

MÓDULO 2 – PRÁCTICA INTEGRADORA · CLASES 1-2

Práctica Integradora

Estación de Laboratorio

Particiones, instalación de Windows y entrega segura · grupos de 2-3 · 3 horas

🕒 3 horas

Nivel: intro + intermedio

MATERIAL DEL ALUMNO

Material de **Javier Baz** · Consultoría y Capacitación en Arquitectura de Computadoras · www.JavierBaz.com.uy

■ CONTENIDO DE LA CLASE

- | | |
|--|--|
| 1 Reconocimiento e inventario de discos | 2 Investigar la firmware (BIOS/UEFI) |
| 3 Examinar el Disco 2 (GPT/MBR) | 4 Desconectar el Disco 1 (seguridad) |
| 5 Arranque por USB y detección del disco | 6 Instalar Windows en el Disco 2 |
| 7 Verificación y acta de entrega | 8 ANEXO · Dual boot y gestor de arranque |

La misión

De cero a Windows, sin tocar el sistema del aula

En grupos de 2 o 3, van a convertir un equipo en una **estación de laboratorio**: armar los instaladores, investigar la firmware, examinar y particionar un disco, e **instalar Windows desde cero** en él. La consigna profesional manda sobre todo lo demás:

REGLA DE ORO

El **Disco 1** tiene el sistema operativo real del aula y **se conserva intacto sí o sí**. Todo el trabajo de riesgo se hace sobre el **Disco 2** (sacrificable), y mientras tanto **el Disco 1 va físicamente desconectado**. Al final lo reconectás y verificás que el equipo arranca como estaba.

Regla de oro: trabajá solo en el Disco 2

MIENTRAS PARTICIONÁS / INSTALÁS

DISCO 1 · Producción

DESCONECTADO físicamente — intacto, imposible de romper



DISCO 2 · Laboratorio

conectado + pendrive Ventoy — acá trabajás

USB

AL ENTREGAR EL EQUIPO

DISCO 1 · Producción

reconectado igual que estaba — arranca normal



DISCO 2 · Laboratorio

con Windows recién instalado

Si el Disco 1 no está enchufado, **no lo podés dañar**. Al final lo reconectás según tu inventario y verificás que arranca producción.

Diagrama: con el Disco 1 desenchufado durante el trabajo, es imposible dañarlo. Se reconecta al entregar y se verifica el arranque de producción.

Seguridad y buenas prácticas

Leé esto antes de abrir nada

IMPORTANTE

Electricidad estática (sin pulsera antiestática): trabajá con el equipo **apagado y con el cable de poder desenchufado**. Antes y durante la manipulación, tocá una **parte metálica sin pintura** del gabinete (o la carcasa de la fuente) para descargar. No trabajes sobre alfombra y agarrá los discos **por los bordes**, sin tocar la placa de circuito.

IMPORTANTE

Nunca conectes o desconectes un disco con el equipo encendido o enchufado. Apagá, desenchufá, esperá unos segundos y recién manipulá.

TIP TÉCNICO

Sin etiquetas ni cinta, **tu documentación es la etiqueta**: anotar modelo, número de serie y puerto SATA de cada disco es lo que te permite no confundirlos y reconectar todo idéntico al final.

Paso previo: armar los instaladores

Hacelo antes de la clase si podés · sugerido empezar con Windows 10

1) Qué descargar y de dónde

Descargá siempre de los **sitios oficiales** (nunca de páginas raras: traen malware):

Herramienta	Para qué	Descargá de
Windows 10 (ISO)	Instalación base (recomendado para empezar)	microsoft.com
Windows 11 (ISO)	Dual boot del anexo	microsoft.com
Ventoy	Pendrive multi-ISO (principal)	ventoy.net
Rufus	Pendrive 1 ISO + bypass (respaldo)	rufus.ie
GParted Live	Particionar y ver GPT/MBR	gparted.org
Hiren's BootCD PE (opcional)	Rescate y diagnóstico	hirensbootcd.org

