



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

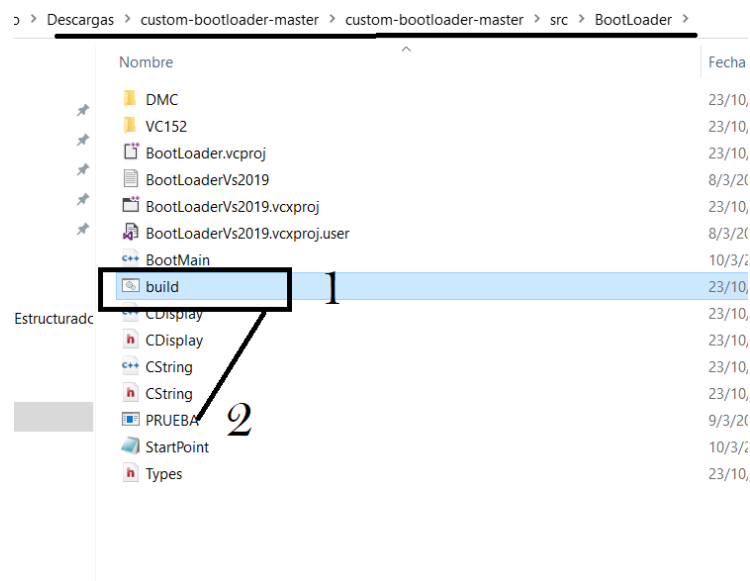
GUIA 2: CREAR UN CARGADOR DE ARRANQUE.

En esta guía aprenderemos a crear un cargador de arranque utilizando ensamblador y programación en c++. En esta práctica se le proporciona una carpeta con el código fuente necesario para generar un archivo .com que será el que se cargará en el arranque del computador.

El archivo se encuentra en la carpeta https://drive.google.com/file/d/1NbuX-P501tEei_LFfCF4sgjDxf2CcDqH/view?usp=sharing

Puedes descargarlo y descomprimirlo para iniciar la práctica.

1-Ingresa a la carpeta SRC del proyecto, ejecuta el archivo .BAT que tiene por nombre build. Este archivo posee un script que genera los códigos objeto de procedimientos en c y el código fuente ensamblador.



2-En el ejemplo el archivo .com se llama prueba, tu puedes cambiarle el nombre con la ejecución del archivo .bat , deberás ingresar en la consola el nuevo nombre del archivo.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Display.cpp:
C:\BootMain.cpp:
    for(;;);
    ^
C:\BootMain.cpp(21) : Warning 7: possible extraneous ';'
C:\CString.cpp:
Microsoft (R) Macro Assembler Version 6.15.8803
    Patched for you by promethee [ECL] in the year 2001 - enjoy
Copyright (C) Microsoft Corp 1981-2000. All rights reserved.

Assembling: StartPoint.asm

Microsoft (R) Segmented Executable Linker Version 5.60.339 Dec  5 1994
Copyright (C) Microsoft Corp 1984-1993. All rights reserved.

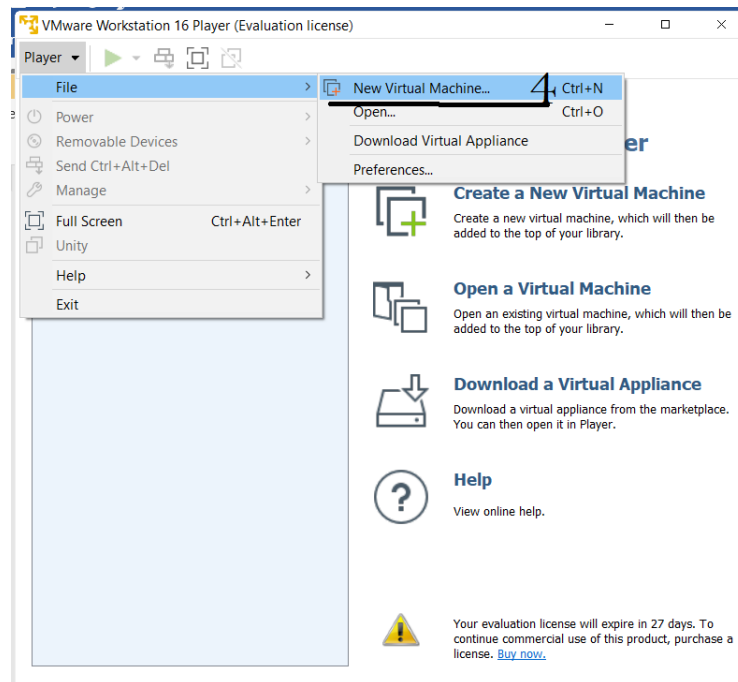
Run File [StartPoint.com]: prueba2
```

3-Debes descargar e instalar VMWARE PRO de la siguiente página.
<https://www.vmware.com/latam/products/workstation-pro/workstation-pro-evaluation.html>, esta versión es para 30 días de prueba.
También puedes usar VMWARE 16. Esta versión es para estudiantes tiene algunos limitaciones, pero para la práctica es funcional.
<https://www.vmware.com/latam/products/workstation-player/workstation-player-evaluation.html>

4-Abrimos **VMWARE Player 16** y vamos a Crear una máquina virtual.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



5-En la ventana del asistente para crear maquinas virtuales se debe seleccionar la opción “Instalar el sistema después” y luego presione le botón **Next**.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

New Virtual Machine Wizard

Welcome to the New Virtual Machine Wizard

A virtual machine is like a physical computer; it needs an operating system. How will you install the guest operating system?

Install from:

☐ Installer disc:

Unidad de DVD (E:) 20200329_213552

☐ Installer disc image file (iso):

C:\Users\50375\Downloads\bootloader2.iso

☒ I will install the operating system later.

The virtual machine will be created with a blank hard disk.

5

Help < Back **Next >** Cancel

6-Seleccionar la opción Other en Sistema Operativo invitado.Luego presionar el botón Next.

New Virtual Machine Wizard

Select a Guest Operating System

Which operating system will be installed on this virtual machine?

Guest operating system

☐ Microsoft Windows

☐ Linux

☒ Other

Version

Other

6

Help < Back **Next >** Cancel



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

7-Asigne el espacio que ocupará el disco duro, para efectos de este ejemplo asignaremos máximo 2GB. También deberemos colocar que se cree un solo archivo para el disco duro virtual. Posteriormente presionamos el botón Next.

