

001.62/25  
Os 93  
Pt. 2  
T-A2.

ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA

ESPECIALIZACION EN ELECTRONICA Y  
TELECOMUNICACIONES

DEPURADOR DE PROGRAMAS PARA EL  
MICROPROCESADOR 80486  
(PARTE 2)

JORGE BOLIVAR OSORIO HINOJOSA  
ALEX JOHNINE TROYA ALDAZ

TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO DE  
INGENIERO EN LA ESPECIALIZACION DE INGENIERIA  
ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIONES DE LA  
ESCUELA POLITECNICA NACIONAL

MAYO 1997

PRO486.EXE Es un programa depurador que abarca las instrucciones hasta el microprocesador 80486, incluyendo las instrucciones del Coprocesador Matemático integrado en el Microprocesador. La sesión de trabajo con el depurador se inicia con una línea de comando como se indica a continuación :

PRO486 *Path/NombreArchivo [PARAMETROS]*

*Path* indica el camino donde se halla el archivo que se va a depurar, *NombreArchivo* es el nombre del programa que se va a depurar (.EXE o .COM), y *PARAMETROS* son los parámetros, si existen, del mismo. Los tres grupos de parámetros *Path*, *NombreArchivo*, *PARAMETROS* son opcionales y en caso que no se especifiquen el usuario cargará desde el interior del depurador el archivo con el que va a trabajar (mediante la opción Archivo del menú).

El paquete completo incluye los siguientes archivos:

- PRO486.exe.- Archivo principal del paquete
- Child486.exe.- Archivo auxiliar necesario para ejecutar pro486.exe.
- Wincolor.vnt.- Contiene las ventanas del depurador para monitores a color. Debe estar presente.
- Winbn.vnt.- Contiene las ventanas del depurador para monitores B/N. Debe estar presente.
- Pro486.mcr.- Archivo en el que se graban los macros de funciones. No es necesaria su presencia y si no existe, el depurador lo crea automáticamente.

- Edit.com.- Archivo editor de texto, funciona con las opciones <F6> y <F2>, si no está presente no se podrá visualizar al archivo fuente (.asm) ni el archivo de ayuda Pro486.hlp.
- Pro486.hlp.- Contiene la información aquí presentada. Se accesa con la función <F2> desde el menú principal
- Command.com.- Debe estar dentro del directorio en el que se halle pro486.exe o debe estar ubicado en el directorio RAIZ, sirve para la opción Shell del depurador (salir temporalmente al sistema).
- Masm.exe, Link.exe.- Necesarios para usar la opción de menú eXe que enlaza y ensambla un archivo .ASM previamente editado con la opción <F6>. Estos archivos deben estar dentro del mismo directorio en el que se encuentre el depurador, donde además deben estar los archivos ML.EXE, DOSXNT.EXE y ML.ERR.

Este depurador presenta las siguientes facilidades:

- Permite desde el interior del depurador cambiar el programa que se desea depurar (.EXE o .COM). Mediante la opción *Archivo* del menú, para cambiar el archivo que se va a depurar no hace falta que el archivo anterior se haya ejecutado completamente.
- Se puede salir del depurador sin tener que terminar de ejecutar el programa que se está depurando.
- Permite escribir directamente sobre los registros, banderas y sobre localidades de memoria, mediante < F1 >, o haciendo click con el ratón en el área de la ventana respectiva.

- Las variaciones de los datos de memoria producidos por la depuración del programa se actualizan automáticamente.
- Ventana adicional del coprocesador que permite ver el flujo de datos en los registros del coprocesador, mediante < F3 >.
- Permite ver el archivo fuente (.ASM), mediante < F6 >. Se debe ingresar el path y el nombre del archivo fuente que se desea ver.
- Conversión de datos decimal a hexadecimal, mediante < F9 >.
- Tiene la opción de crear macros de funciones (mediante Ctrl-K), un macro puede ser por ejemplo abrir un archivo y depurarlo paso a paso, se termina la creación del macro presionando nuevamente las teclas Ctrl-K, los macros creados se graban automáticamente en el archivo de macros al salir normalmente del programa.
- Con <F4> se intercambia entre pantalla del depurador y pantalla del programa en depuración (pantalla de usuario).
- Ejecutar el programa hasta una dirección dada o hasta que se cumpla una condición ingresada por el usuario, mediante < F7 >.
- Permite insertar puntos de parada (se permiten hasta 256 puntos de parada).
- Permite ingresar o no a depurar paso a paso las subrutinas (call), o lazos, mediante < F8 >.
- Permite Ensamblar y Enlazar un archivo (.ASM) con la opción eXe del menú principal. Importante: antes de usar esta opción previamente debe editarse el archivo con la función <F6>. Siempre se ensambla y enlaza el último archivo ingresado con la función <F6>.
- Permite el uso del Ratón

## RECOMENDACIONES PARA EL MEJOR USO DEL DEPURADOR

- El depurador requiere de una computadora con procesador 80386 y posteriores. Esté seguro de usar únicamente las instrucciones que soporta cada procesador, caso contrario el depurador presentará un mensaje de error y no permitirá seguir depurando el archivo, hasta que se cargue uno nuevo.
- Usar el depurador preferentemente en ambiente DOS. Si usted dispone de Windows 95 en "Inicio" elija "Apagar el sistema" seguidamente "Reiniciar el equipo en modo MS-DOS", al terminar retorne a Windows digitando EXIT y ENTER.
- Si está depurando en ambiente Windows se recomienda que el formato de Memoria de los Programas a depurar sea de "Control Simplificado de Segmento" y no de "Control Completo de segmento". Control Simplificado de Segmento es una forma de configurar los segmentos mediante directivos (.model, .stack, .data, .code, .exit, etc.) que cuando son ensamblados configuran automáticamente al programa en sus respectivos segmentos. El control-completo (por ejemplo MYCODE SEGMENTO PARA 'CODE') en cambio requiere que el usuario configure los segmentos a conveniencia.
- Al escribir directamente en localidades de memoria recuerde que puede afectar la información del programa que este depurando u otros programas residentes, lo que puede causar que la computadora no funcione correctamente hasta que la reinicie nuevamente.

## OPCIONES DEL MENU

Con las teclas de (← , →) o posicionando el puntero del ratón, elija la opción del menú deseada, con ENTER o con un click del ratón ejecuta la opción remarcada. También se puede seleccionar una opción mediante una letra clave que es la letra en mayúscula del nombre en cada opción de menú. Las opciones de menú terminadas con el símbolo "↓" indica que tiene subopciones.

<.. > Esta opción de los dos puntos en cada nivel del menú permite salir al nivel superior, y si está en el nivel principal permite salir del programa previa confirmación.

<Archivos>.- Permite ingresar el nombre y cargar el archivo a depurar. El archivo a ingresar deberá ser de extensión EXE o COM

<Infor>.- datos de realización del programa

<Depurar↓>.- Contiene las opciones de depuración

<Paso>.- Ejecuta la instrucción remarcada, ingresando o no a las subrutinas o lazos de acuerdo al estado de <F8> que se muestra en la línea 23 (SiSubr, ingreso ; NoSubr, no ingreso).

<Corre>.- Dependiendo del estado de <F7> (Direc, ejecutar hasta una dirección determinada; Cond, ejecutar hasta una condición determinada), ejecuta el programa hasta una predeterminada dirección o Condición.

<eJecuta>.- Ejecuta el programa hasta hallar un punto de parada, o hasta el final si no hay puntos de parada.

<Reinicio>.- Permite reinicializar desde cualquier punto el programa que se esta depurando.

<pArada↓>.- Establecer puntos de parada

<Crea>.- Inserta un punto de parada, primeramente se pide un nombre (máximo de 8 bytes) para el punto de parada, posteriormente se pide ingresar la dirección donde se desea ubicar el punto de parada, por defecto se considera al segmento de código actual, y el usuario debe ingresar el desplazamiento. Con TAB se puede cambiar al campo de segmento para cambiar el valor del segmento por defecto, presionando otra vez TAB se retorna al campo de Desplazamiento. Se acepta los valores ingresados mediante ENTER, y automáticamente el depurador espera por el nombre de otro punto de parada, se termina la creación de puntos de parada con la tecla ESC. Si se ingresa un nombre o dirección ya existente, se borra el punto de parada anterior y se crea el nuevo.

<Act/des>.- Activa o Desactiva un punto de parada creado en forma alterna, el depurador solicita que ingrese el nombre del punto de parada que desea activar o desactivar. Un punto activado tiene la dirección de desplazamiento de color Rojo en la ventana de código, y un punto de ruptura desactivado tiene

las letras de color Verde. Se termina el proceso de Activación/Desactivación mediante la tecla ESC.

<Borra>.- Eliminar un punto de parada, el usuario debe ingresar el nombre del punto de parada que dese borrar.

<Muestra>.- Lista los puntos de parada creados, pueden existir hasta 256 puntos de parada. La ventana solo muestra 8 puntos de parada a la vez, para ver los siguientes ocho se presiona Page Down (Página Abajo), y Page UP (Página arriba) para ver los ocho puntos de parada superiores.

<Ins>.- Ejecuta directamente una instrucción escrita por el usuario, no la inserta en el código de programa que se está depurando. Sólo se han incluido las instrucciones más usadas, en caso que se teclee una instrucción no aceptada el depurador presentará un mensaje de instrucción no válida.

<Memoria↓>.- Permite el manejo de bloques de memoria.

<Llena>.- Llena desde la posición actual de la ventana de memoria un cierto número de localidades con un valor determinado.

<Busca>.- Permite buscar una secuencia de datos en formato hexadecimal o ASCII.

<Copia>.- Copia desde la posición actual un cierto número de localidades de memoria a la dirección especificada.

<Funcion>.- Ver las opciones de teclas de función

<Salir>.- Permite salir del programa previa confirmación.

<Shell>.- Permite salir temporalmente al sistema DOS, se retorna al depurador tecleando EXIT. Para usar esta opción se recomienda correr el depurador desde DOS y no desde el programa NC (Norton Commander), esto para tener memoria disponible.

<eXe>.- Permite ensamblar y enlazar un archivo (.ASM), para esto primero se deberá editar al archivo con la función <F6>, siempre ensambla y enlaza el último archivo editado con esta función. Una vez que ha ensamblado el archivo presenta un mensaje indicando que se ha terminado con el proceso, el usuario debe verificar que no existan mensajes de error. En caso de existir mensajes de error se debe teclear ESC con lo que se termina con el proceso y se retorna al depurador, si no existen mensajes de error se debe presionar ENTER para continuar con el proceso de enlazado. En enlazador solicita al usuario el nombre del archivo .OBJ a enlazar, se puede dar un solo nombre o varios (programación por módulos) usando la opción “ + ” del enlazador. Una vez que se ha terminado con el enlazado se presenta un mensaje de terminación de proceso, el usuario debe verificar que no existan mensajes de error de ser así debe editar el archivo fuente, realizar las correcciones respectivas y volver a repetir el proceso de ensamblado y enlazado.

<Funcion>.- Ver las opciones de teclas de función.

### OPCIONES DE LAS TECLAS DE FUNCION

Se activa presionando la tecla de función correspondiente o al hacer click sobre el menú de funciones presentadas en la línea 23.

- <F1>.- Permite acceder a las ventanas del depurador ya sea para alterar datos, registros, banderas, localidades de memoria o simplemente para ver información. También se puede acceder a las ventanas haciendo click sobre la región que la limita.
- <F2>.- Si se está en el nivel principal del menú, muestra este archivo de ayuda (PRO486.HLP), caso contrario muestra ventanas con información rápida en cada subnivel.
- <F3>.- Muestra/Oculta la ventana del coprocesador.
- <F4>.- Intercambia entre pantalla del Depurador y Pantalla del Usuario, para retornar a la pantalla del depurador presione <ESC> o <F4>.
- <F5>.- Amplía la ventana de código, inicialmente solo está visible una parte de la misma. Se puede seguir depurando con ésta ventana ampliada.
- <F6>.- Permite ver cualquier archivo que desee el usuario. Al presionar ésta tecla aparecerá una ventana solicitando el nombre y path del archivo que desee editar. Es importante que en el mismo directorio de PRO486.EXE esté el archivo EDIT.COM. Si no dispone de EDIT.COM, utilice cualquier otro editor de texto renombrando previamente a tal editor como EDIT.COM
- <F7>.- Intercambia entre las opciones de Direc/Cond.
- <F8>.- Si/No ingreso a subrutinas durante la depuración paso a paso.
- <F9>.- Presenta una ventana para hallar el equivalente en hexadecimal de un número decimal (valor máximo 4294967295 = FFFFFFFFH).
- <F10>.- Presenta una ventana con los códigos ASCII.

## OPCIONES DE MACROS DE USUARIO

Para acceder a los macros de usuario se debe presionar las teclas Ctrl-K desde el menú principal. Se presenta una lista con los nombres de macros existentes y se pide ingresar el nombre de un macro de usuario (máximo 7 caracteres), si el nombre existe en la lista se presentan tres opciones:

- Probar.- Permite ejecutar paso a paso al macro, cada paso se ejecuta presionando la tecla ENTER y se puede terminar con la prueba en cualquier punto presionando Ctrl-K.
- Correr.- Ejecutar el macro hasta su terminación.
- Borrar.- Borrar el macro.

Si el nombre digitado no es ninguno de los presentados en la lista, se inicia la creación de un macro nuevo. El usuario debe teclear las opciones que se quiere se graben en el macro (no se debe usar el ratón durante la grabación), se termina la grabación del macro presionando nuevamente Ctrl-K. Al salir del depurador este macro será grabado automáticamente en el archivo de macros.

## VENTANAS DEL DEPURADOR

Las ventanas que pueden ser accedidas mediante la función <F1> son :  
 Ventana de Registros, Ventana de Banderas, Ventana de Código del programa,  
 Ventana de la direcciones de memoria, Ventana de Memoria en formato Hexadecimal y la ventana de memoria en formato ASCII.

PANTALLA INICIAL DE PRO486

Línea de Información

Línea de Menú <F2 o \*P=Ayuda> « P R O 4 8 6 » J. O. A. T. E P N 1997  
 Archivos Infor Depurar Salir Shell Funcion

Dirección Instrucción [SI+BX],AL  
 5263:0100 ADD [SI+BX],AL  
 5263:0102 ADD [SI+BX],AL  
 5263:0104 ADD [SI+BX],AL  
 5263:0106 ADD [SI+BX],AL  
 5263:0108 ADD [SI+BX],AL  
 5263:010A ADD [SI+BX],AL  
 5263:010C ADD [SI+BX],AL  
 5263:010E ADD [SI+BX],AL  
 5263:0110 ADD [SI+BX],AL  
 5263:0112 ADD [SI+BX],AL  
 5263:0114 ADD [SI+BX],AL  
 5263:0116 ADD [SI+BX],AL  
 5263:0118 ADD [SI+BX],AL

Línea Actual  
 ES IP  
 5263:0100  
 Código en CS: IP  
 00 00

Stack  
 IA5C F8F0  
 016D 9A00  
 1C4E 9FFF  
 8804 20CD  
 F01D [SP]

Ventana de Bandejas (ventana 1)  
 Banderas  
 0 D I S Z A P C  
 0 0 0 0 0 0 0 0

Ventana de Registros (ventana 0)  
 FS=5263 GS=5263  
 DS=5263 ES=5263 SS=5263

Memoria  
 5263:0000 CD 20 FF 9F 00 9A F0 FE = f U-  
 5263:0008 1D F0 04 8B 4E 1C 6D 01 --+i0mnc  
 5263:0010 5C 1A 78 01 5C 1A 3E 1C }-x0->X  
 5263:0018 01 01 01 00 02 07 08 FF 000 000  
 5263:0020 FF FF FF FF FF FF FF FF  
 5263:0028 FF FF FF FF FF FF FF FF  
 5263:0030 B5 33 14 00 18 00 63 52 ÁST 1 CR  
 5263:0038 FF FF FF FF FF FF FF FF  
 5263:0040 07 00 00 00 00 00 00 00  
 5263:0048 00 00 00 00 00 00 00 00  
 5263:0050 CD 21 CB 00 00 00 00 00 =iT  
 5263:0058 00 00 00 00 D2 00 D7 18 É I  
 5263:0060 65 C4 70 00 16 00 D8 D3 exp - IE

Línea de Funciones  
 F2Ayuda F3Proc F4Pntusr F5Cod F6Asm F7Direc F8Subr F9Dec/Hex F10ASCLII  
 Funciones relativas a archivos

Línea de Información de la opción de menú actual  
 Línea de Información de la Pila  
 Contenido de la Pila

Información del estado del Depurador

Ventana de Bandejas (ventana 1)  
 Ventana de Registros (ventana 0)  
 Ventana de Memoria  
 Información del estado del Depurador

Línea de Menú

Ventana de código (ventana 2)

Dirección de la instrucción actual

Código de la instrucción actual

Línea de funciones

PANTALLA DEL DEPURADOR CON LA VENTANA DE CODIGO AMPLIADA Y LA VENTANA DEL COPROCESADOR ACTIVA

Opción de menú actual

Nombre del archivo que se está depurando

```

<^O=Menúes> <F2=Ayuda> « P R O 4 8 6 » J. O. A. T. E P N 1997
.. Archivo Infor Depurar, Salir sHell eXe Función
Dirección Instrucción «prucati.exe»
41D8:0010 MOV AX,41F7
41D8:0013 MOV DS,AX
41D8:0015 MOV ES,AX
41D8:0017 CHP [0006],01
41D8:001C JNZ 001E
41D8:001E MOV AH,03
41D8:0020 INT 10
41D8:0022 PUSH CX
41D8:0023 PUSH AX
41D8:0024 PUSH BX
41D8:0025 MOV AX,0000
41D8:0028 MOV [0017],AX
41D8:002B INT 33

```

Banderas

O D I S Z A P C

0 0 0 0 0 0 0 0

FS=0000 GS=0000

Coprocesador Matemático

Tag=FFFF Ipt=00000 Opcode=000 Optr=00000

| Stack Exp | Mantisa | Valor |
|-----------|---------|-------|
| ST(0)     |         |       |
| ST(1)     |         |       |
| ST(2)     |         |       |
| ST(3)     |         |       |
| ST(4)     |         |       |
| ST(5)     |         |       |
| ST(6)     |         |       |
| ST(7)     |         |       |

PCont 037F IH DH ZH OH UM PH PC RC IC

1 1 1 1 1 1 3 0 0

PStat 0000 IE DE ZE OE UE PE IR CO CI C2 ST C3

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Línea Actual

|      |        |
|------|--------|
| CS   | IP     |
| 41D8 | : 0010 |

Código en CS:IP

B8 FC 41

Stack

|      |       |
|------|-------|
| 00AF | ST(7) |
| 00AE | PCont |
| 00AD |       |
| 00AB | PStat |
| 0007 |       |

```

F1Edit F2Ayuda F3Coproc F4PntUsr F5Cod F6Asm F7Direc F8NoSubr F9Dec/Hex F10ASCII
Permite cargar nuevo programa a depurar (.EXE ó .COM) Normal

```

*Ventana de Código :*

En la ventana de código no se pueden hacer modificaciones, se ingresa a esta ventana para ver las instrucciones del programa que no se encuentran en la ventana actual. Para recorrer trece instrucciones hacia abajo o arriba se debe presionar PAGE DOWN o PAGE UP, o con el ratón (por cada click se recorre trece instrucciones) sobre la barra de desplazamiento. El desplazamiento hacia arriba solo se puede hacer hasta llegar a la instrucción actualmente remarcada. Otra forma que permite acceder a cualquier dirección es escribiendo directamente en el recuadro respectivo el segmento o el desplazamiento, en este recuadro aparece el mensaje "Ingrese el valor (hexadecimal)", inicialmente esta listo para escribir la dirección de *desplazamiento*, para intercambiar entre escribir la dirección de *segmento* y la dirección de *desplazamiento* se presiona las teclas Flecha Izquierda y Flecha Derecha alternadamente. Se puede escribir una dirección de segmento de código diferente a la actual.

Cada línea de instrucción de la ventana de código consta de : Dirección de Segmento de código (2 bytes), dirección de desplazamiento (2 bytes), Nombre de la instrucción, Operandos de la instrucción y un carácter que indica el tipo de operandos con los que trabaja la instrucción, de la siguiente forma :

| Símbolo           | Significado   |
|-------------------|---|
| B                 | Operando tipo Byte (8 bits)   |
| W                 | Operando tipo Palabra (16 bits)   |
| D                 | Operando tipo Doble Palabra (32 bits)   |
| Q                 | Operando tipo Cuádruple Palabra (64 bits)   |
| T                 | Operando Temporal (80 bits), usado solamente por las instrucciones del coprocesador matemático. |
| Espacio en Blanco | Tamaño de operando no definido  |

*Ventana de Registros :*

Esta ventana contiene todos los registros de propósito general extendidos y los registros de segmento del procesador, incluidos el apuntador de instrucción EIP y el registro de segmento de código CS. Se accesa a esta ventana presionando <F1> o haciendo click sobre ella, se pueden cambiar los valores de cualquiera de los registros de la ventana. Para moverse entre registros se usa las flechas (flecha arriba, abajo, a la derecha y a la izquierda), o con la barra de desplazamiento usando el ratón. Una vez que se encuentre remarcado el registro al que se desea editar, se escribe el valor en el recuadro que tiene el mensaje "Ingrese el valor en hexadecimal", luego de ingresado el valor se presiona ENTER para aceptar el cambio o ESC para no ejecutar el cambio. Los registros son :

| REGISTRO           | USO  |
|--------------------|--|
| EAX, EBX, ECX, EDX | Registros de propósito general   |
| EDI, ESI           | Registros índice destino y índice fuente respectivamente                                     |
| EIP                | Registro apuntador de instrucciones  |
| ESP                | Registro apuntador de pila   |
| EBP                | Registro de base   |
| EFL                | Registro de banderas (contiene los bits de las banderas mostradas en la ventana de banderas) |
| DS, ES, GS, FS     | Registros de segmento de datos   |
| CS                 | Registro de segmento de Código   |
| SS                 | Registro de segmento de Pila   |

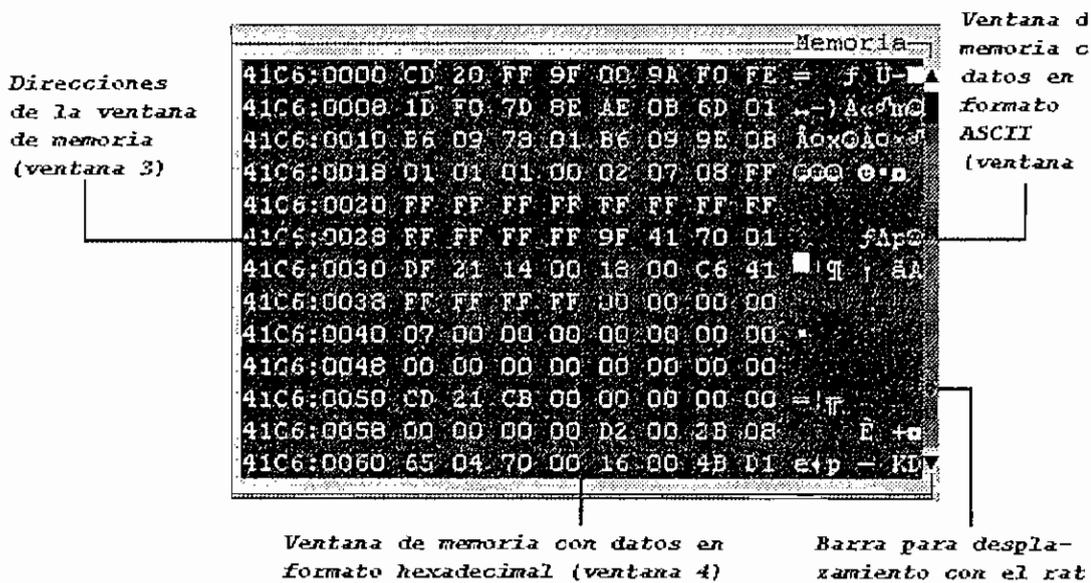
*Ventana de Banderas :*

Contiene todas las banderas del Procesador, el contenido de las banderas puede ser complementado ubicándose sobre la bandera y luego presionando ENTER. El significado de cada bandera se indica a continuación :

| BANDERA | SIGNIFICADO   |
|---------|---|
| C       | Bandera de acarreo. Indica acarreo en las instrucciones aritméticas, también usada para indicar error después de ejecutar una interrupción (generalmente en las interrupciones DOS) |
| P       | Bandera de paridad (número par de bits)   |
| A       | Bandera auxiliar. Indica si hay necesidad de ajuste en las operaciones aritméticas con números BCD  |
| Z       | Bandera de resultado cero o de igualdad en una comparación  |
| S       | Bandera de resultado o comparación negativa   |
| I       | Bandera de interrupción. Habilita o inhabilita la entrada de interrupción externa INTR.   |
| D       | Bandera de dirección. Controla la dirección en las operaciones con caracteres incrementando o decrementando automáticamente los registros índices (ESI y EDI)                       |
| O       | Bandera de desbordamiento (aritmético)  |

*Ventana de Memoria :*

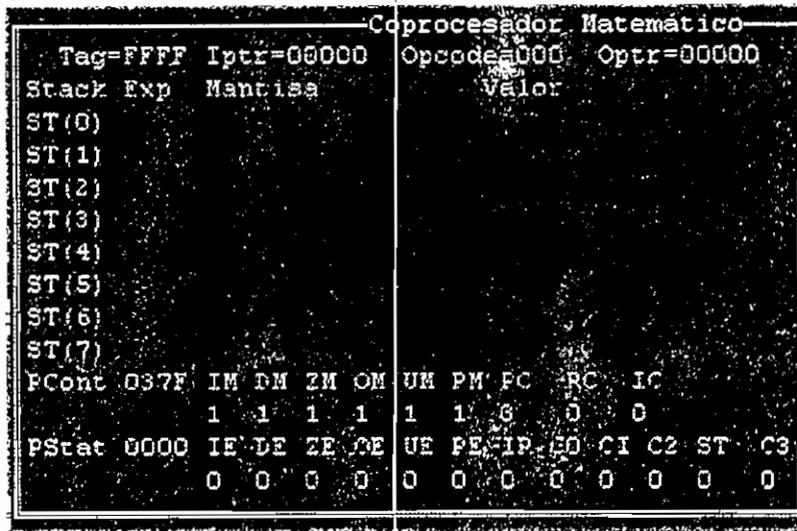
*Ventana de Memoria*



Consta de tres partes : ventana de dirección de memoria, ventana de memoria en formato hexadecimal y ventana de memoria en formato ASCII. Cada ventana se activa presionando F1 y TAB consecutivamente hasta llegar a la ventana deseada, o haciendo click sobre la ventana. La ventana de dirección permite cambiar el segmento y/o el desplazamiento de la porción de memoria que se muestra en las ventanas de datos de memoria. La ventana de datos en formato Hexadecimal y ASCII permiten variar directamente el contenido de memoria con valores Hexadecimal o ASCII respectivamente. Para moverse dentro de las ventana de datos de memoria se usan las teclas de las flechas. Con el ratón en la barra de desplazamiento se puede mover hacia arriba o hacia abajo las localidades de memoria, en el segmento actual.

Ventana del Coprocesador Matemático :

Ventana del Coprocesador Matemático



La ventana del coprocesador matemático contiene la información de todos los registros del mismo. A continuación se explica la información que contiene cada parte de esta ventana :

- TAG (16 bits) : Dividida en grupos de 2 bits por cada registro de la pila, los 2 bits menos significativos corresponden al registro superior de la pila (referidos a la posición física de los registros), y contiene información acerca del dato contenido en el registro de la siguiente forma:

**VALOR SIGNIFICADO**

|    |  |
|----|--|
| 00 | Valor válido                           |
| 01 | Valor Cero                             |
| 10 | Valor Infinito, inválido o sin formato |
| 11 | Registro Vacío                         |

IPTR (20 bits) : Indica la dirección absoluta de la última instrucción que ejecutó el coprocesador matemático.

- **OPTR (20 bits)** : Indica la dirección absoluta de la localidad de memoria de la computadora con la que el coprocesador matemático intercambio información en la última instrucción que ejecutó.
- **OPCODE (12 bits)** : Indica el código simplificado de la instrucción que ejecutó el coprocesador. Cada instrucción del coprocesador se define completamente con un mínimo de 2 bytes (16 bits), los 5 bits más significativos siempre tienen el valor "11011", por lo que en la ventana solo se muestra el valor de los 11 bits menos significativos. **ST(0) a ST(7)** : Corresponden a los registros de la pila en los que se almacenan los operandos sobre los que el coprocesador realiza las operaciones. **ST(0)** o simplemente **ST** es el tope o parte superior lógica de la pila, que puede ser cualquiera de los 8 registros físicos de la pila. Esta ventana contiene información del exponente (*EXP*), mantisa (*MANTISA*), para el formato real temporal de la IEEE, y se muestra también el valor en formato decimal (*VALOR*).
- **PCONT** : Contiene la información de la palabra de control, primero se muestra el valor de la palabra completa y luego se muestra el valor de ciertos bits importantes en forma independiente. Ver Capítulo 2.3 para mayor infoemación.
- **PSTAT** : Palabra de estado del coprocesador, refleja la condición global del coprocesador. La palabra de estado está dividida en dos campos: Campo bit de indicador de excepción y campo bit de estado. El indicador **ST** determina cual de los registros físicos de la pila es actualmente el que está en el tope (parte superior lógica de la pila). Ver capítulo 2.3.

**APENDICE B**

**RESUMEN DEL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES  
DEL  
MICROPROCESADOR 80486**

Las instrucciones para los 8086-80286 son en el modo de 16 bits que tiene la configuración que se ilustra en la figura B.1 (a). Estas instrucciones son compatibles con los microprocesadores 80386 y 80486, si están inicializados para utilizar formato de instrucciones de 16 bits (modo real). En el modo protegido, el byte superior del descriptor del 80386 y 80486 contiene el bit D que selecciona el modo de instrucción de 16 o de 32 bits. En esos microprocesadores se utilizan también instrucciones en modo de 32 bits con la configuración que se ilustra en la figura B.1 (b). Esas instrucciones pueden estar en el modo de instrucción de 16 bits, mediante el empleo de prefijos.

Los dos primeros bytes del modo de instrucción de 32 bits, se llaman prefijos de cambio, porque no siempre están presentes. El primer byte modifica el tamaño de la dirección utilizada por la instrucción y el segundo modifica el tamaño del registro. El segundo byte de prefijo cambia el tamaño de registro y del operando de 16 a 32 bits (si está en modo real) o viceversa ( si está en modo protegido), para la instrucción con prefijo.

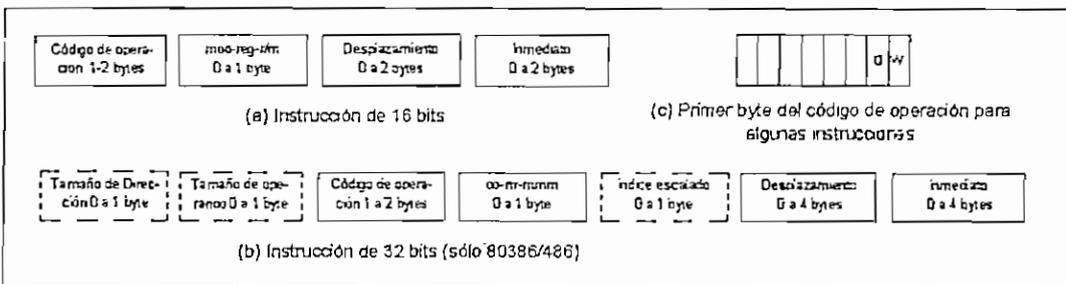


Figura B.1 Los formatos de las instrucciones 8086-80486 (a) forma de 16 bits; (b) forma de 32 bits; (c) Los dos primeros bits del primer byte del código de operación de algunas instrucciones

En muchas instrucciones el primer bit (denominado w) del primer byte del código de operación, indica si w=0 que los operandos son de 8 bits, si w=1 indica que los operandos son de 16 o 32 bits. El segundo bit del mismo byte indica: si d=1

los datos fluyen del campo *mmm* (también representado como *r/m*) al campo de registro *rrr* (también conocido como *reg*). Si el bit *d=0*, los datos fluyen del campo *rrr* al campo *mmm*.

