

Prácticas de Infraestructura Informática

Bloque 1: Planificación y configuración de la infraestructura de una organización de ejemplo

Sesión 1 - Entorno de Virtualización

Objetivos:

En las prácticas de esta asignatura emularemos la infraestructura de tecnologías de la información de una pequeña organización. Para ello, cada alumno o grupo de prácticas utilizará un solo puesto de trabajo con un PC. Para superar esta escasez de recursos, se utiliza tecnología de virtualización. Mediante esta tecnología, se puede ejecutar sobre una única máquina física un conjunto indeterminado de máquinas virtuales, que se comportan como si cada una de ellas estuviera en una máquina física diferente. De esta forma, utilizando máquinas virtuales, se podrá emular la infraestructura de una pequeña organización, ya que se podrá trabajar con muchas máquinas al mismo tiempo.

Existen diversas plataformas de virtualización, tales como VirtualBox, Xen, VMWare, etc. En esta asignatura se utilizará la plataforma proporcionada por Windows, que es Hyper-V. En esta primera práctica se verá el funcionamiento básico de Hyper-V.

Puesto de trabajo

Un equipo con 32 GiB de memoria RAM, disco duro de 1 TB y 6 sistemas operativos con arranque múltiple. Estos sistemas se organizan de la siguiente forma: un Windows 2019 Server con Hyper-V para cada grupo de prácticas de la asignatura de Infraestructura Informática y un Windows 11 para las prácticas del resto de asignaturas asignadas al laboratorio.

Desarrollo:

- **Primer arranque del equipo**

- Arrancar.

Se muestra el menú de arranque, que contiene las siguientes entradas:

Hyper-V INI PL1
Hyper-V INI PL2
Hyper-V INI PL3
Hyper-V INI PL4
Hyper-V INI PLIng
Windows 11

En función del grupo de prácticas al que se pertenezca, se elige el Hyper-V correspondiente.

IMPORTANTÍSIMO:

No confundirse al elegir la entrada, ya que entraríais en el entorno de otros compañeros.

- Elegir la entrada que corresponda para realizar el arranque.

Antes de iniciar sesión se muestran los usuarios locales de la máquina. En cada entorno de trabajo solo hay un usuario, que es el *Administrador* del sistema. En cada entorno, se ha añadido al nombre del *Administrador* la cadena –INI– (para identificar la asignatura) y 2 dígitos. Así en el entorno del grupo PL1 el administrador es *Administrador-INI-11*, en el entorno del grupo PL2, *Administrador-INI-22* y así sucesivamente. Para el caso del grupo en inglés, el administrador es *Admin-INI-Ing-11*. La clave de estos administradores es *Pracini11* para el grupo PL1, *Pracini22* para el grupo PL2, etc. Para el grupo de inglés, la clave es *PraciniIng11*. La razón de cambiar los

nombres de los administradores y sus respectivas claves es reforzar la consciencia del grupo al que pertenece el alumno.

- Tras arrancar, abrir *Equipo* y *Unidad D*. En esta unidad se encuentra la carpeta *ZZGrupoInfraestructura*. Dentro de ella están las carpetas *Hyper-V* y *Recursos*. La primera se utiliza para almacenar las máquinas y discos virtuales generados durante las prácticas, y la segunda para contener recursos utilizados en las prácticas, tales como *Discos Virtuales plantilla* e *Imágenes-ISO*. Cerrar *Unidad D*.

• Arquitectura de la plataforma de prácticas

La plataforma de prácticas es gestionada por el hipervisor Hyper-V. Sobre este hipervisor se ejecuta una MV de características especiales, que permite gestionar la plataforma hardware, así como las máquinas y discos virtuales desplegados en dicha plataforma. Nos referiremos a esta máquina especial como sistema anfitrión. Esta máquina, que funciona con un Windows Server 2019, se arranca de forma automática al poner en marcha el equipo mediante alguna de las entradas de Hyper-V, y es la máquina en la que se introducen las credenciales del usuario *Administrador-INI-XX*, o bien *Admin-INI-Ing-11*, en el caso del grupo de inglés. La figura 1 muestra la arquitectura de la plataforma de prácticas. Se observa el sistema anfitrión, así como otras MV que son lanzadas y gestionadas desde dicho sistema.