New Virtual Machine Wizard

Specify Disk Capacity
How large do you want this disk to be?

The virtual machine's hard disk is stored as one or more files on the host computer's physical disk. These file(s) start small and become larger as you add applications, files, and data to your virtual machine.

Maximum disk size (GB)

Recommended size for Other: 8 GB

☒ Store virtual disk as a single file

☐ Split virtual disk into multiple files

Splitting the disk makes it easier to move the virtual machine to another computer but may reduce performance with very large disks.

7

Help < Back **Next >** Cancel

8-Visualizamos una ventana con la descripción del hardware que acabamos de especificar, en esta ventana damos clic en el botón Finish para finalizar el proceso de creación de la máquina virtual.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

New Virtual Machine Wizard



Ready to Create Virtual Machine

Click Finish to create the virtual machine. Then you can install Other.

The virtual machine will be created with the following settings:

Name:	Other (4)
Location:	C:\Users\50375\OneDrive\Documentos\Virtual Machines...
Version:	Workstation 16.x
Operating System:	Other
Hard Disk:	2 GB
Memory:	256 MB
Network Adapter:	NAT
Other Devices:	CD/DVD, Sound Card

Customize Hardware...

8

< Back

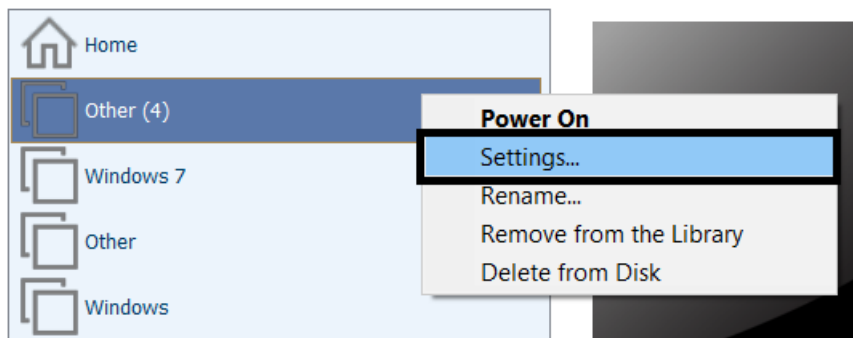
Finish

Cancel

9- Procederemos a buscar el archivo de la máquina virtual. Selecciona la maquina creada en VMWare y presiona clic derecho, luego en el menú emergente presiona clic en Setting(Configuración).

VMware Workstation 16 Player (Evaluation license)

Player

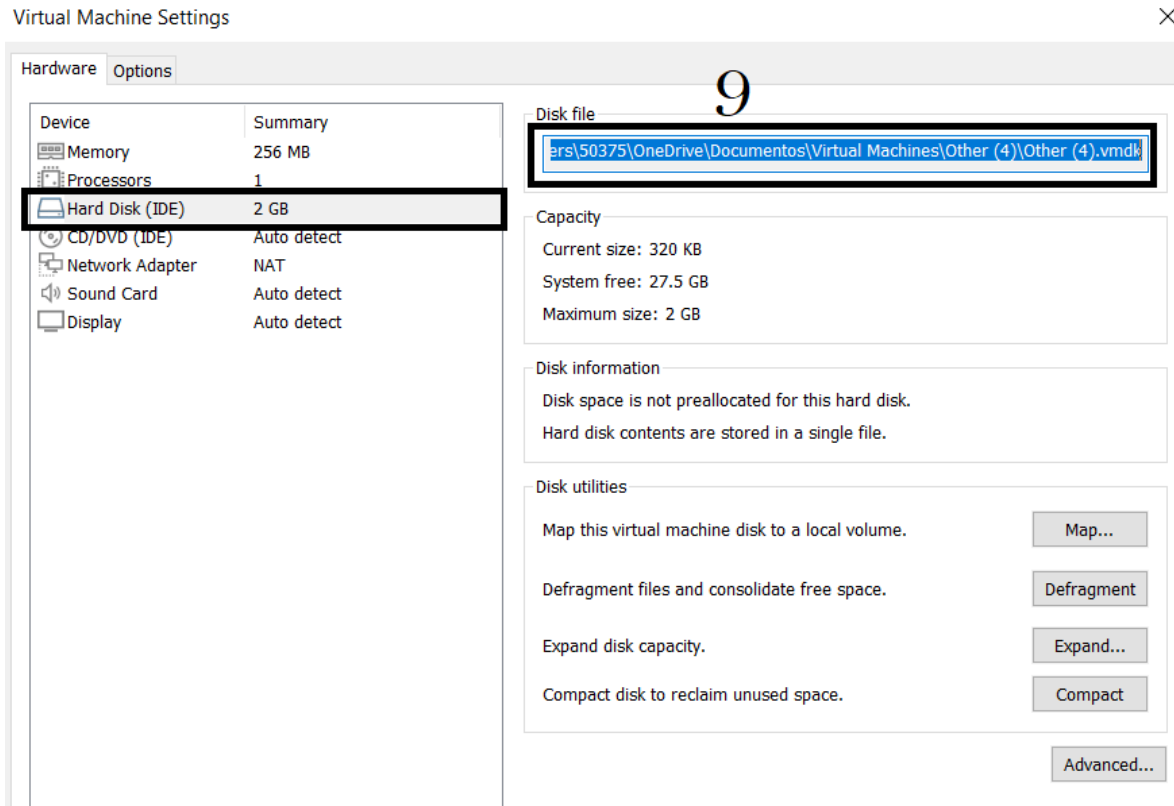


Se mostrará una ventana con la configuración de nuestra máquina virtual, seleccionamos el dispositivo Hard Disk(Disco duro) y a la



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

derecha en el recuadro disk file veremos la ruta donde podremos encontrar la máquina virtual.



10-Nos dirigimos a la carpeta Virtual Machines que se encuentra en Documentos. Ahí veremos que esta la carpeta Other (4) en donde encontraremos los archivos de nuestra máquina virtual. Ubicamos el archivo que tiene la extensión VMDK.