El resumen del conjunto de instrucciones, que continúa después de esta introducción, contiene una lista completa de todas las instrucciones para los microprocesadores 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486.

Cada elemento de la instrucción mencionará el código nemotécnico de operación más una breve descripción del propósito de la instrucción. También se menciona los códigos binarios en el lenguaje de máquina para cada instrucción mas cualquier otra información requerida para formar la instrucción tal como el desplazamiento o la información inmediata. Al lado de la versión binaria de la instrucción en el lenguaje de máquina, aparecerán los bits del registro de la bandera así como cualquier cambio que pueda ocurrir para una instrucción específica. En esta lista, un espacio blanco indicará que no hay cambio, un “?” indica un cambio con un resultado no predecible, un “\*” indica un cambio predecible un 1 indica que la bandera está establecida y un 0 indica que la bandera fué borrada.

Antes de empezar la lista de instrucciones se requiere algo de información a cerca de la configuración de los bits de las versiones binarias de las instrucciones en el lenguaje de máquina. La tabla B-1 muestra los bits del modificador, codificados como *oo* (conocido también como *mod*) en las listas de las instrucciones para que estas puedan ser formadas con un registro, desplazadas o sin desplazar.

| <i>oo</i> | Función   |
|-----------|---|
| 00        | Si <i>mmm=110</i> , entonces un desplazamiento sigue al código de operación; de otra manera, ningún desplazamiento es utilizado |
| 01        | Un desplazamiento identificado de 8-bits sigue al código de operación   |
| 10        | Un desplazamiento identificado de 16-bits sigue al código de operación  |
| 11        | <i>mmm</i> especifica un registro, en vez de a un modo de dirección   |

TABLA B-1 Los bits del modificador, codificados como *mod* en la lista de instrucciones

La tabla B-2 menciona con el campo de registro/memoria los modos permitidos para direccionar la memoria, codificados como *mmm*. Esta tabla es aplicable a todas las versiones del microprocesador.

| <i>mmm</i> | Función      |
|------------|--------------|
| 000        | DS:[BX + SI] |
| 001        | DS:[BX + DI] |
| 010        | SS:[BP + SI] |
| 011        | SS:[BP + DI] |
| 100        | DS:[SI]      |
| 101        | DS:[DI]      |
| 110        | SS:[BP]      |
| 111        | DS:[BX]      |

TABLA B-2 Descripción del campo de registro/memoria (*mmm*)

| <i>rrr</i> | w=0 | w=1 | reg32 |
|------------|-----|-----|-------|
| 000        | AL  | AX  | EAX   |
| 001        | CL  | CX  | ECX   |
| 010        | DL  | DX  | EDX   |
| 011        | BL  | BX  | EBX   |
| 100        | AH  | SP  | ESP   |
| 101        | CH  | BP  | EBP   |
| 110        | DH  | SI  | ESI   |
| 111        | BH  | DI  | EDI   |

TABLA B-3 Opciones del registro para campo (*rrr*)

La tabla B-3 menciona las opciones del registro (*rrr*) cuando está codificado para un registro de 8-bits o 16-bits. Esta tabla también menciona los registros de 32 - bits utilizados con los microprocesadores 80386 y 80486.

La tabla B-4 menciona las asignaciones bits del registro de segmento (*rrr*) para las instrucciones MOV, PUSH y POP, las cuales utilizan estos registros de segmento.

Cuando se utilizan los microprocesadores 80386 y 80486, algunas de las definiciones proporcionadas en las tablas anteriores cambian. Refiérase a las tablas B-5 y B-6 para estos cambios y cómo se aplican los microprocesadores 80386 y 80486.

El resumen del conjunto de instrucciones que sigue menciona todas las instrucciones, con ejemplos, para los microprocesadores 8086, 8088, 80286, 80386 y 80486. Faltan los prefijos para cambiar los segmentos: CS (2EH), SS (36H), DS (3EH), ES (26H), FS (64H) y GS (65H). Estos prefijos son de un byte de largo y colocados en la memoria antes de la instrucción que tiene el prefijo.

En los 8088 y 8086, el valor de la dirección efectiva (*ea* o *a*) debe ser sumado a las instrucciones que trabajan con operandos de memoria. Un desplazamiento es cualquier operando de memoria directa o una constante, o cualquier combinación de las dos. La tabla B.7 muestra el número de ciclos de reloj a sumar para la dirección efectiva. Por ejemplo, la instrucción de `ADD DATA, AL` del 8086  $16+ea$  ciclos de reloj. Debido a que la tabla menciona que las direcciones desplazadas requieren 6 ciclos de reloj, esta instrucción requiere de 22 ciclos de reloj para ejecutar. Observe que todos los tiempos mencionados son los máximos y que en algunos casos el microprocesador puede ejecutar en menos tiempo.

| <i>rrr</i> | Registro de segmento |
|------------|----------------------|
| 000        | ES                   |
| 001        | CS                   |
| 010        | SS                   |
| 011        | DS                   |
| 100        | FS                   |
| 101        | GS                   |

TABLA B-4 Asignaciones del registro para campo (*rrr*) que son usadas para representar los registros de segmentos

| ooo | mmm | rrr | Función                            |
|-----|-----|-----|------------------------------------|
| 00  | 000 | --- | DS:[EAX]                           |
| 00  | 001 | --- | DS:[ECX]                           |
| 00  | 010 | --- | DS:[EDX]                           |
| 00  | 011 | --- | DS:[EBX]                           |
| 00  | 100 | 000 | DS:[EAX+índice escalonado]         |
| 00  | 100 | 001 | DS:[ECX+índice escalonado]         |
| 00  | 100 | 010 | DS:[EDX+índice escalonado]         |
| 00  | 100 | 011 | DS:[EBX+índice escalonado]         |
| 00  | 100 | 100 | SS:[ESP+índice escalonado]         |
| 00  | 100 | 101 | DS:[disp32+índice escalonado]      |
| 00  | 100 | 110 | DS:[ESI+índice escalonado]         |
| 00  | 100 | 111 | DS:[EDI+índice escalonado]         |
| 00  | 101 | --- | DS:DISP32                          |
| 00  | 110 | --- | DS:[ESI]                           |
| 00  | 111 | --- | DS:[EDI]                           |
| 01  | 000 | --- | DS:[EAX+disp8]                     |
| 01  | 001 | --- | DS:[ECX+disp8]                     |
| 01  | 010 | --- | DS:[EDX+disp8]                     |
| 01  | 011 | --- | DS:[EBX+disp8]                     |
| 01  | 100 | 000 | DS:[EAX+índice escalonado + disp8] |
| 01  | 100 | 001 | DS:[ECX+índice escalonado + disp8] |
| 01  | 100 | 010 | DS:[EDX+índice escalonado + disp8] |
| 01  | 100 | 011 | DS:[EBX+índice escalonado + disp8] |
| 01  | 100 | 100 | DS:[ESP+índice escalonado + disp8] |
| 01  | 100 | 101 | DS:[EBP+índice escalonado + disp8] |
| 01  | 100 | 110 | DS:[ESI+índice escalonado + disp8] |
| 01  | 100 | 111 | DS:[EDI+índice escalonado + disp8] |
| 01  | 101 | --- | SS:[EBP + disp8]                   |
| 01  | 110 | --- | DS:[ESI + disp8]                   |
| 01  | 111 | --- | DS:[EDI + disp8]                   |
| 10  | 000 | --- | DS:[EAX + disp32]                  |
| 10  | 001 | --- | DS:[ECX + disp32]                  |
| 10  | 010 | --- | DS:[EDX + disp32]                  |
| 10  | 011 | --- | DS:[EBX + disp32]                  |
| 10  | 100 | 000 | DS:[EAX+índice escalonado+disp32]  |
| 10  | 100 | 001 | DS:[ECX+índice escalonado+disp32]  |
| 10  | 100 | 010 | DS:[EDX+índice escalonado+disp32]  |
| 10  | 100 | 011 | DS:[EBX+índice escalonado+disp32]  |
| 10  | 100 | 100 | SS:[ESP+índice escalonado+disp32]  |
| 10  | 100 | 101 | SS:[EBP+índice escalonado+disp32]  |
| 10  | 100 | 110 | DS:[ESI+índice escalonado+disp32]  |
| 10  | 100 | 111 | DS:[EDI+índice escalonado+disp32]  |
| 01  | 101 | --- | SS:[EBP + disp32]                  |
| 01  | 110 | --- | DS:[ESI + disp32]                  |
| 01  | 111 | --- | DS:[EDI + disp32]                  |

TABLA B-5 Las combinaciones posibles de *ooo*, *mmm* y *rrr* para el conjunto de instrucciones del 80386 y 80486 utilizando el modo de direccionamiento de 32 bits

| rrr | Registro para Índice |
|-----|----------------------|
| 000 | EAX                  |
| 001 | ECX                  |
| 010 | EDX                  |
| 011 | EBX                  |
| 100 | Sin índice           |
| 101 | EBP                  |
| 110 | ESI                  |
| 111 | EDI                  |

TABLA B-6 Los registros para índice están especificados con rrr en el microprocesador 80386 y 80486

El bit-D, en el descriptor del segmento del código, indica el tamaño predeterminado del operando y la dirección para los microprocesadores 80386 y 80486. Si D=1, entonces todas las direcciones y operandos son de 32 bits y si D=0, todas las direcciones y operandos son de 16 bits. En el modo real, el bit D será establecido en cero por los microprocesadores 80386 y 80486, así que los operandos y las direcciones son de 16 bits.

El prefijo del tamaño de la dirección (67H) se debe colocar antes de las instrucciones en el 80386 y 80486 para cambiar el tamaño predeterminado como fué seleccionado por el bit D.

| TIPO   | CICLOS DE RELOJ | EJEMPLO            |
|--|-----------------|--------------------|
| Base o índice  | 5               | MOV CL,[DI]        |
| Desplazamiento   | 6               | MOV AL,DATA        |
| Base más índice [BP + DI] o [BX + SI]                          | 7               | MOV BL,[BP+DI]     |
| Base más índice [BP + SI] o [BX + DI]                          | 8               | MOV CL,[BP+SI]     |
| Desplazamiento más base o índice                               | 9               | MOV DH,[DI+20H]    |
| Base más índice más desplazamiento [BP+DI+disp] o [BX+SI+disp] | 11              | MOV CX,DATA[BX+SI] |
| Base más índice más desplazamiento [BP+SI+disp] o [BX+DI+disp] | 12              | MOV CX,[BX+DI+2]   |
| Prefijo para evitar el segmento                                | ea+2            | MOV AL,ES:DATA     |

TABLA B-7 Cálculos de dirección efectivos para los microprocesadores 8086 y 8088

Por ejemplo, la instrucción `MOV AX, [ECX]` debe tener el prefijo del tamaño de la dirección colocado antes en el código de la máquina si el tamaño predeterminado es de 16 bits. Si el tamaño predeterminado es de 32 bits, el prefijo de la dirección no es necesario con esta instrucción. El prefijo para modificar operando (66H) funciona de la misma manera que el prefijo para el tamaño de la dirección. En el ejemplo anterior, el tamaño del operando es de 16-bits. Si el bit-D selecciona operandos y direcciones de 32-bits, esta instrucción requiere al prefijo para el tamaño del operando.

Algunas instrucciones repetitivas, tienen un número de ciclos de reloj base más un número de ciclos de reloj por cada iteración. El símbolo "n" que se presenta en estas instrucciones repetitivas, en la fórmula para el cálculo de los ciclos de reloj, representa el número de iteraciones. Por ejemplo la instrucción `REPE SCAS` para el 80486 tiene la fórmula  $7 + 5n$  para calcular los ciclos de reloj, donde 7 es el número base, 5 es el número de ciclos de reloj por cada iteración y n representa el número de iteraciones. El tiempo en nanosegundos de cada ciclo de reloj se obtiene dividiendo un microsegundo para el número de Mhz a la que está funcionando el microprocesador.

|                   |       |                                  |         |
|-------------------|-------|----------------------------------|---------|
| <b>AAA</b>        |       | Ajuste de ASCII después de sumar |         |
| 00110111          |       | O D I T S Z A P C                |         |
| Ejemplo           |       | ? ? ? * ? *                      | Relojes |
| AAA               | 8086  | 8                                |         |
|                   | 8088  | 8                                |         |
|                   | 80286 | 3                                |         |
|                   | 80386 | 4                                |         |
|                   | 80486 | 3                                |         |
| <b>AAD</b>        |       | Ajuste de ASCII antes de dividir |         |
| 11010101 00001010 |       | O D I T S Z A P C                |         |
| Ejemplo           |       | ? * * ? * ?                      | Relojes |



|                                    |  |         |       |
|------------------------------------|--|---------|-------|
| ADC mem,reg                        | ADC DATA,AL<br>ADC LIST,S]<br>ADC DATA [DI],CL<br>ADC [EAX],BL<br>ADC [EBX÷2*ECX],EDX            | 8086    | 16+ea |
|                                    |  | 8088    | 24+ea |
|                                    |  | 80286   | 7     |
|                                    |  | 80386   | 7     |
|                                    |  | 80486   | 3     |
| ADC reg,mem                        | ADC BL,DATA<br>ADC SI,LIST<br>ADC CL,DATA [DI]<br>ADC CL,[EAX]<br>ADC EDX,[EBX+100H]             | 8086    | 9+ea  |
|                                    |  | 8088    | 13+ea |
|                                    |  | 80286   | 7     |
|                                    |  | 80386   | 6     |
|                                    |  | 80486   | 2     |
| 100000sw 00010mmm disp información |  |         |       |
| Formato                            | Ejemplos   | Relojes |       |
| ADC reg,imm                        | ADC CX,3<br>ADC DI,1AH<br>ADC DL,34H<br>ADC EAX,12345<br>ADC CX,1234H                            | 8086    | 4     |
|                                    |  | 8088    | 4     |
|                                    |  | 80286   | 3     |
|                                    |  | 80386   | 2     |
|                                    |  | 80486   | 1     |
| ADC mem,imm                        | ADC DATA,33<br>ADC LIST,'A'<br>ADC DATA [DI],2<br>ADC BYTE PTR [EAX],3<br>ADC WORD PTR [DI],669H | 8086    | 17+ea |
|                                    |  | 8088    | 23+ea |
|                                    |  | 80286   | 7     |
|                                    |  | 80386   | 7     |
|                                    |  | 80486   | 3     |
| 0001010w información               |  |         |       |
| Formato                            | Ejemplos   | Relojes |       |
| ADC acc,imm                        | ADC AX,3<br>ADC AL,1AH<br>ADC AH,34<br>ADC EAX,3<br>ADC AL,'Z'                                   | 8086    | 4     |
|                                    |  | 8088    | 4     |
|                                    |  | 80286   | 3     |
|                                    |  | 80386   | 2     |
|                                    |  | 80486   | 1     |

| ADD Sumar                         |  | C D I T S Z A P C<br>* * * * * |       |
|-----------------------------------|--|--------------------------------|-------|
| Formato                           | Ejemplos   | Relojes                        |       |
| 00000dw oorrmmm disp              | ADD AX,BX<br>ADD AL,BL<br>ADD EAX,EBX<br>ADD CX,SI<br>ADD ESI,EDI                                | 8086                           | 3     |
|                                   |  | 8088                           | 3     |
|                                   |  | 80286                          | 2     |
|                                   |  | 80386                          | 2     |
|                                   |  | 80486                          | 1     |
| ADD mem,reg                       | ADD DATA,AL<br>ADD LIST,SI<br>ADD DATA [DI],CL<br>ADD [EAX],CL<br>ADD [EBX+4*EDX],EBX            | 8086                           | 16+ea |
|                                   |  | 8088                           | 24+ea |
|                                   |  | 80286                          | 7     |
|                                   |  | 80386                          | 7     |
|                                   |  | 80486                          | 3     |
| ADD reg,mem                       | ADD BL,DATA<br>ADD SI,LIST<br>ADD CL,DATA [DI]<br>ADD CL,[EAX]<br>ADD EDX,[EBX+200H]             | 80286                          | 9+ea  |
|                                   |  | 8088                           | 13+ea |
|                                   |  | 80286                          | 7     |
|                                   |  | 80386                          | 6     |
|                                   |  | 80486                          | 2     |
| 10000sw oo000mmm disp información |  |                                |       |
| Formato                           | Ejemplos   | Relojes                        |       |
| ADD reg,imm                       | ADD CX,3<br>ADD DI,1AH<br>ADD DL,34H<br>ADD EAX,123456<br>ADD CX,18AFH                           | 80286                          | 4     |
|                                   |  | 8088                           | 4     |
|                                   |  | 80286                          | 3     |
|                                   |  | 80386                          | 2     |
|                                   |  | 80486                          | 1     |
| ADD mem,imm                       | ADD DATA,33<br>ADD LIST,'A'<br>ADD DATA [DI],2<br>ADD BYTE PTR [EAX],3<br>ADD WORD PTR [DI],6A8H | 8086                           | 17+ea |
|                                   |  | 8088                           | 23+ea |
|                                   |  | 80286                          | 7     |
|                                   |  | 80386                          | 7     |
|                                   |  | 80486                          | 3     |

| 0000010w información |  |         |   |
|----------------------|--|---------|---|
| Formato              | Ejemplos   | Relojes |   |
| ADD acc,imm          | ADD AX,3<br>ADD AL,1AH<br>ADD AH,56<br>ADD EAX,3<br>ADD AL,'D' | 8086    | 4 |
|                      |  | 8088    | 4 |
|                      |  | 80286   | 3 |
|                      |  | 80386   | 2 |
|                      |  | 80486   | 1 |

| AND AND lógico        |  |       |       |         |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------|--|-------|-------|---------|---|---|---|---|---|---|
| 001000aw oorrmmm disp |  | O     | D     | I       | T | S | Z | A | P | C |
|                       |  | 0     |       |         |   |   | ? |   |   | 0 |
| Formato               | Ejemplos   |       |       | Relojes |   |   |   |   |   |   |
| AND reg,reg           | AND CX,BX<br>AND DL,BL<br>AND ECX,EBX<br>AND BP,SI<br>AND EDX,EDI                    | 8086  | 3     |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 8088  | 3     |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80286 | 2     |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80386 | 2     |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80486 | 1     |         |   |   |   |   |   |   |
| AND mem,reg           | AND BIT,CH<br>AND LIST,DI<br>AND DATA [BX],CL<br>AND [ECX],AL<br>AND [EDX+8*ECX],EDI | 8086  | 16+ea |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 8088  | 24+ea |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80286 | 7     |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80386 | 7     |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80486 | 3     |         |   |   |   |   |   |   |
| AND reg,mem           | AND BL,DATA<br>AND SI,LIST<br>AND CL,DATA [DI]<br>AND CL,[EAX]<br>AND EDX,[EBX+34AH] | 8086  | 9+ea  |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 8088  | 13+ea |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80286 | 7     |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80386 | 6     |         |   |   |   |   |   |   |
|                       |  | 80486 | 2     |         |   |   |   |   |   |   |

| 100000sw oo100mmm disp información |   |         |   |
|------------------------------------|---|---------|---|
| Formato                            | Ejemplos  | Relojes |   |
| AND reg,imm                        | AND BP,1<br>AND DI,10H<br>AND DL,34H<br>AND EBP,12345<br>AND SP,1234H | 8086    | 4 |
|                                    |   | 8088    | 4 |
|                                    |   | 80286   | 3 |
|                                    |   | 80386   | 2 |
|                                    |   | 80486   | 1 |

|             |   |       |       |
|-------------|---|-------|-------|
| AND mem,imm | AND DATA,33<br>AND LIST,4<br>AND DATA [SI],2<br>AND BYTE PTR [EAX],3<br>AND DWORD PTR [DI],32 | 8086  | 17+ea |
|             |   | 8088  | 23+ea |
|             |   | 80286 | 7     |
|             |   | 80386 | 7     |
|             |   | 80486 | 3     |

0010010w información

| Formato     | Ejemplos  | Relojes |   |
|-------------|---|---------|---|
| AND acc,imm | AND AX,15<br>AND AL,1FH<br>AND AH,34<br>AND EAX,3<br>AND AL,'R' | 8086    | 4 |
|             |   | 8088    | 4 |
|             |   | 80286   | 3 |
|             |   | 80386   | 2 |
|             |   | 80486   | 1 |

**ARPL** Ajustar el nivel de privilegio requerido

| 01100011 oorrmmm disp |   | O D I T S Z A P C |    |
|-----------------------|---|-------------------|----|
| Formato               | Ejemplos  | Relojes           |    |
| ARPL reg,reg          | ARPL AX,BX<br>ARPL BX,SI<br>ARPL CX,DX<br>ARPL BX,AX<br>ARPL DI,SI                        | 8086              | —  |
|                       |   | 8088              | —  |
|                       |   | 80286             | 10 |
|                       |   | 80386             | 20 |
|                       |   | 80486             | 9  |
| ARPL mem,reg          | ARPL NUMB,AX<br>ARPL LIST,DI<br>ARPL DATA [BX],CX<br>ARPL [ECX],AX<br>ARPL [EDX+4*ECX],DI | 8086              | —  |
|                       |   | 8088              | —  |
|                       |   | 80286             | 11 |
|                       |   | 80386             | 21 |
|                       |   | 80486             | 9  |

**BOUND** Revisar límites de tabla

| 01100010 oorrmmm disp |               | O D I T S Z A P C |   |
|-----------------------|---------------|-------------------|---|
| Formato               | Ejemplos      | Relojes           |   |
| BOUND                 | BOUND AX,BETS | 8086              | — |

|  |  |                   |       |
|--|--|-------------------|-------|
| reg,mem                                  | BOUND BX,SAID<br>BOUND CX,DATA<br>BOUND BX,[DI]<br>BOUND DI,[BX÷2]             | 8088              | —     |
|  |  | 80286             | 13    |
|  |  | 80386             | 10    |
|  |  | 80486             | 7     |
| <b>BSF</b> Verificación delantera de bit |  |                   |       |
| 00001111 10111100 oorrmmm disp           |  | O D I T S Z A P C |       |
| Formato                                  | Ejemplos   | Relojes           |       |
| BSF reg,reg                              | BSF AX,BX<br>BSF BX,SI<br>BSF ECX,EBX<br>BSF EBX,EAX<br>BSF DI,SI              | 8086              | —     |
|  |  | 8088              | —     |
|  |  | 80286             | —     |
|  |  | 80386             | 10+3n |
|  |  | 80486             | 6+2   |
| BSF reg,mem                              | BSF AX,DATA<br>BSF BP,LISTG<br>BSF ECX,MEMORY<br>BSF EAX,DATA6<br>BSF DI,[ECX] | 8086              | —     |
|  |  | 8088              | —     |
|  |  | 80286             | —     |
|  |  | 80386             | 10+3n |
|  |  | 80486             | 7+43  |
| <b>BSR</b> Verificación inversa de bit   |  |                   |       |
| 00001111 10111101 oorrmmm disp:          |  | O D I T S Z A P C |       |
| Formato                                  | Ejemplos   | Relojes           |       |
| BSR reg,reg                              | BSR AX,BX<br>BSR BX,SI<br>BSR ECX,EBX<br>BSR EBX,EAX<br>BSR DI,SP              | 8086              | —     |
|  |  | 8088              | —     |
|  |  | 80286             | —     |
|  |  | 80386             | 10+3n |
|  |  | 80486             | 6+103 |
| BSR reg,mem                              | BSR AX,DATA<br>BSR BP,LISTG<br>BSR ECX,MEMORY<br>BSR EAX,DATA6<br>BSR DI,[EBX] | 8086              | —     |
|  |  | 8088              | —     |
|  |  | 80286             | —     |
|  |  | 80386             | 10+3n |
|  |  | 80486             | 7+104 |

**BSWAP** Intercambio de bytes

| 00001111 11001rrr |   | O D I T S Z A P C |     |
|-------------------|---|-------------------|-----|
| Formato           | Ejemplos  | Relojes           |     |
| BSWAP reg         | BSWAP EAX<br>BSWAP EBX<br>BSWAP ECX<br>BSWAP EDX<br>BSWAP EDI | 8086              | --- |
|                   |   | 8088              | --- |
|                   |   | 80286             | --- |
|                   |   | 80386             | --- |
|                   |   | 80486             | 1   |

**BT** Prueba de bits

| 00001111 10111010 oo100mmm disp información |   | O D I T S Z A P C |     |
|---|---|-------------------|-----|
| Formato                                     | Ejemplos  | Relojes           |     |
| BT reg,imm8                                 | BT AX,2<br>BT CX,4<br>BT BP,10H<br>BT CX,8<br>BT BX,2             | 8086              | --- |
|   |   | 8088              | --- |
|   |   | 80286             | --- |
|   |   | 80386             | 3   |
|   |   | 80486             | 3   |
| BT mem,imm8                                 | BT DATA,2<br>BT UST,2<br>BT DATA [DI],2<br>BT [BX],1<br>BT FROG,3 | 8086              | --- |
|   |   | 8088              | --- |
|   |   | 80286             | --- |
|   |   | 80386             | 6   |
|   |   | 80486             | 3   |
| 00001111 10100011 disp.                     |   |                   |     |
| Formato                                     | Ejemplos  | Relojes           |     |
| BT reg,reg                                  | BT AX,CX<br>BT CX,DX<br>BT BP,AX<br>BT SI,CX<br>BT CX,BP          | 8086              | --- |
|   |   | 8088              | --- |
|   |   | 80286             | --- |
|   |   | 80386             | 3   |
|   |   | 80486             | 3   |

|            |  |       |    |
|------------|--|-------|----|
| BT mem,reg | BT DATA1,AX<br>BT LIST,DX<br>BT DATA3,CX<br>BT DATA9,BX<br>BT DATA [DI],AX | 8086  | —  |
|            |  | 8088  | —  |
|            |  | 80286 | —  |
|            |  | 80386 | 12 |
|            |  | 80486 | 8  |

**BTC** Prueba de bits y complemento

00001111 10111010 00111mmm disp información O D I T S Z A P C \*

| Formato      | Ejemplos   | Relojes |   |
|--------------|--|---------|---|
| BTC reg,imm8 | BTC AX,2<br>BTC CX,4<br>BTC BP,10H<br>BTC CX,8<br>BTC BX,2           | 8086    | — |
|              |  | 8088    | — |
|              |  | 80286   | — |
|              |  | 80386   | 5 |
|              |  | 80486   | 5 |
| BTC mem,imm8 | DATA1,2<br>BTC LIST,2<br>BTC DATA [DI],3<br>BTC [BX],1<br>BTC TOAD,5 | 8086    | — |
|              |  | 8088    | — |
|              |  | 80286   | — |
|              |  | 80386   | 8 |
|              |  | 80486   | 8 |

00001111 10111011 disp

| Formato     | Ejemplos  | Relojes |    |
|-------------|---|---------|----|
| BTC reg,reg | BTC AX,CX<br>BTC CX,DX<br>BTC BP,AX<br>BTC SI,CX<br>BTC CX,BX                   | 8086    | —  |
|             |   | 8088    | —  |
|             |   | 80286   | —  |
|             |   | 80386   | 6  |
|             |   | 80486   | 6  |
| BTC mem,reg | BTC DATA1,AX<br>BTC LIST,DX<br>BTC DATA3,CX<br>BTC DATA9,BX<br>BTC DATA [DI],AX | 8086    | —  |
|             |   | 8088    | —  |
|             |   | 80286   | —  |
|             |   | 80386   | 13 |
|             |   | 80486   | 13 |

**BTR** Prueba de bits y arranque nuevo

| 00001111 10111010 00110mmm disp información |   | O D I T S Z A P C |     |
|---|---|-------------------|-----|
| Formato                                     | Ejemplos  | Relojes           |     |
| BTR reg,imm8                                | BTR AX,2<br>BTR CX,4<br>BTR BP,10H<br>BTR CX,8<br>BTR BX,2                      | 8086              | --- |
|   |   | 8088              | --- |
|   |   | 80286             | --- |
|   |   | 80386             | 6   |
|   |   | 80486             | 6   |
| BTR mem,imm8                                | BTR DATA1,2<br>BTR LIST,2<br>BTR DATA [DI],4<br>BTR [BX],1<br>BTR SLED,6        | 8086              | --- |
|   |   | 8088              | --- |
|   |   | 80286             | --- |
|   |   | 80386             | 8   |
|   |   | 80486             | 8   |
| 00001111 10110011 diso                      |   |                   |     |
| Formato                                     | Ejemplos  | Relojes           |     |
| BTR reg,reg                                 | BTR AX,CX<br>BTR CX,DX<br>BTR BP,AX<br>BTR SI,CX<br>BTR BP,CX                   | 8086              | --- |
|   |   | 8088              | --- |
|   |   | 80286             | --- |
|   |   | 80386             | 6   |
|   |   | 80486             | 6   |
| BTR mem,reg                                 | BTR DATA1,AX<br>BTR LIST,DX<br>BTR DATA3,CX<br>BTR DATA9,BX<br>BTR DATA [BX],AX | 8086              | --- |
|   |   | 8088              | --- |
|   |   | 80286             | --- |
|   |   | 80386             | 13  |
|   |   | 80486             | 13  |
| <b>BTS</b> Prueba de bits y establecer      |   |                   |     |
| 00001111 10111010 00101mmm disp información |   | O D I T S Z A P C |     |
| Formato                                     | Ejemplos  | Relojes           |     |
| BTS reg,imm8                                | BTS AX,2<br>BTS CX,4<br>BTS BP,10H<br>BTS CX,8<br>BTS BX,3                      | 8086              | --- |
|   |   | 8088              | --- |
|   |   | 80286             | --- |
|   |   | 80386             | 6   |
|   |   | 80486             | 6   |

|                 |   |       |   |
|-----------------|---|-------|---|
| BTS<br>mem,imm8 | BTS DATA,2<br>BTS LIST,2<br>BTS DATA [BP],7<br>BTS [BX],1<br>BTS FROG,3 | 8086  | — |
|                 |   | 8088  | — |
|                 |   | 80286 | — |
|                 |   | 80386 | 8 |
|                 |   | 80486 | 8 |

00001111 10101011 disp

| Formato     | Ejemplos  | Relojes |    |
|-------------|---|---------|----|
| BTS reg,reg | BTS AX,CX<br>BTS CX,DX<br>BTS BP,AX<br>BTS SI,CX<br>BTS CX,BP                   | 8086    | —  |
|             |   | 8088    | —  |
|             |   | 80286   | —  |
|             |   | 80386   | 6  |
|             |   | 80486   | 6  |
| BTS mem,reg | BTS DATA1,AX<br>BTS LIST,DX<br>BTS DATA3,CX<br>BTS DATA9,BX<br>BTS DATA [BP],AX | 8086    | —  |
|             |   | 8088    | —  |
|             |   | 80286   | —  |
|             |   | 80386   | 13 |
|             |   | 80486   | 13 |

**CALL** Procedimiento de llamar otro programa (subrutina)

11101000 disp

O D I T S Z A P C

| Formato              | Ejemplos   | Relojes |    |
|----------------------|--|---------|----|
| CALL label<br>(near) | CALL FOR FUN<br>CALL HOME<br>CALL ET<br>CALL WAITING<br>CALL SOMEONE | 8086    | 19 |
|                      |  | 8088    | 23 |
|                      |  | 80286   | 7  |
|                      |  | 80386   | 3  |
|                      |  | 80486   | 3  |

