# Manual de ZXDOS+ y gomaDOS+

kounch

Version 1.0.0

# Índice

# Introducción

ZXDOS+ y gomaDOS+ son la continuación de ZX-Uno un proyecto de hardware y software basado en una placa FPGA programada para trabajar como un ordenador ZX Spectrum, y creado por el equipo de ZX-Uno: Superfo, AVillena, McLeod, Quest y Hark0.

La página oficial de ZXDOS+ y gomaDOS+ es http://zxdos.forofpga.es.

La mayoría de las funciones y características de ZXDOS+ y gomaDOS+ son las mismas, así que, en este documento, se hablará, en general, de ZXDOS+, indicando las diferencias con gomaDOS+ donde sea necesario.

# Configuración Inicial

Para poder poner en marcha un ZXDOS+ o gomaDOS+ hace falta, al menos, lo siguiente:

- Un cargador USB, o una TV u otro dispositivo que ofrezca alimentación USB
- Un cable y un monitor VGA
- Un teclado PS/2 (en el caso de ZXDOS+)

Para poder aprovechar todo su potencial, es útil tener también:

- Una tarjeta microSD, no necesariamente muy grande
- Unos altavoces de PC para conectar a la salida de audio, o un cable jack-stereo a dos conectores RCA rojo/blanco para conectar a la TV
- Un joystick norma Atari, como por ejemplo, un gamepad DB9 de Megadrive
- Un ratón PS/2

## Formato de la tarjeta microSD

Para poder utilizar una tarjeta microSD, esta debe tener, al menos, una partición (la primera en el caso de haber varias) en formato FAT16 o FAT32 (según el caso, se recomienda uno u otro formato para compatibilidad con algunos cores de terceros).

El tamaño máximo de una partición FAT16 son 4GB

### Windows

Para configuraciones sencillas, y tarjetas del tamaño adecuado (menos de 2GB para FAT16 o menos de 32GB para FAT32), se puede utilizar la herramienta de formato oficial de la SD Association.

Para otras configuraciones, y según la versión de sistema operativo de que se disponga, se podrá utilizar la herramienta de línea de comandos `diskpart` o bien la interfaz gráfica de administración de discos del sistema.

### MacOS

Para configuraciones sencillas, y tarjetas del tamaño adecuado (menos de 2GB para FAT16 o menos de 32GB para FAT32), se puede utilizar la herramienta de formato oficial de la SD Association o la Utilidad de Discos incluida con el sistema operativo.

Para configuraciones más complejas, será necesario utilizar la línea de comandos.

Por ejemplo, en MacOS, para formatear una tarjeta con una única partición FAT16 (si la tarjeta es de 2GB o menos de tamaño), que figura como `disk6` en la lista de dispositivos:

```
diskutil unmountDisk /dev/disk6
diskutil partitionDisk /dev/disk6 MBR "MS-DOS FAT16" ZXDOSPLUS R
```

Para dividirla en dos particiones iguales (si la tarjeta es de 4GB o menos de tamaño)

```
diskutil unmountDisk /dev/disk6
diskutil partitionDisk /dev/disk6 MBR "MS-DOS FAT16" ZXDOSPLUS 50% "MS-DOS FAT16"
EXTRA 50%
```

Para crear dos primeras particiones FAT16 de 4GB (por ejemplo, para usar con el core de MSX) y usar el resto del espacio con otra más en formato FAT32 (para tarjetas de más de 8GB)

```
diskutil unmountDisk /dev/disk6
diskutil partitionDisk /dev/disk6 MBR %DOS_FAT_16% ZXDOSPLUS 4G %DOS_FAT_16% EXTRA 4G
"MS-DOS FAT32" DATA R
sudo newfs_msdos -F 16 -v ZXDOSPLUS -b 4096 -c 128 /dev/rdisk6s1
sudo newfs_msdos -F 16 -v EXTRA -b 4096 -c 128 /dev/rdisk6s2
```

El comando `diskutil` no permite crear particiones FAT16 de más de 2G de tamaño y formatearlas a la vez. Por eso, en el último caso, se crean primero las particiones y luego se formatean en FAT16.

Para crear una partición FAT32 de 4GB (por ejemplo, para usar con el core de Amstrad CPC) y usar el resto del espacio con otra más en formato FAT32 (para tarjetas de más de 4GB de tamaño)

```
diskutil unmountDisk /dev/disk6
diskutil partitionDisk /dev/disk6 MBR "MS-DOS FAT32" ZXDOSPLUS 4G "MS-DOS FAT32" EXTRA
R
```

**Linux**

Existen multitud de herramientas en Linux que permiten formatear y particionar el contenido de una tarjeta SD (como `fdisk`, `parted`, `cfdisk`, `sfdisk` o `GParted`). Sólo se ha de tener en cuenta que el esquema de particiones a utilizar siempre ha de ser MBR, y la primera partición (la que se utilizará para esxdos) ha de ser primaria.

## esxdos

esxdos es un firmware para la interfaz the DivIDE/DivMMC, que el ZXDOS+ implementa, y que permite el acceso a dispositivos de almacenamiento como la tarjeta microSD. Incluye comandos similares a los de UNIX, aunque para usarlos hay que precederlos con un punto, por ejemplo `.ls`, `.cd`, `.mv`, etc.

Para poder utilizarlo es necesario incluir los ficheros correspondientes en la primera partición de la tarjeta microSD.

En el momento de escribir este documento, la versión incluida con ZXDOS+ es la 0.8.6, y se puede descargar desde la página oficial en este enlace.

Una vez descargado y descomprimido, se han de copiar, a la raíz de la tarjeta, los directorios `BIN`, `SYS` y `TMP` con todo su contenido.

Si todo se ha hecho correctamente, al encender el core Spectrum de ZXDOS+ se verá cómo esxdos detecta la tarjeta y carga los componentes necesarios para funcionar.

Es recomendable, además, añadir los comandos esxdos específicos para ZXDOS+. Estos se pueden obtener en la página con el código fuente del proyecto, y son los siguientes:

```
back32m
core
dmaplayw
joyconf
keymap
loadpzx
playmid
playrmov
romsback
romsupgr
upgr32m
zxuc
zxunocfg
```

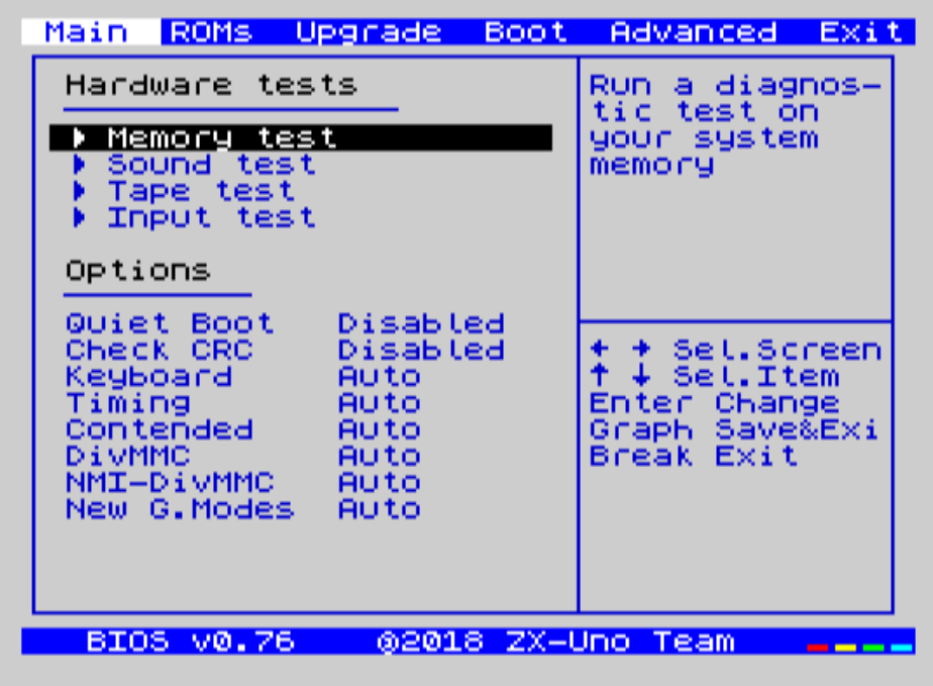
Más adelante se explica lo que hace cada uno de ellos.

# BIOS

Si se pulsa la tecla F2 durante el arranque, se tendrá acceso a la configuración de BIOS. El firmware de BIOS es el primer programa que se ejecuta cuando se enciende el ZXDOS+. El propósito fundamental del software de BIOS es iniciar y probar el hardware y cargar uno de los cores instalados.