> Este equipo > Documentos > Virtual Machines > Other (4) >

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
Other (4).vmrest.lck	11/3/2021 09:07	Carpeta de archivos	
Other (4).vmx.lck	11/3/2021 09:06	Carpeta de archivos	
Other (4)	11/3/2021 09:06	Archivo VMDK	320
Other (4)	11/3/2021 09:06	VMware snapshot ...	(
Other (4)	11/3/2021 09:06	VMware virtual ma...	2
Other (4)	11/3/2021 09:06	VMware Team Me...	1

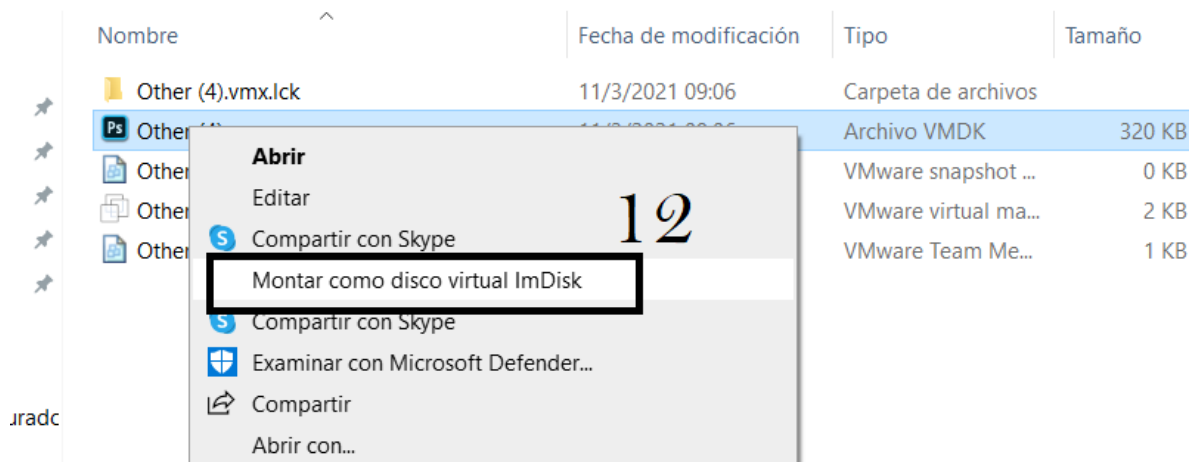
Este archivo será el que usaremos como disco duro.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

11-Ahora debemos montar y simular que el disco de la máquina virtual es un disco duro físico. Para lo cual, usaremos el programa ImDisk Virtual Disk Driver, lo puedes descargar de <https://drive.google.com/file/d/1bd0EPnU1BfYfCu7BrbmXlz48wXZSLv0V/view?usp=sharing>

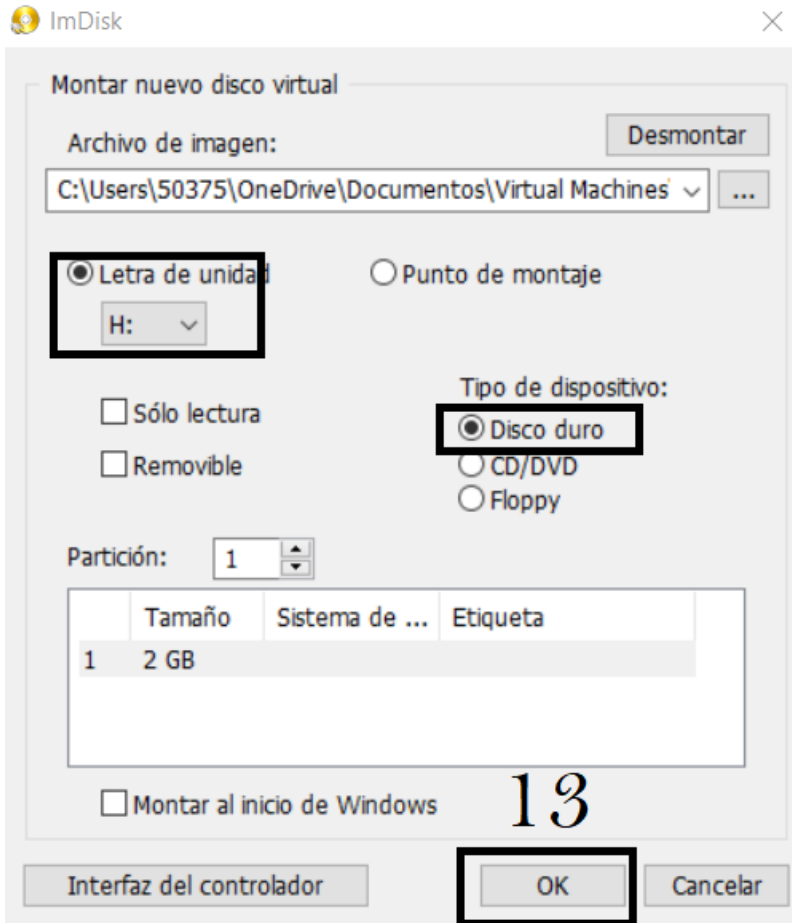
12-Despues de instalar el ImDisk podemos dar clic derecho sobre el archivo VMDK y debemos seleccionar la opción Montar como disco virtual ImDisk.



13-

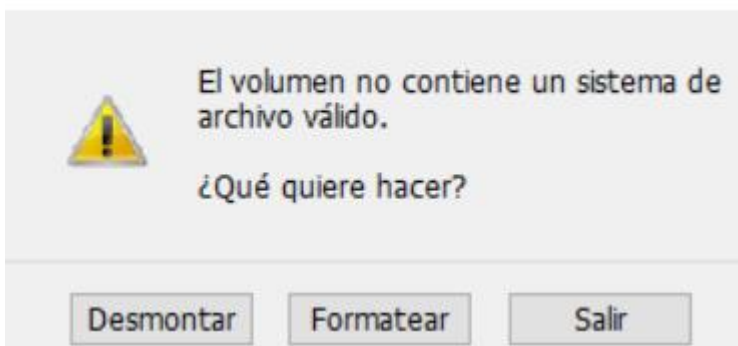


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



14-Se mostrará un mensaje preguntando si deseamos formatear, a lo cual debemos indicar que se debe Formatear.