2) Crear el pendrive con Ventoy (principal)

- 1 Insertá un pendrive **USB 3.0 de 32 GB+** (se borra todo). Abrí Ventoy2Disk, seleccioná el pendrive y hacé **Install**. En Option activá **Secure Boot Support**.
- 2 **Copιά las ISOs como archivos** a la partición grande del pendrive (Windows 10, Windows 11, GParted, rescate). No hace falta nada más.
- 3 Al bootear el pendrive, Ventoy muestra un **menú** para elegir qué ISO arrancar.

CUALIDADES DE VENTROY

Un solo USB con **muchas ISOs**; para sumar otra ISO solo **copiás el archivo** (no reformatea); **no modifica** las ISOs; soporta Secure Boot. Es la navaja suiza del taller.

3) Crear el pendrive con Rufus (respaldo)

- 1 Rufus es **portable** (no se instala). Insertá el pendrive (se borra). En Dispositivo elegí el pendrive y en SELECT la ISO.
- 2 **Esquema de partición**: GPT + destino **UEFI** para equipos UEFI (o MBR + BIOS para Legacy). Hacé **START**.
- 3 Si es **Windows 11**, aparece Windows User Experience: tildá **quitar el requisito de TPM 2.0 / Secure Boot / RAM** y **crear cuenta local** (sin cuenta Microsoft).

CUALIDADES DE RUFUS

Graba **una ISO por vez**, pero puede preparar el USB en GPT/UEFI o MBR/BIOS y, sobre todo, **quitar los requisitos de Win11 y crear cuenta local** ya integrados en el USB. Ideal si Ventoy no bootea o querés Win11 sin tocar nada al instalar.

TIP TÉCNICO

Probá el booteo del pendrive **antes** de la clase. Si podés, verificá el hash de la ISO oficial.

Windows 11 y el TPM

Por qué aparece el bloqueo y cómo resolverlo

Windows 11 exige un chip **TPM 2.0** y **Secure Boot** como medida de seguridad (verifican que el arranque no fue alterado). Por eso, en muchos equipos, el instalador de Win11 frena con 'este equipo no cumple los requisitos'. **Windows 10 no tiene este requisito** — por eso es nuestra instalación base.

CONCEPTO CLAVE

¿Cómo verifico el TPM? En un Windows ya instalado: ejecutá `tpm.msc` (te dice si hay TPM y la versión) o `Get-Tpm` en PowerShell. En la firmware: buscá **TPM / PTT / fTPM** en Security.

Formas de evadirlo (alternativas)

Alternativa	Cómo	Cuándo conviene
Usar Windows 10	No exige TPM 2.0 ni Secure Boot	Para empezar (nuestra base)
Habilitar fTPM/PTT	Activarlo en la firmware (Security) + Secure Boot	Si el equipo lo soporta — es lo correcto
Rufus al crear el USB	Tildar 'quitar requisito de TPM/Secure Boot' + cuenta local	Para Win11 sin tocar nada al instalar
LabConfig (regedit)	En el instalador: <code>Shift+F10</code> → <code>regedit</code> → <code>HKLM\SYSTEM\Setup</code> → clave <code>LabConfig</code> → <code>BypassTPMCheck</code> =1, <code>BypassSecureBootCheck</code> =1	Si ya arrancaste el instalador de Win11

IMPORTANTE

Estos bypass son para un **entorno de laboratorio**. En un equipo de producción conviene cumplir los requisitos reales (TPM + Secure Boot).

