8008 8F                        XGDX
8009 18 8F                    XGDY
800B 40                        NEGA
800C 50                        NEGB

                                END
```

Aspecto del código objeto

S1108000010809180818093D8F188F405019
S9030000FC



Aspecto del código objeto

S1108000010809180818093D8F188F405019
S9030000FC



Direccionamiento inmediato (IMM)

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento poseen un código de instrucción de 8 ó 16 bits y un operando de 8 ó 16 bits al que se le da tratamiento de DATO INMEDIATO.

Comparten mnemónico con instrucciones de los modos directo, extendido, e indexado y se distinguen de ellas por que su operando siempre está antecedido por el siguiente símbolo:

#

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SET DE INSTRUCCIONES DEL MC68HC11

	MNEMONICO	IMM			DIR			IND,X			IND,Y			EXT			INH			REL			Banderas de estado							
		OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	S	X	H	I	N	Z	V	C
1	aba	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1B	2	1	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
2	abx	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3A	3	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3	aby	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	18 3A	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4	adca	89	2	2	99	3	2	A9	4	2	18 A9	5	3	B9	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
5	adcb	C9	2	2	D9	3	2	E9	4	2	18 E9	5	3	F9	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
6	adda	8B	2	2	9B	3	2	AB	4	2	18 AB	5	3	BB	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
7	addb	CB	2	2	DB	3	2	EB	4	2	18 EB	5	3	FB	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
8	addd	C3	4	3	D3	5	2	E3	6	2	18 E3	7	3	F3	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
9	anda	84	2	2	94	3	2	B4	4	2	18 A4	5	3	B4	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
10	andb	C4	2	2	D4	3	2	E4	4	2	18 E4	5	3	F4	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
11	asl	--	--	--	--	--	--	68	6	2	18 68	7	3	78	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
12	asla	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	48	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
13	aslb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	58	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
14	asld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	3	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
15	asr	--	--	--	--	--	--	67	6	2	18 67	7	3	77	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
16	asra	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	47	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
17	asrb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	57	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
18	bcc	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
19	bclr	--	--	--	15	6	3	1D	7	3	18 1D	8	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
20	bcs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
21	beq	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	27	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
22	bge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2C	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
23	bgt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2E	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
24	bhi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
25	bhs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
26	bita	85	2	2	95	3	2	A5	4	2	18 A5	5	3	B5	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
27	bitb	C5	2	2	D5	3	2	E5	4	2	18 E5	5	3	F5	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
28	ble	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2F	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--

Ejemplo Direcccionamiento Inmediato (IMM)

ORG \$8000

LDAA #\$45

LDAB #11

LDAA #'k

LDD #\$1789

LDX #1531

ADDA #\$7C

ANDA #\$F0

LDY #\$ABCD

END

Ejemplo Direcccionamiento Inmediato (IMM)

ORG \$8000

LDAA #\$45

LDAB #11

LDAA #'k

LDD #\$1789

LDX #1531

ADDA #\$7C

ANDA #\$F0

LDY #\$ABCD

END

\$8000	86
\$8001	45
\$8002	C6
\$8003	0B
\$8004	86
\$8005	6B
\$8006	CC
\$8007	17
\$8008	89
\$8009	CE
\$800A	05
\$800B	FB
\$800C	8B
\$800D	7C
\$800E	84
\$800F	F0
\$8010	18
\$8011	CE
\$8012	AB
\$8013	CD

Listado del programa:

```
                                ORG  $8000

8000 86 45                      LDAA  #$45
8002 C6 0B                      LDAB  #11
8004 86 6B                      LDAA  #'k
8006 CC 17 89                   LDD   #$1789
8009 CE 05 FB                   LDX   #1531
800C 8B 7C                      ADDA  #$7C
800E 84 F0                      ANDA  #$F0
8010 18 CE AB CD               LDY   #$ABCD