Usando las teclas de cursor (izquierda y derecha), se puede navegar por las pantallas de configuración de la BIOS. Con las teclas arriba y abajo se pueden elegir los distintos elementos de cada pantalla y, con la tecla Enter, es posible activar y elegir las opciones de cada una de estas. La tecla Esc sirve para cerrar las ventanas de opciones abiertas sin aplicar ninguna acción.

## Main

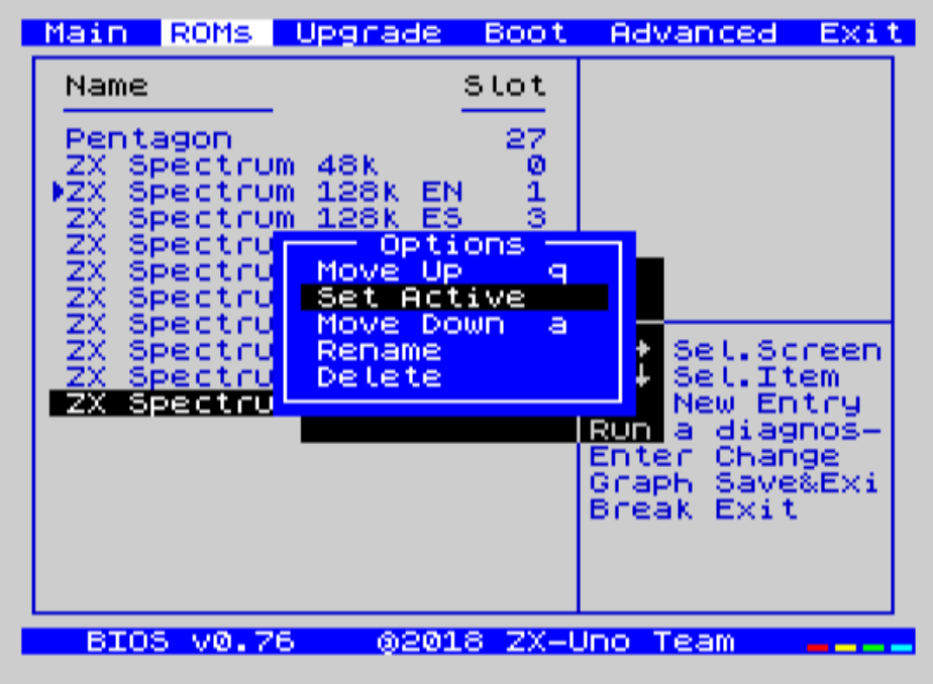



En la primera pantalla de configuración, además de poder ejecutar distintas pruebas, se puede definir el comportamiento por defecto para lo siguiente:

- Arranque silencioso (Quiet Boot): Para ocultar (o no) la pantalla que aparece al encender
- Comprobar CRC de las ROMs (Check CRC): Para comprobar la integridad de las ROMs al cargarlas (más seguro) u omitirla (más rápido)
- Tipo de teclado (Keyboard)
- Timing: Para definir el comportamiento de la ULA (Modo 48K, Modo 128K, Modo Pentagon)
- Contención de memoria (Contended)
- DivMMC
- Soporte NMI para DivMMC
- Soporte para nuevos modos gráficos (ULAPlus, Timex, Radastan)

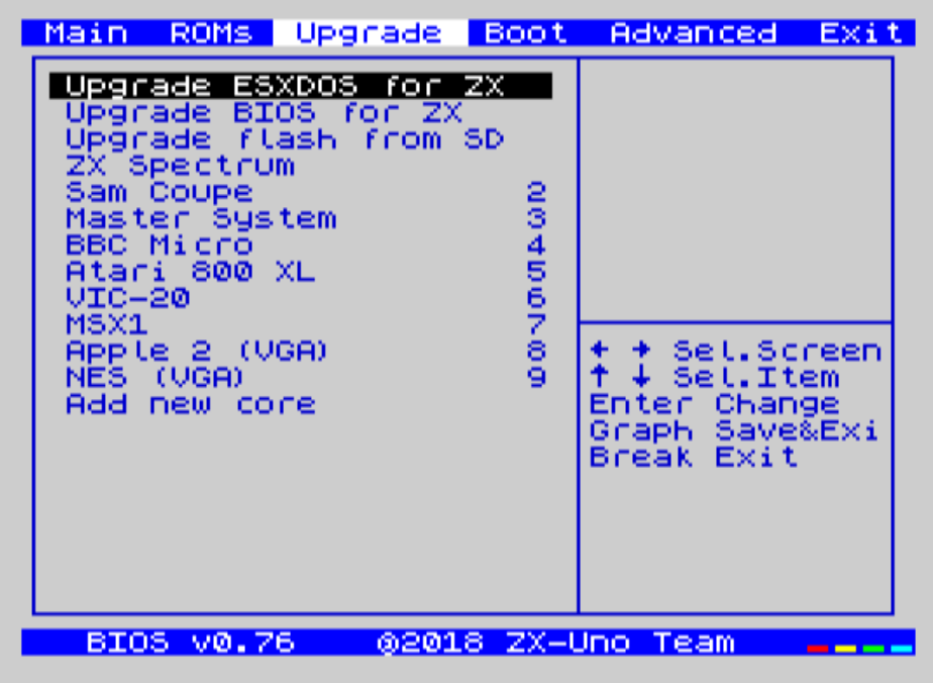
Se puede consultar información más tecnica en la Wiki de ZX-Uno.

## ROMs



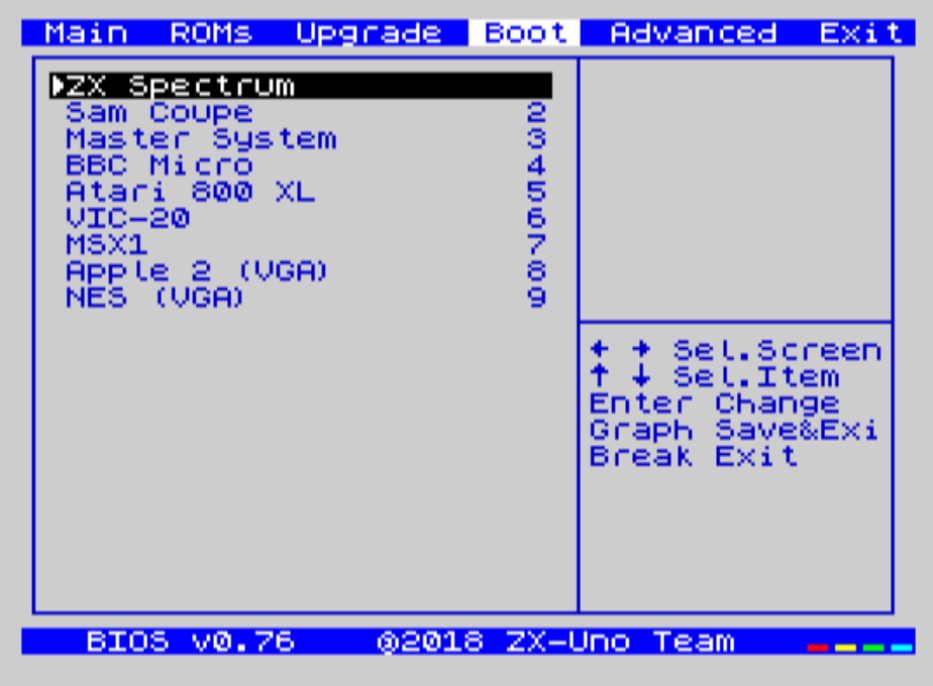

La segunda pantalla muestra las ROM de ZX Spectrum instaladas y permite reordenar (Move Up, Move Down), renombrar (Rename) o borrar (Delete) cada una de ellas, así como elegir la que se cargará por defecto en el arranque (Set Active).