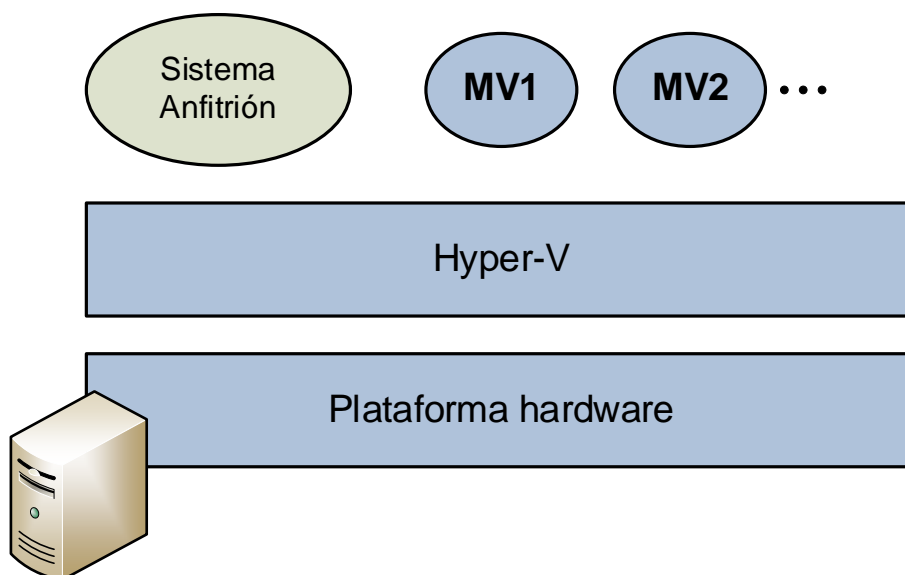


Figura 1. Arquitectura de la plataforma de prácticas

• Configuración básica de Hyper-V

La gestión de Hyper-V se lleva a cabo mediante una herramienta instalada en el sistema anfitrión. Dicha herramienta se denominada *Administrador de Hyper-V*, y se utiliza para llevar a cabo todas las operaciones necesarias para gestionar la plataforma de virtualización.

- Abrir *Administrador de Hyper-V*, al que se accede desde *Herramientas administrativas*.

Los dos elementos fundamentales manejados por Hyper-V son las máquinas virtuales y los discos virtuales (hay más elementos, pero estos dos son los fundamentales).

Una máquina virtual define un hardware virtual sobre el que ejecutar un sistema operativo. La definición de todo ese hardware se guarda en unos ficheros de configuración.

Un disco virtual es un fichero que emula el disco duro de una máquina física. Los discos virtuales se conectan a máquinas virtuales y actúan como los discos duros de las mismas.

Dos aspectos básicos de la configuración de Hyper-V son las definiciones de los espacios por defecto en los que se ubicarán las máquinas y discos virtuales. La configuración de estos espacios ya ha sido definida en los anfitriones instalados en la plataforma de prácticas. Ahora vas a observar cómo se han configurado.

- Configuración de los espacios de almacenamiento para máquinas y discos virtuales
 - En el panel *Acciones*, a la derecha, selecciona *Configuración de Hyper-V*. Se observan dos apartados: *Servidor* y *Usuario*. Los espacios de almacenamiento de máquinas y discos se configuran en el apartado *Servidor*.

(1) PREGUNTA. Indica la ruta correspondiente a la ubicación asignada a los discos duros virtuales

(2) PREGUNTA. Indica la ruta correspondiente a la ubicación asignada a las máquinas virtuales

- Con el *Explorador de archivos*, muévete a las ubicaciones indicadas y comprueba que no hay nada creado en ellas. Observa que hay una carpeta en el volumen D para almacenar máquinas y discos para cada grupo de prácticas.
- Configuración del Intervalo de direcciones MAC

Cuando se generan interfaces de red para las máquinas virtuales, la plataforma de virtualización debe asignar una dirección MAC diferente a cada interfaz a generar. Para ello, utiliza un rango de direcciones, de modo que las direcciones asignadas se van generando dinámicamente dentro de este rango. Dicho rango es configurable.

Si no se configura este rango, ocurrirá que en todas las plataformas de virtualización de prácticas el rango será el mismo, y por consiguiente, se asignarán direcciones MAC repetidas a las máquinas virtuales creadas en diferentes plataformas. Esto no genera ningún problema en las comunicaciones internas entre las máquinas de una plataforma, pero cuando estas máquinas se conectan al exterior, las MAC replicadas generarán problemas en los *switches* de la infraestructura física de red del laboratorio, y las comunicaciones se degradarán.

- En el *Administrador de Hyper-V* en el panel *Acciones*, selecciona *Administrador de conmutadores virtuales*.
- En el apartado *Configuración de red global*, selecciona *Intervalo de direcciones MAC*.

En el panel derecho se muestran los valores mínimo y máximo del rango configurado. Cada valor está formado por 6 grupos de 2 dígitos hexadecimales. En el esquema siguiente se indican subrayados los dígitos que se modificarán:

AA-BB-CC-DD-EE-FF

- El grupo de dígitos DD se sustituirá por los dos últimos dígitos del identificador del ordenador. El grupo de dígitos EE se configurará en función del grupo de prácticas. Se asignará 01 para el grupo de prácticas PL1, 02, para el grupo PL2, y así sucesivamente. En el caso del grupo PLIng, se asignarán los dígitos 05.
- Los cambios se realizarán de forma idéntica en el valor *Mínimo* y *Máximo*.

Ejemplo: Ordenador 1S31-143 y grupo de prácticas PL2

Mínimo inicial: 00-15-5D-97-90-00

Máximo inicial: 00-15-5D-97-90-FF

Mínimo configurado: 00-15-5D-43-02-00

Máximo configurado: 00-15-5D-43-02-FF

- Recuerda pulsar el botón *Aceptar* y *Aplicar* para que los cambios se hagan efectivos.