                                END
```

		ORG	\$8000
8000	86 45	LDA	#45
8002	C6 0B	LDAB	#11
8004	86 6B	LDA	#'k
8006	CC 17 89	LDD	#\$1789
8009	CE 05 FB	LDX	#1531
800C	8B 7C	ADDA	#\$7C
800E	84 F0	ANDA	#\$F0
8010	18 CE AB CD	LDY	#\$ABCD
		END	

\$8000	86	}	LDA	#45
\$8001	45			
\$8002	C6	}	LDAB	#11
\$8003	0B			
\$8004	86	}	LDA	#'k
\$8005	6B			
\$8006	CC	}	LDD	#\$1789
\$8007	17			
\$8008	89			
\$8009	CE	}	LDX	#1531
\$800A	05			
\$800B	FB			
\$800C	8B	}	ADDA	#\$7C
\$800D	7C			
\$800E	84	}	ANDA	#\$F0
\$800F	F0			
\$8010	18	}	LDY	#\$ABCD
\$8011	CE			
\$8012	AB			
\$8013	CD			

Listado del programa:

```
                                ORG  $8000

8000 86 45                      LDAA  #$45
8002 C6 0B                      LDAB  #11
8004 86 6B                      LDAA  #'k
8006 CC 17 89                   LDD   #$1789
8009 CE 05 FB                   LDX   #1531
800C 8B 7C                      ADDA  #$7C
800E 84 F0                      ANDA  #$F0
8010 18 CE AB CD                LDY   #$ABCD

                                END
```

\$8000	86
\$8001	45
\$8002	C6
\$8003	0B
\$8004	86
\$8005	6B
\$8006	CC
\$8007	17
\$8008	89
\$8009	CE
\$800A	05
\$800B	FB
\$800C	8B
\$800D	7C
\$800E	84
\$800F	F0
\$8010	18
\$8011	CE
\$8012	AB
\$8013	CD

Direccionamiento directo (DIR)

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento poseen un código de instrucción de 8 ó 16 bits y un operando de **8 bits** al que se le da tratamiento de DIRECCIÓN.

Este modo de direccionamiento sólo puede acceder la parte baja de la memoria (**RAM**) desde la localidad \$**0000** hasta la localidad \$**00FF**.

Comparten mnemónico con instrucciones de los modos inmediato, extendido, e indexado y se distinguen de ellas por que su operando **no** emplea el símbolo #.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SET DE INSTRUCCIONES DEL MC68HC11

[illegible]

Ejemplo Direcccionamiento directo (DIR)

ORG \$8000

LDAA \$45

LDAB 11

LDD \$17

LDX 15

ADDA \$7C

ANDA \$F0

LDY \$AB

END

Ejemplo Direccinamiento directo (DIR)

ORG \$8000

LDAA \$45

LDAB 11

LDD \$17

LDX 15

ADDA \$7C

ANDA \$F0

LDY \$AB

END

\$8000	96
\$8001	45
\$8002	D6
\$8003	0B
\$8004	DC
\$8005	17
\$8006	DE
\$8007	0F
\$8008	9B
\$8009	7C
\$800A	94
\$800B	F0
\$800C	18
\$800D	DE
\$800E	AB
\$800F	

Listado del programa

```
                                ORG  $8000

8000 96 45                      LDAA  $45
8002 D6 0B                      LDAB  11
8004 DC 17                      LDD   $17
8006 DE 0F                      LDX   15
8008 9B 7C                      ADDA  $7C
800A 94 F0                      ANDA  $F0
800C 18 DE AB                   LDY   $AB