## Upgrade



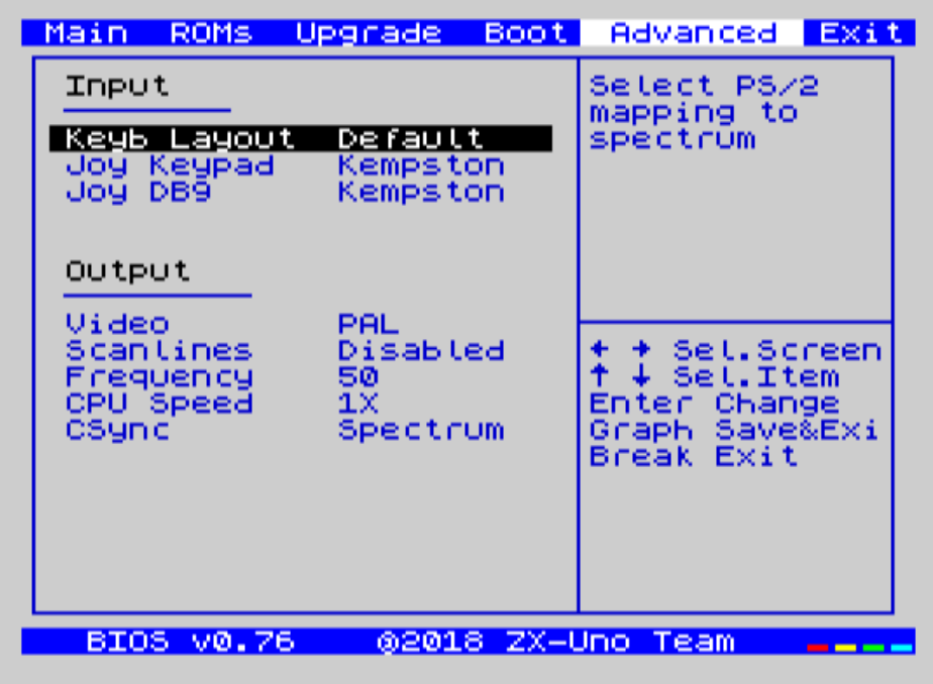

La pantalla *Upgrade* se utiliza para realizar las distintas actualizaciones del contenido de la memoria Flash: esxdos, BIOS, Cores, etc. (véase el apartado correspondiente a actualizaciones para más información).

## Boot




En la pantalla *Boot* se puede elegir qué core de los instalados se desea que cargue por defecto en el arranque.

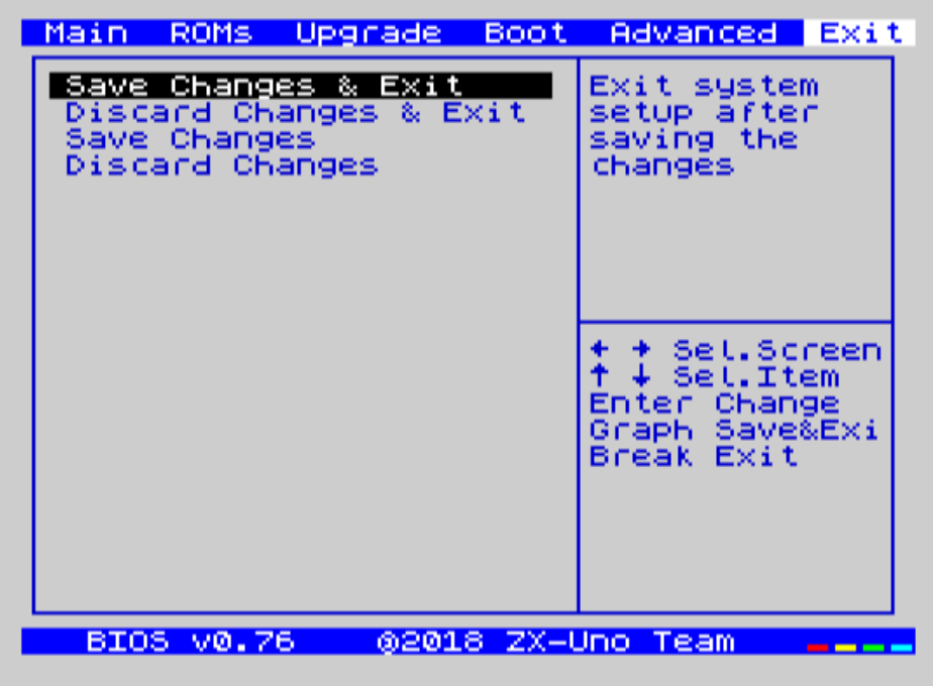
## Advanced




La pantalla de configuración avanzada sirve para modificar los siguientes ajustes:

- Distribución del teclado (Keyb Layout): Ver el apartado correspondiente para más información)
- Comportamiento del joystick emulado con el teclado numérico (Joy Keypad): Kempston, Sinclair Joystick 1, Sinclair Joystick 2, Protek o Fuller
- Comportamiento de un joystick conectado al puerto (Joy DB9): Kempston, Sinclair Joystick 1, Sinclair Joystick 2, Protek, Fuller o simular las teclas `Q`, `A`, `O`, `P`, `Espacio` y `M`
- Salida de vídeo (Video): PAL, NTSC o VGA
- Simulación de línea de exploración (Scanlines): Activas (Enabled) o inactivas (Disabled)
- Frecuencia horizontal de VGA (Frequency): 50, 51, etc.
- Velocidad de la CPU: Normal (1x) o acelerada (2X, 3X, etc.)
- Csync: Spectrum o PAL

## Exit




Finalmente, desde la última pantalla se puede:

- Salir de la configuración de BIOS guardando los cambios (Save Changes & Exit)
- Descartar los cambios y salir (Discard Changes & Exit)
- Guardar los cambios sin salir (Save Changes)
- Descartar los cambios (Discard Changes)

# ZX Spectrum

El core principal es el que implementa un ordenador ZX Spectrum. Estas son algunas de sus principales características:

- Implementación ZX Spectrum 48K, 128K, Pentagon y Chloe 280SE
- ULA con modos ULAplus, Timex y modo Radastan (incluyendo scroll por hardware y grupo de paleta seleccionable)
- Posibilidad de desactivar la contención de memoria (para compatibilidad con Pentagon 128)
- Posibilidad de elegir el comportamiento del teclado (issue 2 o issue 3)
- Posibilidad de elegir el timing de la ULA (48K, 128K o Pentagon)
- Control del encuadre de pantalla configurable para tipo de timing, y posibilidad de elegir entre sincronismos originales de Spectrum o sincronismos - estándar PAL progresivo.
- Soporte de la MMU horizontal del Timex con bancos HOME, DOC y EXT en RAM.
- Interrupción ráster programable en número de línea, para cualquier linea de TV.
- Posibilidad de activar/desactivar los registros de manejo de bancos de memoria, para mejor compatibilidad con cada modelo implementado
- Posibilidad de activar/desactivar los dispositivos incorporados al core para mejorar la compatibilidad con ciertos programas
- Soporte ZXMMC para +3e
- Soporte DIVMMC para esxdos y firmwares compatibles
- Soporte Turbo Sound
- Soporte de SpecDrum
- Cada canal A,B,C de los dos chips AY-3-8912, beeper y SpecDrum pueden dirigirse a las salidas izquierda, derecha, ambas o ninguna, permitiendo la - implementación de configuraciones tales como ACB, ABC, etc.
- Soporte de joystick real y joystick en teclado con protocolo Kempston, Sinclair 1 y 2, Cursor, Fuller y QAOPSpcM.
- Soporte de modo turbo a 7MHz, 14MHz, 28MHz
- Soporte de teclado con protocolo PS/2 y mapeado configurable por el usuario desde el propio Spectrum.
- Soporte de ratón PS/2 emulando el protocolo Kempston Mouse.
- Posibilidad de salida de video en modo de video compuesto, RGB 15kHz, o VGA.
- Frecuencia de refresco vertical seleccionable por el usuario para mejorar la compatibilidad con monitores VGA.
- Soporte de arranque multicore: desde el Spectrum se puede seleccionar una dirección de la SPI Flash y la FPGA cargará un core desde ahí.

# Teclado

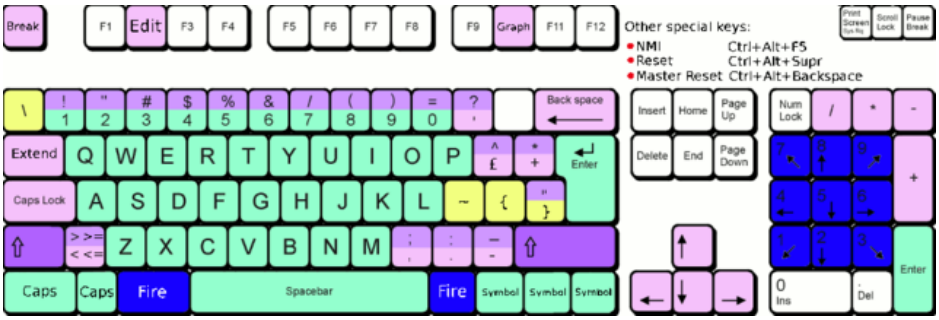
El mapa se cambia desde el menú `Advanced` de la BIOS. Existen tres mapas distintos a elegir: Español (por defecto), inglés, y Spectrum (avanzado).