10011010 disp

| Formato             | Ejemplos   | Relojes |    |
|---------------------|--|---------|----|
| CALL label<br>(far) | CALL FAR PTR DATES<br>CALL WHAT<br>CALL WHERE<br>CALL FARCE<br>CALL WHOM | 8086    | 28 |
|                     |  | 8088    | 36 |
|                     |  | 80286   | 13 |
|                     |  | 80386   | 17 |
|                     |  | 80486   | 18 |

| 11111111 oo010mmm  |   |         |         |
|--------------------|---|---------|---------|
| Formato            | Ejemplos  | Relojes |         |
| CALL reg<br>(near) | CALL AX<br>CALL BX<br>CALL CX<br>CALL DI<br>CALL SI                       | 8086    | 16      |
|                    |   | 8088    | 20      |
|                    |   | 80286   | 7       |
|                    |   | 80386   | 7       |
|                    |   | 80486   | 5       |
| CALL mem<br>(near) | CALL ADDRESS<br>CALL NEAR PTR [DI]<br>CALL DATA<br>CALL FROG<br>CALL HERO | 8086    | 21 + ea |
|                    |   | 8088    | 29 + ea |
|                    |   | 80286   | 11      |
|                    |   | 80386   | 10      |
|                    |   | 80486   | 5       |

| 11111111 oo011mmm |  |         |         |
|-------------------|--|---------|---------|
| Formato           | Ejemplos   | Relojes |         |
| CALL mem<br>(far) | CALL FAR LIST [SI]<br>CALL FROM HERE<br>CALL TO THERE<br>CALL SIXX<br>CALL OCT | 8086    | 37 + ea |
|                   |  | 8088    | 53 + ea |
|                   |  | 80286   | 16      |
|                   |  | 80386   | 22      |
|                   |  | 80486   | 17      |

**CBW** Convertir byte a palabra

| 10011000 |  | O D I T S Z A P C |   |
|----------|--|-------------------|---|
| Ejemplo  |  | Relojes           |   |
| CBW      |  | 8086              | 2 |
|          |  | 8088              | 2 |
|          |  | 80286             | 2 |
|          |  | 80386             | 3 |
|          |  | 80486             | 3 |

**CDQ** Convertir doble palabra a cuádruple palabra

|          |                   |   |
|----------|-------------------|---|
| 10011001 | O D I T S Z A P C |   |
| Ejemplo  | Relojes           |   |
| CDQ      | 8086              | — |
|          | 8088              | — |
|          | 80286             | — |
|          | 80386             | 2 |
|          | 80486             | 2 |

**CLC**      Borrar bandera de restante

|          |                        |   |
|----------|------------------------|---|
| 11111000 | O D I T S Z A P C<br>0 |   |
| Ejemplo  | Relojes                |   |
| CLC      | 8086                   | 2 |
|          | 8088                   | 2 |
|          | 80286                  | 2 |
|          | 80386                  | 2 |
|          | 80486                  | 2 |

**CLD**      Borrar bandera de dirección

|          |                        |   |
|----------|------------------------|---|
| 11111100 | O D I T S Z A P C<br>0 |   |
| Ejemplo  | Relojes                |   |
| CLD      | 8086                   | 2 |
|          | 8088                   | 2 |
|          | 80286                  | 2 |
|          | 80386                  | 2 |
|          | 80486                  | 2 |

**CLI**      Borrar bandera de interrupción

|          |                        |   |
|----------|------------------------|---|
| 11111010 | O D I T S Z A P C<br>0 |   |
| Ejemplo  | Relojes                |   |
| CLI      | 8086                   | 2 |
|          | 8088                   | 2 |
|          | 80286                  | 3 |
|          | 80386                  | 3 |
|          | 80486                  | 5 |

|  |                   |   |
|--|-------------------|---|
| <b>CLTS</b> Borrar bandera de conmutador de tareas |                   |   |
| 00001111 00000110                                  | O D I T S Z A P C |   |
| Ejemplo  | Relojes           |   |
| CLTS   | 8086              | — |
|  | 8088              | — |
|  | 80286             | 2 |
|  | 80386             | 5 |
|  | 80486             | 7 |

|   |                   |   |
|---|-------------------|---|
| <b>CMC</b> Complementar bandera de restante |                   |   |
| 10011000                                    | O D I T S Z A P C |   |
| Ejemplo                                     | Relojes           |   |
| CMC   | 8086              | 2 |
|   | 8088              | 2 |
|   | 80286             | 2 |
|   | 80386             | 2 |
|   | 80486             | 2 |

|                               |   |         |       |
|-------------------------------|---|---------|-------|
| <b>CMP</b> Comparar operandos |   |         |       |
| 001110dw oorrmmmm disp        | O D I T S Z A P C   |         |       |
| Formato                       | Ejemplos  | Relojes |       |
| CMP reg,reg                   | CMP AX,BX<br>CMP AL,BL<br>CMP EAX,EBX<br>CMP CX,SI<br>CMP ESI,EDI                     | 8086    | 3     |
|                               |   | 8088    | 3     |
|                               |   | 80286   | 2     |
|                               |   | 80386   | 2     |
|                               |   | 80486   | 1     |
| CMP mem,reg                   | CMP DATA,AL<br>CMP LIST,SI<br>CMP DATA [BX],CL<br>CMP [EAX],AL<br>CMP [EBX+2*ECX],EBX | 8086    | 9+ea  |
|                               |   | 8088    | 13+ea |
|                               |   | 80286   | 7     |
|                               |   | 80386   | 5     |
|                               |   | 80486   | 2     |

|             |   |       |       |
|-------------|---|-------|-------|
| CMP reg,mem | CMP ESI,DATA<br>CMP SI,LIST<br>CMP CL,DATA [DI]<br>CMP CL,[EAX]<br>CMP EDX,[EBX+200H] | 8086  | 9+ea  |
|             |   | 8088  | 13+ea |
|             |   | 80286 | 5     |
|             |   | 80386 | 6     |
|             |   | 80486 | 2     |

10000sw 00111mmm disp información

| Formato     | Ejemplos  | Relojes |       |
|-------------|---|---------|-------|
| CMP reg,imm | CMP CX,3<br>CMP DI,1AH<br>CMP DL,34H<br>CMP EBX,12345<br>CMP CX,123AH                           | 8086    | 4     |
|             |   | 8088    | 4     |
|             |   | 80286   | 3     |
|             |   | 80386   | 2     |
|             |   | 80486   | 1     |
| CMP mem,imm | CMP DATA,33<br>CMP LIST,'A'<br>CMP DATA [DI],87H<br>CMP BYTE PTR [EAX],3<br>CMP WORD PTR [SI],7 | 8086    | 10+ea |
|             |   | 8088    | 14+ea |
|             |   | 80286   | 6     |
|             |   | 80386   | 5     |
|             |   | 80486   | 2     |

0011110w información

| Formato     | Ejemplos   | Relojes |   |
|-------------|--|---------|---|
| CMP acc,imm | CMP AX,3<br>CMP AL,1AH<br>CMP AH,34<br>CMP EAX,3<br>CMP AL,'I' | 8086    | 4 |
|             |  | 8088    | 4 |
|             |  | 80286   | 3 |
|             |  | 80386   | 2 |
|             |  | 80486   | 1 |

**CMPS** Comparar cadenas

| 1010011w                |  | O D I T S Z A P C |    |
|-------------------------|--|-------------------|----|
| Formato                 | Ejemplos   | Relojes           |    |
| CMPSB<br>CMPSW<br>CMPSD | CMPSB<br>CMPSW<br>CMPSD<br>CMPS DATA1<br>REPE CMPSB<br>REPNE CMPSW | 8086              | 22 |
|                         |  | 8088              | 30 |
|                         |  | 80286             | 8  |
|                         |  | 80386             | 10 |
|                         |  | 80486             | 8  |

| <b>CMPXCHG</b> Comparar e intercambiar                  |                                       |                   |   |
|---|---------------------------------------|-------------------|---|
| 00001111 1011000w 11rrrrr                               |                                       | O D I T S Z A P C |   |
| Formato   | Ejemplos                              | Relojes           |   |
| CMPXCHG<br>reg,reg                                      | CMPXCHG EAX,EBX<br>CMPXCHG ECX,EDX    | 8086              | — |
|   |                                       | 8088              | — |
|   |                                       | 80286             | — |
|   |                                       | 80386             | — |
|   |                                       | 80486             | 6 |
| 00001111 1011000w 00rrrrmm                              |                                       |                   |   |
| Formato   | Ejemplos                              | Relojes           |   |
| CMPXCHG<br>mem,reg                                      | CMPXCHG DATA,EAX<br>CMPXCHG DATA2,EBX | 8086              | — |
|   |                                       | 8088              | — |
|   |                                       | 80286             | — |
|   |                                       | 80386             | — |
|   |                                       | 80486             | 7 |
| <b>CWD</b> Convertir palabra a doble palabra            |                                       |                   |   |
| 10011001  |                                       | O D I T S Z A P C |   |
| Ejemplo   |                                       | Relojes           |   |
| CWD   |                                       | 8086              | 5 |
|   |                                       | 8088              | 5 |
|   |                                       | 80286             | 2 |
|   |                                       | 80386             | 2 |
|   |                                       | 80486             | 3 |
| <b>CWDE</b> Convertir palabra a doble palabra extendida |                                       |                   |   |
| 10011000  |                                       | O D I T S Z A P C |   |
| Ejemplo   |                                       | Relojes           |   |
| CWDE  |                                       | 8086              | — |
|   |                                       | 8088              | — |
|   |                                       | 80286             | — |
|   |                                       | 80386             | 3 |
|   |                                       | 80486             | 3 |

| DAA                    |  | Ajuste de decimales después de sumar  |         |
|------------------------|--|---------------------------------------|---------|
| 00100111               |  | O D I T S Z A P C                     |         |
| Ejemplo                |  | ? * * * * *                           | Relojes |
| DAA                    |  | 8086                                  | 4       |
|                        |  | 8088                                  | 4       |
|                        |  | 80286                                 | 3       |
|                        |  | 80386                                 | 4       |
|                        |  | 80486                                 | 2       |
| DAS                    |  | Ajuste de decimales después de restar |         |
| 00101111               |  | O D I T S Z A P C                     |         |
| Ejemplo                |  | ? * * * * *                           | Relojes |
| DAS                    |  | 8086                                  | 4       |
|                        |  | 8088                                  | 4       |
|                        |  | 80286                                 | 3       |
|                        |  | 80386                                 | 4       |
|                        |  | 80486                                 | 2       |
| DEC                    |  | Decremento                            |         |
| 1111111w oo001mmm disp |  | O D I T S Z A P C                     |         |
| Formato                | Ejemplos   | * * * * *                             | Relojes |
| DEC reg8               | DEC BL<br>DEC BH<br>DEC CL<br>DEC DH<br>DEC AH                                   | 8086                                  | 3       |
|                        |  | 8088                                  | 3       |
|                        |  | 80286                                 | 2       |
|                        |  | 80386                                 | 2       |
|                        |  | 80486                                 | 1       |
| DEC mem                | DEC DATA<br>DEC LIST<br>DEC DATA [SI]<br>DEC BYTE PTR [EAX]<br>DEC WORD PTR [DI] | 8086                                  | 15+ea   |
|                        |  | 8088                                  | 23+ea   |
|                        |  | 80286                                 | 7       |
|                        |  | 80386                                 | 6       |
|                        |  | 80486                                 | 3       |

| 01001rrr               |          |         |   |
|------------------------|----------|---------|---|
| Formato                | Ejemplos | Relojes |   |
| DEC reg16<br>DEC reg32 | DEC AX   | 8086    | 3 |
|                        | DEC EAX  | 8088    | 3 |
|                        | DEC CX   | 80286   | 2 |
|                        | DEC EBX  | 80386   | 2 |
|                        | DEC DI   | 80486   | 1 |

**DIV** División sin identificación

| 1111011w oo110mmm disp |                    | O       | D   | I | T | S | Z | A | P | C |
|------------------------|--------------------|---------|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| Formato                | Ejemplos           | ?       |     |   |   |   | ? | ? | ? | ? |
|                        |                    | Relojes |     |   |   |   |   |   |   |   |
| DIV reg                | DIV BL             | 8086    | 162 |   |   |   |   |   |   |   |
|                        | DIV BH             | 8088    | 162 |   |   |   |   |   |   |   |
|                        | DIV ECX            | 80286   | 22  |   |   |   |   |   |   |   |
|                        | DIV SH             | 80386   | 38  |   |   |   |   |   |   |   |
|                        | DIV CH             | 80486   | 40  |   |   |   |   |   |   |   |
| DIV mem                | DIV DATA           | 8086    | 166 |   |   |   |   |   |   |   |
|                        | DIV LIST           | 8088    | 176 |   |   |   |   |   |   |   |
|                        | DIV DATA [DI]      | 80286   | 25  |   |   |   |   |   |   |   |
|                        | DIV BYTE PTR [EAX] | 80386   | 41  |   |   |   |   |   |   |   |
|                        | DIV WORD PTR [DI]  | 80486   | 40  |   |   |   |   |   |   |   |

**ENTER** Crear un marco de pila

| 11001000 información |              | O       | D  | I | T | S | Z | A | P | C |
|----------------------|--------------|---------|----|---|---|---|---|---|---|---|
| Formato              | Ejemplos     | Relojes |    |   |   |   |   |   |   |   |
| ENTER imm,0          | ENTER 4,0    | 8086    | —  |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | ENTER 8,0    | 8088    | —  |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | ENTER 100,0  | 80286   | 11 |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | ENTER 200,0  | 80386   | 10 |   |   |   |   |   |   |   |
|                      | ENTER 1024,0 | 80486   | 14 |   |   |   |   |   |   |   |

|               |                          |       |    |
|---------------|--------------------------|-------|----|
| ENTER imm,1   | ENTER 4,1<br>ENTER 10,1  | 8086  | -- |
|               |                          | 8088  | -- |
|               |                          | 80286 | 15 |
|               |                          | 80386 | 12 |
|               |                          | 80486 | 17 |
| ENTER imm,imm | ENTER 3,6<br>ENTER 100,3 | 8086  | -- |
|               |                          | 8088  | -- |
|               |                          | 80286 | 12 |
|               |                          | 80386 | 15 |
|               |                          | 80486 | 17 |

**ESC**      Escape

|  |  |                   |       |
|--|--|-------------------|-------|
| 11011nnn oonnnmmm                              |  | O D I T S Z A P C |       |
| nnnnnn = Código de operación para coprocesador |  |                   |       |
| Formato  | Ejemplos   | Relojes           |       |
| ESC imm,reg                                    | ESC 5,AL<br>ESC 5,5H<br>ESC 6,CH<br>FADD ST,ST(3)  | 8086              | 2     |
|  |  | 8088              | 2     |
|  |  | 80286             | 20    |
|  |  | 80386             | var   |
|  |  | 80486             | var   |
| ESC imm,mem                                    | ESC 2,DATA<br>ESC 3,FROG<br>FADD DATA<br>FMUL FROG | 8086              | 6÷ea  |
|  |  | 8088              | 12÷ea |
|  |  | 80286             | 20    |
|  |  | 80386             | var   |
|  |  | 80486             | var   |

**HLT**      Alto

|          |  |                   |   |
|----------|--|-------------------|---|
| 11110100 |  | O D I T S Z A P C |   |
| Ejemplo  |  | Relojes           |   |
| HLT      |  | 8086              | 2 |
|          |  | 8088              | 2 |
|          |  | 80286             | 2 |
|          |  | 80386             | 5 |
|          |  | 80486             | 4 |

| <b>IDIV</b> División con identificación       |                     |                                  |     |
|---|---------------------|----------------------------------|-----|
| 1111011w 00111mmm disp                        |                     | O D I T S Z A P C<br>? ? ? ? ?   |     |
| Formato                                       | Ejemplos            | Relojes                          |     |
| IDIV reg                                      | IDIV BL             | 8086                             | 184 |
|   | IDIV BH             | 8088                             | 184 |
|   | IDIV ECX            | 80286                            | 25  |
|   | IDIV BH             | 80386                            | 43  |
|   | IDIV CX             | 80486                            | 43  |
| IDIV mem                                      | IDIV DATA           | 8086                             | 190 |
|   | IDIV LIST           | 8088                             | 194 |
|   | IDIV DATA [DI]      | 80286                            | 28  |
|   | IDIV BYTE PTR [EAX] | 80386                            | 46  |
|   | IDIV WORD PTR [DI]  | 80486                            | 44  |
| <b>IMUL</b> Multiplicación con identificación |                     |                                  |     |
| 1111011w 00101mmm disp                        |                     | O D I T S Z A P C<br>* ? ? ? ? * |     |
| Formato                                       | Ejemplos            | Relojes                          |     |
| IMUL reg                                      | IMUL BL             | 8086                             | 154 |
|   | IMUL CL             | 8088                             | 154 |
|   | IMUL CX             | 80286                            | 21  |
|   | IMUL ECX            | 80386                            | 38  |
|   | IMUL EBX            | 80486                            | 42  |
| IMUL mem                                      | IMUL DATA           | 8086                             | 160 |
|   | IMUL LIST           | 8088                             | 164 |
|   | IMUL DATA [SI]      | 80286                            | 24  |
|   | IMUL BYTE PTR [EAX] | 80386                            | 41  |
|   | IMUL WORD PTR [DI]  | 80486                            | 42  |

| 011010sl oorrmmm disp información           |   |                   |    |
|---|---|-------------------|----|
| Formato                                     | Ejemplos                                      | Relojes           |    |
| IMUL reg,imm                                | IMUL CX,16<br>IMUL DX,100<br>IMUL EAX,20      | 8086              | —  |
|   |   | 8088              | —  |
|   |   | 80286             | 21 |
|   |   | 80386             | 38 |
|   |   | 80486             | 42 |
| IMUL reg,reg,imm                            | IMUL DX,AX,2<br>IMUL CX,DX,3<br>IMUL BX,AX,33 | 8086              | —  |
|   |   | 8088              | —  |
|   |   | 80286             | 21 |
|   |   | 80386             | 38 |
|   |   | 80486             | 42 |
| IMUL reg,mem,imm                            | IMUL CX,DATA,4                                | 8086              | —  |
|   |   | 8088              | —  |
|   |   | 80286             | 24 |
|   |   | 80386             | 38 |
|   |   | 80486             | 42 |
| 00001111 10101111 oorrmmm disp              |   |                   |    |
| Formato                                     | Ejemplos                                      | Relojes           |    |
| IMUL reg,reg                                | IMUL CX,DX<br>IMUL DX,BX<br>IMUL EAX,ECX      | 8086              | —  |
|   |   | 8088              | —  |
|   |   | 80286             | —  |
|   |   | 80386             | 38 |
|   |   | 80486             | 42 |
| IMUL reg,mem                                | IMUL DX,DATA<br>IMUL CX,FROG<br>IMUL BX,LISTS | 8086              | —  |
|   |   | 8088              | —  |
|   |   | 80286             | —  |
|   |   | 80386             | 41 |
|   |   | 80486             | 42 |
| <b>IN</b> Entrada de información del puerto |   |                   |    |
| 1110010w número del puerto                  |   | O D I T S Z A P C |    |
| Formato                                     | Ejemplos                                      | Relojes           |    |

|           |  |       |    |
|-----------|--|-------|----|
| IN acc,pt | IN AL,12H<br>IN AX,12H<br>IN AL,OFFH<br>IN AX,OFFH<br>IN EAX,10H | 8086  | 10 |
|           |  | 8088  | 14 |
|           |  | 80286 | 5  |
|           |  | 80386 | 12 |
|           |  | 80486 | 14 |

| 1110110w  |                                   |         |    |
|-----------|-----------------------------------|---------|----|
| Formato   | Ejemplos                          | Relojes |    |
| IN acc,DX | IN AL,DX<br>IN AX,DX<br>IN EAX,DX | 8086    | 8  |
|           |                                   | 8088    | 12 |
|           |                                   | 80286   | 5  |
|           |                                   | 80386   | 13 |
|           |                                   | 80486   | 14 |

**INC** Incremento

| 1111111w oo000mmm disp |          | O D I T S Z A P C |  |  |  |
|------------------------|----------|-------------------|--|--|--|
| Formato                | Ejemplos | Relojes           |  |  |  |

|          |  |       |   |
|----------|--|-------|---|
| INC reg8 | INC BL<br>INC BH<br>INC CL<br>INC DH<br>INC AH | 8086  | 3 |
|          |  | 8088  | 3 |
|          |  | 80286 | 2 |
|          |  | 80386 | 2 |
|          |  | 80486 | 1 |

|         |   |       |       |
|---------|---|-------|-------|
| INC mem | INC DATA<br>INC LIST<br>INC DATA [BX]<br>INC BYTE PTR [EAX]<br>INC WORD PTR [BX]<br>INC DWORD PTR [ECX] | 8086  | 15+ea |
|         |   | 8088  | 23+ea |
|         |   | 80286 | 7     |
|         |   | 80386 | 6     |
|         |   | 80486 | 3     |

| 01000rrr |          |         |  |
|----------|----------|---------|--|
| Formato  | Ejemplos | Relojes |  |

|                        |  |       |   |
|------------------------|--|-------|---|
| INC reg16<br>INC reg32 | INC AX<br>INC EAX<br>INC CX<br>INC EBX<br>INC DI | 8086  | 3 |
|                        |  | 8088  | 3 |
|                        |  | 80286 | 2 |
|                        |  | 80386 | 2 |
|                        |  | 80486 | 1 |

| <b>INS</b> Cadena de entrada de información del puerto |   | O D I T S Z A P C |    |
|--|---|-------------------|----|
| Formato  | Ejemplos  | Relojes           |    |
| 0110110w<br>INSB<br>INSW<br>INSD                       | INSB<br>INSW<br>INSD<br>INS DATA<br>REP INSB        | 8086              | —  |
|  |   | 8088              | —  |
|  |   | 80286             | 5  |
|  |   | 80386             | 15 |
|  |   | 80486             | 17 |
| <b>INT</b> Interruptor                                 |   | O D I T S Z A P C |    |
| Formato  | Ejemplos  | Relojes           |    |
| 11001101 tipo<br>INT type                              | INT 10H<br>INT 255<br>INT 21H<br>INT 20H<br>INT 15H | 8086              | 51 |
|  |   | 8088              | 71 |
|  |   | 80286             | 23 |
|  |   | 80386             | 37 |
|  |   | 80486             | 30 |
| 11001100   |   | Relojes           |    |
| Ejemplo  |   |                   |    |
| INT 3  |   | 8086              | 52 |
|  |   | 8088              | 72 |
|  |   | 80286             | 23 |
|  |   | 80386             | 33 |
|  |   | 80486             | 26 |
| <b>INTO</b> Interruptor en desbordamiento              |   | O D I T S Z A P C |    |
| Ejemplo  |   | Relojes           |    |
| INTO   |   | 8086              | 53 |
|  |   | 8088              | 73 |
|  |   | 80286             | 24 |
|  |   | 80386             | 35 |
|  |   | 80486             | 28 |

| INVD                       |                            | Invalidar al cache para información |     |
|----------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-----|
| 00001111 00001000          |                            | O D I T S Z A P C                   |     |
| Ejemplo                    |                            | Relojes                             |     |
| INVD                       |                            | 8086                                | --- |
|                            |                            | 8088                                | --- |
|                            |                            | 80286                               | --- |
|                            |                            | 80386                               | --- |
|                            |                            | 80486                               | 4   |
| INVLPG                     |                            | Invalidar elemento TLB              |     |
| 00001111 00000001 00111mmm |                            | O D I T S Z A P C                   |     |
| Formato Ejemplos           |                            | Relojes                             |     |
| INVLPG mem                 | INVLPG DATA<br>INVLPG LIST | 8086                                | --- |
|                            |                            | 8088                                | --- |
|                            |                            | 80286                               | --- |
|                            |                            | 80386                               | --- |
|                            |                            | 80486                               | 12  |
| IRET                       |                            | Retorno de interruptor              |     |
| 11001101 información       |                            | O D I T S Z A P C                   |     |
| Formato Ejemplos           |                            | Relojes                             |     |
| IRET<br>IRETD              | IRET<br>IRETD<br>IRET 10H  | 8086                                | 32  |
|                            |                            | 8088                                | 44  |
|                            |                            | 80286                               | 17  |
|                            |                            | 80386                               | 22  |
|                            |                            | 80486                               | 15  |

| Jconditional Salto condicional |   |                   |                                    |
|--------------------------------|---|-------------------|------------------------------------|
| 0111cccc disp                  |   | O D I T S Z A P C |                                    |
| Formato                        | Ejemplos  | Relojes           |                                    |
| Jcc label<br>(8-bit disp)      | JA BELOW<br>JB ABOVE<br>JG GREATER<br>JE EQUAL<br>JZ ZERO | 8086              | 16/4                               |
|                                |   | 8088              | 16/4                               |
|                                |   | 80286             | 7/3                                |
|                                |   | 80386             | 7/3                                |
|                                |   | 80486             | 3/1                                |
| 00001111 1000cccc disp         |   |                   |                                    |
| Formato                        | Ejemplos  | Relojes           |                                    |
| Jcc label<br>(16-bit disp)     | JNE NOT_MORE<br>JLE LESS_THAN                             | 8086              | —                                  |
|                                |   | 8088              | —                                  |
|                                |   | 80286             | —                                  |
|                                |   | 80386             | 7/3                                |
|                                |   | 80486             | 3/1                                |
| Condición                      |   |                   |                                    |
| Códigos                        | Mnemonic  | Bandera           | Descripción                        |
| 0000                           | JO  | O = 1             | Saltar si existe desbordamiento    |
| 0001                           | JNO   | O = 0             | Saltar si no existe desbordamiento |
| 0010                           | JB/JNAE   | C = 1             | Saltar si está abajo               |
| 0011                           | JAE/JNB   | C = 0             | Saltar si está arriba o igual      |
| 0100                           | JE/JZ   | Z = 1             | Saltar si es igual/cero            |
| 0101                           | JNE/JNZ   | Z = 0             | Saltar si no es igual/no es cero   |
| 0110                           | JBE/JNA   | C = 1 + Z = 1     | Saltar si está abajo o igual       |
| 0111                           | JA/JNBE   | C = 0 + Z = 0     | Saltar si está arriba              |
| 1000                           | JS  | S = 1             | Saltar si existe signo             |
| 1001                           | JNS   | S = 0             | Saltar si no existe signo          |
| 1010                           | JP/JPE  | P = 1             | Saltar si la paridad es pares      |
| 1011                           | JNP/JPO   | P = 0             | Saltar si la paridad es nones      |
| 1100                           | JL/JNGE   | S · O             | Saltar si es menor que             |
| 1101                           | JGE/JNL   | S = O             | Saltar si es mayor o igual         |
| 1110                           | JLE/JNG   | Z = 1 + S · O     | Saltar si es menor o igual         |
| 1111                           | JG/JNLE   | Z = 0 + S = O     | Saltar si es mayor                 |

| <b>JCXZ/JECXZ</b> Salto, si CX (ECX) es igual a cero |  |                   |      |
|--|--|-------------------|------|
| 11100011   |  | O D I T S Z A P C |      |
| Formato  | Ejemplos   | Relojes           |      |
| JCXZ label<br>JECXZ label                            | JCXZ LOTS<br>JCXZ OVER<br>JECXZ UPPER<br>JECXZ UNDER<br>JCXZ NEXT                      | 8086              | 18/6 |
|  |  | 8088              | 18/6 |
|  |  | 80286             | 8/4  |
|  |  | 80386             | 9/5  |
|  |  | 80486             | 8/5  |
| <b>JMP</b> Salto incondicional                       |  |                   |      |
| 11101011 disp  |  | O D I T S Z A P C |      |
| Formato  | Ejemplos   | Relojes           |      |
| JMP label<br>(corto)                                 | JMP SHORT UP<br>JMP SHORT DOWN<br>JMP SHORT OVER<br>JMP SHORT CIRCUIT<br>JMP SHORT ARM | 8086              | 15   |
|  |  | 8088              | 15   |
|  |  | 80286             | 7    |
|  |  | 80386             | 7    |
|  |  | 80486             | 3    |
| 11101001 disp  |  |                   |      |
| Formato  | Ejemplos   | Relojes           |      |
| JMP label<br>(cerca)                                 | JMP VER<br>JMP FROG<br>JMP UNDER<br>JMP NEAR PTR OVER                                  | 8086              | 15   |
|  |  | 8088              | 15   |
|  |  | 80286             | 7    |
|  |  | 80386             | 7    |
|  |  | 80486             | 3    |
| 11101010 disp  |  |                   |      |
| Formato  | Ejemplos   | Relojes           |      |
| JMP label<br>(lejos)                                 | JMP VER<br>JMP FROG<br>JMP UNDER<br>JMP FAR PTR THERE                                  | 8086              | 15   |
|  |  | 8088              | 15   |
|  |  | 80286             | 11   |
|  |  | 80386             | 12   |
|  |  | 80486             | 17   |

| 11111111 00100mmm                     |   |                   |       |
|---------------------------------------|---|-------------------|-------|
| Formato                               | Ejemplos                                | Relojes           |       |
| JMP reg<br>(cerca)                    | JMP AX<br>JMP EAX<br>JMP CX<br>JMP DX   | 8086              | 11    |
|                                       |   | 8088              | 11    |
|                                       |   | 80286             | 7     |
|                                       |   | 80386             | 7     |
|                                       |   | 80486             | 3     |
| JMP mem<br>(cerca)                    | JMP DATA<br>JMP LIST<br>JMP DATA [DI+2] | 8086              | 18+ea |
|                                       |   | 8088              | 18+ea |
|                                       |   | 80286             | 11    |
|                                       |   | 80386             | 10    |
|                                       |   | 80486             | 5     |
| 11111111 00101mmm                     |   |                   |       |
| Formato                               | Ejemplos                                | Relojes           |       |
| JMP mem<br>(lejos)                    | JMP WAY OFF<br>JMP TABLE<br>JMP UP      | 8086              | 24+ea |
|                                       |   | 8088              | 24+ea |
|                                       |   | 80286             | 15    |
|                                       |   | 80386             | 12    |
|                                       |   | 80486             | 13    |
| <b>LAHF</b> Cargar AH de las banderas |   |                   |       |
| 10011111                              |   | O D I T S Z A P C |       |
| Ejemplo                               |   | Relojes           |       |
| LAHF                                  |   | 8086              | 4     |
|                                       |   | 8088              | 4     |
|                                       |   | 80286             | 2     |
|                                       |   | 80386             | 2     |
|                                       |   | 80486             | 3     |

| <b>LAR</b> Cargar los derechos de acceso |   |                   |       |
|--|---|-------------------|-------|
| 00001111 00000010 oorrmmm disp           |   | O D I T S Z A P C |       |
| Formato                                  | Ejemplos  | Relojes           |       |
| LAR reg,reg                              | LAR AX,BX<br>LAR CX,DX<br>LAR EAX,ECX                     | 8086              | ---   |
|  |   | 8088              | ---   |
|  |   | 80286             | 14    |
|  |   | 80386             | 15    |
|  |   | 80486             | 11    |
| LAR reg,mem                              | LAR CX,DATA<br>LAR AX,LIST<br>LAR ECX,FROG                | 8086              | ---   |
|  |   | 8088              | ---   |
|  |   | 80286             | 16    |
|  |   | 80386             | 16    |
|  |   | 80486             | 11    |
| <b>LDS</b> Cargar apuntador lejano       |   |                   |       |
| 11000101 oorrmmm                         |   | O D I T S Z A P C |       |
| Formato                                  | Ejemplos  | Relojes           |       |
| LDS reg,mem                              | LDS DI,DATA<br>LDS SI,LIST<br>LDS BX,ARRAY<br>LDS CX,PNTR | 8086              | 16+ea |
|  |   | 8088              | 24+ea |
|  |   | 80286             | 7     |
|  |   | 80386             | 7     |
|  |   | 80486             | 6     |
| <b>LES</b> Cargar apuntador lejano       |   |                   |       |
| 11000100 oorrmmm                         |   | O D I T S Z A P C |       |
| Formato                                  | Ejemplos  | Relojes           |       |
| LES reg,mem                              | LES DI,DATA<br>LES SI,LIST<br>LES BX,ARRAY<br>LES CX,PNTR | 8086              | 16+ea |
|  |   | 8088              | 24+ea |
|  |   | 80286             | 7     |
|  |   | 80386             | 7     |
|  |   | 80486             | 6     |