                                END
```


Listado del programa

ORG \$8000

8000	96	45	LDAA	\$45
8002	D6	0B	LDAB	11
8004	DC	17	LDD	\$17
8006	DE	0F	LDX	15
8008	9B	7C	ADDA	\$7C
800A	94	F0	ANDA	\$F0
800C	18	DE	LDY	\$AB
END				

\$8000	96	}	LDAA	\$45
\$8001	45			
\$8002	D6	}	LDAB	11
\$8003	0B			
\$8004	DC	}	LDD	\$17
\$8005	17			
\$8006	DE	}	LDX	15
\$8007	0F			
\$8008	9B	}	ADDA	\$7C
\$8009	7C			
\$800A	94	}	ANDA	\$F0
\$800B	F0			
\$800C	18	}	LDY	\$AB
\$800D	DE			
\$800E	AB			
\$800F				

Listado del programa

ORG \$8000

8000	96	45	LDAA	\$45
8002	D6	0B	LDAB	11
8004	DC	17	LDD	\$17
8006	DE	0F	LDX	15
8008	9B	7C	ADDA	\$7C
800A	94	F0	ANDA	\$F0
800C	18	DE	LDY	\$AB
			END	

\$8000	96
\$8001	45
\$8002	D6
\$8003	0B
\$8004	DC
\$8005	17
\$8006	DE
\$8007	0F
\$8008	9B
\$8009	7C
\$800A	94
\$800B	F0
\$800C	18
\$800D	DE
\$800E	AB
\$800F	

Direccionamiento extendido (EXT)

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento poseen un código de instrucción de 8 ó 16 bits y un operando de **16 bits** al que se le da tratamiento de DIRECCIÓN.

Este modo de direccionamiento puede acceder cualquier parte de la memoria (**RAM** y **ROM**) desde la localidad **\$0000** hasta la localidad **\$FFFF**.

Comparten mnemónico con instrucciones de los modos inmediato, directo, e indexado y se distinguen de ellas por que su operando **no** emplea el símbolo #.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SET DE INSTRUCCIONES DEL MC68HC11

	MNEMONICO	IMM			DIR			IND,X			IND,Y			EXT			INH			REL			Banderas de estado							
		OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	S	X	H	I	N	Z	V	C
1	aba	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1B	2	1	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
2	abx	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3A	3	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3	aby	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	18 3A	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4	adca	89	2	2	99	3	2	A9	4	2	18 A9	5	3	B9	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
5	adcb	C9	2	2	D9	3	2	E9	4	2	18 E9	5	3	F9	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
6	adda	8B	2	2	9B	3	2	AB	4	2	18 AB	5	3	BB	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
7	addb	CB	2	2	DB	3	2	EB	4	2	18 EB	5	3	FB	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
8	addd	C3	4	3	D3	5	2	E3	6	2	18 E3	7	3	F3	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
9	anda	84	2	2	94	3	2	B4	4	2	18 A4	5	3	B4	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
10	andb	C4	2	2	D4	3	2	E4	4	2	18 E4	5	3	F4	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
11	asl	--	--	--	--	--	--	68	6	2	18 68	7	3	78	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
12	asla	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	48	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
13	aslb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	58	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
14	asld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	3	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
15	asr	--	--	--	--	--	--	67	6	2	18 67	7	3	77	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
16	asra	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	47	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
17	asrb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	57	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
18	bcc	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
19	bclr	--	--	--	15	6	3	1D	7	3	18 1D	8	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
20	bcs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
21	beq	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	27	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
22	bge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2C	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
23	bgt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2E	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
24	bhi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
25	bhs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
26	bita	85	2	2	95	3	2	A5	4	2	18 A5	5	3	B5	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
27	bitb	C5	2	2	D5	3	2	E5	4	2	18 E5	5	3	F5	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
28	ble	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2F	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--

Ejemplo Direcccionamiento Extendido (EXT)

ORG \$8000

LDAA \$457C

LDAB 1531

LDD \$1789

LDX 65000

ADDA \$7CB

ANDA \$F0B1

LDY \$ABCD

END

ORG \$8000

LDAA \$457C

LDAB 1531

LDD \$1789

LDX 65000

ADDA \$7CB

ANDA \$F0B1

LDY \$ABCD

END

\$8000	B6
\$8001	45
\$8002	7C
\$8003	F6
\$8004	05
\$8005	FB
\$8006	FC
\$8007	17
\$8008	89
\$8009	FE
\$800A	FD
\$800B	E8
\$800C	BB
\$800D	07
\$800E	CB
\$800F	B4
\$8010	F0
\$8011	B1
\$8012	18
\$8013	FE
\$8014	AB
\$8015	CD

Listado del programa