También se puede cambiar con la utilidad `keymap`. Dentro de `/bin` hay que crear un directorio llamado keymaps y ahí copiar los mapas de teclado se desee usar. Por ejemplo, para cambiar al mapa US hay que escribir `.keymap us` desde esxdos.

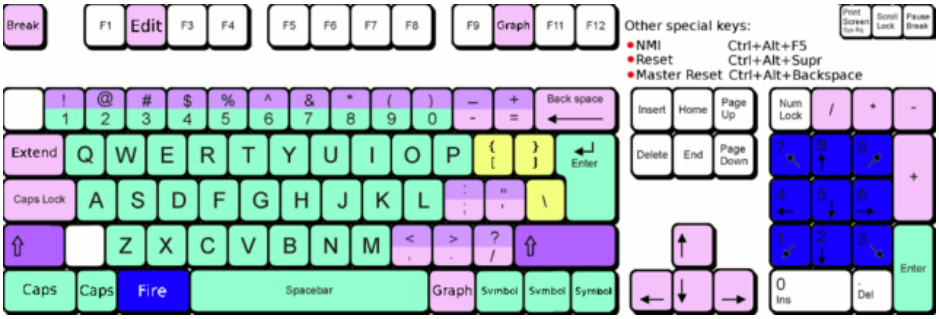
Para que el mapa se conserve después de un master reset, hay que tener seleccionado `Default` en la configuración de BIOS.

Para más información, consultar este mensaje en el foro.

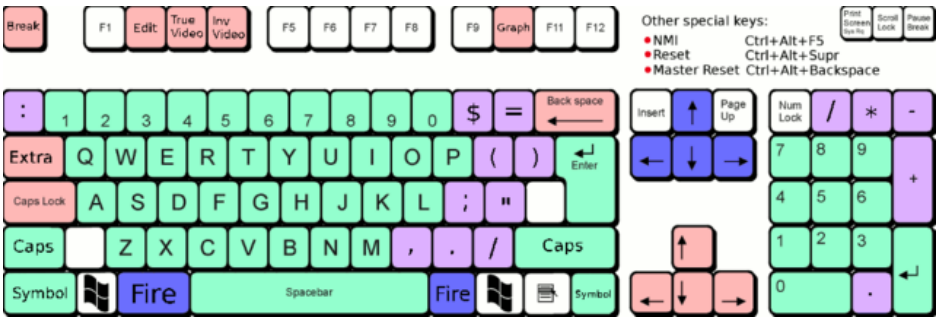
## Español




## Inglés




## Spectrum



# Teclas especiales y botones

El teclado de gomaDOS+ al ser similar al teclado del ZX Spectrum original, carece de algunas de teclas existentes en un teclado moderno de PC. Para subsanarlo, se puede cambiar el modo en que se interpreta el teclado de Spectrum entre dos distintos: Modo Convencional (que es el modo por defecto) y Modo Completo.

Para cambiar entre los dos modos de teclado se utiliza la combinación de teclas `Caps Shift+Symbol Shift+F` y luego pulsar `D`.

Durante la ejecución del core principal (ZX Spectrum):

- `Esc`: BREAK
- `F2` (`Caps Shift+Symbol Shift+2` en gomaDOS+, en modo completo): Edit
- `F5` (`NMI` en gomaDOS+): NMI
- `F7` (`Caps Shift+Symbol Shift+7` en gomaDOS+, en modo completo): Reproducir o Pausa en la reproducción de archivos .PZX
- `F8` (`Caps Shift+Symbol Shift+8` en gomaDOS+, en modo completo): Rebobinar el archivo .PZX hasta la marca anterior
- `F10` (`Caps Shift+Symbol Shift+0` en gomaDOS+, en modo completo): Graph
- `F12` (`Caps Shift+Symbol Shift+W` en gomaDOS+, en modo completo): Turbo Boost. Pone a la CPU a 28MHz mientras se mantenga pulsada (a partir del core EXP27).
- `Ctrl+Alt+Backspace` (`Caps Shift+Symbol Shift+B` en gomaDOS+): Hard reset. Backspace es la tecla de borrar hacia atrás, encima del enter.
- `Ctrl+Alt+Supr` (`Caps Shift+Symbol Shift+N` en gomaDOS+): Soft reset.
- `Bloq. Despl.` (`Caps Shift+Symbol Shift+G` en gomaDOS+): cambia de modo video compuesto a VGA y viceversa.

Durante el arranque:

- `F2` (`Caps Shift+1` en gomaDOS+, en modo completo) Entrar en la BIOS
- `Bloq. Mayús` o `Cursor abajo` (`Caps Shift+2 en gomaDOS+): Menú de selección de cores
- `Esc` (`Caps Shift+Espacio` en gomaDOS+): Menú de selección de roms del core de Spectrum
- `R`: Carga la rom del core de Spectrum en modo «real» deshabilitando esxdos, nuevos modos gráficos, etc.
- `/` (del teclado numérico) (`Symbol Shift+V` en gomaDOS+): Carga la rom del core de Spectrum en modo «root»
- Número del `1` al `9`: Cargar el core en la ubicación de la Flash correspondiente a dicho número

# ROMs

El core de ZX Spectrum tiene la capacidad de inicializar utilizando diferentes versiones de ROM. Estas se almacenan en la memoria flash del ZXDOS+, y se puede elegir cuál cargar, pulsando la tecla

Esc durante el arranque. También es posible definir desde la configuración de BIOS, cuál es la ROM que se desea que se cargue por defecto.

# esxdos

## Guía básica

Existen dos tipos diferentes de comandos de esxdos, los llamados comandos "DOT", que, como su nombre indica, comienzan por un punto, y las extensiones de la funcionalidad de comandos existentes en BASIC.

Los principales comandos "DOT" commands son los siguientes:

- `128`: Para pasar al modo 128K desde el modo 48K.
- `cd`: Cambiar de directorio.
- `chmod`: cambiar los atributos de los ficheros de la tarjeta SD.
- `cp`: Copiar un archivo.
- `divideo`: Reproduce un archivo de video DivIDEo (.DVO).
- `drives`: Mostrar las unidades
- `dskprobe`: Utilidad para ver el contenido a bajo nivel de un dispositivo de almacenamiento
- `dumpmem`: Permite volcar contenido de la memoria RAM a un fichero
- `file`: Intenta determinar el tipo de un fichero por su contenido (como el comando de UNIX)
- `gramon`: Monitor para buscar gráficos, sprites, fuentes de texto, etc. en la memoria RAM
- `hexdump`: Muestra el contenido de un fichero usando notacion hexadecimal
- `hexview`: Permite ver y navegar por el contenido de un fichero usando notacion hexadecimal
- `launcher`: Crea un atajo (launcher) para abrir directamente un fichero TAP
- `ls`: Ver el contenido de un directorio.
- `lstap`: Ver el contenido de un fichero .TAP
- `mkdir`: Crear un directorio.
- `mktrd`: Crear un fichero imagen de disquete .TRD
- `more`: Ver el contenido de un archivo de texto
- `mv`: Mover un archivo
- `partinfo`: Muestra información sobre las particiones de un dispositivo de almacenamiento
- `playpt3`: Reproducir un archivo musical .PT3
- `playsqt`: Reproducir un archivo musical .SQT
- `playstc`: Reproducir un archivo musical .STC
- `playtfm`: Reproducir un archivo musical .TFC
- `playwav`: Reproducir un archivo musical .WAV
- `rm`: Borrar un archivo o directorio
- `snapload`: Carga ficheros snapshot

- `speakcz`: Reproduces texto usando pronunciación checa
- `tapein`: Montar un archivo .TAP para poder ser utilizado luego desde BASIC con la sentencia LOAD
- `tapeout`: Montar un archivo .TAP para poder ser utilizado luego desde BASIC con la sentencia SAVE
- `vdisk`: Monta una unidad de disquete .TRD para usar en el entorno TR-DOS (Una vez montadas todas las unidades deseadas, se puede entrar en el emulador de TR-DOS escribiendo: `RANDOMIZE USR 15616`)

Algunos comandos extendidos de BASIC son:

- `GO TO` para cambiar de unidad y/o directorio (ej: `GO TO hd1` o `GO TO hd0"juegos"`)
- `CAT` para mostrar el contenido de una unidad
- `LOAD` para cargar un fichero desde una unidad (programa en BASIC, pantalla, código, etc.)
- `SAVE` para guardar datos en un fichero
- `ERASE` para borrar un fichero

Además, esxdos incluye un gestor NMI, es decir, una aplicación que se carga cuando se pulsa NMI (F5) y que facilita la navegación por la tarjeta microSD y la carga de algunos tipos de archivo (TAP, Z80, TRD, etc.). Pulsando la tecla "H" se accede a una pantalla de ayuda, en la que se indican todas las teclas disponibles.