**LFS** Cargar apuntador lejano

|                                |   |                   |     |
|--------------------------------|---|-------------------|-----|
| 00001111 10110100 oorrmmm disp |   | O D I T S Z A P C |     |
| Formato                        | Ejemplos  | Relojes           |     |
| LFS reg,mem                    | LFS DI,DATA<br>LFS SI,LIST<br>LFS BX,ARRAY<br>LFS CX,PNTR | 8086              | --- |
|                                |   | 8088              | --- |
|                                |   | 80286             | --- |
|                                |   | 80386             | 7   |
|                                |   | 80486             | 6   |

**LGS** Cargar apuntador lejano

|                                |   |                   |     |
|--------------------------------|---|-------------------|-----|
| 00001111 10110101 oorrmmm disp |   | O D I T S Z A P C |     |
| Formato                        | Ejemplos  | Relojes           |     |
| LGS reg,mem                    | LGS DI,DATA<br>LGS SI,LIST<br>LGS BX,ARRAY<br>LGS CX,PNTR | 8086              | --- |
|                                |   | 8088              | --- |
|                                |   | 80286             | --- |
|                                |   | 80386             | 7   |
|                                |   | 80486             | 6   |

**LSS** Cargar apuntador lejano

|                                |   |                   |     |
|--------------------------------|---|-------------------|-----|
| 00001111 10110010 oorrmmm disp |   | O D I T S Z A P C |     |
| Formato                        | Ejemplos  | Relojes           |     |
| LSS reg,mem                    | LSS DI,DATA<br>LSS SI,LIST<br>LSS BX,ARRAY<br>LSS CX,PNTR | 8086              | --- |
|                                |   | 8088              | --- |
|                                |   | 80286             | --- |
|                                |   | 80386             | 7   |
|                                |   | 80486             | 6   |

**LEA** Cargar la dirección efectiva

| 10001101 oorrmmm disp |  | O D I T S Z A P C |      |
|-----------------------|--|-------------------|------|
| Formato               | Ejemplos   | Relojes           |      |
| LEA reg,mem           | LEA DI,DATA<br>LEA SI,LIST<br>LEA BX,ARRAY<br>LEA CX,PNTR<br>LEA BP,ADDR | 8086              | 2+ea |
|                       |  | 8088              | 2+ea |
|                       |  | 80286             | 3    |
|                       |  | 80386             | 2    |
|                       |  | 80486             | 2    |

**LEAVE** Salir del procedimiento de nivel alto

| 11001001 |  | O D I T S Z A P C |   |
|----------|--|-------------------|---|
| Ejemplo  |  | Relojes           |   |
| LEAVE    |  | 8086              | — |
|          |  | 8088              | — |
|          |  | 80286             | 5 |
|          |  | 80386             | 4 |
|          |  | 80486             | 5 |

**LGDT** Cargar tabla del descriptor global

| 00001111 00000001 00010mmm disp |                            | O D I T S Z A P C |    |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------|----|
| Formato                         | Ejemplos                   | Relojes           |    |
| LGDT mem64                      | LGDT DESCRIP<br>LGDT TABLE | 8086              | —  |
|                                 |                            | 8088              | —  |
|                                 |                            | 80286             | 11 |
|                                 |                            | 80386             | 11 |
|                                 |                            | 80486             | 11 |

**LIDT** Cargar tabla del interruptor para descriptor

| 00001111 00000001 00011mmm disp |                           | O D I T S Z A P C |    |
|---------------------------------|---------------------------|-------------------|----|
| Formato                         | Ejemplos                  | Relojes           |    |
| LIDT mem64                      | LIDT DATA<br>LIDT DESCRIP | 8086              | —  |
|                                 |                           | 8088              | —  |
|                                 |                           | 80286             | 12 |
|                                 |                           | 80386             | 11 |
|                                 |                           | 80486             | 11 |

| LLDT Cargar tabla local del descriptor       |                        |                   |    |
|--|------------------------|-------------------|----|
| 00001 11 00000000 00010mmm disp              |                        | O D I T S Z A P C |    |
| Formato                                      | Ejemplos               | Relojes           |    |
| LLDT reg                                     | LLDT AX<br>LLDT CX     | 8086              | —  |
|  |                        | 8088              | —  |
|  |                        | 80286             | 17 |
|  |                        | 80386             | 20 |
|  |                        | 80486             | 11 |
| LLDT mem                                     | LLDT DATA<br>LLDT LIST | 8086              | —  |
|  |                        | 8088              | —  |
|  |                        | 80286             | 19 |
|  |                        | 80386             | 24 |
|  |                        | 80486             | 11 |
| LMSW Cargar palabra del estado de la máquina |                        |                   |    |
| 00001111 00000001 00110mmm disp              |                        | O D I T S Z A P C |    |
| Solo se debe utilizar con el 80286           |                        |                   |    |
| Formato                                      | Ejemplos               | Relojes           |    |
| LMSW reg                                     | LMSW AX<br>LMSW CX     | 8086              | —  |
|  |                        | 8088              | —  |
|  |                        | 80286             | 3  |
|  |                        | 80386             | 10 |
|  |                        | 80486             | 2  |
| LMSW mem                                     | LMSW DATA<br>LMSW LIST | 8086              | —  |
|  |                        | 8088              | —  |
|  |                        | 80286             | 6  |
|  |                        | 80386             | 13 |
|  |                        | 80486             | 3  |
| LOCK Cerrar el canal                         |                        |                   |    |

| 11110000  |                                   | O D I T S Z A P C |   |
|-----------|-----------------------------------|-------------------|---|
| Formato   | Ejemplos                          | Relojes           |   |
| LOCK inst | LOCK:XCHG AX,BX<br>LOCK:MOV AL,AH | 8086              | 2 |
|           |                                   | 8088              | 2 |
|           |                                   | 80286             | 0 |
|           |                                   | 80386             | 0 |
|           |                                   | 80486             | 1 |

**LODS** Cargar el operando de la cadena

| 1010110w                |  | O D I T S Z A P C |    |
|-------------------------|--|-------------------|----|
| Formato                 | Ejemplos   | Relojes           |    |
| LODSB<br>LODSW<br>LODSD | LODSB<br>LODSW<br>LODSD<br>LODS DATA<br>LODS ES:DATA | 8086              | 12 |
|                         |  | 8088              | 16 |
|                         |  | 80286             | 5  |
|                         |  | 80386             | 5  |
|                         |  | 80486             | 5  |

**LOOP** Repetir hasta que CX = 0

| 11100010 disp |                        | O D I T S Z A P C |      |
|---------------|------------------------|-------------------|------|
| Formato       | Ejemplos               | Relojes           |      |
| LOOP label    | LOOP DATA<br>LOOP BACK | 8086              | 17/5 |
|               |                        | 8088              | 17/5 |
|               |                        | 80286             | 8/4  |
|               |                        | 80386             | 11   |
|               |                        | 80486             | 7/6  |

**LOOPE** Repetir mientras sea igual

| 11100001 disp              |   | O D I T S Z A P C |      |
|----------------------------|---|-------------------|------|
| Formato                    | Ejemplos                                  | Relojes           |      |
| LOOPE label<br>LOOPZ label | LOOPE NEXT<br>LOOPE AGAIN<br>LOOPZ REPEAT | 8086              | 18/6 |
|                            |   | 8088              | 18/6 |
|                            |   | 80286             | 8/4  |
|                            |   | 80386             | 11   |
|                            |   | 80486             | 9/6  |

**LOOPNE** Repetir mientras que no sea igual

| 11100000 disp                |  | O D I T S Z A P C |      |
|------------------------------|--|-------------------|------|
| Formato                      | Ejemplos                                   | Relojes           |      |
| LOOPNE label<br>LOOPNZ label | LOOPNE AGAIN<br>LOOPNE BACK<br>LOOPNZ REPL | 8086              | 19/5 |
|                              |  | 8088              | 19/5 |
|                              |  | 80286             | 8/4  |
|                              |  | 80386             | 11   |
|                              |  | 80486             | 9/6  |

**LSL** Cargar el límite del segmento

| 00001111 00000011 corrrmmm disp |                                     | O D I T S Z A P C |    |
|---------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----|
| Formato                         | Ejemplos                            | Relojes           |    |
| LSL reg,reg                     | LSL AX,BX<br>LSL CX,BX<br>LSL DX,AX | 8086              | —  |
|                                 |                                     | 8088              | —  |
|                                 |                                     | 80286             | 14 |
|                                 |                                     | 80386             | 25 |
|                                 |                                     | 80486             | 10 |
| LSL reg,mem                     | LSL AX,LIMIT<br>LSL EAX,NUMB        | 8086              | —  |
|                                 |                                     | 8088              | —  |
|                                 |                                     | 80286             | 16 |
|                                 |                                     | 80386             | 26 |
|                                 |                                     | 80486             | 10 |

**LTR** Cargar registro para tareas

| 00001111 00000000 oo001mmm disp |                            | O D I T S Z A P C |    |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------|----|
| Formato                         | Ejemplos                   | Relojes           |    |
| LTR reg                         | LTR AX<br>LTR CX<br>LTR DX | 8086              | —  |
|                                 |                            | 8088              | —  |
|                                 |                            | 80286             | 17 |
|                                 |                            | 80386             | 23 |
|                                 |                            | 80486             | 20 |

|         |                      |       |    |
|---------|----------------------|-------|----|
| LTR mem | LTR TASK<br>LTR EDGE | 8085  | —  |
|         |                      | 8088  | —  |
|         |                      | 80286 | 19 |
|         |                      | 80386 | 27 |
|         |                      | 80486 | 20 |

**MOV** Mover información

| 100010dw oorrmmm disp              |  | O D I T S Z A P C |       |
|------------------------------------|--|-------------------|-------|
| Formato                            | Ejemplos   | Relojes           |       |
| MOV reg,reg                        | MOV CL,CH<br>MOV BH,CL<br>MOV CX,DX<br>MOV EAX,ECX<br>MOV EBP,ESI                              | 8086              | 2     |
|                                    |  | 8088              | 2     |
|                                    |  | 80286             | 2     |
|                                    |  | 80386             | 2     |
|                                    |  | 80486             | 1     |
| MOV mem,reg                        | MOV DATA,DL<br>MOV NUMB,CX<br>MOV TEMP,EBX<br>MOV TEMP1,CH<br>MOV DATA2,CL                     | 8086              | 9+ea  |
|                                    |  | 8088              | 13+ea |
|                                    |  | 80286             | 3     |
|                                    |  | 80386             | 2     |
|                                    |  | 80486             | 1     |
| MOV reg,mem                        | MOV DL,DATA<br>MOV DX,NUMB<br>MOV EBX,TEMP<br>MOV CH,TEMP1<br>MOV CL,DATA2                     | 8086              | 10+ea |
|                                    |  | 8088              | 12+ea |
|                                    |  | 80286             | 5     |
|                                    |  | 80386             | 4     |
|                                    |  | 80486             | 1     |
| 1100011w oo000mmm disp información |  |                   |       |
| Formato                            | Ejemplos   | Relojes           |       |
| MOV mem,imm                        | MOV DATA,23H<br>MOV LIST,12H<br>MOV BYTE PTR [DI],2<br>MOV NUMB,234H<br>MOV DWORD PTR [SI],100 | 8086              | 10+ea |
|                                    |  | 8088              | 14+ea |
|                                    |  | 80286             | 3     |
|                                    |  | 80386             | 2     |
|                                    |  | 80486             | 1     |

| 1011wrrr información   |   |         |       |
|------------------------|---|---------|-------|
| Formato                | Ejemplos  | Relojes |       |
| MOV reg,imm            | MOV BX,23H<br>MOV CX,12H<br>MOV CL,2<br>MOV ECX,123423H<br>MOV DI,100 | 8086    | 4     |
|                        |   | 8088    | 4     |
|                        |   | 80286   | 3     |
|                        |   | 80386   | 2     |
|                        |   | 80486   | 1     |
| 101000dw disp          |   |         |       |
| Formato                | Ejemplos  | Relojes |       |
| MOV mem,acc            | MOV DATA,AL<br>MOV NUMB,AX<br>MOV NUMB1,EAX                           | 8086    | 10    |
|                        |   | 8088    | 14    |
|                        |   | 80286   | 3     |
|                        |   | 80386   | 2     |
|                        |   | 80486   | 1     |
| MOV acc,mem            | MOV AL,DATA<br>MOV AX,NUMB<br>MOV EAX,TEMP                            | 8086    | 10    |
|                        |   | 8088    | 14    |
|                        |   | 80286   | 5     |
|                        |   | 80386   | 4     |
|                        |   | 80486   | 1     |
| 100011d0 oosssmmm disp |   |         |       |
| Formato                | Ejemplos  | Relojes |       |
| MOV seg,reg            | MOV SS,AX<br>MOV DS,DX<br>MOV ES,CX                                   | 8086    | 2     |
|                        |   | 8088    | 2     |
|                        |   | 80286   | 2     |
|                        |   | 80386   | 2     |
|                        |   | 80486   | 1     |
| MOV seg,mem            | MOV SS,DATA<br>MOV DS,NUMB<br>MOV ES,TEMP1                            | 8086    | 8+ea  |
|                        |   | 8088    | 12+ea |
|                        |   | 80286   | 2     |
|                        |   | 80386   | 2     |
|                        |   | 80486   | 1     |

|                           |  |         |       |
|---------------------------|--|---------|-------|
| MOV reg,seg               | MOV AX,DS<br>MOV DX,ES<br>MOV CX,CS        | 8086    | 2     |
|                           |  | 8088    | 2     |
|                           |  | 80286   | 2     |
|                           |  | 80386   | 2     |
|                           |  | 80486   | 1     |
| MOV mem,seg               | MOV DATA,SS<br>MOV NUMB,ES<br>MOV TEMP1,DS | 8086    | 9÷ea  |
|                           |  | 8088    | 13÷ea |
|                           |  | 80286   | 3     |
|                           |  | 80386   | 2     |
|                           |  | 80486   | 1     |
| 00001111 001000d0 11rrmmm |  |         |       |
| Formato                   | Ejemplos                                   | Relojes |       |
| MOV reg,cr                | MOV EAX,CR0<br>MOV EBX,CR2<br>MOV ECX,CR3  | 8086    | —     |
|                           |  | 8088    | —     |
|                           |  | 80286   | —     |
|                           |  | 80386   | 6     |
|                           |  | 80486   | 4     |
| MOV cr,reg                | MOV CR0,EAX<br>MOV CR2,EBX<br>MOV CR3,ECX  | 8086    | —     |
|                           |  | 8088    | —     |
|                           |  | 80286   | —     |
|                           |  | 80386   | 10    |
|                           |  | 80486   | 4     |
| 00001111 001000d1 11rrmmm |  |         |       |
| Formato                   | Ejemplos                                   | Relojes |       |
| MOV reg,dr                | MOV EBX,DR6<br>MOV EAX,DR6<br>MOV EDX,DR1  | 8086    | —     |
|                           |  | 8088    | —     |
|                           |  | 80286   | —     |
|                           |  | 80386   | 22    |
|                           |  | 80486   | 10    |

|            |   |       |    |
|------------|---|-------|----|
| MOV dr,reg | MOV DR1,ECX<br>MOV DR2,ESI<br>MOV DR6,EBP | 8086  | —  |
|            |   | 8088  | —  |
|            |   | 80286 | —  |
|            |   | 80386 | 22 |
|            |   | 80486 | 11 |

00001111 001001d0 11rrmmm

| Formato    | Ejemplos                   | Relojes |    |
|------------|----------------------------|---------|----|
| MOV reg,tr | MOV EAX,TR6<br>MOV EDX,TR7 | 8086    | —  |
|            |                            | 8088    | —  |
|            |                            | 80286   | —  |
|            |                            | 80386   | 12 |
|            |                            | 80486   | 4  |
| MOV tr,seg | MOV TR6,EDX<br>MOV TR7,ESI | 8086    | —  |
|            |                            | 8088    | —  |
|            |                            | 80286   | —  |
|            |                            | 80386   | 12 |
|            |                            | 80486   | 6  |

**MOVS** Mover información de la cadena

| 1010010w                |  | O D I T S Z · A P C |    |
|-------------------------|--|---------------------|----|
| Formato                 | Ejemplos   | Relojes             |    |
| MOVSB<br>MOVSW<br>MOVSD | MOVSB<br>MOVSW<br>MOVSD<br>MOVS DAT1,DAT2<br>REP MOVSB | 8086                | 18 |
|                         |  | 8088                | 26 |
|                         |  | 80286               | 5  |
|                         |  | 80386               | 7  |
|                         |  | 80486               | 7  |

| <b>MOVSX</b> Moverse con signo extendido |                                 |                   |   |
|--|---------------------------------|-------------------|---|
| 00001111 1011111w oorrmmm disp           |                                 | O D I T S Z A P C |   |
| Formato                                  | Ejemplos                        | Relojes           |   |
| MOVSX<br>reg,reg                         | MOVSX BX,AL<br>MOVSX EAX,DX     | 8086              | — |
|  |                                 | 8088              | — |
|  |                                 | 80286             | — |
|  |                                 | 80386             | 3 |
|  |                                 | 80486             | 3 |
| MOVSX<br>reg,mem                         | MOVSX AX,DATA<br>MOVSX EAX,NUMB | 8086              | — |
|  |                                 | 8088              | — |
|  |                                 | 80286             | — |
|  |                                 | 80386             | 6 |
|  |                                 | 80486             | 3 |

| <b>MOVZX</b> Moverse con cero extendido |                                 |                   |   |
|---|---------------------------------|-------------------|---|
| 00001111 1011011w oorrmmm disp          |                                 | O D I T S Z A P C |   |
| Formato                                 | Ejemplos                        | Relojes           |   |
| MOVZX<br>reg,reg                        | MOVZX BX,AL<br>MOVZX EAX,DX     | 8086              | — |
|   |                                 | 8088              | — |
|   |                                 | 80286             | — |
|   |                                 | 80386             | 3 |
|   |                                 | 80486             | 3 |
| MOVZX<br>reg,mem                        | MOVZX AX,DATA<br>MOVZX EAX,NUMB | 8086              | — |
|   |                                 | 8088              | — |
|   |                                 | 80286             | — |
|   |                                 | 80386             | 6 |
|   |                                 | 80486             | 3 |

| <b>MUL</b> Multiplicación sin identificar |   |                                      |       |
|---|---|--------------------------------------|-------|
| 1111011w oo100mmm disp                    |   | O D I T S Z P C<br>* ? ? ? ? *       |       |
| Formato                                   | Ejemplos  | Relojes                              |       |
| MUL reg                                   | MUL BL<br>MUL CX<br>MUL ECX   | 8086                                 | 118   |
|   |   | 8088                                 | 143   |
|   |   | 80286                                | 21    |
|   |   | 80386                                | 38    |
|   |   | 80486                                | 42    |
| MUL mem                                   | MUL DATA<br>MUL BYTE PTR [SI]<br>MUL WORD PTR [SI]<br>MUL DWORD PTR [ECX] | 8086                                 | 139   |
|   |   | 8088                                 | 143   |
|   |   | 80286                                | 24    |
|   |   | 80386                                | 41    |
|   |   | 80486                                | 42    |
| <b>NEG</b> Negación                       |   |                                      |       |
| 1111011w oo011mmm disp                    |   | O D I T S Z A P C<br>* * * * * * * * |       |
| Formato                                   | Ejemplos  | Relojes                              |       |
| NEG reg                                   | NEG AX<br>NEG CX<br>NEG EDX   | 8086                                 | 3     |
|   |   | 8088                                 | 3     |
|   |   | 80286                                | 2     |
|   |   | 80386                                | 2     |
|   |   | 80486                                | 1     |
| NEG mem                                   | NEG DATA<br>NEG NUMB<br>NEG WORD PTR [DI]                                 | 8086                                 | 16+ea |
|   |   | 8088                                 | 24+ea |
|   |   | 80286                                | 7     |
|   |   | 80386                                | 6     |
|   |   | 80486                                | 3     |

|                                  |   |                                  |       |
|----------------------------------|---|----------------------------------|-------|
| <b>NOP</b> Sin operación         |   |                                  |       |
| 10010000                         |   | O D I T S Z A P C                |       |
| Ejemplo                          |   | Relojes                          |       |
| NOP                              | 8086                                      | 3                                |       |
|                                  | 8088                                      | 3                                |       |
|                                  | 80286                                     | 3                                |       |
|                                  | 80386                                     | 3                                |       |
|                                  | 80486                                     | 3                                |       |
| <b>NOT</b> El complemento de uno |   |                                  |       |
| 1111011w 00010mmm disp           |   | O D I T S Z A P C                |       |
| Formato                          | Ejemplos                                  | Relojes                          |       |
| NOT reg                          | NOT AX<br>NOT CX<br>NOT EDX               | 8086                             | 3     |
|                                  |   | 8088                             | 3     |
|                                  |   | 80286                            | 2     |
|                                  |   | 80386                            | 2     |
|                                  |   | 80486                            | 1     |
| NOT mem                          | NOT DATA<br>NOT NUMB<br>NOT WORD PTR [DI] | 8086                             | 16+ea |
|                                  |   | 8088                             | 24+ea |
|                                  |   | 80286                            | 7     |
|                                  |   | 80386                            | 6     |
|                                  |   | 80486                            | 3     |
| <b>OR</b> OR-inclusivo           |   |                                  |       |
| 000010dw 00rrmmm disp            |   | O D I T S Z A P C<br>0 * * ? * 0 |       |
| Formato                          | Ejemplos                                  | Relojes                          |       |
| OR reg,reg                       | OR CL,BL<br>OR CX,DX<br>OR ECX,EBX        | 8086                             | 3     |
|                                  |   | 8088                             | 3     |
|                                  |   | 80286                            | 2     |
|                                  |   | 80386                            | 2     |
|                                  |   | 80486                            | 1     |

|            |  |       |       |
|------------|--|-------|-------|
| OR mem,reg | OR DATA,CL<br>OR NUMB,CX<br>OR [DI],CX | 8086  | 16+ea |
|            |  | 8088  | 24+ea |
|            |  | 80286 | 7     |
|            |  | 80386 | 7     |
|            |  | 80486 | 3     |
| OR reg,mem | OR CL,DATA<br>OR CX,NUMB<br>OR CX,[SI] | 8086  | 9+ea  |
|            |  | 8088  | 13+ea |
|            |  | 80286 | 7     |
|            |  | 80386 | 6     |
|            |  | 80486 | 2     |

10000sw 00001mmm disp data

| Formato    | Ejemplos  | Relojes |       |
|------------|---|---------|-------|
| OR reg,imm | OR CL,3<br>OR DX,1000H<br>OR EBX,100000H                            | 8086    | 4     |
|            |   | 8088    | 4     |
|            |   | 80286   | 3     |
|            |   | 80386   | 2     |
|            |   | 80486   | 1     |
| OR mem,imm | OR DATA,33<br>OR NUMB,4AH<br>OR NUMS,123498H<br>OR BYTE PTR [ECX],2 | 8086    | 17+ea |
|            |   | 8088    | 25+ea |
|            |   | 80286   | 7     |
|            |   | 80386   | 7     |
|            |   | 80486   | 3     |

0000110w información

| Formato    | Ejemplos                                 | Relojes |   |
|------------|--|---------|---|
| OR acc,imm | OR AL,3<br>OR AX,1000H<br>OR EAX,100000H | 8086    | 4 |
|            |  | 8088    | 4 |
|            |  | 80286   | 3 |
|            |  | 80386   | 2 |
|            |  | 80486   | 1 |

| <b>OUT</b> Salida de información al puerto |   |                   |    |
|--|---|-------------------|----|
| 1110011w número de puerto                  |   | O D I T S Z A P C |    |
| Formato                                    | Ejemplos  | Relojes           |    |
| OUT pt,acc                                 | OUT 12H,AL<br>OUT 12H,AX<br>OUT 0FFH,AL<br>OUT 0FEH,AX<br>OUT 10H,EAX | 8086              | 10 |
|  |   | 8088              | 14 |
|  |   | 80286             | 3  |
|  |   | 80386             | 10 |
|  |   | 80486             | 10 |
| 1110111w                                   |   |                   |    |
| Formato                                    | Ejemplos  | Relojes           |    |
| OUT DX,acc                                 | OUT DX,AL<br>OUT DX,AX<br>OUT DX,EAX                                  | 8086              | 8  |
|  |   | 8088              | 12 |
|  |   | 80286             | 3  |
|  |   | 80386             | 11 |
|  |   | 80486             | 10 |

| <b>OUTS</b> Salida de información de la cadena al puerto |   |                   |    |
|--|---|-------------------|----|
| 1110011w número de puerto                                |   | O D I T S Z A P C |    |
| Formato  | Ejemplos  | Relojes           |    |
| OUTSB<br>OUTSW<br>OUTSD                                  | OUTSB<br>OUTSW<br>OUTSD<br>OUTS DATA<br>REP OUTSB | 8086              | —  |
|  |   | 8088              | —  |
|  |   | 80286             | 5  |
|  |   | 80386             | 14 |
|  |   | 80486             | 10 |

| <b>POP</b> Sacar datos de la pila |                             |                   |    |
|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------|----|
| 01011rrr                          |                             | O D I T S Z A P C |    |
| Formato                           | Ejemplos                    | Relojes           |    |
| POP reg                           | POP CX<br>POP AX<br>POP EBX | 8086              | 8  |
|                                   |                             | 8088              | 12 |
|                                   |                             | 80286             | 5  |
|                                   |                             | 80386             | 4  |
|                                   |                             | 80486             | 1  |

| 10001111 oo000mmm disp |                                    |         |       |
|------------------------|------------------------------------|---------|-------|
| Formato                | Ejemplos                           | Relojes |       |
| POP mem                | POP DATA<br>POP LISTS<br>POP NUMBS | 8086    | 17+ea |
|                        |                                    | 8088    | 25+ea |
|                        |                                    | 80286   | 5     |
|                        |                                    | 80386   | 5     |
|                        |                                    | 80486   | 4     |
| 00sss111               |                                    |         |       |
| Formato                | Ejemplos                           | Relojes |       |
| POP seg                | POP DS<br>POP ES<br>POP SS         | 8086    | 8     |
|                        |                                    | 8088    | 12    |
|                        |                                    | 80286   | 5     |
|                        |                                    | 80386   | 7     |
|                        |                                    | 80486   | 3     |
| 00001111 10sss001      |                                    |         |       |
| Formato                | Ejemplos                           | Relojes |       |
| POP seg                | POP FS<br>POP GS                   | 8086    | —     |
|                        |                                    | 8088    | —     |
|                        |                                    | 80286   | —     |
|                        |                                    | 80386   | 7     |
|                        |                                    | 80486   | 3     |

**POPA/POPAD** Sacar todos los registros de la pila

| 01100001      |         | O D I T S Z A P C |  |
|---------------|---------|-------------------|--|
| Ejemplo       | Relojes |                   |  |
| POPA<br>POPAD | 8086    | —                 |  |
|               | 8088    | —                 |  |
|               | 80286   | 19                |  |
|               | 80386   | 24                |  |
|               | 80486   | 9                 |  |

**POPF/POPFD** Sacar las banderas de la pila

| 10011101      |  | O D I T S Z A P C |   |  |  |  |  |  |
|---------------|--|-------------------|---|--|--|--|--|--|
| Ejemplo       |  | Relojes           |   |  |  |  |  |  |
| POPF<br>POPFD |  | 8086              | — |  |  |  |  |  |
|               |  | 8088              | — |  |  |  |  |  |
|               |  | 80286             | 5 |  |  |  |  |  |
|               |  | 80386             | 5 |  |  |  |  |  |
|               |  | 80486             | 6 |  |  |  |  |  |

**PUSH** Empujar información a la pila

| 01010rrr |                                | O D I T S Z A P C |    |  |  |  |  |  |
|----------|--------------------------------|-------------------|----|--|--|--|--|--|
| Formato  | Ejemplos                       | Relojes           |    |  |  |  |  |  |
| PUSH reg | PUSH CX<br>PUSH AX<br>PUSH ECX | 8086              | 11 |  |  |  |  |  |
|          |                                | 8088              | 15 |  |  |  |  |  |
|          |                                | 80286             | 3  |  |  |  |  |  |
|          |                                | 80386             | 2  |  |  |  |  |  |
|          |                                | 80486             | 1  |  |  |  |  |  |

11111111 00110mmm disp

| Formato  | Ejemplos  | Relojes |       |  |  |  |  |  |
|----------|---|---------|-------|--|--|--|--|--|
| PUSH mem | PUSH DATA<br>PUSH LIST<br>PUSH NUMB<br>PUSH DWORD PTR [ECX] | 8086    | 16÷ea |  |  |  |  |  |
|          |   | 8088    | 24÷ea |  |  |  |  |  |
|          |   | 80286   | 5     |  |  |  |  |  |
|          |   | 80386   | 5     |  |  |  |  |  |
|          |   | 80486   | 4     |  |  |  |  |  |

00sss110

| Formato  | Ejemplos                      | Relojes |    |  |  |  |  |  |
|----------|-------------------------------|---------|----|--|--|--|--|--|
| PUSH seg | PUSH DS<br>PUSH CS<br>PUSH ES | 8086    | 10 |  |  |  |  |  |
|          |                               | 8088    | 14 |  |  |  |  |  |
|          |                               | 80286   | 3  |  |  |  |  |  |
|          |                               | 80386   | 2  |  |  |  |  |  |
|          |                               | 80486   | 3  |  |  |  |  |  |