Sistema de archivo no válido



15-Asignamos una etiqueta al volumen de la unidad de disco duro y damos clic en el botón iniciar.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Formatear Disco local (H:) X

Capacidad:
2.00 GB

Sistema de archivos
NTFS (predeterminado)

Tamaño de unidad de asignación
4096 bytes

Restaurar valores predeterminados

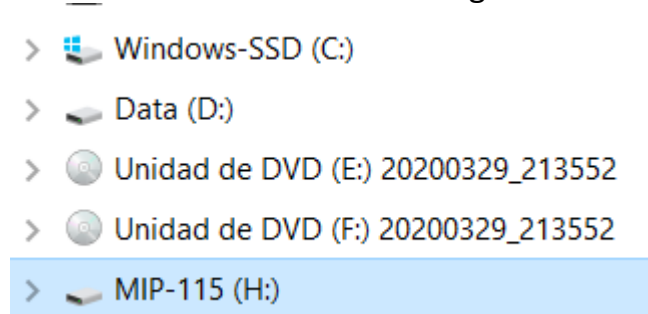
Etiqueta del volumen
MIP-115

Opciones de formato
☒ Formato rápido

15

Iniciar Cerrar

16-Ahora ya podemos visualizar el disco duro de nuestra máquina virtual como una unidad lógica en el explorador de Windows.



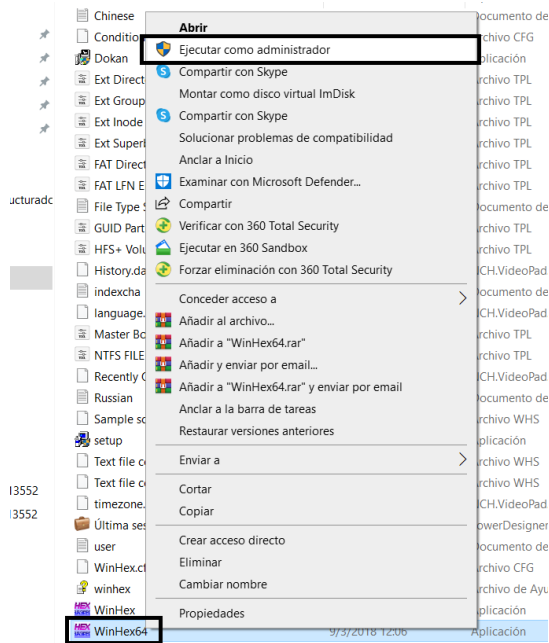
17-Descargamos y abrimos la carpeta que contiene el programa WINHEX.

<https://drive.google.com/file/d/11Tz5dkyn0kuJESUwvm8f1Dq4TiN4J3h3/view?usp=sharing>

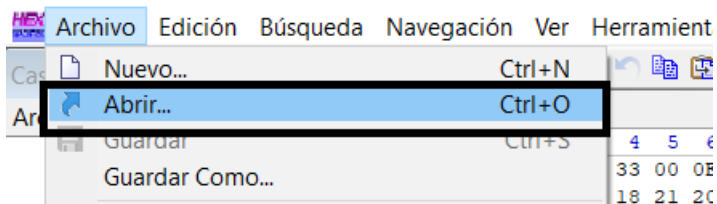
Se debe iniciar con privilegios de administración el archivo.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

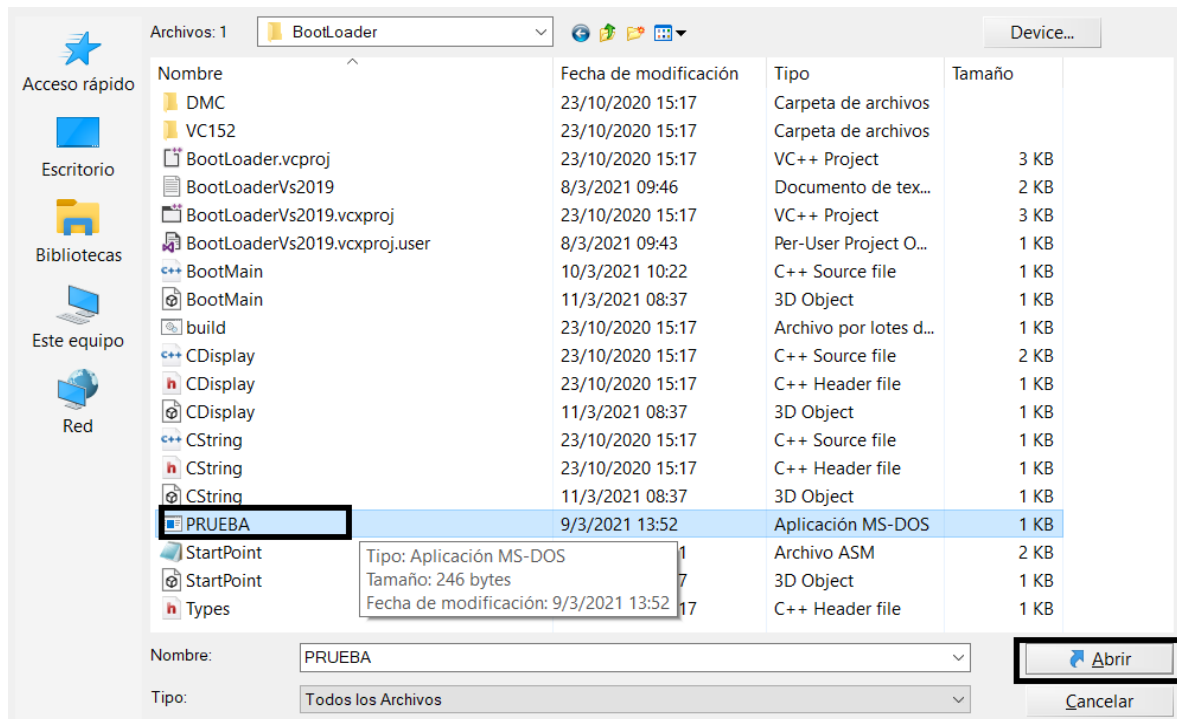


18-Abriremos el archivo .COM, para lo cual damos clic en el menú archivo en la opción Abrir. Luego en el explorador de Windows seleccionamos la ruta de la carpeta SRC en donde se compilo el archivo .COM.