## Comandos para ZXDOS+

Tal y como se ha explicado en la parte de instalación, existe una serie de comandos que son exclusivos para ZXDOS+, y que se describen a continuación:

- `back32m`: Versión del comando backup exclusivo para memorias SPI Flash de 32 Megas. Tras terminar su ejecución hay que ejecutar el comando .ls para que se termine de grabar la cache en la tarjeta microSD, sino lo haces la longitud del archivo se quedará en 0 de forma errónea.
- `core`: Carga el core del slot indicado (1 a 9).
- `dmaplayw`: Reproduce un archivo de audio .WAV, que debe ser de 8 bits, sin signo y muestreado a 15625 Hz.
- `joyconf`: Configura y prueba los joysticks keyboard y DB9.
- `keymap`: Sirve para cargar una definición de teclado diferente
- `loadpzx`: Para cargar un archivo de imagen de cinta .PZX
- `playmid`: Reproduce archivos musicales .MID en el addon MIDI
- `playrmov`: Reproduce videos en formato radastaniano (ficheros .RDM)
- `romsback`: Copia a un fichero ROMS.ZX1 en el directorio raíz de la tarjeta microSD todas las roms del core Spectrum almacenadas en la memoria SPI Flash
- `romsupgr`: Copia el contenido de un fichero ROMS.ZX1 en el directorio raíz de la tarjeta microSD con todas las roms para el core Spectrum a la memoria SPI Flash.
- `upgr32m`: Copia el contenido de un fichero FLASH.ZX2 en el directorio raíz de la tarjeta microSD a la memoria SPI Flash.
- `zxuc`: Configura todas las opciones de la BIOS, permitiendo grabar en la microSD las opciones seleccionadas en archivos de configuración que pueden posteriormente ser cargados.
- `zxunocfg`: Configura determinados aspectos del funcionamiento del ZX-Uno como los timings, la contención, el tipo de teclado, la velocidad de la CPU, el tipo y frecuencia vertical del vídeo.

# Actualizaciones

## BIOS

Para actualizar BIOS se ha de obtener un fichero del tipo `FIRMWARE.ZX2` (para un ZXDOS+ con placa FPGA LX16) o `FIRMWARE.ZXD` (para un ZXDOS+ con placa FPGA LX25). La última versión de los ficheros de firmware se puede obtener desde el repositorio oficial

Nota: actualizar el firmware (BIOS) es delicado, no se debe hacer si no es necesario. En el caso de hacerlo, procurar que el ZXDOS+ tenga alimentación ininterumpida (como un SAI o un USB de portatil con batería).

Copiar el fichero en la raíz de la tarjeta MicroSD, encender y pulsar F2 para entrar en la BIOS, seleccionar `Upgrade`, elegir «Upgrade BIOS for ZX», y luego «SDfile». El sistema leerá el fichero `FIRMWARE···` y avisará cuando esté actualizado.

## ROMs

Para actualizar las ROM instaladas para ZX Spectrum se ha de obtener un fichero del tipo `ROMS.ZX1`, que se tiene que copiar en la tarjeta MicroSD. Arrancar el ZX-Uno usando una ROM «rooted». Entonces basta con introducir e comando `.romsupgr`. Esto grabará todas las ROM, que quedarán disponibles para su uso. Existe un comando de esxdos llamado

Para hacer el proceso contrario (guardar las ROM en un fichero `ROMS.ZX1`), se puede usar el comando `.romsback`.

Los ficheros `ROMS.ZX1` se pueden editar fácilmente con la utilidad ZX1RomPack. Aunque es un programa de Windows, funciona perfectamente, por ejemplo, usando Wine o programas similares, tanto en MacOS como en Linux.

## Cores

Hay xx slots para cores disponibles (depende del tamaño de la SPI Flash del modelo de ZXDOS), estando reservado el primer slot para el de Spectrum.

Para actualizar o instalar un nuevo core hay varias alternativas.

La forma más sencilla consiste en obtener la última versión del fichero que lo define, que será un fichero que hay que llamar `COREnn.ZX2` (para un ZXDOS+ con placa FPGA LX16) o `COREnn.ZXD` (para un ZXDOS+ con placa FPGA LX25), donde `nn` es el número de slot donde realizar la instalación (por ejemplo `CORE2.ZX2` o `CORE2.ZXD` para el slot 2).

A partir de la version 0.80 de BIOS, los ficheros se nombran usando la convención `COREXXy.ZXn` donde XX *siempre* es un número de dos digitos. Así, un antiguo fichero `CORE4.ZXD` ha de renombrarse como `CORE04.ZXD`. La parte `y` del nombre se ignora, así que se pueden usar nombres más largos y descriptivos (como, por ejemplo, `CORE04_ejemplo.ZXD`).

Copiar el fichero en la raíz de la tarjeta microSD, encender y pulsar F2 para entrar en la BIOS. Elegir `Upgrade`, seleccionar la fila correspondiente al número de core elegido (por ejemplo, la 2 – justo después de la de Spectrum), pulsar enter y luego «SD file». El sistema leerá el fichero `COREnn···` y avisará cuando esté actualizado, aunque antes preguntará el nombre (con el que se verá en la lista para elegir el arranque y en el listado de la BIOS). Una vez instalado, se podrá acceder a él al arrancar.

La actualización del core de Spectrum es exactamente igual que los otros cores, pero en lugar del fichero `CORE1.ZX2` o `CORE1.ZXD`, ha de ser un fichero llamado `SPECTRUM.ZX2` o `SPECTRUM.ZXD`.

# esxdos

Para actualizar esxdos a una nueva versión, se ha de obtener la distribución desde la página oficial.

Una vez descargado y descomprimido, se ha de copiar, a la raíz de la tarjeta, el contenido de los directorios `BIN` y `SYS` sobreescribiendo los existentes (para preservar los comandos exclusivos de ZXDOS+).

Copiar `ESXMMC.BIN` en la raíz de la tarjeta microSD, renombrándolo como `ESXDOS.ZX2` (para un ZXDOS+ con placa FPGA LX16) o `ESXDOS.ZXD` (para un ZXDOS+ con placa FPGA LX25),.

Iniciar el ZXDOS+ con la tarjeta insertada y pulsar F2 para acceder a la configuración de BIOS. Seleccionar el menú `Upgrade` y elegir «Upgrade esxdos for ZX». En el diálogo que aparece elegir «SD file» y, cuando pregunte «Load from SD» contestar «Yes» a la pregunta «Are you sure?». Se leerá el contenido del fichero `ESXDOS···` y avisará cuando esté actualizado.

Realizar un Hard-reset, o apagar y encender.

Si todo se ha hecho correctamente, al encender el ZXDOS+ se verá cómo esxdos detecta la tarjeta y carga los componentes necesarios para funcionar, mostrando la nueva versión en la parte superior.

# Otros cores

## ZX Spectrum Next

ZX Spectrum Next es un proyecto, basado en FPGA, que aspira a ser la evolución de los ordenadores Sinclair ZX Spectrum, manteniendo la compatibilidad hardware y software con los modelos anteriores, pero añadiendo nuevas características.

Principalmente gracias a avlixa, existe una versión del core de ZX Spectrum Next sintetizada para usarse con ZXDOS+.

El core para ZXDOS+ no tiene, por el momento, implementada ninguna de las siguientes caracteristicas:

- Raspberry Pi
- Módulo ESP
- Beeper interno
- Conector de expansión EDGE
- Memoria superior a 1Mb
- Módulo RTC
- Teclado de membrana
- Flasheo de cores adicionales o actualización del propio core Next desde el core Next
- Salida MIC
- Video HDMI
- Utilización de port de conexión joystick para comunicación UART

El manual de uso se puede descargar desde la página oficial.

## Formato de Tarjeta microSD

Se debe de utilizar una tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT16 o FAT32, y que tenga instalada la distribución de esxdos correspondiente a la configuración actual de BIOS (ver el apartado correspondiente de esxdos para más información).

Obtener la distribución de NextZXOS en la página oficial.

Descomprimir el contenido en la tarjeta microSD, pero modificando el archivo `config.ini` en `/machines/next` para que contenga (si no existiera ya) la línea `ps2=0` (para asegurar que se utiliza correctamente el puerto del teclado) y la línea `intbeep=0` para apagar el zumbador interno.