```
                                ORG  $8000

8000 B6 45 7C      LDAA  $457C
8003 F6 05 FB      LDAB  1531
8006 FC 17 89      LDD   $1789
8009 FE FD E8      LDX   65000
800C BB 07 CB      ADDA  $7CB
800F B4 F0 B1      ANDA  $F0B1
8012 18 FE AB CD      LDY  $ABCD

                                END
```

```

                                ORG  $8000

8000 B6 45 7C          LDAA  $457C
8003 F6 05 FB          LDAB  1531
8006 FC 17 89          LDD   $1789
8009 FE FD E8          LDX   65000
800C BB 07 CB          ADDA  $7CB
800F B4 F0 B1          ANDA  $F0B1
8012 18 FE AB CD       LDY   $ABCD

                                END

```

\$8000	B6	}	LDAA	\$457C
\$8001	45			
\$8002	7C			
\$8003	F6	}	LDAB	1531
\$8004	05			
\$8005	FB			
\$8006	FC	}	LDD	\$1789
\$8007	17			
\$8008	89			
\$8009	FE	}	LDX	65000
\$800A	FD			
\$800B	E8			
\$800C	BB	}	ADDA	\$7CB
\$800D	07			
\$800E	CB			
\$800F	B4	}	ANDA	\$F0B1
\$8010	F0			
\$8011	B1			
\$8012	18	}	LDY	\$ABCD
\$8013	FE			
\$8014	AB			
\$8015	CD			

ORG \$8000				
8000	B6	45	7C	LDA \$457C
8003	F6	05	FB	LDAB 1531
8006	FC	17	89	LDD \$1789
8009	FE	FD	E8	LDX 65000
800C	BB	07	CB	ADDA \$7CB
800F	B4	F0	B1	ANDA \$F0B1
8012	18	FE	AB	LDY \$ABCD
				END

\$8000	B6
\$8001	45
\$8002	7C
\$8003	F6
\$8004	05
\$8005	FB
\$8006	FC
\$8007	17
\$8008	89
\$8009	FE
\$800A	FD
\$800B	E8
\$800C	BB
\$800D	07
\$800E	CB
\$800F	B4
\$8010	F0
\$8011	B1
\$8012	18
\$8013	FE
\$8014	AB
\$8015	CD

Direccionamiento Indexado (IND)

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento poseen un código de instrucción de 8 ó 16 bits y un operando de **8 bits** al que se le da tratamiento de DESPLAZAMIENTO ALGEBRÁICO respecto al contenido del registro PC.

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento NO comparten mnemónico con ningún modo de direccionamiento.

OPR,X OPR,Y

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SET DE INSTRUCCIONES DEL MC68HC11

	MNEMONICO	IMM			DIR			IND,X			IND,Y			EXT			INH			REL			Banderas de estado							
		OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	S	X	H	I	N	Z	V	C
1	aba	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1B	2	1	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
2	abx	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3A	3	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3	aby	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	18 3A	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4	adca	89	2	2	99	3	2	A9	4	2	18 A9	5	3	B9	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
5	adcb	C9	2	2	D9	3	2	E9	4	2	18 E9	5	3	F9	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
6	adda	8B	2	2	9B	3	2	AB	4	2	18 AB	5	3	BB	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
7	addb	CB	2	2	DB	3	2	EB	4	2	18 EB	5	3	FB	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X
8	addd	C3	4	3	D3	5	2	E3	6	2	18 E3	7	3	F3	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
9	anda	84	2	2	94	3	2	B4	4	2	18 A4	5	3	B4	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
10	andb	C4	2	2	D4	3	2	E4	4	2	18 E4	5	3	F4	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
11	asl	--	--	--	--	--	--	68	6	2	18 68	7	3	78	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
12	asla	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	48	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
13	aslb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	58	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
14	asld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	3	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
15	asr	--	--	--	--	--	--	67	6	2	18 67	7	3	77	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