Fases de la práctica

Trabajá en orden · tildá cada paso y verificá antes de avanzar

1. Inventario · 2. Firmware · 3. Examinar Disco 2 · 4. Desconectar Disco 1 · 5. Arranque por USB · 6. Instalar Windows · 7. Verificar · 8. Reconectar y entregar

FASE 1 Reconocimiento e inventario · ~20 min

Objetivo: Documentar los dos discos e identificar cuál es producción y cuál laboratorio.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Con el equipo en su sistema actual, abrí `diskpart` → `list disk` y `list volume` (o `diskmgmt.msc`). El disco con el SO en uso es el **Disco 1 (producción)**.
- ☐ Apagá, desenchufá y abrí el gabinete (tocá metal antes). Observá físicamente los dos discos.
- ☐ Completá la tabla de inventario con **modelo, número de serie, tamaño y puerto SATA** de cada uno.

ANTES DE AVANZAR – VERIFICÁ

El Disco 1 (producción) es el

- ☐ Modelo y serie anotados en la tabla ☐ Identifiqué cuál es el Disco 2 (sacrificable)

Consulta / duda para el docente:

.....

Disco	Tamaño	Modelo / N° de serie	Puerto SATA	¿SO en uso?
Disco 1				
Disco 2				

CONCEPTO CLAVE

BIOS/UEFI y GPT/MBR van de la mano: en modo **UEFI** Windows se instala en un disco **GPT**; en modo **BIOS/Legacy (CSM)**, en **MBR**. Por eso primero hay que saber en qué modo está el equipo.

FASE 2 Investigar la firmware (BIOS/UEFI) · ~20 min

Objetivo: Determinar el modo de arranque y el estado de Secure Boot y TPM.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Encendé y entrá a la firmware (probá `Supr`, `F2`, `F10` o `F12`; mirá el mensaje al arrancar).
- ☐ Averiguá el **Boot Mode** (UEFI o Legacy/CSM), si **Secure Boot** está activo y si hay **TPM** (TPM/PTT/fTPM) en Security.
- ☐ **Anotá el modo (UEFI o Legacy) bien claro — no lo olvides:** lo vas a usar en la Fase 5 (arranque) y la Fase 6 (instalación).
- ☐ Anotá el **boot order** actual (qué disco arranca primero): lo vas a necesitar para restaurar.

ANTES DE AVANZAR — VERIFICÁ

Modo: ☐ UEFI ☐ Legacy/BIOS Secure Boot: ☐ Sí ☐ No

TPM disponible: ☐ Sí ☐ No ☐ Boot order actual anotado

Consulta / duda para el docente:

FASE 3 Examinar el Disco 2 (GPT / MBR) · ~15 min

Objetivo: Ver el esquema de particiones y el contenido del Disco 2. Backup opcional del MBR.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Arrancá el pendrive (Ventoy) y elegí **GParted Live**.
- ☐ Seleccioná el **Disco 2** (confirmá por tamaño/modelo de tu inventario — ¡no toques el Disco 1!). En Device → Information mirá si la tabla es `msdos` (MBR) o `gpt` (GPT).
- ☐ Anotá tamaño y particiones existentes (puede estar vacío).
- ☐ **Opcional (anticipo Clase 4):** si el Disco 2 trae algo, respaldá su MBR: `lsblk` para identificarlo (ej. `/dev/sdb`) y `dd if=/dev/sdb of=/ruta_pendrive/mbr_disco2.bin bs=512 count=1`.

ANTES DE AVANZAR — VERIFICÁ

El Disco 2 usa tabla: ☐ GPT ☐ MBR

☐ Confirmé que es el Disco 2 por tamaño/modelo ☐ Backup de MBR hecho / no aplica

Consulta / duda para el docente:

FASE 4 Desconectar el Disco 1 · ~15 min

Objetivo: Dejar el Disco 1 físicamente fuera: la red de seguridad de toda la práctica.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Apagá completamente y **desenchufá el cable de poder**. Tocá metal del gabinete.
- ☐ Identificá el **Disco 1 (producción)** por tu inventario (modelo / serie / puerto).
- ☐ Desconectá su **cable de datos SATA** (y, si querés, también el de poder). Dejaló a un lado sin forzar.
- ☐ Verificá que **solo queda conectado el Disco 2**.