Si no estuviera ya, instalar el core de ZX Spectrum Next en el ZXDOS+.

## Teclado

## Teclas especiales y botones

Notar que `Ctrl+Alt+backspace` no funciona con el core de Spectrum Next. Hay que apagar manualmente y volver a encender si se desea cambiar a otro core. Tampoco hay botón físico de Reset o Drive.

Durante la ejecución del core:

- `F1`: Hard Reset
- `F2`: Scandoubler. Dobla la resolución. Debería estar apagado para conexiones vía SCART
- `F3`: Alternar la frecuencia vertical entre 50Hz y 60Hz
- `F5`: Soft Reset
- `F7`: Scanlines
- `F9`: NMI
- `F10`: divMMC NMI. Simula la pulsación del botón Drive. Si se usa con mayúsculas, fuerza volver a buscar unidades de almacenamiento y cargar la pantalla de arranque en esxdos

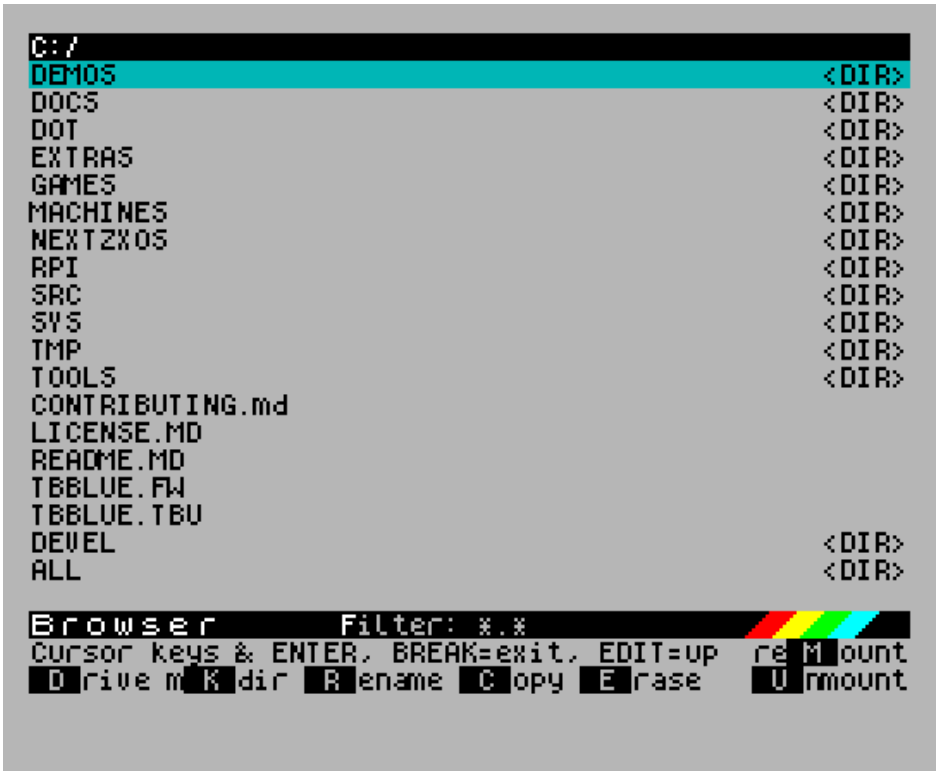
## Guía básica

Al iniciarse la primera vez, aparecerán una serie de pantallas de ayuda. Tras pulsar la tecla `Espacio`, se mostrará el menú de inicio de NextZXOS.


Se puede navegar utilizando las teclas de cursor o un joystick (si se ha configurado en modo Kempston, MD o cursor). `Enter` o el botón del joystick selecciona un elemento.

La opción `More⋯` muestra un segundo menú con más opciones.

Si se elige `Browser`, se cargará el navegador de NextZXOS, desde el que es posible desplazarse viendo el contenido de la tarjeta microSD y cargar directamente diferentes tipos de archivo (TAP, NEX, DSK, SNA, SNX, Z80,, Z8, etc.).




En el momento de escribir estas líneas, el core de ZX Spectrum Next para ZXDOS+ no soporta el uso del acelerador basado en Raspberry Pi, así que no es posible cargar ficheros TZX.

Por defecto no es posible cargar ficheros TRD (se debe configurar NextZXOS para cargar una "personalidad" con esxdos).

Para más información, consultar el manual de uso oficial.

# MSX

MSX1FPGA es un proyecto para clonar MSX1. El desarrollo original es de Fabio Belavenuto y se encuentra disponible en GitHub.

Algunas de sus características son:

- MSX1 a 50Hz o 60Hz;
- Utiliza Nextor ROM con un controladr para SD
- Mapa de teclado configurable
- Simulación de línea de exploración (Scanlines)

## Formato de Tarjeta microSD

Se debe de utilizar una tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT16. Es posible utilizar una segunda partición FAT16 para albergar todo el software, dejando la primera sólo para arrancar el sistema.

Obtener lo siguiente:

- Ficheros básicos del proyecto para la SD desde GitHub
- Controlador (`NEXTOR.SYS`) y ROM (`NEXTOR.ROM`) de Nextor también desde GitHub
- ROM de MSX1 (`MSX_INT.rom`, `MSX_JP.rom` o `MSX_USA.rom`) en el mismo repositorio

Copiar el contenido del directorio SD en la raíz de la primera partición de la tarjeta microSD.

Copiar `NEXTOR.SYS` en el mismo lugar.

Copiar `NEXTOR.ROM` en el directorio `MSX1FPGA`.

Copiar la ROM deseada de MSX1 (`MSX_INT.rom`, `MSX_JP.rom` o `MSX_USA.rom`) en el directorio `MSX1FPGA`, pero usando el nombre `MSX1BIOS.ROM`.

En el fichero `/MSX1FPGA/config.txt` se guarda la configuración del core, según este formato:

```
11SP01
||||||
|||||+-Modo de línea de exploración: 1=Activo, 0=Inactivo
||||+--Turbo: 1=Arrancar con el modo turbo activo
|||+---Sistema de color: N=NTSC, P=PAL
||+----Mapa de Teclado: E=Inglés, B=Brasileño, F=Francés, S=Castellano
|+-----Scandoubler(VGA): 1=Activo, 0=Inactivo
+------Nextor: 1=Activo, 0=Inactivo
```

Si no estuviera ya, instalar el core de MSX en el ZXDOS+.

## Teclado

### Teclas especiales y botones

Durante la ejecución del core:

- `Impr Pant`: Cambia el modo VGA
- `Bloq Desp`: Cambia el modo de línea de exploración (Scanlines)
- `Pausa`: Cambia entre 50Hz y 60Hz
- `F11`: Activa o desactiva el modo turbo
- `Ctrl+Alt+Supr`: Soft Reset
- `Ctrl+Alt+F12`: Hard Reset
- `Ctrl+Alt+Backspace`: Reinicia la FPGA
- `ALT Izquierdo`: MSX GRAPH
- `ALT Derecho`: MSX CODE
- `Re Pág`: MSX SELECT
- `Inicio` MSX HOME (`Mayús+ HOME`: CLS)
- `Fin`: MSX STOP
- `Ñ` o `Windows`: MSX DEAD

En BASIC, se puede usar `CTRL + STOP` para detener la ejecución de un programa.

Para cambiar el modo de vídeo entre 50Hz y 60Hz (para ejecución correcta de programas PAL a través de VGA), se puede usar `DISPLAY.COM`, que se puede obtener en este hilo del foro de MSX.

## Guía básica

Para acceder a BASIC desde MSX-DOS, ejecutar el comando `BASIC`.

Para acceeder a MSX-DOS desde BASIC, ejecutar `CALL SYSTEM`.

### MSXCTRL

Se trata de una utilidad exclusiva del core MSX1FPGA, que permite controlar todas las opciones del core que antes solo eran accesibles a través del fichero de configuración o pulsando determinadas teclas.

Al ejecutar `MSXCTRL` se muestran los parámetros de uso:

```
MSXCTRL.COM - Utility to manipulate MSX1FPGA core.
HW ID = 06 - ZX-Uno Board
Version 1.3
Mem config = 82
Has HWDS = FALSE

Use:

MSXCTRL -h -i -r -b -[5|6] -m<0-2>
        -c<0-1> -d<0-1> -t<0-1>
        [-w<filename> | -l<filename>]
        -k<0-255> -e<0-255> -p<0-255>
        -s<0-255> -o<0-255> -a<0-255>
```

`MSXCTRL -h` muestra ayuda para cada parámetro. Así, `MSXCTRL -i` presenta la configuración actual, los parámetros `-t 1` encienden el modo turbo, etc.

```
** PENDIENTE **

Definición 1.4 de teclado en español
(http://www.zxuno.com/forum/viewtopic.php?f=53&t=2897)

Distintos sistemas para cargar los juegos dependiendo del tipo de archivo: .CAS, .DSK
o ROM (http://www.zxuno.com/forum/viewtopic.php?f=53&t=2080)
```

# Amstrad CPC

El core para ZXDOS+ de Amstrad CPC está basado en el proyecto FPGAmstrad de Renaud Hélias.