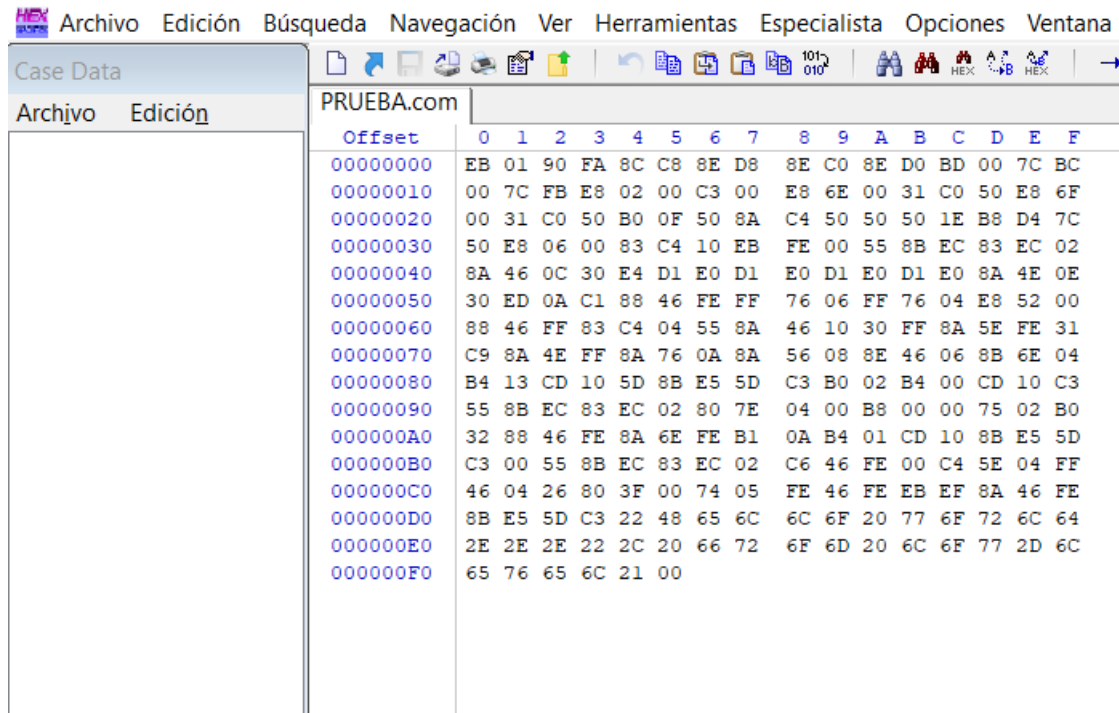




UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



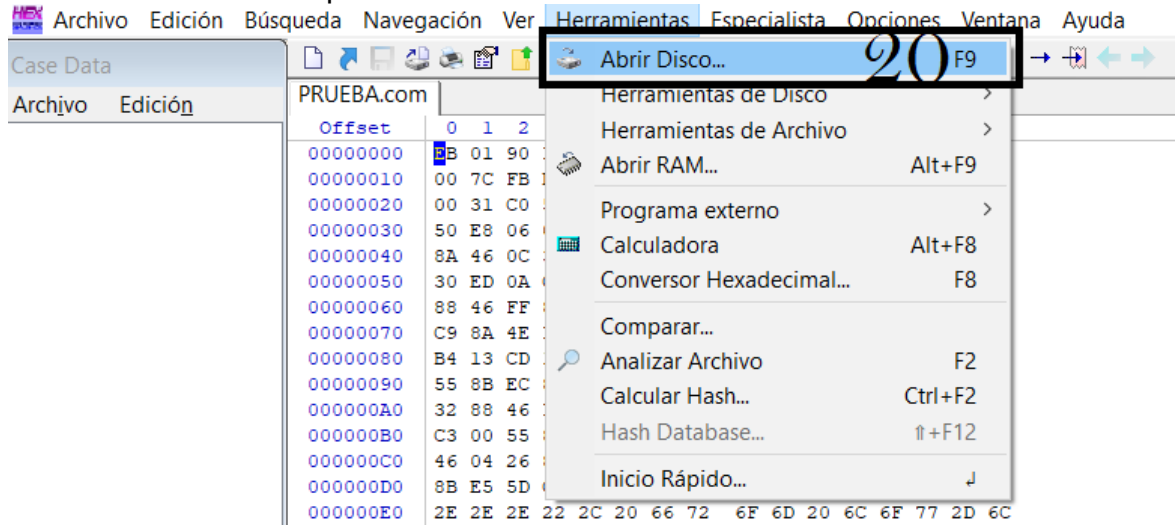
19-Ahora se deberá visualizar los valores hexadecimales de las instrucciones que queremos incluir para el arranque del disco duro.



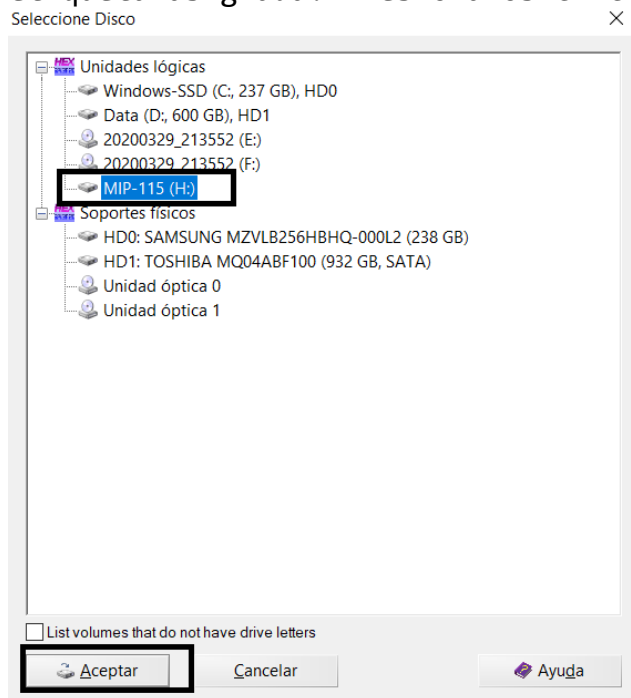


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

20-Cargamos el disco duro, damos clic en el menú Herramientas y damos clic en la opción Abrir Disco.



21-Seleccionamos la unidad que hemos montado y que tiene la etiqueta asignada. Presionamos clic en el botón Aceptar.