ANTES DE AVANZAR – VERIFICÁ

Verificación crítica — no avances sin esto:

- ☐ Equipo apagado y desenchufado
- ☐ Solo el Disco 2 queda conectado

Puerto SATA del que saqué el Disco 1 (para reconectar igual):

.....
Consulta / duda para el docente:

FASE 5 Arranque por USB y detección del Disco 2 · ~10 min

Objetivo: Configurar la firmware para arrancar del pendrive y confirmar que ve el Disco 2.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Con el Disco 1 ya desconectado, encendé y entrá a la firmware.
- ☐ Confirmá que el **arranque por USB está habilitado** y poné el **pendrive primero** en el boot order.
- ☐ Elegí la entrada del USB en el **modo correcto**: si el equipo es UEFI, la opción que dice **UEFI: <pendrive>** (evitá la entrada legacy). Esto define que el disco quede GPT.
- ☐ Verificá que la firmware **detecta el Disco 2** en la lista de almacenamiento. Si NO aparece: revisá el cable SATA y el **modo de la controladora** (debe estar en **AHCI**; si está en RAID/Intel VMD puede no verse).

ANTES DE AVANZAR – VERIFICÁ

- ☐ Arranque por USB habilitado, pendrive primero
- ☐ Elegí el USB en el modo correcto (UEFI/Legacy)
- ☐ La firmware detecta el Disco 2

Si el disco no aparece, anoté qué probé:

.....
Consulta / duda para el docente:

FASE 6 Instalar Windows en el Disco 2 · ~60 min

Objetivo: Instalar Windows 10 (base) en el Disco 2, sin clave y con cuenta local.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ En el menú de Ventoy elegí la ISO de **Windows 10**. (Ya configuraste el arranque por USB en la Fase 5.)
- ☐ 'Instalar ahora' → '**No tengo clave de producto**' → elegí la edición.
- ☐ **Instalación personalizada.** Vas a ver **solo el Disco 2**: eliminá particiones viejas si las hay y seleccioná el espacio. Windows crea **ESP, MSR, C: y Recovery** (¡las de la Clase 1!). Para el dual boot del anexo, dejá ~50 GB sin asignar.
- ☐ Copia de archivos y reinicios automáticos (**no apagar**). En el OOBE configurá región y teclado.
- ☐ **Cuenta local:** en Win10 elegí '**Cuenta sin conexión**' / '**Offline account**'.
- ☐ **Si instalás Win11** y frena por requisitos: aplicá el bypass de TPM (LabConfig o USB de Rufus, según la tabla de arriba). Para cuenta local en Win11: desconectá la red y, si insiste, `OOBE\BYPASSNRO` o `start ms-cxh:localonly`.

ANTES DE AVANZAR – VERIFICÁ

- ☐ El instalador muestra solo el Disco 2 ☐ Instalado sin clave ☐ Cuenta local
- ☐ Bypass de TPM aplicado (si usé Win11) / no aplica

Consulta / duda para el docente:

FASE 7 Primer arranque y verificación · ~10 min

Objetivo: Comprobar que el Windows nuevo del Disco 2 funciona.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Quitá el pendrive. El equipo debe arrancar el Windows recién instalado.
- ☐ Verificá que llega al escritorio, hay **cuenta local** y no pidió clave.
- ☐ Abrió `diskmgmt.msc` y observá las particiones (ESP/MSR/C:/Recovery). Confirmá si quedó **GPT o MBR** y que coincide con el modo de firmware.