Algunas de sus características son:

- VGA: 640x480 VGA centrado a 60Hz
- Selección de discos: El primer disco detectado se inserta en el arranque y la pulsación de una tecla hace reset y carga el siguiente

## Formato de Tarjeta microSD

Se debe de utilizar una tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT32, de 4GB de tamaño y 4096 bytes por cluster.

Además son necesarios los ficheros ROM siguientes (se pueden obtener en la wiki oficial del proyecto original) o en el repositorio de GitHub: - `OS6128.ROM` - `BASIC1-1.ROM` - `AMSDOS.ROM` - `MAXAM.ROM`

También es recomendable incluir uno o más ficheros con imágenes de disco (`DSK`) con el software que se quiera ejecutar.

Copiar tanto los ficheros `ROM` como los `DSK` a la raíz de la partición FAT32.

## Teclado

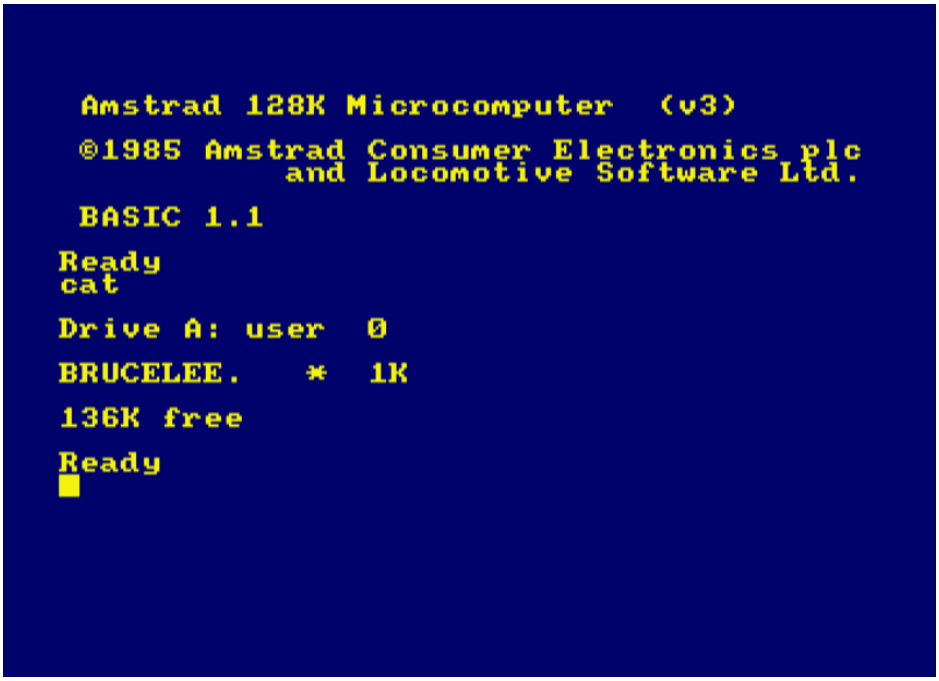
## Teclas especiales y botones

Durante la ejecución del core:

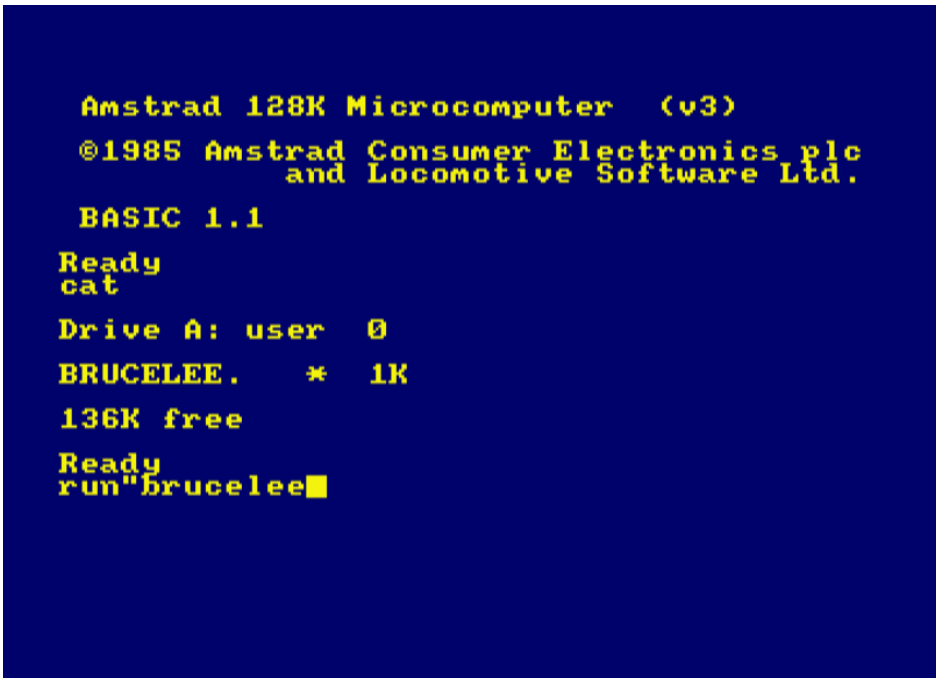
- `Re Pág`: Hace un Reset del Amstrad y carga el siguiente archivo `DSK` en orden alfabético.
- Sólo funciona la tecla mayúsculas del lado izquierdo del teclado

## Guía básica

Escribir el comando `CAT` para ver el contenido del fichero DSK cargado actualmente.




Escribir el comando `RUN"<nombre>` para cargar un programa del disco




Usar la tecla `Re Pág` para hacer reset y cargar el siguiente archivo `DSK` en orden alfabético.

# C64

## Formato de Tarjeta microSD

## Teclado

## Teclas especiales y botones

## Guía básica

# Solución de problemas

## Recuperación del firmware

En algunos casos (por ejemplo al instalar un core experimental o hacer una actualización del core de ZX Spectrum o la BIOS) puede suceder que el ZXDOS+ deje de arrancar. Se encienden los LEDs pero no hay imagen ni responde a las distintas combinaciones de teclado para acceder a la BIOS, etc.

En esta situación, existen diferentes métodos de recuperación que permiten volver a instalar el firmware.

### Recuperación usando una Raspberry Pi

**Material necesario**:

- Raspberry Pi (con tarjeta SD, teclado, monitor, fuente de alimentación, etc.) y con conexión a internet
- 5 cables puente para prototipos (idealmente, hembra en los dos extremos)
- Una llave Allen del tamaño adecuado para poder retirar la tapa del ZXDOS+
- Tarjeta microSD para el ZXDOS+ con la primera partición en formato FAT16 o FAT32
- Teclado y monitor para conectar el ZXDOS+

**Software necesario**:

- Imagen Flash y recovery para ZXDOS+ (LX25), del repositorio oficial, en este enlace