APENDICE B

| 00001111 10sss000                                  |  |         |   |
|--|--|---------|---|
| Formato  | Ejemplos   | Relojes |   |
| PUSH seg   | PUSH FS<br>PUSH GS                                     | 8086    | — |
|  |  | 8088    | — |
|  |  | 80286   | — |
|  |  | 80386   | 2 |
|  |  | 80486   | 3 |
| 011010s0 información                               |  |         |   |
| Formato  | Ejemplos   | Relojes |   |
| PUSH imm   | PUSH 2000H<br>PUSH 5322H<br>PUSHW 10H<br>PUSHD 100000H | 8086    | — |
|  |  | 8088    | — |
|  |  | 80286   | 3 |
|  |  | 80386   | 2 |
|  |  | 80486   | 1 |
| <b>PUSHA/PUSHAD</b> Empujar a todos los registros  |  |         |   |
| 01100000 O D I T S Z A P C                         |  |         |   |
| Ejemplo  | Relojes  |         |   |
| PUSHA<br>PUSHAD                                    | 8086   | —       |   |
|  | 8088   | —       |   |
|  | 80286  | 17      |   |
|  | 80386  | 18      |   |
|  | 80486  | 11      |   |
| <b>PUSHF/PUSHFD</b> Empujar las banderas a la pila |  |         |   |
| 10011100 O D I T S Z A P C                         |  |         |   |
| Ejemplo  | Relojes  |         |   |
| PUSHF<br>PUSHFD                                    | 8086   | 10      |   |
|  | 8088   | 14      |   |
|  | 80286  | 3       |   |
|  | 80386  | 4       |   |
|  | 80486  | 3       |   |

| RCL/RCR/ROL/ROR Rotar  |  |                   |       |
|--|--|-------------------|-------|
| 1101000w ooTTTmmm disp   |  | O D I T S Z A P C |       |
| TTT = 000 = ROL<br>TTT = 001 = ROR<br>TTT = 010 = RCL<br>TTT = 011 = RCR |  |                   |       |
| Formato  | Ejemplos   | Relojes           |       |
| ROL reg,1<br>ROR reg,1   | ROL CL,1<br>ROL DX,1<br>ROR CH,1<br>ROL SI,1                             | 8086              | 2     |
|  |  | 8088              | 2     |
|  |  | 80286             | 2     |
|  |  | 80386             | 3     |
|  |  | 80486             | 3     |
| RCL reg,1<br>RCR reg,1   | RCL CL,1<br>RCL SI,1<br>RCR AH,1<br>RCR EBX,1                            | 8086              | 2     |
|  |  | 8088              | 2     |
|  |  | 80286             | 2     |
|  |  | 80386             | 9     |
|  |  | 80486             | 3     |
| ROL mem,1<br>ROR mem,1   | ROL DATA,1<br>ROL BYTE PTR [DI],1<br>ROR NUMB,1<br>ROR DWORD PTR [ECX],1 | 8086              | 15+ea |
|  |  | 8088              | 23+ea |
|  |  | 80286             | 7     |
|  |  | 80386             | 7     |
|  |  | 80486             | 4     |
| RCL mem,1<br>RCR mem,1   | RCL DATA,1<br>RCL BYTE PTR [DI],1<br>RCR NUMB,1<br>RCR WORD PTR [ECX],1  | 8086              | 15+ea |
|  |  | 8088              | 23+ea |
|  |  | 80286             | 7     |
|  |  | 80386             | 10    |
|  |  | 80486             | 4     |
| 1101001w ooTTTmmim disp  |  |                   |       |
| Formato  | Ejemplos   | Relojes           |       |
| ROL reg,CL<br>ROR reg,CL   | ROL CH,CL<br>ROL DX,CL<br>ROR CH,CL<br>ROL SI,CL                         | 8086              | 8+4n  |
|  |  | 8088              | 8+4n  |
|  |  | 80286             | 5+n   |
|  |  | 80386             | 3     |
|  |  | 80486             | 3     |

|                                    |   |         |         |
|------------------------------------|---|---------|---------|
| RCL reg,CL<br>ROR reg,CL           | RCL DL,CL<br>RCL SI,CL<br>ROR AH,CL<br>ROR BX,CL                            | 8086    | 8+4n    |
|                                    |   | 8088    | 8+4n    |
|                                    |   | 80286   | 5+n     |
|                                    |   | 80386   | 9       |
|                                    |   | 80486   | 8       |
| ROL mem,CL<br>ROR mem,CL           | ROL DATA,CL<br>ROL BYTE PTR [DI],CL<br>ROR NUMB,CL<br>ROR WORD PTR [ECX],CL | 8086    | 20+a+4n |
|                                    |   | 8088    | 28+a+4n |
|                                    |   | 80286   | 8+n     |
|                                    |   | 80386   | 7       |
|                                    |   | 80486   | 4       |
| RCL mem,CL<br>ROR mem,CL           | RCL DATA,CL<br>RCL BYTE PTR [DI],CL<br>ROR NUMB,CL<br>ROR WORD PTR [ECX],CL | 8086    | 20+a+4n |
|                                    |   | 8088    | 28+a+4n |
|                                    |   | 80286   | 8+n     |
|                                    |   | 80386   | 10      |
|                                    |   | 80486   | 9       |
| 1100000w ooTTTmmm disp información |   |         |         |
| Formato                            | Ejemplos  | Relojes |         |
| ROL reg,imm<br>ROR reg,imm         | ROL CL,4<br>ROL DX,5<br>ROR CH,12<br>ROL SI,9                               | 8086    | —       |
|                                    |   | 8088    | —       |
|                                    |   | 80286   | 5+n     |
|                                    |   | 80386   | 3       |
|                                    |   | 80486   | 2       |
| RCL reg,imm<br>ROR reg,imm         | RCL CL,2<br>RCL SI,3<br>ROR AH,5<br>ROR BX,13 . . .                         | 8086    | —       |
|                                    |   | 8088    | —       |
|                                    |   | 80286   | 5+n     |
|                                    |   | 80386   | 9       |
|                                    |   | 80486   | 8       |
| ROL mem,imm<br>ROR mem,imm         | ROL DATA,4<br>ROL BYTE PTR [DI],2<br>ROR NUMB,2<br>ROR WORD PTR [ECX],3     | 8086    | —       |
|                                    |   | 8088    | —       |
|                                    |   | 80286   | 8+n     |
|                                    |   | 80386   | 7       |
|                                    |   | 80486   | 4       |

|                            |   |       |     |
|----------------------------|---|-------|-----|
| RCL mem,imm<br>RCR mem,imm | RCL DATA,6<br>RCL BYTE PTR [DI],7<br>RCR NUMB,6<br>RCR WORD PTR [ECX],5 | 8086  | --- |
|                            |   | 8088  | --- |
|                            |   | 80286 | 8+n |
|                            |   | 80386 | 10  |
|                            |   | 80486 | 9   |

**REP** Repetir prefijo

| 11110010 1010010w |   | O D I T S Z A P C |       |
|-------------------|---|-------------------|-------|
| Formato           | Ejemplos  | Relojes           |       |
| REP MOVS          | REP MOVSB<br>REP MOVSW<br>REP MOVSD<br>REP MOVS DATA1,DATA2 | 8086              | 9+17n |
|                   |   | 8088              | 9+25n |
|                   |   | 80286             | 5+4n  |
|                   |   | 80386             | 8+4n  |
|                   |   | 80486             | 12+3n |
| 11110010 1010101w |   | Relojes           |       |
| Formato           | Ejemplos  | Relojes           |       |
| REP STOS          | REP STOSB<br>REP STOSW<br>REP STOSD<br>REP STOS DATA3       | 8086              | 9+10n |
|                   |   | 8088              | 9+14n |
|                   |   | 80286             | 4+3n  |
|                   |   | 80386             | 5+5n  |
|                   |   | 80486             | 7+4n  |
| 11110010 0110110w |   | Relojes           |       |
| Formato           | Ejemplos  | Relojes           |       |
| REP INS           | REP INSB<br>REP INSW<br>REP INSD<br>REP INS DATA4           | 8086              | —     |
|                   |   | 8088              | —     |
|                   |   | 80286             | 5+4n  |
|                   |   | 80386             | 13+6n |
|                   |   | 80486             | 16+8n |

| 11110010 0110111w |   |         |       |
|-------------------|---|---------|-------|
| Formato           | Ejemplos  | Relojes |       |
| REP OUTS          | REP OUTSB<br>REP OUTSW<br>REP OUTSD<br>REP OUTS DATA5 | 8086    | ---   |
|                   |   | 8088    | ---   |
|                   |   | 80286   | 5+4n  |
|                   |   | 80386   | 12+5n |
|                   |   | 80486   | 17+5n |

**REPE/REPNE** Repetir condicional

| 11110011 1010011w |   |                   |       |
|-------------------|---|-------------------|-------|
|                   |   | O D I T S Z A P C |       |
| Formato           | Ejemplos  | Relojes           |       |
| REPE CMPS         | REPE CMPSB<br>REPE CMPSW<br>REPE CMPSD<br>REPE CMPS DATA6,DATA7 | 8086              | 9+22n |
|                   |   | 8088              | 9+30n |
|                   |   | 80286             | 5+9n  |
|                   |   | 80386             | 5+9n  |
|                   |   | 80486             | 7+7n  |

| 11110011 1010111w |   |         |       |
|-------------------|---|---------|-------|
| Formato           | Ejemplos  | Relojes |       |
| REPE SCAS         | REPE SCASB<br>REPE SCASW<br>REPE SCASD<br>REPE SCAS DATA8 | 8086    | 9+15n |
|                   |   | 8088    | 9+19n |
|                   |   | 80286   | 5+8n  |
|                   |   | 80386   | 5+8n  |
|                   |   | 80486   | 7+5n  |

| 11110010 1010011w |  |         |       |
|-------------------|--|---------|-------|
| Formato           | Ejemplos   | Relojes |       |
| REPNE CMPS        | REPNE CMPSB<br>REPNE CMPSW<br>REPNE CMPSD<br>REPNE CMPS DATA9,DATA10 | 8086    | 9+22n |
|                   |  | 8088    | 9+30n |
|                   |  | 80286   | 5+9n  |
|                   |  | 80386   | 5+9n  |
|                   |  | 80486   | 7+7n  |

| 11110010 1010111w                     |  |         |       |
|---------------------------------------|--|---------|-------|
| Formato                               | Ejemplos   | Relojes |       |
| REPNE SCAS                            | REPNE SCASB<br>REPNE SCASW<br>REPNE SCASD<br>REPNE SCAS DATA11 | 8086    | 9+15n |
|                                       |  | 8088    | 9+19n |
|                                       |  | 80286   | 5+8n  |
|                                       |  | 80386   | 5+8n  |
|                                       |  | 80486   | 7+5n  |
| <b>RET</b> Regresar del procedimiento |  |         |       |
| 11000011      O D I T S Z A P C       |  |         |       |
| Ejemplo                               | Relojes  |         |       |
| RET<br>(cerca)                        | 8086   | 16      |       |
|                                       | 8088   | 20      |       |
|                                       | 80286  | 11      |       |
|                                       | 80386  | 10      |       |
|                                       | 80486  | 5       |       |
| 11000010 información                  |  |         |       |
| Formato                               | Ejemplos   | Relojes |       |
| RET imm<br>(cerca)                    | RET 4<br>RET 100H  | 8086    | 20    |
|                                       |  | 8088    | 24    |
|                                       |  | 80286   | 11    |
|                                       |  | 80386   | 10    |
|                                       |  | 80486   | 5     |
| 11001011                              |  |         |       |
| Ejemplos                              | Relojes  |         |       |
| RET<br>(lejos)                        | 8086   | 26      |       |
|                                       | 8088   | 34      |       |
|                                       | 80286  | 15      |       |
|                                       | 80386  | 18      |       |
|                                       | 80486  | 13      |       |

| 11001010 información                                      |   |  |       |
|---|---|--|-------|
| Formato   | Ejemplos  | Relojes                                |       |
| RET imm<br>(lejos)  | RET 4<br>RET 100H   | 8086                                   | 25    |
|   |   | 8088                                   | 33    |
|   |   | 80286                                  | 11    |
|   |   | 80386                                  | 10    |
|   |   | 80486                                  | 5     |
| <b>SAHF</b> Archivar AH en las banderas                   |   |  |       |
| 10011110  |   | O D I T S Z A P C<br>* * * * * * * * * |       |
| Ejemplo   |   | Relojes                                |       |
| SAHF  |   | 8086                                   | 4     |
|   |   | 8088                                   | 4     |
|   |   | 80286                                  | 2     |
|   |   | 80386                                  | 3     |
|   |   | 80486                                  | 2     |
| <b>SAL/SAR/SHL/SHR</b> Camoiar de posición                |   |  |       |
| 1101000w ooTTTmmm disp                                    |   | O D I T S Z A P C<br>* * * * * ? * * * |       |
| TTT = 100 = SHL/SAL<br>TTT = 101 = SHR<br>TTT = 111 = SAR |   |  |       |
| Formato   | Ejemplos  | Relojes                                |       |
| SAL reg,1<br>SHL reg,1<br>SHR reg,1<br>SAR reg,1          | SAL CL,1<br>SHL DX,1<br>SHR CH,1<br>SAR SI,1                            | 8086                                   | 2     |
|   |   | 8088                                   | 2     |
|   |   | 80286                                  | 2     |
|   |   | 80386                                  | 3     |
|   |   | 80486                                  | 3     |
| SAL mem,1<br>SHL mem,1<br>SHR mem,1<br>SAR mem,1          | SAL DATA,1<br>SHL BYTE PTR [DI],1<br>SHR NUMB,1<br>SAR WORD PTR [ECX],1 | 8086                                   | 15+ea |
|   |   | 8088                                   | 23+ea |
|   |   | 80286                                  | 7     |
|   |   | 80386                                  | 7     |
|   |   | 80486                                  | 4     |

| 1101001w ooTTTmmm disp                                   |   |                   |         |
|--|---|-------------------|---------|
| Formato  | Ejemplos  | Relojes           |         |
| SAL reg,CL<br>SHL reg,CL<br>SHR reg,CL<br>SAR reg,CL     | SAL CH,CL<br>SHL DX,CL<br>SHR CH,CL<br>SAR SI,CL                            | 8086              | 8÷4n    |
|  |   | 8088              | 8÷4n    |
|  |   | 80286             | 5+n     |
|  |   | 80386             | 3       |
|  |   | 80486             | 3       |
| SAL mem,CL<br>SHL mem,CL<br>SHR mem,CL<br>SAR mem,CL     | SAL DATA,CL<br>SHL BYTE PTR [DI],CL<br>SHR NUMB,CL<br>SAR WORD PTR [ECX],CL | 8086              | 20+a-4n |
|  |   | 8088              | 28+a+4n |
|  |   | 80286             | 6÷n     |
|  |   | 80386             | 7       |
|  |   | 80486             | 4       |
| 1100000w ooTTTmmm disp información                       |   |                   |         |
| Formato  | Ejemplos  | Relojes           |         |
| SAL reg,imm<br>SHL reg,imm<br>SHR reg,imm<br>SAR reg,imm | SAL CL,4<br>SHL DX,5<br>SHR CH,12<br>SAR SI,9                               | 8086              | —       |
|  |   | 8088              | —       |
|  |   | 80286             | 5+n     |
|  |   | 80386             | 3       |
|  |   | 80486             | 2       |
| SAL mem,imm<br>SHL mem,imm<br>SHR mem,imm<br>SAR mem,imm | SAL DATA,6<br>SHL BYTE PTR [DI],7<br>SHR NUMB,6<br>SAR WORD PTR [ECX],5     | 8086              | —       |
|  |   | 8088              | —       |
|  |   | 80286             | 8+n     |
|  |   | 80386             | 7       |
|  |   | 80486             | 4       |
| <b>SBB</b> Restar con pedir prestado                     |   |                   |         |
| 000110dw oorrmmm disp                                    |   | O D I T S Z A P C |         |
| Formato  | Ejemplos  | Relojes           |         |
| SBB reg,reg  | SBB CL,DL<br>SBB AX,DX<br>SBB CH,CL<br>SBB EAX,EBX                          | 8086              | 3       |
|  |   | 8088              | 3       |
|  |   | 80286             | 2       |
|  |   | 80386             | 2       |
|  |   | 80486             | 1       |

|                                   |   |         |       |
|-----------------------------------|---|---------|-------|
| SBB mem,reg                       | SBB DATA,CL<br>SBB BYTES,CX<br>SBB NUMBS,ECX<br>SBB [EAX],CX            | 8086    | 16÷ea |
|                                   |   | 8088    | 24÷ea |
|                                   |   | 80286   | 7     |
|                                   |   | 80386   | 6     |
|                                   |   | 80486   | 3     |
| SBB reg,mem                       | SBB CLDATA<br>SBB CX,BYTES<br>SBB ECX,NUMBS<br>SBB CX,[EDX]             | 8086    | 9÷ea  |
|                                   |   | 8088    | 13÷ea |
|                                   |   | 80286   | 7     |
|                                   |   | 80386   | 7     |
|                                   |   | 80486   | 2     |
| 100000sw 0011mmm disp información |   |         |       |
| Formato                           | Ejemplos  | Relojes |       |
| SBB reg,imm                       | SBB CL,4<br>SBB DX,5<br>SBB CH,12<br>SBB SI,9                           | 8086    | 4     |
|                                   |   | 8088    | 4     |
|                                   |   | 80286   | 3     |
|                                   |   | 80386   | 2     |
|                                   |   | 80486   | 1     |
| SBB mem,imm                       | SBB DATA,6<br>SBB BYTE PTR [DI],7<br>SBB NUMB,6<br>SBB WORD PTR [ECX],5 | 8086    | 17÷ea |
|                                   |   | 8088    | 25÷ea |
|                                   |   | 80286   | 7     |
|                                   |   | 80386   | 7     |
|                                   |   | 80486   | 3     |
| 0001110w información              |   |         |       |
| Formato                           | Ejemplos  | Relojes |       |
| SBB acc,imm                       | SBB AL,4<br>SBB AX,5<br>SBB AH,12<br>SBB AX,9                           | 8086    | 4     |
|                                   |   | 8088    | 4     |
|                                   |   | 80286   | 3     |
|                                   |   | 80386   | 2     |
|                                   |   | 80486   | 1     |

| SCAS                      |                  | Examinar cadena          |  |
|---------------------------|------------------|--------------------------|--|
| 1010111w                  |                  | O D I T S Z A P C        |  |
| Formato                   | Ejemplos         | Relojes                  |  |
| SCASB<br>SCASW<br>SCASD   | SCASB            | 8086                     | 15                                     |
|                           | SCASW            | 8088                     | 19                                     |
|                           | SCASD            | 80286                    | 7                                      |
|                           | SCAS DATA        | 80386                    | 7                                      |
|                           | REP SCASB        | 80486                    | 6                                      |
| SET                       |                  | Establecer con condición |  |
| 00001111 1001cccc 0000mmm |                  | O D I T S Z A P C        |  |
| Formato                   | Ejemplos         | Relojes                  |  |
| SETcd reg8                | SETA BL          | 8086                     | —                                      |
|                           | SETB CH          | 8088                     | —                                      |
|                           | SETG DL          | 80286                    | —                                      |
|                           | SETI BH          | 80386                    | 4                                      |
|                           | SETZ AL          | 80486                    | 3                                      |
| SETcd mem8                | SETI DATA        | 8086                     | —                                      |
|                           | SETLE BYTES      | 8088                     | —                                      |
|                           |                  | 80286                    | —                                      |
|                           |                  | 80386                    | 5                                      |
|                           |                  | 80486                    | 3                                      |
| Condición                 | Códigos Mnemonic | Bandera                  | Descripción                            |
| 0000                      | SETO             | O = 1                    | Establecer si existe desbordamiento    |
| 0001                      | SETNO            | O = 0                    | Establecer si no existe desbordamiento |
| 0010                      | SETB/SETNAE      | C = 1                    | Establecer si está abajo               |
| 0011                      | SETAE/SETNB      | C = 0                    | Establecer si está arriba o igual      |
| 0100                      | SETI/SETZ        | Z = 1                    | Establecer si es igual/cero            |
| 0101                      | SETNE/SETNZ      | Z = 0                    | Establecer si no es igual/no es cero   |
| 0110                      | SETBE/SETNA      | C = 1 + Z = 1            | Establecer si está abajo o igual       |
| 0111                      | SETA/SETNBE      | C = 0 + Z = 0            | Establecer si está arriba              |
| 1000                      | SETS             | S = 1                    | Establecer si existe signo             |
| 1001                      | SETNS            | S = 0                    | Establecer si no existe signo          |
| 1010                      | SETP/SETPE       | P = 1                    | Establecer si la paridad es pares      |
| 1011                      | SETNP/SETPO      | P = 0                    | Establecer si la paridad es nones      |
| 1100                      | SETL/SETNGE      | S = 0                    | Establecer si es menor que             |
| 1101                      | SETGE/SETNL      | S = 0                    | Establecer si es mayor o igual         |
| 1110                      | SETLE/SETNG      | Z = 1 + S = 0            | Establecer si es menor que o igual     |
| 1111                      | SETG/SETNLE      | Z = 0 + S = 0            | Establecer si es mayor                 |

| SGDT/SIDT/SLDT Almacenar la tabla del descriptor |                              |                   |    |
|--|------------------------------|-------------------|----|
| 00001111 00000001 0000mmm disp                   |                              | O D I T S Z A P C |    |
| Formato  | Ejemplos                     | Relojes           |    |
| SGDT mem   | SGDT MEMORY<br>SGDT GLOBAL   | 8086              | —  |
|  |                              | 8088              | —  |
|  |                              | 80286             | 11 |
|  |                              | 80386             | 9  |
|  |                              | 80486             | 10 |
| 00001111 00000001 00001mmm disp                  |                              | Relojes           |    |
| Formato  | Ejemplos                     | Relojes           |    |
| SIDT mem   | SIDT DATAS<br>SIDT INTERRUPT | 8086              | —  |
|  |                              | 8088              | —  |
|  |                              | 80286             | 12 |
|  |                              | 80386             | 9  |
|  |                              | 80486             | 10 |
| 00001111 00000000 0000mmm disp                   |                              | Relojes           |    |
| Formato  | Ejemplos                     | Relojes           |    |
| SLDT reg   | SLDT CX<br>SLDT DX           | 8086              | —  |
|  |                              | 8088              | —  |
|  |                              | 80286             | 2  |
|  |                              | 80386             | 2  |
|  |                              | 80486             | 2  |
| SLDT mem   | SLDT NUMBS<br>SLDT LOCALS    | 8086              | —  |
|  |                              | 8088              | —  |
|  |                              | 80286             | 3  |
|  |                              | 80386             | 2  |
|  |                              | 80486             | 3  |

| SHLD/SHRD Cambio de posición con doble precisión |   |       |         |
|--|---|-------|---------|
| 00001111 10100100 oorrmmm disp información       |   | O     | D       |
| Formato  | Ejemplos                                      | ?     | T       |
|  |   | S     | Z       |
|  |   | A     | P       |
|  |   | C     | Relojes |
| SHLD<br>reg,reg,imm                              | SHLD AX,CX,10<br>SHLD DX,BX,8<br>SHLD CX,DX,2 | 8086  | —       |
|  |   | 8088  | —       |
|  |   | 80286 | —       |
|  |   | 80386 | 3       |
|  |   | 80486 | 2       |
| SHLD<br>mem,reg,imm                              | SHLD DATA,CX,8                                | 8086  | —       |
|  |   | 8088  | —       |
|  |   | 80286 | —       |
|  |   | 80386 | 7       |
|  |   | 80486 | 3       |
| 00001111 10101100 oorrmmm disp información       |   | S     | Z       |
| Formato  | Ejemplos                                      | A     | P       |
|  |   | C     | Relojes |
| SHRD<br>reg,reg,imm                              | SHRD CX,DX,2                                  | 8086  | —       |
|  |   | 8088  | —       |
|  |   | 80286 | —       |
|  |   | 80386 | 3       |
|  |   | 80486 | 2       |
| SHRD<br>mem,reg,imm                              | SHRD DATA,CX,3                                | 8086  | —       |
|  |   | 8088  | —       |
|  |   | 80286 | —       |
|  |   | 80386 | 7       |
|  |   | 80486 | 3       |
| 00001111 10100101 oorrmmm disp                   |   | S     | Z       |
| Formato  | Ejemplos                                      | A     | P       |
|  |   | C     | Relojes |
| SHLD<br>reg,reg,CL                               | SHLD DX,BX,CL                                 | 8086  | —       |
|  |   | 8088  | —       |
|  |   | 80286 | —       |
|  |   | 80386 | 3       |
|  |   | 80486 | 3       |

|                    |                 |       |   |
|--------------------|-----------------|-------|---|
| SHLD<br>mem,reg,CL | SHLD DATA,AX,CL | 8086  | — |
|                    |                 | 8088  | — |
|                    |                 | 80286 | — |
|                    |                 | 80386 | 7 |
|                    |                 | 80486 | 3 |

00001111 10100101 oorrmmmm disp

| Formato            | Ejemplos        | Relojes |   |
|--------------------|-----------------|---------|---|
| SHRD<br>reg,reg,CL | SHRD DX,BX,CL   | 8086    | — |
|                    |                 | 8088    | — |
|                    |                 | 80286   | — |
|                    |                 | 80386   | 3 |
|                    |                 | 80486   | 3 |
| SHRD<br>mem,reg,CL | SHRD DATA,AX,CL | 8086    | — |
|                    |                 | 8088    | — |
|                    |                 | 80286   | — |
|                    |                 | 80386   | 7 |
|                    |                 | 80486   | 3 |

**SMSW** Almacenar palabra del estado de la máquina

00001111 00000001 ood100mmm disp

O D I T S Z A P C

(sólo se debe usar por el 80286)

| Formato  | Ejemplos                      | Relojes |    |
|----------|-------------------------------|---------|----|
| SMSW reg | SMSW AX<br>SMSW DX<br>SMSW CX | 8086    | —  |
|          |                               | 8088    | —  |
|          |                               | 80286   | 2  |
|          |                               | 80386   | 10 |
|          |                               | 80486   | 2  |
| SMSW mem | SMSW DATA                     | 8086    | —  |
|          |                               | 8088    | —  |
|          |                               | 80286   | 3  |
|          |                               | 80386   | 3  |
|          |                               | 80486   | 3  |

**STC** Establecer la bandera de cargar

|  |           |                   |    |
|--|-----------|-------------------|----|
| 11111001                                       |           | O D I T S Z A P C |    |
| Ejemplo  |           | 1<br>Relojes      |    |
| STC  | 8086      | 2                 |    |
|  | 8088      | 2                 |    |
|  | 80286     | 2                 |    |
|  | 80386     | 2                 |    |
|  | 80486     | 2                 |    |
| <b>STD</b> Establecer bandera de dirección     |           |                   |    |
| 11111101                                       |           | O D I T S Z A P C |    |
| Ejemplo  |           | 1<br>Relojes      |    |
| STD  | 8086      | 2                 |    |
|  | 8088      | 2                 |    |
|  | 80286     | 2                 |    |
|  | 80386     | 2                 |    |
|  | 80486     | 2                 |    |
| <b>STI</b> Establecer interruptor para bandera |           |                   |    |
| 11111011                                       |           | O D I T S Z A P C |    |
| Ejemplo  |           | 1<br>Relojes      |    |
| STI  | 8086      | 2                 |    |
|  | 8088      | 2                 |    |
|  | 80286     | 2                 |    |
|  | 80386     | 3                 |    |
|  | 80486     | 5                 |    |
| <b>STOS</b> Almacenar información de la cadena |           |                   |    |
| 1010101w                                       |           | O D I T S Z A P C |    |
| Formato  | Ejemplos  | Relojes           |    |
| STOSB<br>STOSW<br>STOSD                        | STOSB     | 8086              | 11 |
|  | STOSW     | 8088              | 15 |
|  | STOSD     | 80286             | 3  |
|  | STOS DATA | 80386             | 4  |
|  | REP STOSB | 80486             | 5  |

| STR                               |                            | Almacenar registro para tareas |   |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---|
| 00001111 · 00000000 oo001mmm disp |                            | O D I T S Z A P C              |   |
| Formato                           | Ejemplos                   | Relojes                        |   |
| STR reg                           | STR DX<br>STR CX<br>STR AX | 8086                           | — |
|                                   |                            | 8088                           | — |
|                                   |                            | 80286                          | 2 |
|                                   |                            | 80386                          | 2 |
|                                   |                            | 80486                          | 2 |
| STR mem                           | STR DATA                   | 8086                           | — |
|                                   |                            | 8088                           | — |
|                                   |                            | 80286                          | 3 |
|                                   |                            | 80386                          | 2 |
|                                   |                            | 80486                          | 3 |

| SUB                   |  | Restar            |       |
|-----------------------|--|-------------------|-------|
| 001010dw oorrmmm disp |  | O D I T S Z A P C |       |
| Formato               | Ejemplos   | Relojes           |       |
| SUB reg,reg           | SUB CL,DL<br>SUB AX,DX<br>SUB CH,CL<br>SUB EAX,EBX           | 8086              | 3     |
|                       |  | 8088              | 3     |
|                       |  | 80286             | 2     |
|                       |  | 80386             | 2     |
|                       |  | 80486             | 1     |
| SUB mem,reg           | SUB DATA,CL<br>SUB BYTES,CX<br>SUB NUMBS,ECX<br>SUB [EAX],CX | 8086              | 16+ea |
|                       |  | 8088              | 24+ea |
|                       |  | 80286             | 7     |
|                       |  | 80386             | 6     |
|                       |  | 80486             | 3     |
| SUB reg,mem           | SUB CL,DATA<br>SUB CX,BYTES<br>SUB ECX,NUMBS<br>SUB CX,[EDX] | 8086              | 9+ea  |
|                       |  | 8088              | 13+ea |
|                       |  | 80286             | 7     |
|                       |  | 80386             | 7     |
|                       |  | 80486             | 2     |

| 10000sw 00101mmm disp información |   |         |       |
|-----------------------------------|---|---------|-------|
| Formato                           | Ejemplos  | Relojes |       |
| SUB reg,imm                       | SUB CL,4<br>SUB DX,5<br>SUB CH,12<br>SUB SI,9                           | 8086    | 4     |
|                                   |   | 8088    | 4     |
|                                   |   | 80286   | 3     |
|                                   |   | 80386   | 2     |
|                                   |   | 80486   | 1     |
| SUB mem,imm                       | SUB DATA,6<br>SUB BYTE PTR [DI],7<br>SUB NUMB,6<br>SUB WORD PTR [ECX],5 | 8086    | 17+ea |
|                                   |   | 8088    | 25+ea |
|                                   |   | 80286   | 7     |
|                                   |   | 80386   | 7     |
|                                   |   | 80486   | 3     |

| 0010110w información |   |         |   |
|----------------------|---|---------|---|
| Formato              | Ejemplos                                      | Relojes |   |
| SUB acc,imm          | SUB AL,4<br>SUB AX,5<br>SUB AH,12<br>SUB AX,9 | 8086    | 4 |
|                      |   | 8088    | 4 |
|                      |   | 80286   | 3 |
|                      |   | 80386   | 2 |
|                      |   | 80486   | 1 |

**TEST** Operandos de prueba (comparación lógica)

| 1000011w 00rrmmm disp   |  |         |       |
|-------------------------|--|---------|-------|
| Formato                 | Ejemplos   | Relojes |       |
| TEST reg,reg            | TEST CL,DL<br>TEST CX,DX<br>TEST CL,CH<br>TEST ECX,EBX | 8086    | 5     |
|                         |  | 8088    | 5     |
|                         |  | 80286   | 2     |
|                         |  | 80386   | 2     |
|                         |  | 80486   | 1     |
| TEST reg,mem<br>mem,reg | TEST DATA,CL<br>TEST CL,DATA                           | 8086    | 9+ea  |
|                         |  | 8088    | 13+ea |
|                         |  | 80286   | 6     |
|                         |  | 80386   | 5     |
|                         |  | 80486   | 2     |

O D I T S Z A P C  
0 \* \* ? \* 0

| 1111011w oo000mmm disp información |  |         |       |
|------------------------------------|--|---------|-------|
| Formato                            | Ejemplos   | Relojes |       |
| TEST reg,imm                       | TEST CL,4<br>TEST DX,5<br>TEST CH,12H<br>TEST SI,256 | 8086    | 4     |
|                                    |  | 8088    | 4     |
|                                    |  | 80286   | 3     |
|                                    |  | 80386   | 2     |
|                                    |  | 80486   | 1     |
| TEST mem,imm                       | TEST DATA,6  | 8086    | 11+ea |
|                                    |  | 8088    | 11÷ea |
|                                    |  | 80286   | 6     |
|                                    |  | 80386   | 5     |
|                                    |  | 80486   | 2     |

| 1010100w infrmación |   |         |   |
|---------------------|---|---------|---|
| Formato             | Ejemplos  | Relojes |   |
| TEST acc,imm        | TEST AL,4<br>TEST AX,5<br>TEST AH,12<br>TEST AX,9<br>TEST EAX,2 | 8086    | 4 |
|                     |   | 8088    | 4 |
|                     |   | 80286   | 3 |
|                     |   | 80386   | 2 |
|                     |   | 80486   | 1 |