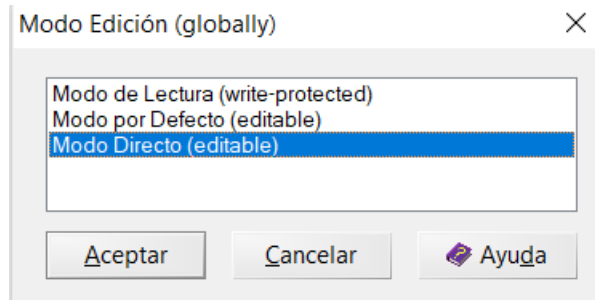


Se cargará la información del disco duro en WINHEX.

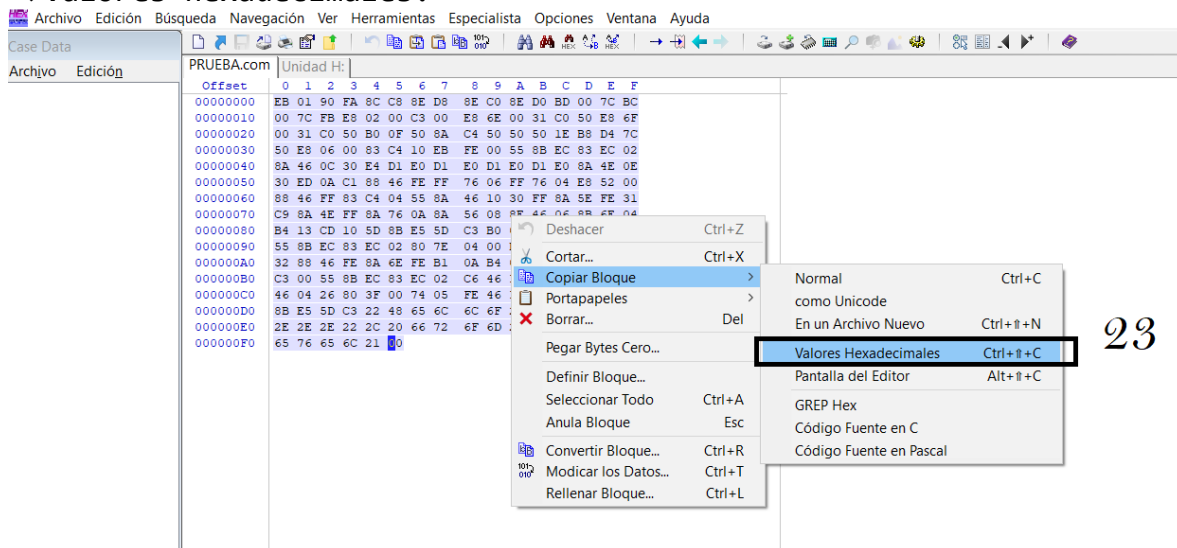
22-Presionamos la tecla F6, para cambiar el modo de edición del disco duro. Dejamos la opción **Modo Directo**.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



23-Regresamos a la pestaña del archivo .COM, seleccionamos todos los offset desde la dirección o a la F0. Luego presionamos clic derecho y en el menú desplegable elegimos la opción Copiar bloque ->Valores hexadecimales.



24-Ahora damos clic en la pestaña de la Unidad del disco duro, seleccionamos los offset de la dirección 00 a la 1F0 y damos clic derecho y seleccionamos la opción Rellenar Bloque.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

00000000	EB 52 90 4E 54 46 53 20 20 20 20 00 02 08 00 00
00000010	00 00 00 00 00 00 F8 00 00 3F 00 80 00 01 00 00 00
00000020	00 00 00 00 80 00 80 00 FF FF 3F 00 00 00 00 00 00
00000030	00 00 04 00 00 00 00 00 02 00 00 00 00 00 00 00
00000040	F6 00 00 00 01 00 00 00 81 BA 17 5C D5 17 5C 0A
00000050	00 00 00 00 FA 33 C0 8E D0 BC 00 7C FB 68 C0 07
00000060	1F 1E 68 66 00 CB 88 16 0E 00 66 81 3E 03 00 4E
00000070	54 46 53 75 15 B4 41 BB AA 55 CD 13 72 0C 81 FB
00000080	55 AA 75 06 F7 C1 01 00 75 03 E9 DD 00 1E 83 EC
00000090	18 68 1A 00 B4 48 8A 16 0E 00 8B F4 16 1F CD 13
000000A0	9F 83 C4 18 9E 58 1F 72 E1 3B 06 0B 00 75 DB A3
000000B0	0F 00 C1 2E 0F 00 04 1E 5A 33 DB B9 00 20 2B C8
000000C0	66 FF 06 11 00 03 16 0F 00 8E C2 FF 06 16 00 E8
000000D0	4B 00 2B C8 77 EF B8 00 BB CD 1A 66 23 C0 75 2D
000000E0	66 81 FB 54 43 50 41 75 24 81 F9 02 01 72 1E 16
000000F0	68 07 BB 16 68 52 11 16 68 09 00 66 53 66 53 66
00000100	55 16 16 16 68 B8 01 66 61 0E 07 CD 1A 33 C0 BF
00000110	0A 13 B9 F6 0C FC F3 AA E9 FE 01 90 90 66 60 1E
00000120	06 66 A1 11 00 66 03 06 1C 00 1E 66 68 00 00 00
00000130	00 66 50 06 53 68 01 00 68 10 00 B4 4
00000140	00 16 1F 8B F4 CD 13 66 59 5B 5A 66 5
00000150	0F 82 16 00 66 FF 06 11 00 03 16 0F 0
00000160	0E 16 00 75 BC 07 1F 66 61 C3 A1 F6 0
00000170	A1 FA 01 E8 03 00 F4 EB FD 8B F0 AC 3
00000180	B4 0E BB 07 00 CD 10 EB F2 C3 0D 0A 4
00000190	72 20 64 65 20 64 69 73 63 6F 00 0D 0
000001A0	54 4D 47 52 20 63 6F 6D 70 72 69 6D 6
000001B0	0D 0A 50 72 65 73 2E 20 43 74 72 6C 2
000001C0	2B 53 75 70 72 20 70 61 72 61 20 72 6
000001D0	63 69 61 72 0D 0A 00 72 65 73 74 61 7
000001E0	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000001F0	00 00 00 00 00 00 8A 01 9B 01 B0 01 0
00000200	07 00 42 00 4F 00 4F 00 54 00 4D 00 4
00000210	04 00 24 00 49 00 33 00 30 00 00 D4 0
00000220	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000230	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000240	00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

- Deshacer Ctrl+Z
- Cortar... Ctrl+X
- Copiar Bloque >
- Portapapeles >
- Borrar... Del
- Pegar Bytes Cero...