16	asra	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	47	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
17	asrb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	57	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X
18	bcc	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
19	bclr	--	--	--	15	6	3	1D	7	3	18 1D	8	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
20	bcs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
21	beq	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	27	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
22	bge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2C	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
23	bgt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2E	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
24	bhi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
25	bhs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--
26	bita	85	2	2	95	3	2	A5	4	2	18 A5	5	3	B5	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
27	bitb	C5	2	2	D5	3	2	E5	4	2	18 E5	5	3	F5	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--
28	ble	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2F	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--

Direccionamiento indexado (Ind,X) ó (Ind,Y)

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento poseen un código de instrucción de 8 ó 16 bits y un operando de **8 bits** al que se le da tratamiento de DESPLAZAMIENTO ARITMÉTICO respecto al contenido del registro X o el registro Y.

Este modo de direccionamiento también puede acceder cualquier parte de la memoria (**RAM y ROM**) desde la localidad \$**0000** hasta la localidad \$**FFFF**.

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento comparten mnemónico con instrucciones de los modos inmediato, directo y extendido y se distinguen de ellas por que su operando siempre va precedido por la siguiente simbología:

OPR,X OPR,Y

SET DE INSTRUCCIONES DEL MC68HC11

[illegible]

Ejemplo Direcccionamiento Indexado (IND)

ORG \$8000

LDAA \$45,X

LDAB \$67,Y

LDD \$17,X

LDX \$F1,Y

ADDA \$07,Y

ANDA \$F0,X

LDY \$AB,Y

END

Ejemplo Direcccionamiento Indexado (IND)

ORG \$8000

LDAA \$45,X
LDAB \$67,Y
LDD \$17,X
LDX \$F1,Y
ADDA \$07,Y
ANDA \$F0,X
LDY \$AB,Y

END

\$8000	A6
\$8001	45
\$8002	18
\$8003	E6
\$8004	67
\$8005	EC
\$8006	17
\$8007	CD
\$8008	EE
\$8009	F1
\$800A	18
\$800B	AB
\$800C	07
\$800D	A4
\$800E	F0
\$800F	18
\$8010	EE
\$8011	AB
\$8012	

Listado del programa

				ORG	\$8000
8000	A6	45		LDAA	\$45,X
8002	18	E6	67	LDAB	\$67,Y
8005	EC	17		LDD	\$17,X
8007	CD	EE	F1	LDX	\$F1,Y
800A	18	AB	07	ADDA	\$07,Y
800D	A4	F0		ANDA	\$F0,X
800F	18	EE	AB	LDY	\$AB,Y
				END	

Listado del programa

ORG \$8000

8000	A6	45		LDA	\$45,X
8002	18	E6	67	LDA	\$67,Y
8005	EC	17		LDD	\$17,X
8007	CD	EE	F1	LDX	\$F1,Y
800A	18	AB	07	ADDA	\$07,Y
800D	A4	F0		ANDA	\$F0,X
800F	18	EE	AB	LDY	\$AB,Y
				END	

\$8000	A6	}	LDA	\$45,X
\$8001	45			
\$8002	18	}	LDA	\$67,Y
\$8003	E6			
\$8004	67	}	LDD	\$17,X
\$8005	EC			
\$8006	17	}	LDX	\$F1,Y
\$8007	CD			
\$8008	EE			
\$8009	F1	}	ADDA	\$07,Y
\$800A	18			
\$800B	AB			
\$800C	07	}	ANDA	\$F0,X
\$800D	A4			
\$800E	F0			
\$800F	18	}	LDY	\$AB,Y
\$8010	EE			
\$8011	AB			
\$8012				

Listado del programa

```

                                ORG    $8000

8000  A6  45                    LDAA    $45,X
8002  18  E6  67                LDAB    $67,Y
8005  EC  17                    LDD     $17,X
8007  CD  EE  F1                LDX     $F1,Y
800A  18  AB  07                ADDA    $07,Y
800D  A4  F0                    ANDA    $F0,X
800F  18  EE  AB                LDY     $AB,Y