**VERR/VERW** Verificar leer o escribir

| 00001111 00000000 oo100mmm disp |                               | O D I T S Z A P C |    |
|---------------------------------|-------------------------------|-------------------|----|
| Formato                         | Ejemplos                      | Relojes           |    |
| VERR reg                        | VERR BX<br>VERR CX<br>VERR DX | 8086              | —  |
|                                 |                               | 8088              | —  |
|                                 |                               | 80286             | 14 |
|                                 |                               | 80386             | 10 |
|                                 |                               | 80486             | 11 |
| VERR mem                        | VERR DATA                     | 8086              | —  |
|                                 |                               | 8088              | —  |
|                                 |                               | 80286             | 16 |
|                                 |                               | 80386             | 11 |
|                                 |                               | 80486             | 11 |

| 00001111 00000000 00101mmm disp |                               |         |    |
|---------------------------------|-------------------------------|---------|----|
| Formato                         | Ejemplos                      | Relojes |    |
| VERW reg                        | VERW AX<br>VERW CX<br>VERW DX | 8086    | —  |
|                                 |                               | 8088    | —  |
|                                 |                               | 80286   | 14 |
|                                 |                               | 80386   | 15 |
|                                 |                               | 80486   | 11 |
| VERW mem                        | VERW DATA                     | 8086    | —  |
|                                 |                               | 8088    | —  |
|                                 |                               | 80286   | 16 |
|                                 |                               | 80386   | 16 |
|                                 |                               | 80486   | 11 |

**WAIT** Esperar para el coprocesador

| 10011011 O D I T S Z A P C |         |   |  |
|----------------------------|---------|---|--|
| Ejemplos                   | Relojes |   |  |
| WAIT<br>FWAIT              | 8086    | 4 |  |
|                            | 8088    | 4 |  |
|                            | 80286   | 3 |  |
|                            | 80386   | 6 |  |
|                            | 80486   | 6 |  |

**WBINVD** Escribir e invalidar el cache para información

| 00001111 00001001 O D I T S Z A P C |         |   |  |
|-------------------------------------|---------|---|--|
| Ejemplo                             | Relojes |   |  |
| WBINVD                              | 8086    | — |  |
|                                     | 8088    | — |  |
|                                     | 80286   | — |  |
|                                     | 80386   | — |  |
|                                     | 80486   | 5 |  |

**XADD** Intercambiar y sumar

| 0000111p ?!100000w 11rrrrr     |  | O D I T S Z A P C |       |  |  |
|--------------------------------|--|-------------------|-------|--|--|
| Formato                        | Ejemplos   | Relojes           |       |  |  |
| XADD reg,reg                   | XADD EBX,ECX<br>XADD EDX,EAX<br>XADD EDI,EBP                   | 8086              | —     |  |  |
|                                |  | 8088              | —     |  |  |
|                                |  | 80286             | —     |  |  |
|                                |  | 80386             | —     |  |  |
|                                |  | 80486             | 3     |  |  |
| 00001111 1100000w oorrmmm disp |  | Relojes           |       |  |  |
| Formato                        | Ejemplos   | Relojes           |       |  |  |
| XADD mem,reg                   | XADD DATA,EAX<br>XADD [DI],EAX<br>XADD [ECX],EDX               | 8086              | —     |  |  |
|                                |  | 8088              | —     |  |  |
|                                |  | 80286             | —     |  |  |
|                                |  | 80386             | —     |  |  |
|                                |  | 80486             | 4     |  |  |
| <b>XCHG</b> Intercambiar       |  | O D I T S Z A P C |       |  |  |
| 1000011w 1oorrrmmm             |  | Relojes           |       |  |  |
| Formato                        | Ejemplos   | Relojes           |       |  |  |
| XCHG reg,reg                   | XCHG BL,CL<br>XCHG AX,DX<br>XCHG EDI,EBP                       | 8086              | 4     |  |  |
|                                |  | 8088              | 4     |  |  |
|                                |  | 80286             | 3     |  |  |
|                                |  | 80386             | 3     |  |  |
|                                |  | 80486             | 3     |  |  |
| XCHG reg,mem<br>mem,reg        | XCHG CL,DATA<br>XCHG DATA,CL<br>XCHG DX,[DI]<br>XCHG ECX,[EBP] | 8086              | 17+ea |  |  |
|                                |  | 8088              | 25+ea |  |  |
|                                |  | 80286             | 5     |  |  |
|                                |  | 80386             | 5     |  |  |
|                                |  | 80486             | 5     |  |  |

| 10010reg                     |                               |         |   |
|------------------------------|-------------------------------|---------|---|
| Formato                      | Ejemplos                      | Relojes |   |
| XCHG acc,reg<br>XCHG reg,acc | XCHG DATA,AL<br>XCHG AX,FRIED | 8086    | 3 |
|                              |                               | 8088    | 3 |
|                              |                               | 80286   | 3 |
|                              |                               | 80386   | 3 |
|                              |                               | 80486   | 3 |

**XLAT** Traducir

| 11010111 |  | O D I T S Z A P C |    |
|----------|--|-------------------|----|
| Ejemplo  |  | Relojes           |    |
| XLAT     |  | 8086              | 11 |
|          |  | 8088              | 11 |
|          |  | 80286             | 5  |
|          |  | 80386             | 3  |
|          |  | 80486             | 4  |

**XOR** OR-exclusivo

| 001100dw oorrmmm disp |  | O D I T S Z A P C |       |
|-----------------------|--|-------------------|-------|
| Formato               | Ejemplos   | Relojes           |       |
| XOR reg,reg           | XOR BL,CL<br>XOR CX,DX<br>XOR CH,CL<br>XOR EAX,EBX           | 8086              | 3     |
|                       |  | 8088              | 3     |
|                       |  | 80286             | 2     |
|                       |  | 80386             | 2     |
|                       |  | 80486             | 1     |
| XOR mem,reg           | XOR DATA,CL<br>XOR BYTES,CX<br>XOR NUMBS,ECX<br>XOR [EAX],CX | 8086              | 16+ea |
|                       |  | 8088              | 24+ea |
|                       |  | 80286             | 7     |
|                       |  | 80386             | 6     |
|                       |  | 80486             | 3     |

|                                    |  |         |       |
|------------------------------------|--|---------|-------|
| XOR reg,mem                        | XOR CL,DATA<br>XOR CX,BYTES<br>XOR ECX,NUMBS<br>XOR CX,[EDX]   | 8086    | 9+ea  |
|                                    |  | 8088    | 13+ea |
|                                    |  | 80286   | 7     |
|                                    |  | 80386   | 7     |
|                                    |  | 80486   | 2     |
| 100000sw oo110mmm disp información |  |         |       |
| Formato                            | Ejemplos   | Relojes |       |
| XOR reg,imm                        | XOR BL,33<br>XOR CX,234H<br>XOR CH,'A'<br>XOR EAX,123445       | 8086    | 4     |
|                                    |  | 8088    | 4     |
|                                    |  | 80286   | 3     |
|                                    |  | 80386   | 2     |
|                                    |  | 80486   | 1     |
| XOR mem,imm                        | XOR DATA,34<br>XOR BYTES,1234<br>XOR NUMBS,123<br>XOR [EAX],11 | 8086    | 17+ea |
|                                    |  | 8088    | 25+ea |
|                                    |  | 80286   | 7     |
|                                    |  | 80386   | 7     |
|                                    |  | 80486   | 3     |
| 0011010w información               |  |         |       |
| Formato                            | Ejemplos   | Relojes |       |
| XOR acc,imm                        | XOR AL,33<br>XOR AX,234H<br>XOR AL,'A'<br>XOR EAX,123445       | 8086    | 4     |
|                                    |  | 8088    | 4     |
|                                    |  | 80286   | 3     |
|                                    |  | 80386   | 2     |
|                                    |  | 80486   | 1     |

## **APENDICE C**

# **RESUMEN DEL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES DEL COPROCESADOR MATEMATICO**

Las instrucciones para los coprocesadores 80387 compañero del 80386, del 80486DX y su coprocesador integrado, el 80486SX y su compañero coprocesador 80487SX se las presenta a continuación siendo estas básicamente las mismas que fueron proporcionadas por las versiones anteriores, con unas cuantas instrucciones adicionales.

El 80387, 80486 y 80486SX contienen las siguientes instrucciones adicionales: FCOST (coseno), FPREM1 (residuo parcial), FSDN (seno), FSINCOS (seno y coseno), y FUCOM/FUCOMP/FUCOMPP (una comparación desordenada). Las instrucciones de seno y coseno son los elementos más importante que se han agregado al conjunto de instrucciones. En las versiones anteriores del coprocesador era necesario calcular seno y coseno de la tangente.

A continuación se indican los conjuntos de instrucciones para todas las versiones del coprocesador. También indica el número de períodos del reloj necesarios para ejecutar cada instrucción.

|                                    |               |                            |        |
|------------------------------------|---------------|----------------------------|--------|
| <b>F2XM1</b> $2^{ST-1}$            |               |                            |        |
| 11011001 11110000                  |               |                            |        |
| Ejemplo                            |               | Ciclos de reloj            |        |
| F2XM1                              | 8087          | 310—630                    |        |
|                                    | 80287         | 310—630                    |        |
|                                    | 80387         | 211—476                    |        |
|                                    | 80486/7       | 140—279                    |        |
| <b>FABS</b> Valor absoluto de ST   |               |                            |        |
| 11011001 11100001                  |               |                            |        |
| Ejemplo                            |               | Ciclos de reloj            |        |
| FABS                               | 8087          | 10—17                      |        |
|                                    | 80287         | 10—17                      |        |
|                                    | 80387         | 22                         |        |
|                                    | 80486/7       | 3                          |        |
| <b>FADD/FADDP/FIADD</b> Suma       |               |                            |        |
| 11011000                           | oo000mmm disp | Memoria de 32 bits (FADD)  |        |
| 11011100                           | oo000mmm disp | Memoria de 64 bits (FADD)  |        |
| 11011000                           | 11000rrr      | FADD ST,ST(rrr)            |        |
| 11011110                           | 11000rrr      | FADDP ST,ST(rrr)           |        |
| 11011110                           | oo000mmm disp | Memoria de 16 bits (FIADD) |        |
| 11011010                           | oo000mmm disp | Memoria de 32 bits (FIADD) |        |
| Formato                            | Ejemplos      | Ciclos de reloj            |        |
| FADD<br>FADDP<br>FIADD             | DATOS FADD    | 8087                       | 70—143 |
|                                    | FADD ST,ST(1) | 80287                      | 70—143 |
|                                    | FADDP         |                            |        |
|                                    | NUMERO FIADD  | 80387                      | 23—72  |
|                                    | FADD ST,ST(3) | 80486/7                    | 8—20   |
| FADDP ST,ST(2)                     |               |                            |        |
| FADD ST(2),ST                      |               |                            |        |
| <b>FCLEX/FNCLEX</b> Borrar errores |               |                            |        |
| 11011011 11100010                  |               |                            |        |
| Ejemplo                            |               | Ciclos de reloj            |        |
| FCLEX<br>FNCLEX                    | 8087          | 2—8                        |        |
|                                    | 80287         | 2—8                        |        |
|                                    | 80387         | 11                         |        |
|                                    | 80486/7       | 7                          |        |

| <b>FCOM/FCOMP/FCOMPP/FICOM/FICOMP</b> Comparar |              |      |                             |
|--|--------------|------|-----------------------------|
| 11011000                                       | oo010mmm     | disp | Memoria de 32 bits (FCOM)   |
| 11011100                                       | oo010mmm     | disp | Memoria de 64 bits (FCOM)   |
| 11011000                                       | 11010rrr     |      | FCOM ST(rrr)                |
| 11011000                                       | oo011mmm     | disp | Memoria de 32 bits (FCOMP)  |
| 11011100                                       | oo011mmm     | disp | Memoria de 64 bits (FCOMP)  |
| 11011000                                       | 11011rrr     |      | FCOMP ST(rrr)               |
| 11011110                                       | 11011001     |      | FCOMPP                      |
| 11011110                                       | oo010mmm     | disp | Memoria de 16 bits (FICOM)  |
| 11011010                                       | oo010mmm     | disp | Memoria de 32 bits (FICOM)  |
| 11011110                                       | oo011mmm     | disp | Memoria de 16 bits (FICOMP) |
| 11011010                                       | oo011mmm     | disp | Memoria de 32 bits (FICOMP) |
| Formato  | Ejemplos     |      | Ciclos de reloj             |
| FCOM   | FCOM ST(2)   |      | 8087   40—93                |
| FCOMP  | FCOMP DATO   |      |                             |
| FCOMPP   | FCOMPP       |      | 80287   40—93               |
| FICOM  | FICOM NUMERO |      |                             |
| FICOMP   | FICOMP DATO3 |      | 80387   24—63               |
|  |              |      | 80486/7   15—20             |
| <b>FCOS</b> Coseno de ST                       |              |      |                             |
| 11011001                                       | 11111111     |      |                             |
| Ejemplo  |              |      | Ciclos de reloj             |
| FCOS   |              |      | 8087   —                    |
|  |              |      | 80287   —                   |
|  |              |      | 80387   123—772             |
|  |              |      | 80486/7   193—279           |
| <b>FDECSTP</b> Decrementa el apuntador de pila |              |      |                             |
| 11011001                                       | 11110110     |      |                             |
| Ejemplo  |              |      | Ciclos de reloj             |
| FDECSTP  |              |      | 8087   6—12                 |
|  |              |      | 80287   6—12                |
|  |              |      | 80387   22                  |
|  |              |      | 80486/7   3                 |
| <b>FDISI/FNDISI</b> Deshabilita interrupciones |              |      |                             |
| 11011011                                       | 11100001     |      |                             |
| (se ignoran en el 80287, 80387 y 80486/7)      |              |      |                             |

| Ejemplo | Ciclos de reloj |     |
|---------|-----------------|-----|
| FDISI   | 8087            | 2—8 |
| FNDISI  | 80287           | —   |
|         | 80387           | —   |
|         | 80486/7         | —   |

**FDIV/FDIVP/FIDIV** División

|          |               |                           |
|----------|---------------|---------------------------|
| 11011000 | oo110mmm disp | Memoria de 32 bits (FDIV) |
| 11011100 | oo100mmm disp | Memoria de 64 bits (FDIV) |
| 11011d00 | 11111rrr      | FDIV ST,ST(rrr)           |
| 11011110 | 11111rrr      | FDIVP ST,ST(rrr)          |
| 11011110 | oo110mmm disp | Memoria de 16 bits (FDIV) |
| 11011010 | oo110mmm disp | Memoria de 32 bits (FDIV) |

| Formato | Ejemplos       | Ciclos de reloj |         |
|---------|----------------|-----------------|---------|
| FDIV    | FDIV DATO      | 8087            | 191—243 |
| FDIVP   | FDIV ST,ST(3)  | 80287           | 191—243 |
| FIDIV   | FDIVP          |                 |         |
|         | FDIV NUMERO    | 80387           | 88—140  |
|         | FDIV ST,ST(5)  | 80486/7         | 8—89    |
|         | FDIVP ST,ST(2) |                 |         |
|         | FDIV ST(2),ST  |                 |         |

**FDIVR/FDIVRP/FIDIVR** División inversa

|          |               |                            |
|----------|---------------|----------------------------|
| 11011000 | oo111mmm disp | Memoria de 32 bits (FDIVR) |
| 11011100 | oo111mmm disp | Memoria de 64 bits (FDIVR) |
| 11011d00 | 11110rrr      | FDIVR ST,ST(rrr)           |
| 11011110 | 11110rrr      | FDIVRP ST,ST(rrr)          |
| 11011110 | oo111mmm disp | Memoria de 16 bits (FDIVR) |
| 11011010 | oo111mmm disp | Memoria de 32 bits (FDIVR) |

| Formato | Ejemplos        | Ciclos de reloj |         |
|---------|-----------------|-----------------|---------|
| FDIVR   | FDIVR DATO      | 8087            | 191—243 |
| FDIVRP  | FDIVR ST,ST(3)  | 80287           | 191—243 |
| FIDIVR  | FDIVRP          |                 |         |
|         | FDIVR NUMERO    | 80387           | 88—140  |
|         | FDIVR ST,ST(5)  | 80486/7         | 8—89    |
|         | FDIVRP ST,ST(2) |                 |         |
|         | FDIVR ST(2),ST  |                 |         |

**FENI/FNENI** Deshabilita interrupciones

11011011 11100000  
 (se ignoran en el 80287, 80387 y 80486/7)

| Ejemplo | Ciclos de reloj |     |
|---------|-----------------|-----|
| FENI    | 8087            | 2—8 |
| FNENI   | 80287           | —   |
|         | 80387           | —   |
|         | 80486/7         | —   |

|   |   |                 |        |
|---|---|-----------------|--------|
| <b>FFREE</b> Registro libre   |   |                 |        |
| 11011101 11000rrr   |   |                 |        |
| Formato   | Ejemplos                                | Ciclos de reloj |        |
| FFREE   | FFREE<br>FFREE ST(1)<br>FFREE ST(2)     | 8087            | 9-16   |
|   |   | 80287           | 9-16   |
|   |   | 80387           | 18     |
|   |   | 80486/7         | 3      |
| <b>FINCSTP</b> Incrementa el apuntador de pila  |   |                 |        |
| 11011001 11110111   |   |                 |        |
| Ejemplo   | Ciclos de reloj                         |                 |        |
| FINCSTP   | 8087                                    | 6-12            |        |
|   | 80287                                   | 6-12            |        |
|   | 80387                                   | 21              |        |
|   | 80486/7                                 | 3               |        |
| <b>FINIT/FNINIT</b> Inicializar coprocesador  |   |                 |        |
| 11011001 11110110   |   |                 |        |
| Ejemplo   | Ciclos de reloj                         |                 |        |
| FINIT<br>FNINIT   | 8087                                    | 2-8             |        |
|   | 80287                                   | 2-8             |        |
|   | 80387                                   | 33              |        |
|   | 80486/7                                 | 17              |        |
| <b>FLD/FILD/FBLD</b> Cargar datos a ST(0)   |   |                 |        |
| 11011001 0000mmm disp Memoria de 32 bits (FLD)<br>11011101 0000mmm disp Memoria de 64 bits (FLD)<br>11011011 00101mmm disp Memoria de 80 bits (FLD)<br>11011111 00000mmm disp Memoria de 16 bits (FILD)<br>11011011 00000mmm disp Memoria de 32 bits (FILD)<br>11011111 00101mmm disp Memoria de 64 bits (FILD)<br>11011111 00100mmm disp Memoria de 80 bits (FBLD) |   |                 |        |
| Formato   | Ejemplos                                | Ciclos de reloj |        |
| FLD<br>FILD<br>FBLD   | FLD DATO<br>FILD DATO1<br>FBLD DEC_DATO | 8087            | 17-310 |
|   |   | 80287           | 17-310 |
|   |   | 80387           | 14-275 |
|   |   | 80486/7         | 3-103  |

|   |                 |        |
|---|-----------------|--------|
| <b>FLD1</b> Cargar $\div 1.0$ a ST(0)   |                 |        |
| 11011001 11101000                       |                 |        |
| Ejemplo                                 | Ciclos de reloj |        |
| FLD1                                    | 8087            | 15--21 |
|   | 80287           | 15--21 |
|   | 80387           | 24     |
|   | 80486/7         | 4      |
| <b>FLDZ</b> Cargar $\div 0.0$ a ST(0)   |                 |        |
| 11011001 11101110                       |                 |        |
| Ejemplo                                 | Ciclos de reloj |        |
| FLDZ                                    | 8087            | 11--17 |
|   | 80287           | 11--17 |
|   | 80387           | 20     |
|   | 80486/7         | 4      |
| <b>FLDPI</b> Cargar $\pi$ a ST(0)       |                 |        |
| 11011001 11101011                       |                 |        |
| Ejemplo                                 | Ciclos de reloj |        |
| FLDPI                                   | 8087            | 16--22 |
|   | 80287           | 16--22 |
|   | 80387           | 40     |
|   | 80486/7         | 8      |
| <b>FLDL2E</b> Cargar $\log_2 e$ a ST(0) |                 |        |
| 11011001 11101010                       |                 |        |
| Ejemplo                                 | Ciclos de reloj |        |
| FLDL2E                                  | 8087            | 15--21 |
|   | 80287           | 15--21 |
|   | 80387           | 40     |
|   | 80486/7         | 8      |

|  |                            |                 |       |
|--|----------------------------|-----------------|-------|
| <b>FLDL2T</b> Cargar log <sub>2</sub> 10 a ST(0) |                            |                 |       |
| 11011001 11101001                                |                            |                 |       |
| Ejemplo  |                            | Ciclos de reloj |       |
| FLDL2T   |                            | 8087            | 16—22 |
|  |                            | 80287           | 16—22 |
|  |                            | 80387           | 40    |
|  |                            | 80486/7         | 8     |
| <b>FLDLG2</b> Cargar log <sub>2</sub> 2 a ST(0)  |                            |                 |       |
| 11011001 11101000                                |                            |                 |       |
| Ejemplo  |                            | Ciclos de reloj |       |
| FLDLG2   |                            | 8087            | 16—24 |
|  |                            | 80287           | 16—24 |
|  |                            | 80387           | 41    |
|  |                            | 80486/7         | 8     |
| <b>FLDLN2</b> Cargar log <sub>2</sub> 2 a ST(0)  |                            |                 |       |
| 11011001 11101101                                |                            |                 |       |
| Ejemplo  |                            | Ciclos de reloj |       |
| FLDLN2   |                            | 8087            | 17—23 |
|  |                            | 80287           | 17—23 |
|  |                            | 80387           | 41    |
|  |                            | 80486/7         | 8     |
| <b>FLDCW</b> Cargar registro de control          |                            |                 |       |
| 11011001 00101mmm disp                           |                            |                 |       |
| Formato  | Ejemplos                   | Ciclos de reloj |       |
| FLDCW  | FLDCW DATO<br>FLDCW ESTADO | 8087            | 7—14  |
|  |                            | 80287           | 7—14  |
|  |                            | 80387           | 19    |
|  |                            | 80486/7         | 4     |

|                               |                                |                 |       |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------|-------|
| <b>FLDENV</b> Cargar ambiente |                                |                 |       |
| 11011001 oo100mmm disp        |                                |                 |       |
| Formato                       | Ejemplos                       | Ciclos de reloj |       |
| FLDENV                        | FLDENV AMBIENTE<br>FLDENV DATO | 8087            | 35—45 |
|                               |                                | 80287           | 25—45 |
|                               |                                | 80387           | 71    |
|                               |                                | 80486/7         | 34—44 |

|  |  |                 |         |
|--|--|-----------------|---------|
| <b>FMUL/FMULP/FIMUL</b> Multiplicación |  |                 |         |
| 11011000 oo001mmm disp                 | Memoria de 32 bits (FMUL)  |                 |         |
| 11011100 oo001mmm disp                 | Memoria de 64 bits (FMUL)  |                 |         |
| 11011000 11001rr                       | FMUL ST,ST(rr)   |                 |         |
| 11011110 11001rr                       | FMULP ST,ST(rr)  |                 |         |
| 11011110 oo001mmm disp                 | Memoria de 16 bits (FMUL)  |                 |         |
| 11011010 oo001mmm disp                 | Memoria de 32 bits (FMUL)  |                 |         |
| Formato                                | Ejemplos   | Ciclos de reloj |         |
| FMUL<br>FMULP<br>FIMUL                 | FMUL DATO<br>FMUL ST,ST(2)<br>FMULP ST(2),ST<br>FMULP<br>FIMUL DATOS | 8087            | 110—168 |
|  |  | 80287           | 110—168 |
|  |  | 80387           | 23—32   |
|  |  | 80486/7         | 11—27   |

|                          |                 |       |  |
|--------------------------|-----------------|-------|--|
| <b>FNOP</b> No operación |                 |       |  |
| 11011001 11010000        |                 |       |  |
| Ejemplo                  | Ciclos de reloj |       |  |
| FNOP                     | 8087            | 10—16 |  |
|                          | 80287           | 10—16 |  |
|                          | 80387           | 12    |  |
|                          | 80486/7         | 3     |  |

|  |                 |         |  |
|--|-----------------|---------|--|
| <b>FPATAN</b> Arco tangente parcial de ST(0) |                 |         |  |
| 11011001 11110011                            |                 |         |  |
| Ejemplo                                      | Ciclos de reloj |         |  |
| FPATAN..                                     | 8087            | 250—800 |  |
|  | 80287           | 250—800 |  |
|  | 80387           | 314—487 |  |
|  | 80486/7         | 218—303 |  |

**FPREM** Residuo parcial

11011001 11111000

| Ejemplo | Ciclos de reloj |        |
|---------|-----------------|--------|
| FPREM   | 8087            | 15—190 |
|         | 80287           | 15—190 |
|         | 80387           | 74—155 |
|         | 80486/7         | 70—138 |

**FPREM1** Residuo parcial (IEEE)

11011001 11110101

| Ejemplo | Ciclos de reloj |        |
|---------|-----------------|--------|
| FPREM1  | 8087            | ---    |
|         | 80287           | —      |
|         | 80387           | 95—185 |
|         | 80485/7         | 72—167 |

**FPTAN** Tangente parcial de ST(0)

11011001 11110010

| Ejemplo | Ciclos de reloj |         |
|---------|-----------------|---------|
| FPTAN   | 8087            | 30—450  |
|         | 80287           | 30—450  |
|         | 80387           | 191—497 |
|         | 80486/7         | 200—273 |

**FRNDINT** Redondear ST(0) a número entero

11011001 11111100

| Ejemplo | Ciclos de reloj |       |
|---------|-----------------|-------|
| FRNDINT | 8087            | 16—50 |
|         | 80287           | 16—50 |
|         | 80387           | 66—80 |
|         | 80486/7         | 21—30 |

|                                |  |                 |         |
|--------------------------------|--|-----------------|---------|
| <b>FRSTOR</b> Recuperar estado |  |                 |         |
| 11011101 oo110mmm disp         |  |                 |         |
| Formato                        | Ejemplos                                       | Ciclos de reloj |         |
| FRSTOR                         | FRSTOR DATO<br>FRSTOR ESTADO<br>FRSTOR MAQUINA | 8087            | 197—207 |
|                                |  | 80287           | 197—207 |
|                                |  | 80387           | 308     |
|                                |  | 80486/7         | 120—131 |

|   |  |                 |         |
|---|--|-----------------|---------|
| <b>FSAVE/FNSAVE</b> Salvar estado de la máquina |  |                 |         |
| 11011101 oo110mmm disp                          |  |                 |         |
| Formato   | Ejemplos                                       | Ciclos de reloj |         |
| FSAVE<br>FNSAVE                                 | FSAVE ESTADO<br>FNSAVE ESTADO<br>FSAVE MAQUINA | 8087            | 197—207 |
|   |  | 80287           | 197—207 |
|   |  | 80387           | 375     |
|   |  | 80486/7         | 143—154 |

|                                       |  |                 |       |
|---------------------------------------|--|-----------------|-------|
| <b>FSCALE</b> Escalar ST(0) por ST(1) |  |                 |       |
| 11011001 11111101                     |  |                 |       |
| Ejemplo                               |  | Ciclos de reloj |       |
| FSCALE                                |  | 8087            | 32—38 |
|                                       |  | 80287           | 32—38 |
|                                       |  | 80387           | 67—86 |
|                                       |  | 80486/7         | 30—32 |

|  |  |                 |      |
|--|--|-----------------|------|
| <b>FSETPM</b> Inicializar modo protegido |  |                 |      |
| 11011011 11100100                        |  |                 |      |
| Ejemplo                                  |  | Ciclos de reloj |      |
| FSETPM                                   |  | 8087            | —    |
|  |  | 80287           | 2—18 |
|  |  | 80387           | 12   |
|  |  | 80486/7         | —    |

|   |                 |                            |
|---|-----------------|----------------------------|
| <b>FSIN</b> Seno de ST(0)                       |                 |                            |
| 11011001 11111110                               |                 |                            |
| Ejemplo   | Ciclos de reloj |                            |
| FSIN  | 8087            | —                          |
|   | 80287           | —                          |
|   | 80387           | 122—771                    |
|   | 80486/7         | 193—279                    |
| <b>FSINCOS</b> Encontrar seno y coseno de ST(0) |                 |                            |
| 11011001 11111011                               |                 |                            |
| Ejemplo   | Ciclos de reloj |                            |
| FSINCOS   | 8087            | —                          |
|   | 80287           | —                          |
|   | 80387           | 194—809                    |
|   | 80486/7         | 243—329                    |
| <b>FSQRT</b> Raíz cuadrada de ST(0)             |                 |                            |
| 11011001 11111010                               |                 |                            |
| Ejemplo   | Ciclos de reloj |                            |
| FSQRT   | 8087            | 180—186                    |
|   | 80287           | 180—186                    |
|   | 80387           | 122—129                    |
|   | 80486/7         | 83—87                      |
| <b>FST/FSTP/FIST/FISTP/FBSTP</b> Almacenar      |                 |                            |
| 11011001  | 00010mmm disp   | Memoria de 32 bits (FST)   |
| 11011101  | 00010mmm disp   | Memoria de 64 bits (FST)   |
| 11011101  | 11010rrr        | FST ST(rrr)                |
| 11011001  | 00011mmm disp   | Memoria de 32 bits (FSTP)  |
| 11011101  | 00011mmm disp   | Memoria de 64 bits (FSTP)  |
| 11011011  | 00111mmm disp   | Memoria de 80 bits (FSTP)  |
| 11011101  | 11001rrr        | FSTP ST(rrr)               |
| 11011111  | 00010mmm disp   | Memoria de 16 bits (FIST)  |
| 11011011  | 00010mmm disp   | Memoria de 32 bits (FIST)  |
| 11011111  | 00011mmm disp   | Memoria de 16 bits (FISTP) |
| 11011011  | 00011mmm disp   | Memoria de 32 bits (FISTP) |
| 11011111  | 00111mmm disp   | Memoria de 64 bits (FISTP) |
| 11011111  | 00110mmm disp   | Memoria de 80 bits (FBSTP) |

| Formato | Ejemplos                                 | Ciclos de reloj |        |
|---------|--|-----------------|--------|
| FST     | FST DATO                                 | 8087            | 15—540 |
| FSTP    | FST ST(3)                                | 80287           | 15—540 |
| FIST    | FST                                      |                 |        |
| FISTP   | FSTP                                     | 80387           | 11—534 |
| FBSTP   | FIST DATO2<br>FBSTP DATO6<br>FISTP DATO9 | 80486/7         | 3—176  |

**FSTCW/FNSTCW** Almacenar registro de control

11011001 oo111mmm disp

| Formato | Ejemplos                       | Ciclos de reloj |       |
|---------|--------------------------------|-----------------|-------|
| FSTCW   | FSTCW CONTROL                  | 8087            | 12—18 |
| FNSTCW  | FNSTCW ESTADO<br>FSTCW MAQUINA | 80287           | 12—18 |
|         |                                | 80387           | 15    |
|         |                                | 80486/7         | 3     |

**FSTENV/FNSTENV** Almacenar ambiente

11011001 oo110mmm disp

| Formato | Ejemplos                         | Ciclos de reloj |         |
|---------|----------------------------------|-----------------|---------|
| FSTENV  | FSTENV CONTROL                   | 8087            | 40—50   |
| FNSTENV | FNSTENV ESTADO<br>FSTENV MAQUINA | 80287           | 40—50   |
|         |                                  | 80387           | 103—104 |
|         |                                  | 80486/7         | 58—67   |