- Definir Bloque...
- Seleccionar Todo Ctrl+A
- Anula Bloque Esc
- Superimpose sectors... Ctrl+R
- Modificar los Datos... Ctrl+T
- Rellenar Bloque... Ctrl+L

25-Rellenamos todos los valores con 00, colocando en la casilla rellenar con valores hexadecimales dos ceros y luego dando clic en aceptar.

Rellenar Bloque

☒ Rellenar con valores hexadecimales

☐ Simple pseudo-random numbers

☐ Simulate encrypted data

☐ Cryptogr. secure pseudo-random (slow)

00

Rango: 0 \$a 255 (0..255)

Passes:

Pass 1

+
Borrar
< 0x00
< 0x0D

Aceptar

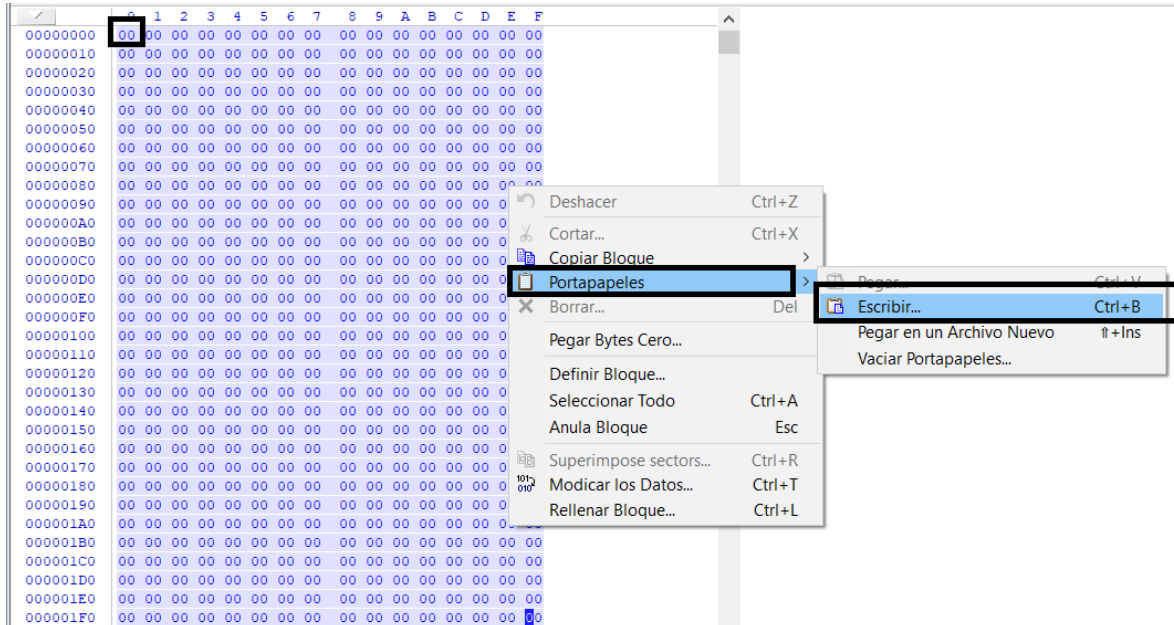
Cancelar

Ayuda

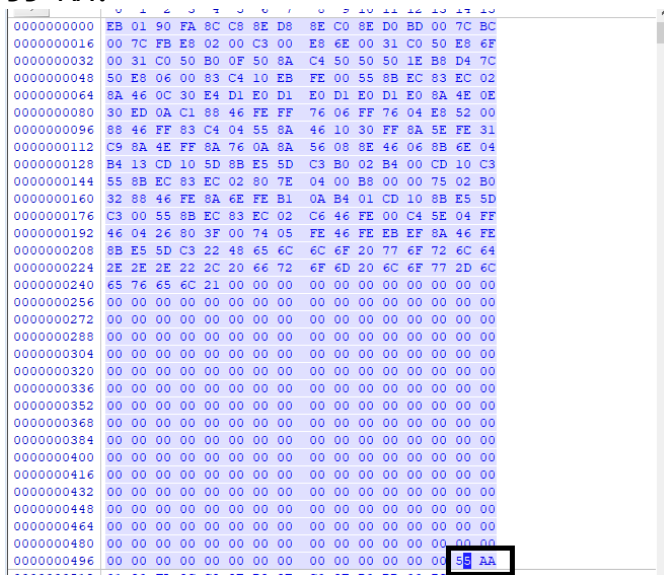


UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

26-Poner el cursor al inicio del offset 00, luego dar clic derecho y seleccionar escribir desde el portapapeles.



27-Luego asegúrate de escribir en el sector 00 los hexadecimales 55 AA.