                                END
    
```

\$8000	A6
\$8001	45
\$8002	18
\$8003	E6
\$8004	67
\$8005	EC
\$8006	17
\$8007	CD
\$8008	EE
\$8009	F1
\$800A	18
\$800B	AB
\$800C	07
\$800D	A4
\$800E	F0
\$800F	18
\$8010	EE
\$8011	AB
\$8012	

Direccionamiento relativo (REL)

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento poseen un código de instrucción de 8 ó 16 bits y un operando de **8 bits** al que se le da tratamiento de DESPLAZAMIENTO ALGEBRAÍCO respecto al contenido del registro PC.

Este modo de direccionamiento se emplea para hacer saltos.

Las instrucciones que pertenecen a este modo de direccionamiento NO comparten mnemónico con instrucciones de los modos inmediato, directo, extendido ni indexado y se distinguen de ellas por que su operando siempre se expresa como una etiqueta (Nunca de forma numérica)

BEQ ETIQUETA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

SET DE INSTRUCCIONES DEL MC68HC11

	MNEMONICO	IMM			DIR			IND,X			IND,Y			EXT			INH			REL			Banderas de estado											
		OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	OPCODE	Ciclo	Byte	S	X	H	I	N	Z	V	C				
1	aba	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1B	2	1	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X				
2	abx	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3A	3	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
3	aby	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	18 3A	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--				
4	adca	89	2	2	99	3	2	A9	4	2	18 A9	5	3	B9	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X				
5	adcb	C9	2	2	D9	3	2	E9	4	2	18 E9	5	3	F9	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X				
6	adda	8B	2	2	9B	3	2	AB	4	2	18 AB	5	3	BB	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X				
7	addb	CB	2	2	DB	3	2	EB	4	2	18 EB	5	3	FB	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	X	X	X	X				
8	addd	C3	4	3	D3	5	2	E3	6	2	18 E3	7	3	F3	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X				
9	anda	84	2	2	94	3	2	B4	4	2	18 A4	5	3	B4	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--				
10	andb	C4	2	2	D4	3	2	E4	4	2	18 E4	5	3	F4	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--				
11	asl	--	--	--	--	--	--	68	6	2	18 68	7	3	78	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X				
12	asla	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	48	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X				
13	aslb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	58	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X				
14	asld	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	5	3	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X				
15	asr	--	--	--	--	--	--	67	6	2	18 67	7	3	77	6	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X				
16	asra	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	47	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X				
17	asrb	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	57	2	1	--	--	--	--	--	--	--	X	X	X	X				
18	bcc	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--				
19	bclr	--	--	--	15	6	3	1D	7	3	18 1D	8	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--				
20	bcs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--				
21	beq	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	27	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--				
22	bge	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2C	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--				
23	bgt	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2E	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--				
24	bhi	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	22	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--				
25	bhs	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	24	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--				
26	bita	85	2	2	95	3	2	A5	4	2	18 A5	5	3	B5	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--				
27	bitb	C5	2	2	D5	3	2	E5	4	2	18 E5	5	3	F5	4	3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	X	0	--				
28	ble	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2F	3	2	--	--	--	--	--	--	--	--				

Ejemplo Direccionamiento Relativo (REL)

ORG \$8000

INICIO

LDX #1789

CICLO

NOP

NOP

NOP

NOP

NOP

DEX

BNE CICLO

JMP INICIO

END

Ejemplo Direcccionamiento Relativo (REL)

```
                ORG $8000  
  
INICIO  
                LDX #1789  
CICLO  
                NOP  
                NOP  
                NOP  
                NOP  
                NOP  
                DEX  
                BNE CICLO  
                JMP  INICIO  
                END
```

\$8000	CE
\$8001	06
\$8002	FD
\$8003	01
\$8004	01
\$8005	01
\$8006	01
\$8007	01
\$8008	09
\$8009	26
\$800A	F8
\$800B	7E
\$800C	80
\$800D	00
\$800E	

Listado del programa