**FSTSW/FNSTSW** Almacenar registro de estado

11011101 oo111mmm disp

| Formato | Ejemplos                       | Ciclos de reloj |       |
|---------|--------------------------------|-----------------|-------|
| FSTSW   | FSTSW CONTROL                  | 8087            | 12—18 |
| FNSTSW  | FNSTSW ESTADO<br>FSTSW MAQUINA | 80287           | 12—18 |
|         |                                | 80387           | 15    |
|         |                                | 80486/7         | 3     |

**FSUB/FSUBP/FISUB** Restar

|          |               |                            |
|----------|---------------|----------------------------|
| 11011000 | oo100mmm disp | Memoria de 32 bits (FSUB)  |
| 11011100 | oo100mmm disp | Memoria de 64 bits (FSUB)  |
| 11011d00 | 11101rrr      | FSUB ST,ST(rr)             |
| 11011110 | 11101rr       | FSUBP ST,ST(rr)            |
| 11011110 | oo100mmm disp | Memoria de 16 bits (FSUB)  |
| 11011010 | oo100mmm disp | Memoria de 32 bits (FISUB) |

| Formato                | Ejemplos      | Ciclos de reloj |        |
|------------------------|---------------|-----------------|--------|
| FSUB<br>FSUBP<br>FISUB | FSUB DATO     | 8087            | 70—143 |
|                        | FSUB ST,ST(2) | 80287           | 70—143 |
|                        | FSUB ST(2),ST |                 |        |
|                        | FSUBP         | 80387           | 29—82  |
| FISUB DATO3            | 80486/7       | 6—35            |        |

**FSUBR/FSUBRP/FISUBR** Resta inversa

|          |               |                             |
|----------|---------------|-----------------------------|
| 11011000 | oo101mmm disp | Memoria de 32 bits (FSUBR)  |
| 11011100 | oo101mmm disp | Memoria de 64 bits (FSUBR)  |
| 11011d00 | 11100rrr      | FSUBR ST,ST(rrr)            |
| 11011110 | 11100rrr      | FSUBRP ST,ST(rrr)           |
| 11011110 | oo101mmm disp | Memoria de 16 bits (FISUBR) |
| 11011010 | oo101mmm disp | Memoria de 32 bits (FISUBR) |

| Formato                   | Ejemplos       | Ciclos de reloj |        |
|---------------------------|----------------|-----------------|--------|
| FSUBR<br>FSUBRP<br>FISUBR | FSUBR DATO     | 8087            | 70—143 |
|                           | FSUBR ST,ST(2) | 80287           | 70—143 |
|                           | FSUBR ST(2),ST |                 |        |
|                           | FSUBRP         | 80387           | 29—82  |
| FISUBR DATO3              | 80486/7        | 6—35            |        |

**FTST** Comparar ST(0) con + 0.0

11011001 11100100

| Ejemplo | Ciclos de reloj |       |
|---------|-----------------|-------|
| FTST    | 8087            | 36—48 |
|         | 80287           | 36—48 |
|         | 80387           | 28    |
|         | 80486/7         | 4     |

**FUCOM/FUCOMP/FUCOMPP** Comparación desordenada

|          |          |                   |
|----------|----------|-------------------|
| 11011101 | 11100rrr | FUCOM ST,ST(rrr)  |
| 11011101 | 11101rrr | FUCOMP ST,ST(rrr) |
| 11011101 | 11101001 | FUCOMPP           |

| Formato                    | Ejemplos        | Ciclos de reloj |       |
|----------------------------|-----------------|-----------------|-------|
| FUCOM<br>FUCOMP<br>FUCOMPP | FUCOM ST,ST(2)  | 8087            | —     |
|                            | FUCOM           | 80287           | —     |
|                            | FUCOMP ST,ST(3) |                 |       |
|                            | FUCOMP          | 80387           | 24—26 |
| FUCOMPP                    | 80486/7         | 4—5             |       |

**FWAIT** Esperar

10011011

| Ejemplo | Ciclos de reloj |     |
|---------|-----------------|-----|
| FWAIT   | 8087            | 4   |
|         | 80287           | 3   |
|         | 80387           | 6   |
|         | 80486/7         | i-3 |

**FXAM** Examinar ST(0)

11011001 11100101

| Ejemplo | Ciclos de reloj |       |
|---------|-----------------|-------|
| FXAM    | 8087            | 12-23 |
|         | 80287           | 12-23 |
|         | 80387           | 30-38 |
|         | 80486/7         | 8     |

**FXCH** Intercambiar ST(0) con otro registro

11011001 11001rrr FXCH ST,ST(rrr)

| Formato | Ejemplos                               | Ciclos de reloj |       |
|---------|--|-----------------|-------|
| FXCH    | FXCH,ST,ST(1)<br>FXCH<br>FXCH ST,ST(4) | 8087            | 10-15 |
|         |  | 80287           | 10-15 |
|         |  | 80387           | 18    |
|         |  | 80486/7         | 4     |

**FXTRACT** Extraer componentes de ST(0)

11011001 11110100

| Ejemplo | Ciclos de reloj |       |
|---------|-----------------|-------|
| FXTRACT | 8087            | 27-55 |
|         | 80287           | 27-55 |
|         | 80387           | 70-76 |
|         | 80486/7         | 16-20 |

**FYL2X**  $ST(1) \times \log_2 ST(0)$

|  |                 |          |
|--|-----------------|----------|
| 11011001 11110001                            |                 |          |
| Ejemplo                                      | Ciclos de reloj |          |
| FYL2X  | 8087            | 900—1100 |
|  | 80287           | 900—1100 |
|  | 80387           | 120—538  |
|  | 80486/7         | 196—329  |
| FXL2XP1 $ST(1) \times \log_2 [ST(0) + .1.0]$ |                 |          |
| 11011001 11111001                            |                 |          |
| Ejemplo                                      | Ciclos de reloj |          |
| FXL2XP1                                      | 8087            | 700—1000 |
|  | 80287           | 700—1000 |
|  | 80387           | 257—547  |
|  | 80486/7         | 171—326  |

Nota: d = dirección, donde d = 0 para ST como el destino y d = 1 para ST como fuente, rrr = número de registro de punto decimal flotante, oo = modo, mmm = campo r/m, y disp = desplazamiento.

## **APENDICE D**

### **DIRECTIVOS COMUNES DEL ENSAMBLADOR MASM611**

DIRECTIVOS COMUNES DEL ENSAMBLADOR MASM611

| DIRECTIVO | FUNCION   |
|-----------|---|
| .286      | Selecciona el conjunto de instrucciones para el 80286   |
| .286P     | Selecciona el conjunto de instrucciones en modo protegido para el 80286   |
| .386      | Selecciona el conjunto de instrucciones para el 80386   |
| .386P     | Selecciona el conjunto de instrucciones en modo protegido para el 80386   |
| .486      | Selecciona el conjunto de instrucciones para el 80486   |
| .486P     | Selecciona el conjunto de instrucciones en modo protegido para el 80486   |
| .287      | Selecciona el coprocesador numérico 80287   |
| .387      | Selecciona el coprocesador numérico 80387   |
| ALING2    | Inicia los datos en un segmento con límites de palabra o doble palabra  |
| ASSUME    | Indica los nombres de cada segmento al ensamblador; no carga los registros de segmento                            |
| AT        | Indica la dirección física de cada segmento que se emplea con el enunciado SEGMENT                                |
| BYTE      | Indica un operando de tamaño de byte como en BYTE PTR o THIS BYTE   |
| DB        | Define uno o más bytes (8 bits)   |
| DD        | Define palabra o dobles palabras (32 bits)  |
| DQ        | Define palabra o cuádruples palabras (64 bits)  |
| DT        | Define diez bytes (80 bits)   |
| DUP       | Genera duplicación de caracteres o números  |
| DW        | Define palabra o palabras (16 bits)   |
| DWORD     | Indica un operando de tamaño de doble palabra como en THIS DWORD  |
| END       | Indica el final del programa  |
| ENDM      | Indica el final de una secuencia de macro   |
| ENDP      | Indica el final de un procedimiento   |
| ENDS      | Indica el final de un segmento  |
| EQU       | Iguala los datos con los de una etiqueta  |
| FAR       | Identifica una dirección lejana como en JMP FAR PTR LISTAS  |
| MACRO     | Define el nombre, parámetros e inicio de un macro   |
| NEAR      | Especifica una dirección cercana como en JMP NEAR PTR AYUDA   |
| OFFSET    | Especifica una dirección de desplazamiento  |
| ORG       | Inicializa el origen dentro de un segmento  |
| PROC      | Define el inicio de un procedimiento  |
| PTR       | Indica un apuntador a la memoria  |
| SEGMENT   | Define el comienzo de un segmento de memoria  |
| STACK     | Indica que un segmento es segmento de pila  |
| STRUC     | Define el comienzo de una estructura de datos   |
| THIS      | Se emplea con EQU para establecer una etiqueta de un Byte, palabra o doble palabra                                |
| USES      | Un directivo de la versión 6.0 de MASM que salva en forma automática los registros utilizados en un procedimiento |
| USE16     | Ordena al ensamblador que utilice el modo de instrucción y tamaños de datos de 16 bits para 80386 y 80486         |
| USE32     | Ordena al ensamblador que utilice el modo de instrucción y tamaños de datos de 32 bits para 80386 y 80486         |
| WORD      | Actúa como operando palabra como en WORD PTR o THIS WORD  |

## APENDICE E

### **FUNCIONES DE LA INTERRUPCION 10H DEL BIOS**

|         |  |
|---------|--|
| 00H     | SELECCIONAR EL MODO DE VIDEO   |
| Entrada | AH = 00H<br>AL = número de modo  |
| Salida  | Modo cambiado y la pantalla borrada  |
| 01H     | SELECCIONAR TIPO DE CURSOR   |
| Entrada | AH = 01H<br>CH = número de la línea para iniciar<br>CL = número de la última línea   |
| Salida  | Tamaño del cursor modificado   |
| 02H     | SELECCIONAR POSICION DEL CURSOR  |
| Entrada | AH = 02H<br>BH = número de página (normalmente 0)<br>DH = número de hilera (comenzando con 0)<br>DL = número de columna (comenzando con 0) |
| Salida  | Cambia el cursor a una nueva posición  |
| 03H     | LEER POSICION DEL CURSOR   |
| Entrada | AH = 03H<br>BH = número de página  |
| Salida  | CH = línea inicial (tamaño del cursor)<br>CL = línea final (tamaño del cursor)<br>DH = hilera actual<br>DL = columna actual                |
| 04H     | LEER LAPIZ DE LUZ  |
| Entrada | AH = 04H (no apoyado en VGA)   |

|         |  |
|---------|--|
| Salida  | AH = 0, activa el lápiz de luz<br>BX = columna de pixels<br>CX = hilera de pixels<br>DH = hilera de caracteres<br>DL = columna de caracteres   |
| 05H     | SELECCIONAR PAGINA DE LA PANTALLA  |
| Entrada | AH = 05H<br>AL = número de página  |
| Salida  | Número de página seleccionado. A continuación están los números de página válidos.<br><br>Modo 0 y 1 apoyan las páginas 0-7<br>Modo 2 y 3 apoyan las páginas 0-7<br>Modo 4, 5 y 6 apoyan la página 0<br>Modo 7 y D apoyan las páginas 0-7<br>Modo E apoya las páginas 0-3<br>Modo F y 10 apoyan las páginas 0-1<br>Modo 11, 12 y 13 apoyan la página 0 |
| 06H     | BUSCAR CON AVANCE PAGINA   |
| Entrada | AH = 06H<br>AL = número de líneas para buscar (0 borra la ventana)<br>BH = atributo de caracteres para las nuevas líneas<br>CH = hilera superior para buscar en la ventana<br>CL = columna izquierda de la ventana para buscar<br>DH = última hilera de la ventana para buscar<br>DL = columna derecha de la ventana para buscar                       |
| Salida  | Desplaza la ventana de abajo hasta arriba de la pantalla. Líneas en blanco llenan la parte inferior utilizando el atributo de caracter en BH.  |
| 07H     | BUSCAR CON RETROCESO PAGINA  |
| Entrada | AH = 07H<br>AL = número de líneas para buscar (0 borra a ventana)<br>BH = atributo del carácter para las líneas nuevas<br>CH = hilera superior para de la ventana para buscar<br>CL = columna izquierda para la ventana para buscar<br>DH = última hilera de la ventana para buscar<br>DL = columna derecha de la ventana para buscar                  |
| Salida  | Desplaza la ventana de arriba a abajo de la pantalla. Líneas en blanco llenan desde arriba utilizando el atributo del carácter en BH.  |
| 08H     | LEER ATRIBUTO/CARACTER EN LA POSICION ACTUAL DEL CURSOR  |
| Entrada | AH = 08H<br>BH = número de la página   |

|            |   |
|------------|---|
| Salida     | AL = código del carácter ASCII<br>AH = atributo del carácter<br>Nota: Esta función no avanza al cursor.   |
| <b>09H</b> | <b>ESCRIBIR ATRIBUTO/CARACTER EN LA POSICION ACTUAL DEL CURSOR</b>  |
| Entrada    | AH = 09H<br>AL = código del carácter ASCII<br>BH = número de la página<br>BL = atributo del carácter<br>CX = número de caracteres para escribir         |
| Salida     | Nota: Esta función no avanza el cursor.   |
| <b>0AH</b> | <b>ESCRIBIR CARACTER EN LA POSICION ACTUAL DEL CURSOR</b>   |
| Entrada    | AH = 0AH<br>AL = código del carácter ASCII<br>BH = número de la página<br>CX = número de caracteres para escribir                                       |
| Salida     | Nota: Esta función no avanza el cursor.   |
| <b>0FH</b> | <b>LEER EL MODO DE VIDEO</b>  |
| Entrada    | AH = 0FH  |
| Salida     | AL = modo de video actual<br>AH = número de columnas de caracteres<br>BH = número de la página  |
| <b>10H</b> | <b>ESTABLECER EL REGISTRO DE LA PALETA VGA</b>  |
| Entrada    | AH = 10H<br>AL = 10H<br>BX = número de color (0-255)<br>CH = verde (0-63)<br>CL = azul (0-63)<br>DH = rojo (0-63)                                       |
| Salida     | El color del registro en paleta será cambiado. Nota: los primeros 16 colores (0-15) son utilizados en el modo de texto VGA de 16 colores y otros modos. |
| <b>10H</b> | <b>LEER EL REGISTROS DE LA PALETA VGA</b>   |
| Entrada    | AH = 10H<br>AL = 15H<br>BX = número de color (0-255)  |

|         |  |
|---------|--|
| Salida  | CH = verde<br>CL = azul<br>DH = rojo   |
| 11H     | OBTENER EL CONJUNTO DE CARACTERES ROM  |
| Entrada | AH = 11H<br>AL = 30H<br>BH = 2 = conjunto de caracteres 8 X 14 de ROM<br>BH = 3 = conjunto de caracteres 8 X 8 de ROM<br>BH = 4 = conjunto de caracteres extendido 8 X 8 de ROM<br>BH = 5 = conjunto de caracteres 9 X 14 de ROM<br>BH = 6 = conjunto de caracteres 8 X 16 de ROM<br>BH = 7 = conjunto de caracteres 9 X 16 de ROM |
| Salida  | CX = bytes por carácter<br>DL = líneas por carácter<br>ES:SP = dirección del conjunto de caracteres  |

TABLA A-5 Funciones extendidas de VGA

| BX   | Función                       |
|------|-------------------------------|
| 100H | 640 X 400 con 256 colores     |
| 101H | 640 X 480 con 256 colores     |
| 102H | 800 X 600 con 16 colores      |
| 103H | 800 X 600 con 256 colores     |
| 104H | 1.024 X 768 con 16 colores    |
| 105H | 1.024 X 768 con 256 colores   |
| 106H | 1.280 X 1.024 con 16 colores  |
| 107H | 1.280 X 1.024 con 256 colores |
| 108H | 80 X 60 en el modo texto      |
| 109H | 132 X 25 en el modo texto     |
| 10AH | 132 X 43 en el modo texto     |
| 10BH | 132 X 50 en el modo texto     |
| 10CH | 132 X 60 en el modo texto     |

## APENDICE F

### **FUNCIONES DE LA INTERRUPCION 21H DEL DOS**

|         |   |
|---------|---|
| 00H     | TERMINAR UN PROGRAMA  |
| Entrada | AH = 00H<br>CS = dirección del prefijo para el segmento del programa  |
| Salida  | Se tecldea DOS  |
| 01H     | LEER EL TECLADO   |
| Entrada | AH = 01H  |
| Salida  | AL = caracter ASCII   |
| Notas   | Cuando la solicitud de función AL = 00H se debe reutilizar para leer un caracter ASCII extendido. Refiérase al Capítulo 6, Tabla 6-1, para un listado de los códigos del teclado extendido ASCII. Esta solicitud de una función automáticamente hace eco cuando esta escrita en la pantalla de video. |
| 02H     | ESCRIBIR AL EQUIPO ESTANDAR DE SALIDA DE INFORMACION  |
| Entrada | AH = 02H<br>AL = caracter ASCII que se debe mostrar   |
| Notas   | Esta solicitud de la función normalmente muestra información en la pantalla de video.   |
| 03H     | LEER CARACTER DE COM1   |
| Entrada | AH = 03H  |
| Salida  | AL = caracter ASCII leído del puerto de comunicaciones  |
| Notas   | Esta solicitud de función lee información del puerto serial de comunicaciones.  |
| 04H     | ESCRIBIR A COM1   |
| Entrada | AH = 04H<br>DL = caracter que se debe enviar a COM1   |
| Notas   | Esta función transmite información por medio del puerto de comunicaciones serial.   |

|         |  |
|---------|--|
| 05H     | ESCRIBIR A LPT1  |
| Entrada | AH = 05H<br>DL = carácter ASCII que se debe imprimir   |
| Notas   | Imprime DL en la impresora de línea conectada a LPT1.  |
| 06H     | DIRIGIR LEER/ESCRIBIR DE LA CONSOLA  |
| Entrada | AH = 06H<br>DL = OFFH o DL = carácter ASCII  |
| Salida  | AL = carácter ASCII  |
| Notas   | <p>Cuando DL = OFFH se usa, entonces esta función lee la consola. Cuando DL = carácter ASCII, entonces esta función muestra al carácter ASCII en la pantalla de video de la consola.</p> <p>Cuando un caracter se lee del teclado de la consola, la bandera cero (ZF) indica cuándo un caracter fue teclado. Una condición cero indica que ninguna tecla está escrita y una condición no cero indica que AL contiene el código ASCII de la tecla o un 00H. Cuando AL = 00H, la función debe ser reusada para leer un carácter ASCII extendido del teclado. Observe que la tecla no manda eco a la pantalla de video.</p> |
| 07H     | DIRIGIR LA ENTRADA DE INFORMACION A LA CONSOLA SIN ECO   |
| Entrada | AH = 07H   |
| Salida  | AL = carácter ASCII  |
| Notas   | Funcionan exactamente como el número de función 06H con DL = OFFH, pero no regresan de la función hasta que la tecla sea oprimida.   |
| 08H     | LEER LA ENTRADA DE INFORMACION ESTANDAR SIN ECO  |
| Entrada | AH = 08H   |
| Salida  | AL = carácter ASCII  |
| Notas   | Funciona como la función 07H, excepto que lee al equipo de entrada de información estándar. El aparato de entrada de información estándar puede ser asignado ya sea como el teclado o el puerto COM. Esta función también responde a un Ctrl-break, en donde las funciones 06H y 07H no lo hacen. Un Ctrl-break ocasiona que se ejecute INT 23H.   |
| 09H     | MOSTRAR UNA CADENA DE CARACTERES   |
| Entrada | AH = 09H<br>DS:DX = dirección de la cadena de caracteres   |
| Notas   | La cadena de caracteres debe terminar con un ASCII \$ (24H). La cadena de caracteres puede ser de cualquier tamaño y puede contener caracteres de control tal como el regreso de línea (0DH) y la alimentación de línea (0AH).   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>0AH</b> | LA ENTRADA DE INFORMACION DEL TECLADO CON BUFER  |
| Entrada    | AH = 0AH<br>DS:DX = dirección del búfer para la entrada de información del teclado   |
| Notas      | El primer byte del búfer contiene el tamaño del búfer (hasta 255). El segundo byte está ocupado con el número de caracteres escritos al regresar. Desde el tercer byte hasta el final del búfer contiene la cadena de caracteres escrita seguida por un retorno (0DH). Esta función continúa leyendo el teclado (mostrando información como fue teclada) hasta que el número especificado de caracteres sea escrito o hasta que la tecla de retorno (enter) sea teclada. |
| <b>0BH</b> | ESTADO DE LA PRUEBA DEL EQUIPO ESTANDAR PARA LA ENTRADA DE INFORMACION   |
| Entrada    | AH = 0BH   |
| Salida     | AL = estado del equipo para la entrada de información  |
| Notas      | Esta función prueba al equipo estándar de entrada de información para determinar si hay información disponible. Cuando AL = 00, no hay información disponible. Cuando AL = 0FFH, entonces cuando hay información disponible que debe ser aceptada utilizando el número de la función 0BH.  |
| <b>0CH</b> | BORRAR EL BUFER DEL TECLADO E INVOCAR LA FUNCION DEL TECLADO   |
| Entrada    | AH=0CH<br>AL = 01H, 06H, 07H o 0AH   |
| Salida     | véase la salida para las funciones 01H, 06H, 07H o 0AH   |
| Notas      | El búfer del teclado retiene las teclas mientras que los programas ejecutan otras tareas. Esta función vacía o borra al búfer y después invoca a la función del teclado ubicado en el registro AL.   |
| <b>0DH</b> | ELIMINAR A LOS BUFERES DEL DISCO   |
| Entrada    | AH = 0DH   |
| Notas      | Borra todos los nombres de archivos almacenados en los búferes del disco. Esta función no cierra los archivos especificados por los búferes del disco, así que se debe tener cuidado con su uso.   |
| <b>0EH</b> | SELECCIONAR UNIDAD PREDETERMINADA DE DISCO   |
| Entrada    | AH = 0EH<br>DL = el número deseado de la unidad predeterminada de disco  |
| Salida     | AL = el número total de lectores de disco existentes en el sistema   |
| Notas      | Lector de disco A = 00H, lector de disco B = 01H, lector de disco C = 02H, etc.  |

|            |  |   |
|------------|--|---|
| <b>0FH</b> |  | <b>@ABRIR ARCHIVO CON FCB</b>               |
| Entrada    | AH = 0FH<br>DS:DX = dirección del bloque para control de un archivo no abierto (FCB)   |   |
| Salida     | AL = 00H cuando el archivo es encontrado AL = 0FFH cuando el archivo no es encontrado  |   |
| Notas      | El bloque de control de archivo (FCB) es usado sólo con el software del DOS antiguo y nunca se debe utilizar con programas nuevos. Los bloques para control de archivo no permiten nombres de rutas como lo hacen los códigos de función de archivo más nuevos presentados más adelante. La Figura A-2 muestra la estructura del FCB. Para abrir un archivo el archivo debe estar presente en el disco o ser creado con una solicitud de la función 16H. |   |
| <b>10H</b> |  | <b>@CERRAR EL ARCHIVO CON FCB</b>           |
| Entrada    | AH = 10H<br>DS:DX = dirección del bloque para control del archivo abierto (FCB)  |   |
| Salida     | AL = 00H cuando el archivo está cerrado<br>AL = 0FFH cuando es encontrado un error   |   |
| Notas      | Los errores que ocurren normalmente indican que el disco está lleno o que el medio está mal.   |   |
| <b>11H</b> |  | <b>@BUSCAR LA PRIMERA COMBINACION (FCB)</b> |
| Entrada    | AH = 11H<br>DS:DX = dirección del bloque para control de archivo que se debe buscar  |   |
| Salida     | AL = 00H cuando el archivo fue encontrado<br>AL = 0FFH cuando el archivo no fue encontrado   |   |

FIGURA A-2 Contenido del bloque para control de archivos (FCB).

| Desplazamiento | Contenido                              |
|----------------|--|
| 00H            | Lector de disco                        |
| 01H            | Nombre de archivo de 8-caracteres      |
| 09H            | Extensión para archivo de 3-caracteres |
| 0CH            | Número de bloque actual                |
| 0EH            | Tamaño del registro                    |
| 10H            | Tamaño del archivo                     |
| 14H            | Fecha de creación                      |
| 16H            | Espacio reservado                      |
| 20H            | Número de registro actual              |
| 21H            | Número de registro relativo            |

|         |   |
|---------|---|
| Notas   | Los caracteres de comodines (? o *) se pueden utilizar para buscar el nombre de un archivo. El caracter de comodín ? iguala a cualquier carácter y el * iguala a cualquier nombre o extensión.  |
| 12H     | @BUSCAR LA PROXIMA COMBINACION (FCB)  |
| Entrada | AH = 12H<br>DS:DX = dirección del bloque de control para archivo que tiene que ser buscado  |
| Salida  | AL = 00H cuando el archivo fue encontrado<br>AL = 0FFH cuando el archivo no fue encontrado  |
| Notas   | Esta función es usada después de que la función 11H encuentra el primer nombre de archivo que combine.  |
| 13H     | @BORRAR EL ARCHIVO USANDO FCB   |
| Entrada | AH = 13H<br>DS:DX = dirección del bloque para control de archivo que se tiene que borrar  |
| Salida  | AL = 00H cuando el archivo fue borrado<br>AL = 0FFH cuando ocurrió un error   |
| Notas   | Los errores que ocurren mas frecuentemente son errores del medio defectuoso.  |
| 14H     | @LEER EN FORMA SECUENCIAL (FCB)   |
| Entrada | AH = 14H<br>DS:DX = dirección del bloque para control de archivo que tiene que ser leído  |
| Salida  | AL = 00H cuando es leído exitosamente<br>AL = 01H cuando se alcanza el final del archivo<br>AL = 02H cuando DTA tiene un ajuste de segmento<br>AL = 03H cuando menos de 128 bytes fueron leídos |
| 15H     | @ESCRIBIR EN FORMA SECUENCIAL (FCB)   |
| Entrada | AH = 15H<br>DS:DX = dirección del bloque para control de archivo que tiene que escribirse   |
| Salida  | AL = 00H cuando se escribió con éxito<br>AL = 01H cuando el disco está lleno<br>AL = 02H cuando DTA tuvo un ajuste del segmento   |
| 16H     | @CREAR UN ARCHIVO (FCB)   |
| Entrada | AH = 16H<br>DS:DX = dirección de un bloque para control de un archivo no abierto  |
| Salida  | AL = 00H cuando el archivo fue creado<br>AL = 01H cuando el disco está lleno  |

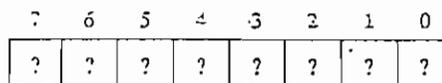
|         |  |
|---------|--|
| 17H     | @RENOMBRAR UN ARCHIVO (FCB)  |
| Entrada | AH = 17H<br>DS:DX = dirección de un bloque para control de un archivo modificado   |
| Salida  | AL = 00H cuando el archivo es renombrado<br>AL = 01H cuando ocurrió un error   |
| Notas   | Refiérase a la Figura A-3 para el FCB modificado utilizado para renombrar un archivo.  |
| 18H     | NO ASIGNADO  |
| 19H     | REGRESAR EL LECTOR DE DISCO ACTUAL   |
| Entrada | AH = 19H   |
| Salida  | AL = lector de disco actual  |
| Notas   | AL = 00H para el lector de disco A, 01H para el lector de disco B, etc.  |
| 1AH     | ESTABLECER EL AREA DE TRANSFERENCIA DEL DISCO  |
| Entrada | AH = 1AH<br>DS:DX = dirección para el DTA nuevo  |
| Notas   | El área de transferencia del disco está normalmente ubicada dentro del prefijo del segmento del programa en la dirección desolazada 80H. El DTA se utiliza por DOS para todas las transferencias de información del disco utilizando bloques de control del archivo. |
| 1BH     | CONSEGUIR LA TABLA DE ASIGNACIONES (FAT) PARA LA UNIDAD PREDETERMINADA   |
| Entrada | AH = 1BH   |

FIGURA A-3 Contenido del bloque para control de archivo modificado (FCB).

| Desplazamiento | Contenido                         |
|----------------|-----------------------------------|
| 00H            | Lector de disco                   |
| 01H            | Nombre de archivo de 8-caracteres |
| 09H            | Extensión de 3-caracteres         |
| 0CH            | Número de bloque actual           |
| 0EH            | Tamaño del registro               |
| 10H            | Tamaño del archivo                |
| 14H            | Fecha de creación                 |
| 16H            | Segundo nombre de archivo         |

|         |  |
|---------|--|
| Salida  | AL = número de sectores por unidades<br>DS:BX = dirección del descriptor del medio<br>CX = tamaño de un sector en bytes<br>DX = número de unidades en un lector de disco             |
| Notas   | Refiérase a la Figura A-4 para el formato del byte del descriptor del medio. El registro DS será cambiado por esta función así que asegúrese de grabarlo antes de usar esta función. |
| 1CH     | OBTENER UNA TABLA DE ASIGNACION (FAT) PARA CUALQUIER UNIDAD  |
| Entrada | AH = 1CH<br>DL = número de lector de disco   |
| Salida  | AL = número de sectores por unidad<br>DS:BX = dirección del descriptor del medio<br>CX = tamaño de un sector en bytes<br>DX = número de unidades en el lector de disco               |
| 1DH     | NO ASIGNADO  |
| 1EH     | NO ASIGNADO  |
| 1FH     | NO ASIGNADO  |
| 20H     | NO ASIGNADO  |
| 21H     | @LECTURA ALEATORIA UTILIZANDO FCB  |
| Entrada | AH = 21H<br>DS:DX = dirección del FCB abierto  |

FIGURA A-4 Contenido del byte descriptivo del medio.