ANTES DE AVANZAR – VERIFICÁ

- ☐ Arranca al escritorio Disco quedó: ☐ GPT ☐ MBR
- ☐ El esquema coincide con el modo (UEFI↔GPT / Legacy↔MBR)

Consulta / duda para el docente:

FASE 8 Reconectar el Disco 1 y entregar · ~15 min

Objetivo: Dejar el equipo EXACTAMENTE como estaba al empezar.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Apagá y desenchufá. Tocá metal.
- ☐ Reconectá el **Disco 1** al **mismo puerto SATA y cables** que anotaste.
- ☐ Encendé, entrá a la firmware y poné el **boot order con el Disco 1 (producción) primero**.
- ☐ Confirmá que arranca el **Windows de producción** del aula, con normalidad.
- ☐ Completá el **Acta de entrega**.

ANTES DE AVANZAR – VERIFICÁ

La entrega solo es válida si producción arranca normal:

- ☐ Disco 1 reconectado al mismo puerto ☐ Boot order: Disco 1 primero
- ☐ ARRANCA EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN NORMAL

Consulta / duda para el docente:

Acta de entrega

El equipo se entrega solo cuando producción arranca normal

Campo	Completar
Equipo N° / aula	
Integrantes del grupo	
Modo de firmware	UEFI ☐ Legacy/BIOS ☐
Esquema del Disco 2	GPT ☐ MBR ☐
SO instalado en Disco 2	
Disco 1 reconectado al puerto	
¿Arranca el sistema de producción?	SÍ ☐ NO ☐
Observaciones	
Firmas	



ANEXO · CLASE 3 — Dual boot y gestor de arranque

Solo si sobra tiempo · el Disco 1 sigue desconectado

IMPORTANTE

Todo este anexo se hace **todavía con el Disco 1 desconectado**, sobre el Disco 2. Recién reconectás el Disco 1 al terminar (Fase 8).

Vas a sumar un **segundo Windows** en el Disco 2 para tener un **dual boot real** en un mismo disco y operar el gestor de arranque de Windows.

ANEXO A1

Instalar un segundo Windows (dual boot)

Objetivo: Agregar Windows 11 en el espacio libre del Disco 2.

MARCÁ CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Arrancá la ISO de **Windows 11** desde Ventoy (aplicá el bypass de TPM si hace falta).
- ☐ Instalación personalizada → usá los ~50 GB sin asignar (o reducí C: antes con GParted).
- ☐ Al terminar, al encender aparece el menú de **Windows Boot Manager** con las dos entradas.

ANTES DE AVANZAR — VERIFICÁ

- ☐ Segundo Windows instalado en el espacio libre
- ☐ Aparece el menú de arranque con 2 entradas

Consulta / duda para el docente:

ANEXO A2 Operar el gestor de arranque (BOOTMGR / BCD)

Objetivo: Ver y ajustar el menú de arranque de Windows.

MARCA CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Abrió `CMD` como administrador y ejecutó `bcdedit /enum` para ver las entradas.
- ☐ Cambiá el tiempo del menú: `bcdedit /timeout 10`. Cambiá el SO por defecto: `bcdedit /default {identificador}`.
- ☐ Reiniciá y observá el menú con el nuevo tiempo de espera.

ANTES DE AVANZAR – VERIFICÁ

- ☐ Listé las entradas con `bcdedit /enum` ☐ Cambié el timeout
- ☐ Verifiqué el cambio en el menú

Consulta / duda para el docente:

ANEXO A3 (Avanzado) Romper y reparar el arranque

Objetivo: Simular un fallo y restaurar con bootrec.

MARCA CADA PASO AL COMPLETARLO

- ☐ Arrancá desde el USB de Windows → **Reparar el equipo** → Solucionar problemas → Símbolo del sistema.
- ☐ Ejecutá en orden: `bootrec /fixmbr` → `bootrec /fixboot` → `bootrec /rebuildbcd`.
- ☐ Reiniciá y verificá que el menú de arranque vuelve a funcionar.

ANTES DE AVANZAR – VERIFICÁ

- ☐ Ejecuté la secuencia de bootrec ☐ El arranque se restauró

Consulta / duda para el docente:



Más material y contacto

Escaneá para visitar www.JavierBaz.com.uy