```
                                ORG  $8000

                                INICIO
8000 CE 06 FD                    LDX #1789
                                CICLO
8003 01                        NOP
8004 01                        NOP
8005 01                        NOP
8006 01                        NOP
8007 01                        NOP
8008 09                        DEX
8009 26 F8                    BNE  CICLO
800B 7E 80 00                JMP  INICIO
                                END
```

Symbol Table

CICLO	8003
INICIO	8000

Listado del programa

ORG \$8000						
			\$8000	CE	} LDX #1789	
			\$8001	06		
			\$8002	FD		
8000	CE	06	FD			
			\$8003	01	} NOP	
			\$8004	01		
8003	01					
			\$8005	01	} NOP	
			\$8006	01		
8004	01					
			\$8007	01	} NOP	
			\$8008	09		
8005	01					
			\$8009	26	} BNE	
			\$800A	F8		
8006	01					
8007	01					
8008	09					
			\$800B	7E	} JMP	
			\$800C	80		
			\$800D	00		
8009	26	F8				
800B	7E	80	00			
			\$800E			

Symbol Table

CICLO	8003
INICIO	8000

Listado del programa

```

                                ORG  $8000

                                INICIO

8000 CE 06 FD                    LDX #1789

                                CICLO

8003 01                        NOP
8004 01                        NOP
8005 01                        NOP
8006 01                        NOP
8007 01                        NOP
8008 09                        DEX
8009 26 F8                     BNE  CICLO
800B 7E 80 00                  JMP  INICIO

                                END
  
```

Symbol Table

```

CICLO      8003
INICIO     8000
  
```

\$8000	CE
\$8001	06
\$8002	FD
\$8003	01
\$8004	01
\$8005	01
\$8006	01
\$8007	01
\$8008	09
\$8009	26
\$800A	F8
\$800B	7E
\$800C	80
\$800D	00
\$800E	

Procedimiento de compilación

Primer pasada: se deja espacio vacío

ORG \$8000

INICIO

LDX #1789

CICLO

NOP

NOP

NOP

NOP

NOP

DEX

BNE CICLO

JMP INICIO

END

\$8000	CE
\$8001	06
\$8002	FD
\$8003	01
\$8004	01
\$8005	01
\$8006	01
\$8007	01
\$8008	09
\$8009	26
\$800A	
\$800B	7E
\$800C	80
\$800D	00
\$800E	



Se calcula el salto a partir de la siguiente instrucción.

$$\begin{array}{r} 0000\ 1000 \leftarrow +08 \\ + \begin{array}{r} \overset{1}{1111\ 0111} \\ 0000\ 0001 \\ \hline 1111\ 1000 \end{array} \leftarrow \begin{array}{l} 08 \text{ negado} \\ \text{complemento a 2} \\ \text{de 8} \end{array} \\ \hline \underbrace{1111}_F \underbrace{1000}_8 \end{array}$$

\$8000	CE	
\$8001	06	
\$8002	FD	
\$8003	01	-8
\$8004	01	-7
\$8005	01	-6
\$8006	01	-5
\$8007	01	-4
\$8008	09	-3
\$8009	26	-2
\$800A		-1
\$800B	7E	
\$800C	80	
\$800D	00	
\$800E		

Se calcula el salto a partir de la siguiente instrucción.

$$\begin{array}{r}
 0000\ 1000 \leftarrow +08 \\
 + \begin{array}{r}
 \overset{1}{1111\ 0111} \\
 0000\ 0001 \\
 \hline
 1111\ 1000
 \end{array}
 \end{array}$$

$\leftarrow 08 \text{ negado}$
 $\leftarrow \text{complemento a 2 de 8}$

F 8

\$8000	CE	}	LDX #1789
\$8001	06		
\$8002	FD		
\$8003	01	}	NOP
\$8004	01	}	NOP
\$8005	01	}	NOP
\$8006	01	}	NOP
\$8007	01	}	NOP
\$8008	09	}	DEX
\$8009	26	}	BNE CICLO
\$800A	F8		
\$800B	7E	}	JMP INICIO
\$800C	80		
\$800D	00		
\$800E			