Bit 0 = 0 cuando no es de dos lados  
= 1 cuando es de dos lados

Bit 1 = 0 cuando no hay ocho sectores por pista  
= 1 cuando hay ocho sectores por pista

Bit 2 = 0 cuando no es removible  
= 1 cuando es removible

|         |   |
|---------|---|
| Salida  | AL = 00H cuando es leído exitosamente<br>AL = 01H cuando se alcanza el final del archivo<br>AL = 02H cuando el segmento se ajusta<br>AL = 03H cuando menos de 128 bytes son leídos  |
| 22H     | @ESCRIBIR DE MANERA ALEATORIA USANDO FCB  |
| Entrada | AH = 22H<br>DS:DX = dirección del FCB abierto   |
| Salida  | AL = 00H cuando fue escrito exitosamente<br>AL = 01H cuando el disco está lleno<br>AL = 02H cuando el segmento se ajusta  |
| 23H     | @INDICAR EL NUMERO DE REGISTROS (FCB)   |
| Entrada | AH = 23H<br>DS:DX = dirección de FCB  |
| Salida  | AL = 00H número de registros<br>AL = 0FFH cuando el archivo no se encuentra   |
| 24H     | @ESTABLECER EL TAMAÑO RELATIVO DEL REGISTRO (FCB)   |
| Entrada | AH = 24H<br>DS:DX = dirección de FCB  |
| Notas   | Establece el campo del registro al valor contenido en el FCB.   |
| 25H     | ESTABLECER EL INTERRUPTOR PARA VECTOR   |
| Entrada | AH = 25H<br>AL = número del interruptor para el vector<br>DS:DX = dirección del nuevo procedimiento para el interruptor   |
| Notas   | Antes de cambiar el interruptor para vector, se sugiere que el interruptor para el vector actual sea primero grabado utilizando la función 35H de DOS. Esto permite un vínculo para que el vector original pueda ser posteriormente restaurado. |
| 26H     | CREAR EL PREFIJO DE SEGMENTO DEL NUEVO PROGRAMA   |
| Entrada | AH = 26H<br>DX = dirección del segmento del PSP nuevo   |
| Notas   | La Figura A-5 muestra la estructura del prefijo del segmento del programa.  |

FIGURA A-5 Contenido del prefijo del segmento del programa (PSP).

| Desplazamiento | Contenido                                     |
|----------------|---|
| 00H            | INT 20H                                       |
| 02H            | Parte superior de la memoria                  |
| 04H            | Reservado                                     |
| 05H            | Código de operación                           |
| 06H            | Número de bytes en el segmento                |
| 0AH            | Dirección para terminar (desplazamiento)      |
| 0CH            | Dirección para terminar (segmento)            |
| 0EH            | Dirección para Ctrl-break (desplazamiento)    |
| 10H            | Dirección para Ctrl-break (segmento)          |
| 12H            | Dirección para error crítico (segmento)       |
| 14H            | Dirección para error crítico (desplazamiento) |
| 16H            | Reservado                                     |
| 2CH            | Dirección para el ambiente (segmento)         |
| 2EH            | Reservado                                     |
| 50H            | Solicitud al DOS                              |
| 52H            | Reservado                                     |
| 5CH            | Bloque 1 para control de archivo              |
| 6CH            | Bloque 2 para control de archivo              |
| 80H            | Distancia de la línea de comando              |
| 81H            | Línea de comando                              |

|         |  |
|---------|--|
| 27H     | @LECTURA ALEATORIA DE BLOQUES DE ARCHIVOS (FCB)  |
| Entrada | AH = 27H<br>CX = el número de registros<br>DS:DX = dirección del FCB abierto   |
| Salida  | AL = 00H cuando fue leído exitosamente<br>AL = 01H cuando se alcanza el final del archivo<br>AL = 02H cuando el segmento se ajusta<br>AL = 03H cuando menos de 128 bytes fueron leídos<br>CX = el número de registros leídos |

|         |  |
|---------|--|
| 28H     | @ESCRIBIR EN FORMA ALEATORIA BLOQUES DE ARCHIVO (FCB)  |
| Entrada | AH = 28H<br>CX = el número de registros<br>DS:DX = dirección del FCB abierto   |
| Salida  | AL = 00H cuando fue escrito exitosamente<br>AL = 01H cuando el disco está lleno<br>AL = 02H cuando el segmento se ajusta<br>CX = el número de registros escritos   |
| 29H     | @LINEA DE COMANDO PARSE (FCB)  |
| Entrada | AH = 29H<br>AL = esconder parse<br>DS:SI = dirección de FCB<br>DS:DI = dirección de línea de comando   |
| Salida  | AL = 00H cuando no son encontrados ningunos caracteres del nombre del archivo<br>AL = 01H cuando son encontrados los caracteres del nombre del archivo<br>AL = 0FFH cuando el especificador del lector del disco fue incorrecto<br>DS:SI = dirección del carácter después del nombre<br>DS:DI = dirección del primer byte de FCB |
| 2AH     | LEER LA FECHA DEL SISTEMA  |
| Entrada | AH = 2AH   |
| Salida  | AL = día de la semana<br>CX = año (1980-2099)<br>DH = mes<br>DL = día del mes  |
| Notas   | El día de la semana es codificado como Domingo = 00H a Sábado = 06H. El año es un número binario igual a 1980 hasta 2099.  |
| 2BH     | ESTABLECER LA FECHA DEL SISTEMA  |
| Entrada | AH = 2BH<br>CX = el año (1980-2099)<br>DH = mes<br>DL = día del mes  |
| 2CH     | LEER EL TIEMPO DEL SISTEMA   |
| Entrada | AH = 2CH   |
| Salida  | CH = horas (0 - 23)<br>CL = minutos<br>DH = segundos<br>DL = cientos de segundos   |

|         |   |
|---------|---|
| 2DH     | ESTABLECER EL TIEMPO DEL SISTEMA  |
| Entrada | AH = 2DH<br>CH = horas<br>CL = minutos<br>DH = segundos<br>DL = cientos de segundos                           |
| 2EH     | DISCO VERIFICAR ESCRITO   |
| Entrada | AH = 2EH<br>AL = 00H para desactivar verificar en escrito<br>AL = 01H para activar verificar en escrito       |
| 2FH     | LEER AREA DE TRANSFERENCIA DEL DISCO  |
| Entrada | AH = 2FH  |
| Salida  | ES:BX = contiene la dirección de DTA  |
| 30H     | LEER EL NUMERO DE LA VERSION DE DOS   |
| Entrada | AH = 30H  |
| Salida  | AH = número fraccionado de la versión<br>AL = número de versión del número entero                             |
| Notas   | Por ejemplo, el número 3.2 de la versión DOS se compone como 3 en AL y un 14H en AH.                          |
| 31H     | TERMINAR Y PERMANECER COMO RESIDENTE (TSR)  |
| Entrada | AH = 31H<br>AL = el código de retorno de DOS<br>DX = número de párrafos para reservar                         |
| Notas   | Un párrafo es de 16 bytes y el código de salida de DOS será leído al nivel del archivo de lote con ERRORCODE. |
| 32H     | NO ASIGNADO   |
| 33H     | VERIFICAR CTRL-BREAK  |

|            |   |
|------------|---|
| Entrada    | AH = 33H<br>AL = 00H para solicitar el ctrl-break actual<br>AL = 01H para cambiar ctrl-break<br>DL = 00H para desactivar ctrl-break<br>DL = 01H para activar ctrl-break                                 |
| Salida     | DL = Estado actual de ctrl-break  |
| <b>34H</b> | <b>OBTENER DIRECCION DE LA BANDERA InDOS</b>  |
| Entrada    | AH = 34H  |
| Salida     | ES:BX dirección de la bandera InDOS   |
| Notas      | La bandera InDOS está disponible en las versiones 3.2 o más actuales de DOS e indica la actividad de DOS. Cuando InDOS = 00H, DOS está inactivo o 0FFH cuando DOS está activo.                          |
| <b>35H</b> | <b>LEER EL INTERRUPTOR PARA VECTOR</b>  |
| Entrada    | AH = 35H<br>AL = número del interruptor para vector   |
| Salida     | ES:BX = dirección archivada en el vector  |
| Notas      | Esta función de DOS es usada con la función 25H para instalar/retirar los identificadores de interruptores.   |
| <b>36H</b> | <b>DETERMINAR EL ESPACIO LIBRE EN EL DISCO</b>  |
| Entrada    | AH = 36H<br>DL = número del lector de disco   |
| Salida     | AX = FFFFH cuando el lector de disco es inválido<br>AX = número de sectores por unidad<br>BX = número de unidades disponibles<br>CX = bytes por sector<br>DX = número de unidades en un lector de disco |
| Notas      | El lector de disco predeterminado es<br>DL = 00H, lector de disco A = 01H, lector de disco B = 02H, etc.  |
| <b>37H</b> | <b>NO ASIGNADO</b>  |
| <b>38H</b> | <b>REGRESAR AL CODIGO DEL PAIS</b>  |
| Entrada    | AH = 38H<br>AL = 00H para el código actual del país<br>BX = código del país de 16-bits<br>DS:DX = dirección del búfer de información  |

|         |   |
|---------|---|
| Salida  | AX = código de error cuando el restante fue habilitado<br>BX = código para contador<br>DS:DX = dirección del búfer de información   |
| 39H     | CREAR SUBDIRECTORIO   |
| Entrada | AH = 39H<br>DS:DX = dirección para el nombre del subdirectorio de la cadena ASCII   |
| Salida  | AX = código de error cuando el restante está activado   |
| Notas   | Cadena ASCII es el nombre del subdirectorio en el código ASCII terminado con 00H en vez de un regreso de carro/alimentación de línea.   |
| 3AH     | BORRAR SUBDIRECTORIO  |
| Entrada | AH = 3AH<br>DS:DX = dirección del nombre del subdirectorio de la cadena ASCII   |
| Salida  | AX = código de error cuando el restante fue activado  |
| 3BH     | CAMBIAR SUBDIRECTORIO   |
| Entrada | AH = 3BH<br>DS:DX = dirección del nombre nuevo del subdirectorio de la cadena ASCII-Z   |
| Salida  | AX = código de error cuando el restante está activado   |
| 3CH     | CREAR UN ARCHIVO NUEVO  |
| Entrada | AH = 3CH<br>CX = palabra de atributo<br>DS:DX = dirección del nombre de archivo de la cadena ASCII-Z  |
| Salida  | AX = código de error cuando el restante está activado<br>AX = identificador de archivo cuando el restante fue eliminado   |
| Notas   | La palabra de atributo puede contener cualquiera de los siguientes (sumados): 01H acceso sólo de lectura, 02H = archivo o directorio escondido, 04H archivo del sistema, 08H = nivel del volumen, 10H = subdirectorio, y 20H = bit de archivo. En la mayoría de los casos un archivo es creado con 0000H. |
| 3DH     | ABRIR UN ARCHIVO  |
| Entrada | AH = 3DH<br>AL = código de acceso<br>DS:DX = dirección del nombre de archivo de la cadena ASCII-Z   |
| Salida  | AX = código de error cuando el restante está activado<br>AX = identificador de archivo cuando el restante fue eliminado   |

|            |  |
|------------|--|
| Notas      | El código de acceso en AL = 00H para acceso de sólo lectura, AL = 01H para acceso de sólo escribir, y AL = 02H para acceso de leer/escribir. Para los archivos compartidos en un ambiente de red, bit 4 de AL = 1 negará el acceso de leer/escribir, bit 5 de AL = 1 negará un acceso a escribir, bits 4 y 5 de AL = 1 negarán el acceso a leer, bit 6 de AL = 1 no niega ninguno, bit 7 de AL = 0 ocasiona que el archivo sea heredado por el hijo y bit 7 de AL = 1 está limitado al proceso actual. |
| <b>3EH</b> | <b>CERRAR UN ARCHIVO</b>   |
| Entrada    | AH = 3EH<br>BX = identificador de archivo  |
| Salida     | AX = código de error cuando el restante está activado  |
| <b>3FH</b> | <b>LEER UN ARCHIVO</b>   |
| Entrada    | AH = 3FH<br>BX = identificador de archivos<br>CX = número de bytes que deben leerse<br>DS:DX = dirección del búfer del archivo para mantener los datos al leer   |
| Salida     | AX = código de error cuando el restante está activado<br>AX = número de bytes leídos cuando el restante está eliminado   |
| <b>40H</b> | <b>ESCRIBIR UN ARCHIVO</b>   |
| Entrada    | AH = 40H<br>BX = identificador de archivos<br>CX = número de bytes para escribirse<br>DS:DX = dirección del búfer para archivo que sostiene los datos escritos   |
| Salida     | AX = código de error cuando el restante está activado<br>AX = número de bytes escritos cuando el restante está eliminado   |
| <b>41H</b> | <b>ELIMINAR UN ARCHIVO</b>   |
| Entrada    | AH = 41H<br>DS:DX = dirección del nombre de archivo de la cadena ASCII   |
| Salida     | AX = código de error cuando el restante está activado  |
| <b>42H</b> | <b>MOVER EL APUNTADOR DEL ARCHIVO</b>  |
| Entrada    | AH = 42H<br>AL = técnica de movimiento<br>BX = identificador de archivos<br>CX:DX = número de bytes que el apuntador movió   |

|   |   |
|---|---|
| Salida  | AX = código de error cuando el restante está activado<br>AX:DX = apuntador para bytes movido  |
| Notas   | La técnica de movimiento ocasiona que el apuntador se mueva del principio del archivo cuando AL = 00H, de la localidad actual si AL = 01H y del final del archivo si AL = 02H. La cuenta será guardada para que DX contenga los 16-bits menos significantes, CX o AX contienen los 16 bits más importantes.   |
| <b>43H ATRIBUTOS DE LEER/ESCRIBIR DEL ARCHIVO</b> |   |
| Entrada   | AH = 43H<br>AL = 00H para leer atributos<br>AL = 01H para escribir atributos<br>CX = palabra de atributo (véase la función 3CH)<br>DS:DX = dirección del nombre del archivo o de la cadena ASCII-Z  |
| Salida  | AX = código de error cuando el restante está activado<br>CX = palabra de atributo del restante eliminado  |
| <b>44H CONTROL DEL PERIFERICO I/O (IOTCL)</b>     |   |
| Entrada   | AH = 44H<br>AL = código (vease notas)<br>AL = 01H para escribir atributos<br>BX = identificador de archivos o número de periférico<br>CX = número de bytes<br>DS:DX = datos o dirección   |
| Salida  | X = código de error cuando el restante está activado<br>AX y DX = parámetros  |
| Notas   | Los códigos encontrados en AL son los siguientes:<br>00H = leer el estado del periférico (DX = estado)<br>01H = escribir el estado del periférico (DX = estado escrito)<br>02H = leer información del periférico (DS:DX = dirección del búfer)<br>03H = escribir información al periférico (DS:DX = dirección del búfer)<br>04H = leer información del lector del disco<br>05H = escribir información al lector del disco<br>06H = leer el estado de la entrada de información (AL = 00H listo o 0FH no listo)<br>07H = leer el estado de la salida de información (AL = 00H listo o 0FH no listo)<br>08H = ¿medio removible? (AL = 00H removible, 01H fijo)<br>09H = ¿periférico local o remoto? (bit 12 del juego DX para remoto)<br>0AH = ¿identificador local o remoto? (bit 15 del juego DX para remoto)<br>0BH = cambiar la cuenta de la entrada<br>0CH = control del I/O genérico para los periféricos de caracteres<br>0DH = control del I/O genérico para los periféricos de bloque<br>0EH = número de salida de los periféricos lógicos (AL = número)<br>0FH = cambiar el número de los periféricos lógicos |
| <b>45H DUPLICAR EL IDENTIFICADOR DE ARCHIVOS</b>  |   |
| Entrada   | AH = 45H<br>BX = identificador de archivos actual   |

|         |   |
|---------|---|
| Salida  | AX = código de error cuando el restante está activado<br>AX = duplicar identificador de archivos  |
| 46H     | FORZAR IDENTIFICADORES DUPLICADOS DE ARCHIVOS   |
| Entrada | AH = 46H<br>BX = identificador de archivos actual<br>CX = identificador de archivos nuevo   |
| Salida  | AX = código de error cuando el restante está activado   |
| Notas   | Esta función trabaja como la función 45H excepto que la función 45H te permite a DOS seleccionar al identificador nuevo mientras que esta función le permite al usuario seleccionar el identificador nuevo. |
| 47H     | LEER DIRECTORIO ACTUAL  |
| Entrada | AH = 47H<br>DL = número de lector de disco<br>DS:SI = dirección de un búfer de 64 bytes para el nombre del directorio   |
| Salida  | DS:SI direcciona el nombre del directorio actual cuando el restante fue eliminado   |
| 48H     | ASIGNAR EL BLOQUE DE MEMORIA  |
| Entrada | AH = 48H<br>BX = número de párrafos para asignar<br>CX = identificador de archivos nuevo  |
| Salida  | BX = el bloque más grande disponible si el restante fue eliminado   |
| 49H     | LIBERAR EL BLOQUE DE MEMORIA ASIGNADO   |
| Entrada | AH = 49H<br>ES = segmento de la dirección del bloque que tiene que liberarse<br>CX = identificador de archivos nuevo  |
| Salida  | El restante indica un error cuando sea establecido  |
| 4AH     | MODIFICAR EL BLOQUE DE MEMORIA ASIGNADO   |
| Entrar  | AH = 4AH<br>BX = nuevo tamaño del bloque en párrafos<br>ES = dirección del segmento del bloque para ser modificado  |
| Salida  | BX = bloque más grande disponible cuando el restante fue eliminado.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>4BH</b> | <b>CARGAR O EJECUTAR UN PROGRAMA</b>   |
| Entrada    | AH = 4BH<br>AL = código de función<br>ES:BX = dirección del bloque para parámetro<br>DS:DX = dirección del comando de la cadena ASCII-Z  |
| Salida     | El restante indica un error cuando fue activado  |
| Notas      | Los códigos de las funciones son AL = 00H para cargar y ejecutar un programa y AL = 03H para cargar un programa pero no ejecutarlo. La Figura A-6 muestra el bloque de parámetros usado con esta función.  |
| <b>4CH</b> | <b>ELIMINAR UN PROCESO</b>   |
| Entrada    | AH = 4CH<br>AL = código de error   |
| Salida     | Regresa el control a DOS   |
| Notas      | Esta función regresa el control a DOS con el código de error grabado para que se pueda obtener utilizando el sistema de procesamiento de lote de DOS ERROR LEVEL. Normalmente usamos esta función con un código de error de 00H para regresar a DOS. |
| <b>4DH</b> | <b>LEER EL CODIGO DE SALIDA</b>  |
| Entrada    | AH = 4DH   |

FIGURA A-6 Los bloques para los parámetros utilizados con la función 4BH (EXEC). (a) Para el código de función 00H, (b) Para el código de función 03H.

| (a)            |   |
|----------------|---|
| Desplazamiento | Contenido   |
| 00H            | Dirección para el ambiente (segmento)                                   |
| 02H            | Dirección para la línea de comando (desplazamiento)                     |
| 04H            | Dirección para la línea de comando (segmento)                           |
| 06H            | Dirección para el bloque 1 para el control del archivo (desplazamiento) |
| 08H            | Dirección para el bloque 1 para control del archivo (segmento)          |
| 0AH            | Dirección para el bloque 2 para control del archivo (segmento)          |
| 0CH            | Dirección para el bloque 2 para control del archivo (desplazamiento)    |

| (b)            |  |
|----------------|--|
| Desplazamiento | Contenido                                      |
| 00H            | Dirección para el segmento destino sobrepuesto |
| 02H            | Factor de reubicación                          |

|            |  |
|------------|--|
| Salida     | AX = indica el código de error   |
| Notas      | Esta función es usada para obtener un código de estado de salida creado ejecutando un programa con la función 4BH de DOS. Los códigos de salida son: AX = 0000H para una terminación normal—sin errores, AX = 0001H para una terminación de ctrl-break, AX = 0002H para un error crítico de periférico y AX = 0003H para una terminación por un INT 31H. |
| <b>4EH</b> | <b>ENCONTRAR EL PRIMER ARCHIVO QUE COMBINE</b>   |
| Entrada    | AH = 4EH<br>CX = atributos del archivo<br>DS:DX = dirección del nombre del archivo de la cadena ASCII-Z  |
| Salida     | El restante está habilitado para un archivo no encontrado  |
| Notas      | Esta función buscará en el directorio actual u otro para el primer archivo que combine. A la salida, el DTA contiene la información del archivo. Vea la Figura A-7 para el área de transferencia del disco (DTA).  |
| <b>4FH</b> | <b>ENCONTRAR EL PROXIMO ARCHIVO QUE COMBINE</b>  |
| Entrada    | AH = 4FH   |
| Salida     | El restante está activado para un archivo no encontrado  |
| Notas      | Esta función es usada después de que el primer archivo fue encontrado con la función 4EH.  |
| <b>50H</b> | <b>ESTABLECER LA DIRECCION DEL PREFIJO DEL SEGMENTO DEL PROGRAMA (PSP)</b>   |
| Entrada    | AH = 50H<br>BX = dirección desplazada del PSP nuevo  |
| Notas      | Un cuidado excesivo se debe usar con esta función porque no es posible ninguna recuperación de error.  |

FIGURA A-7 Área para transferencia de información (DTA) usada para encontrar un archivo.

Desplazamiento

Contenido

- 15H
- 16H
- 18H
- 1AH
- 1CH
- 1EH

|  |
|--|
| Atributos                              |
| Tiempo para creación                   |
| Fecha de creación                      |
| Tamaño del archivo de palabra inferior |
| Tamaño del archivo de palabra superior |
| Buscar nombre del archivo              |

|         |   |
|---------|---|
| 51H     | OBTENER LA DIRECCION DE PSP   |
| Entrada | AH = 51H  |
| Salida  | BX = dirección actual del segmento PSP  |
| 52H     | NO ASIGNADO   |
| 53H     | NO ASIGNADO   |
| 54H     | LEER EL ESTADO DE VERIFICACION DEL DISCO  |
| Entrada | AH = 54H  |
| Salida  | AL = 00H cuando verificar no está activada<br>AL = 01H cuando verificar está activada   |
| 55H     | NO ASIGNADO   |
| 56H     | RENOMBRAR ARCHIVO   |
| Entrada | AH = 56H<br>ES:DI = dirección de la cadena ASCII-Z conteniendo el nuevo nombre del archivo<br>DS:DX = dirección de la cadena ASCII-Z que contiene el archivo que se tiene que renombrar |
| Salida  | El restante está activado para la condición de error  |
| 57H     | LEER LA MARCA DE FECHA Y TIEMPO DEL ARCHIVO   |
| Entrada | AH = 57H<br>AL = código de función<br>BX = identificador de archivos<br>CX = nuevo tiempo<br>DX = nueva fecha   |
| Salida  | El restante está activado para la condición de error<br>CX = hora cuando el restante fue eliminado<br>DX = fecha cuando el restante fue eliminado                                       |
| Notas   | AL = 00H para leer la fecha y el tiempo o 01H para escribir la fecha y tiempo.  |
| 58H     | NO ASIGNADO   |

|         |   |
|---------|---|
| 59H     | OBTENER LA INFORMACION DE ERROR EXTENDIDA   |
| Entrada | AH = 59H<br>BX = 0000H para la versión 3.X de DOS   |
| Salida  | AX = código de error extendido<br>BH = clase de error<br>BL = acción recomendada<br>CH = locus  |
| Notas   | <p>A continuación están los códigos de error encontrados en AX:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0001H = número de función inválido</li> <li>0002H = archivo no encontrado</li> <li>0003H = ruta de acceso no encontrada</li> <li>0004H = ningunos identificadores de archivos están disponibles</li> <li>0005H = acceso negado</li> <li>0006H = identificador de archivos inválido</li> <li>0007H = falla del bloque de control de la memoria</li> <li>0008H = memoria insuficiente</li> <li>0009H = dirección inválida del bloque de memoria</li> <li>000AH = falla en el ambiente</li> <li>000BH = formato inválido</li> <li>000CH = código de acceso inválido</li> <li>000DH = información inválida</li> <li>000EH = unidad desconocida</li> <li>000FH = lector de disco inválido</li> <li>0010H = intento para quitar el directorio actual</li> <li>0011H = no el mismo periférico</li> <li>0012H = no más archivos</li> <li>0013H = disco con protección contra escribir</li> <li>0014H = unidad desconocida</li> <li>0015H = lector de disco no listo</li> <li>0016H = comando desconocido</li> <li>0017H = error de información (CRC revisar error)</li> <li>0018H = largo de la estructura de una petición mala</li> <li>0019H = buscar error</li> <li>001AH = tipo de medio desconocido</li> <li>001BH = sector no encontrado</li> <li>001CH = impresora fuera de papel</li> <li>001DH = escribir falla</li> <li>001EH = leer falla</li> <li>001FH = falla general</li> <li>0020H = compartir violación</li> <li>0021H = cerrar violación</li> <li>0022H = cambio de disco inválido</li> <li>0023H = FCB no disponible</li> <li>0024H = exceso del búfer compartido</li> <li>0025H = incompatibilidad de la página del código</li> <li>0026H = manejar la operación del final del archivo no terminada</li> <li>0027H = disco lleno</li> <li>0028H—0031H reservado</li> <li>0032H = requerimiento de red no apoyado</li> <li>0033H = máquina remota no mencionada</li> <li>0034H = nombre duplicado en la red</li> <li>0035H = nombre de la red no encontrado</li> <li>0036H = red ocupada</li> <li>0037H = periférico ya no existe en la red</li> <li>0038H = límite del comando netBIOS excedido</li> </ul> |

0039H = error en el hardware para el adaptador de la red  
 003AH = respuesta incorrecta de la red  
 003BH = error inesoeraco en la red  
 003CH = adaptador remoto es incompatible  
 003DH = cola de espera para imprimir está llena  
 003EH = no hay suficiente espacio para imprimir el archivo  
 003FH = archivo para impresión fue borrado  
 0040H = nombre de la red borrado  
 0041H = acceso a . red negado  
 0042H = tipo incorrecto del periférico de la red  
 0043H = nombre de la red no encontrado  
 0044H = nombre de la red excedió el límite  
 0045H = límite de la sesión netBIOS excedido  
 0046H = pausa temporal  
 0047H = requerimiento de la red no aceptado  
 0048H = pausa de impresión o de redireccionamiento del disco  
 0049H — 004FH reservado  
 0050H = archivo ya existe  
 0051H = duplicar FCB  
 0052H = no se puede hacer el directorio  
 0053H = falla en INT 24H (error crítico)  
 0054H = demasiados redireccionamientos  
 0055H = duplicar redireccionamiento  
 0056H = clave inválida  
 0057H = parámetro inválido  
 0058H = falla al escribir en la red  
 0059H = función no apoyada por la red  
 005AH = componente del sistema requerido no instalado  
 0065H = periférico no instalado

A continuación están los códigos de clase error como se encuentran en BH:

01H = no hay recursos disponibles  
 02H = error transitorio  
 03H = error de autorización  
 04H = error del software interno  
 05H = error del hardware  
 06H = falla en el sistema  
 07H = error de aplicación del software  
 08H = elemento no encontrado  
 09H = formato inválido  
 0AH = elemento bloqueado  
 0BH = error del medio  
 0CH = elemento ya existe  
 0DH = error no conocido

A continuación está la acción recomendada como se encuentra en BL:

01H = reintente la operación  
 02H = oemorar y reintente la operación  
 03H = reintento del usuario  
 04H = abortar el procesamiento  
 05H = salida inmediata  
 06H = ignorar error  
 07H = reintentar con la intervención del usuario

A continuación está una lista de locus en CH:

01H = fuente desconocida  
 02H = bloquear el error del periférico

|            |  |
|------------|--|
|            | <p>03H = área de la red<br/>                 04H = error del periférico serial<br/>                 05H = error de la memoria</p>  |
| <b>5AH</b> | <b>CREAR UN NOMBRE UNICO PARA ARCHIVO</b>  |
| Entrada    | <p>AH = 5AH<br/>                 CX = código de atributo<br/>                 DS:DX = dirección de la ruta de acceso del directorio de la cadena ASCII-Z</p>   |
| Salida     | <p>El restante está activado para una condición de error<br/>                 AX = identificador de archivo cuando el restante fue eliminado<br/>                 DS:DX = dirección del nombre de directorio agregada</p>                      |
| Notas      | <p>La ruta de acceso del directorio del archivo ASCII-Z debe terminar con una diagonal invertida (\). A la salida, el nombre del directorio será agregado como un nombre unico de archivo.</p>   |
| <b>5BH</b> | <b>CREAR UN ARCHIVO DOS</b>  |
| Entrada    | <p>AH = 5BH<br/>                 CX = código de atributo<br/>                 DS:DX = dirección de la cadena ASCII-Z contiene el nombre del archivo</p>  |
| Salida     | <p>El restante está activado para la condición de error<br/>                 AX = identificador de archivo cuando el restante fue eliminado</p>  |
| Notas      | <p>La función sólo trabaja en la versión 3.X o más de DOS.</p>   |
| <b>5CH</b> | <b>CERRAR/ABRIR EL CONTENIDO DEL ARCHIVO</b>   |
| Entrada    | <p>AH = 5CH<br/>                 BX = identificador de archivos<br/>                 CX:DX = dirección desplazada del área cerrada/abierta<br/>                 SI:DI = número de bytes para cerrar o abrir empezando en el desplazamiento</p> |
| Salida     | <p>El restante está activado para la condición de error.</p>   |
| <b>5DH</b> | <b>ESTABLECER INFORMACION DE ERROR EXTENDIDO</b>   |
| Entrada    | <p>AH = 5DH<br/>                 AL = 0AH<br/>                 DS:DX = dirección de la estructura de información del error extendido</p>   |
| Notas      | <p>Esta función es usada por la versión 3.1 o más de DOS para archivar la información de error extendido.</p>  |
| <b>5EH</b> | <b>RED/IMPRESORA</b>   |
| Entrada    | <p>AH = 5EH<br/>                 AL = 00H (obtener el nombre de la red)<br/>                 DS:DX = dirección de la cadena ASCII-Z que contiene el nombre de la red</p>   |

|            |  |
|------------|--|
| Salida     | El restante está activado para la condición de error<br>CL = número netBIOS cuando el restante está eliminado  |
| Entrada    | AH = 5EH<br>AL = 02H (definir la impresora de la red)<br>BX = lista de redireccionamiento<br>CX = distancia de la cadena para la instalación<br>DS:DX = dirección del búfer para establecer la impresora |
| Salida     | El restante está activado para una condición de error  |
| Entrada    | AH = 5EH<br>AL = 03H (leer la cadena de establecimiento de la impresora de la red)<br>BX = lista de redireccionamiento<br>DS:DX = dirección del búfer para establecer la impresora                       |
| Salida     | El restante está activado para la condición de error<br>CX = distancia de la cadena de instalación cuando el restante fue eliminado<br>ES:DI = dirección del búfer para establecer la impresora          |
| <b>62H</b> | <b>OBTENER LA DIRECCION PSP</b>  |
| Entrada    | AH = 62H   |
| Salida     | BX = dirección del segmento del programa actual  |
| Notas      | La función sólo trabaja en la versión 3.0 o más de DOS   |
| <b>65H</b> | <b>OBTENER INFORMACION DEL PAIS EXTENDIDA</b>  |
| Entrada    | AH = 65H<br>AL = código de función<br>ES:DI = dirección del búfer que va a recibir la información  |
| Salida     | El restante está activado para condición de error<br>CX = distancia de la información del país   |
| Notas      | La función sólo trabaja con la versión 3.3 o más de DOS.   |
| <b>66H</b> | <b>OBTENER/ESTABLECER PAGINA DE CODIGO</b>   |
| Entrada    | AH = 66H<br>AL = código de función<br>BX = número de la página del código  |
| Salida     | El restante está activado para una condición de error<br>BX = número de la página de código activo<br>DX = número de la página de código predeterminado  |
| Notas      | Un código de función en AL de 01H obtiene el número de la página del código y un código de 02H establece el número de la página del código.  |

|            |   |
|------------|---|
| <b>67H</b> | <b>ESTABLECER LA CUENTA DEL IDENTIFICADOR</b>   |
| Entrada    | AH = 67H<br>BX = número de identificadores deseados   |
| Salida     | El restante está activado para la condición de error  |
| Notas      | Esta función está disponible para la versión 3.3 o más de DOS.  |
| <b>68H</b> | <b>ARCHIVO COMPROMETIDO</b>   |
| Entrada    | AH = 68H<br>BX = número de identificador  |
| Salida     | El restante está activado para la condición de error. De otra manera, la marca de la fecha y la hora será escrita al directorio   |
| Notas      | Esta función está disponible para la versión 3.3 o más de DOS.  |
| <b>6CH</b> | <b>ARCHIVO ABIERTO EXTENDIDO</b>  |
| Entrada    | AH = 6CH<br>AL = 00H<br>BX = modo abierto<br>CX = atributos<br>DX = abrir bandera<br>DS:SI = dirección del nombre del archivo de la cadena ASCII-2  |
| Salida     | AX = código de error cuando el restante está establecido<br>AX = identificador cuando el restante fue eliminado<br>CX = archivo 0001H existía y fue abierto<br>CX = archivo 0002H no existía y fue creado |
| Notas      | Esta función está disponible en la versión 4.0 o más de DOS.  |