**Pasos a seguir**:

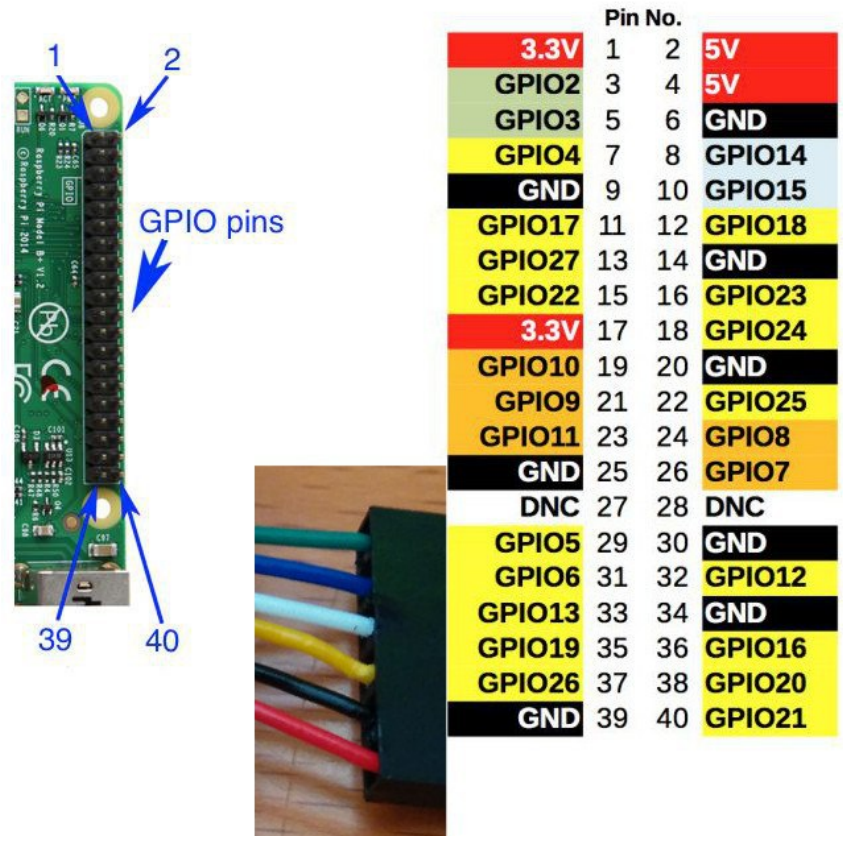
1. Si no estuviera ya, instalar Raspberry Pi OS (antes llamado Raspbian) en la Raspberry Pi (usando la descarga oficial, NOOBS, PINN, etc.)
2. Instalar Open OCD en la Raspberry Pi:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install git autoconf libtool make pkg-config
sudo apt-get install libusb-1.0-0 libusb-1.0-0-dev telnet
git clone git://git.code.sf.net/p/openocd/code openocd-code
cd openocd-code/
./bootstrap
./configure --enable-sysfsgpio --enable-bcm2835gpio
make
sudo make install
cd ..
rm -rf ./openocd-code
```

3. Abrir la carcasa del ZXDOS+ y conectar las líneas de JTAG de la FPGA (`TMS`, `TDI`, `TDO`, `TCK` y `GND`) con los cables a los pines GPIO de la Raspberry Pi.


**NO** se ha de conectar la línea de 3V

Tomar nota de los pines elegidos, teniendo cuidado de conectar `GND` con `GND`.




En este ejemplo, se utilizarán los pines `31`, `33`, `35`, `37` y `39` (correspondientes a `GPIO #6`, `GPIO #13`, `GPIO #19`, `GPIO #26` y `GND`), de la siguiente manera:

| JTAG ZXDOS+ | GPIO | Pin Raspberry Pi |
|---|---|---|
| `TMS` | GPIO#6 | `31` |
| `TDI` | GPIO#13 | `33` |
| `TDO` | GPIO#19 | `35` |
| `TCK` | GPIO#26 | `37` |
| `GND` | GND | `39` |

4. Copiar en la Raspberry Pi el fichero `recovery.zxd.bit` obtenido anteriormente del repositorio oficial. En nuestro ejemplo, se dejará en `/home/pi/zxdosplus/unbrick/`
5. Realizar una copia del archivo de configuración de Open OCD, en el mismo lugar donde está `recovery.zxd.bit`.

```
cp /usr/local/share/openocd/scripts/interface/raspberrypi2-native.cfg
/home/pi/zxdosplus/unbrick/
```

6. Editar la copia de `raspberrypi2-native.cfg` actualizando `bcm2835gpio_jtag_nums` (y descomentando, si fuera necesario), según como se haya hecho la conexión entre JTAG y GPIO en la línea `bcm2835gpio_jtag_nums`. En nuestro ejemplo:

```
# Header pin numbers: 37 31 33 35
bcm2835gpio_jtag_nums 26 6 13 19
```

7. Comentar, si no lo está, la línea `bcm2835gpio_swd_nums`:

```
#bcm2835gpio_swd_nums 11 25
```

8. Añadir, al final, la línea `adapter_khz 250`:

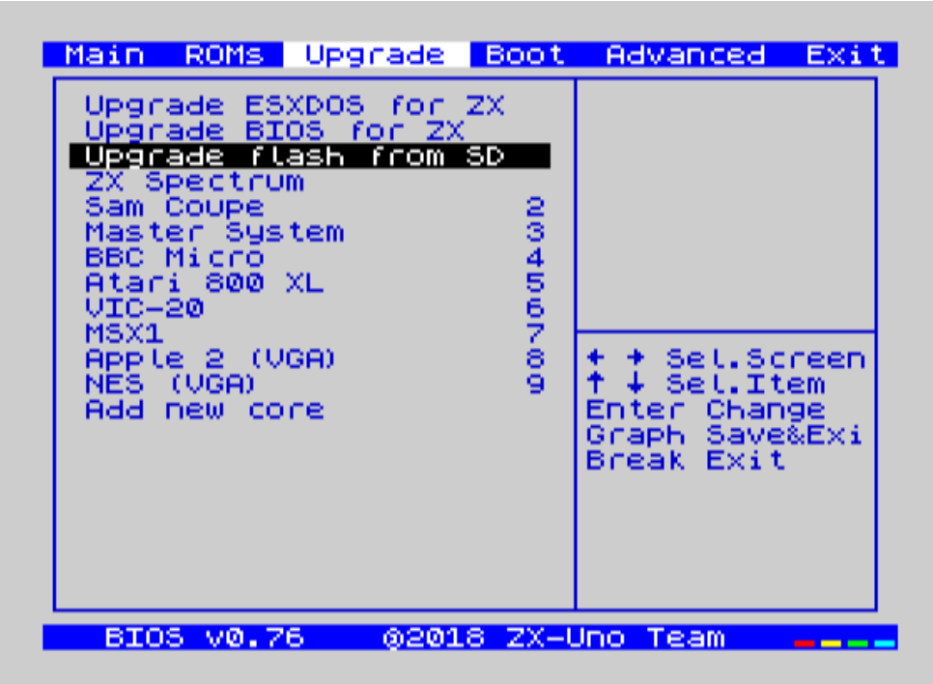
```
adapter_khz 250
```

9. Encender el ZXDOS+
10. Asegurarnos de que estamos en el directorio donde se encuentra el archivo `recovery.zxd.bit`, y lanzar el comando que carga la BIOS en modo recuperación, indicando la ruta al archivo `raspberrypi2-native.cfg` que habíamos editado anteriormente.

```
cd /home/pi/zxdosplus/unbrick
sudo openocd -f /home/pi/zxdosplus/unbrick/raspberrypi2-native.cfg -f
/usr/local/share/openocd/scripts/cpld/xilinx-xc6s.cfg -c "init; xc6s_program xc6s.tap;
pld load 0 recovery.zxd.bit ; exit"
```

Si todo va bien, veremos cómo cambia el estado de los LED de la FPGA y veremos la imagen de la BIOS en el monitor.

En el caso de que no se vea imagen, pulsar `Bloq. Despl.` (`Caps Shift+Symbol Shift+G` en gomaDOS+): para cambiar entre modo de video compuesto y VGA, por si acaso la BIOS ha arrancado en un modo que no corresponde a la conexión del monitor.




11. Insertar en el ZXDOS+ la tarjeta microSD con la primera partición en formato FAT16 o FAT32, y en la que habremos copiado el fichero `FLASH.ZXD` descargado anteriormente.

12. Elegir la opción `Upgrade Flash from SD`. Pulsar Enter, elegir `Yes`, y pulsar Enter de nuevo para comenzar el proceso que graba de nuevo la Flash.

Este proceso eliminará todos los cores instalados, así como las ROMs de ZX Spectrum.


Tras unos minutos, el proceso finalizará, y podremos comprobar como, al apagar y encender, el ZXDOS+ vuelve a arrancar correctamente.

Si no se obtiene imagen, pulsar de nuevo `Bloq. Despl.` (`Caps Shift+Symbol Shift+G` en gomaDOS+): para cambiar entre modo de video compuesto y VGA. En este caso, sería necesario acceder a la BIOS y cambiar el ajuste avanzado correspondiente para indicar la configuración de nuestro monitor.

# Referencias


ZX-Uno

ZX-Uno FAQ

Guía rápida del ZX-Uno

Core ZX Spectrum

Layouts de teclado

Almost (In-) Complete List of esxDOS DOT-Commands

Core ZXNEXT en ZXDOS

ZX Spectrum Next en ZXDOS

Core MSX

MSX1FPGA

MSX Pack

Nextor para MSX

Nextor User Manual

MSX-DOS

Programming a Spartan 6 with a Raspberry Pi

Tutorial para desbriquear el ZX-Uno con una Raspberry