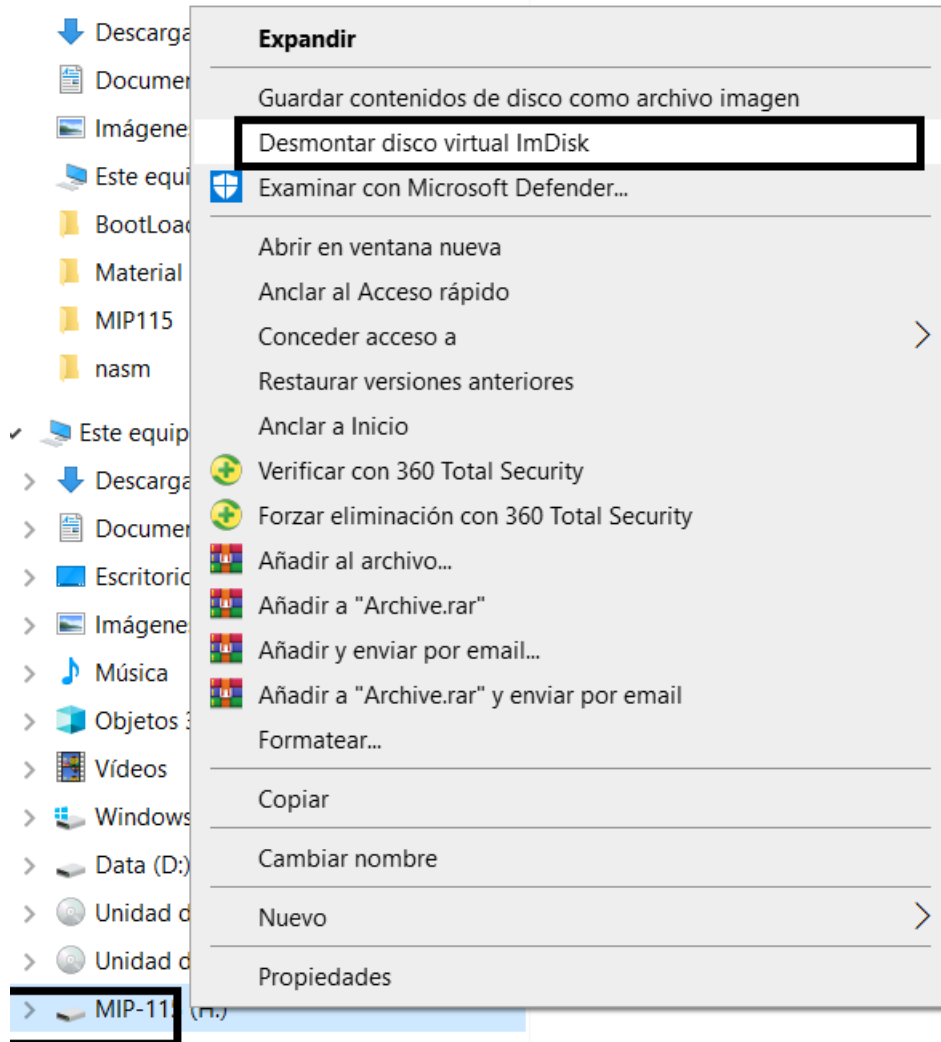


28-Presionamos Ctrl+s para guardar los cambios.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

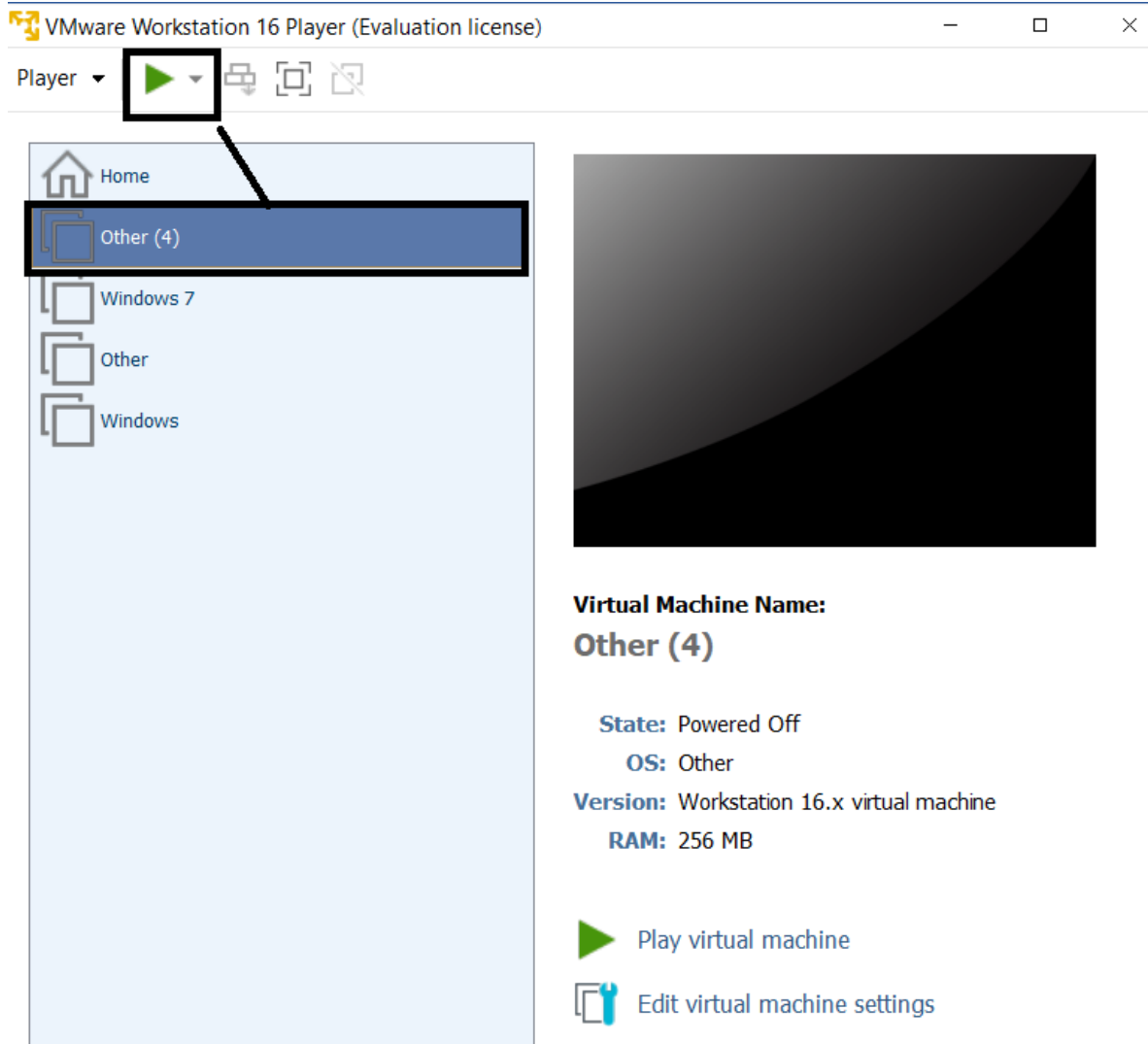
29-Debes desmontar el disco duro.



30-Ahora Inicia la máquina virtual en VMWare 16. Selecciona el nombre de la maquina virtual y luego presiona el botón verde de iniciar.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



El resultado debe ser que se muestre un mensaje de bienvenida a tu sistema operativo.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
SECCIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS



Modificar el código fuente para mostrar la palabra UES(en modo gráfico) por medio de interrupciones 10h.