• Administración de máquinas virtuales

Nomenclatura de las máquinas virtuales

- Se utilizan siempre letras mayúsculas.
- El nombre se estructura en tres campos, que van separados por un '-'.
 - Los campos son los siguientes:
 - Identificador del grupo de prácticas, es decir, PL1, PL2, PL3, etc., y PLIng para el grupo de Inglés. Este campo refuerza la consciencia del alumno acerca del entorno de prácticas en el que se encuentra. De esta forma se trata de evitar que un grupo de alumnos, por error, trabaje en el entorno de otro grupo.
 - Identificador del tipo de máquina. Se utilizará una 'S' para los servidores (Win2019) y una 'C' para los clientes (Win11).
 - Identificador diferenciador de cada máquina dentro del grupo de servidores o clientes. Este identificador puede hacer referencia al objetivo de la máquina, como por ejemplo, DC (*Domain Controller*) para un controlador de dominio.

Creación de una máquina virtual

- Vas a crear una máquina virtual en la que se instalará Windows 11.
- *Acciones -> Nuevo -> Máquina virtual*. Se abre el asistente para crear nuevas máquinas virtuales.
- En *Especificar el nombre y la ubicación*, elige como nombre *PLX-C-PRUEBAS* (se sustituye X por el número de grupo de prácticas, y por Ing, en el caso del grupo de inglés), y dejas como ubicación la ruta por defecto.
- En *Especificar generación*, eliges Generación 2.

La Generación 2 de máquinas virtuales simplifica el hardware virtual y cambia el modelo de BIOS al sistema UEFI, que es el sistema utilizado de forma estándar en los PC actuales.

- Memoria: 4096MiB.
- *Conexión de red*: Aquí habría que indicar la red virtual a la que se conectaría la máquina virtual (sería lo mismo que indicar a qué *switch* se conectaría una máquina física). La configuración de red se explicará detenidamente más adelante. De momento, elige *NO conectado*.
- En *Conectar disco duro virtual*, elige *Crear un disco duro virtual*. Éste recibirá el nombre *PLX-C-PRUEBAS.vhdx*. Se deja la ubicación y el tamaño por defecto (127 GiB).

NOTA: los discos virtuales orientados a ser discos de sistema se nombrarán siempre con el mismo nombre que el de la máquina virtual a la que se van a conectar. Esto no es obligatorio, pero es una buena práctica.

- En *Opciones de instalación* elige *Instalar un sistema operativo más adelante*. La idea es la siguiente: ahora se crea la máquina (el hardware virtual) y luego, se instala.
- Finaliza la creación de la máquina.
- En el panel de *Máquinas virtuales* se muestra *PLX-C-PRUEBAS*.
- Usando el explorador de archivos, ubícate en el directorio siguiente:
D:\ZZGrupoInfraestructura\Hyper-V\INI-PLX\Virtual Hard Disks
Comprueba que se ha creado el fichero correspondiente al disco virtual.
- Igualmente, muévete al directorio siguiente:
D:\ZZ-Grupo-Infraestructura\Hyper-V\PLX\Virtual Machines
Comprueba que se ha generado la información de configuración de la máquina virtual.

(3) PREGUNTA. ¿Cuántos ficheros se utilizan para almacenar la configuración de la máquina virtual?

Configuración inicial de la máquina virtual

- En el *Administrador de Hyper-V*, en el panel inferior derecho, se indican las acciones disponibles sobre la MV seleccionada. Elige *Configuración* para abrir la ventana de configuración de la máquina virtual.
- En el apartado *Hardware* se muestra el hardware virtual asignado a la máquina virtual. Observa la memoria de 4096 MiB y el disco duro virtual *PLX-C-PRUEBAS.vhdx*.

(4) PREGUNTA. Indica el nombre de la controladora a la que se encuentra conectado el disco de la máquina virtual.

- En el apartado *Administración* se muestra el nombre de la máquina, y se muestran diversos aspectos de configuración, relativos al comportamiento de la máquina.

(5) PREGUNTA. ¿Cómo se encuentra configurada la opción *Acción de inicio automática*?

Conexión a la máquina virtual

Una máquina virtual necesita una consola para interaccionar con el usuario. Para conectar una consola “virtual” a la MV se utilizar la herramienta *Conectar*.

- En el panel *Acciones* de la máquina, selecciona *Conectar*. Esto abre la consola que permite interaccionar con la máquina virtual. Esto significa visualizar la salida de vídeo generada por la máquina, capturar el teclado y el ratón físicos y proporcionar algunos comandos de gestión de la máquina. Inicialmente, la consola indica que la máquina está desconectada.
- Selecciona la acción *Iniciar*. Esto arranca la máquina, pero como aún no hay un SO instalado, se indica un fallo de arranque (esto es similar a lo que mostraría el BIOS de una máquina física sin SO instalado).
- Selecciona la acción *Desconectar*. De esta forma se desactiva la máquina, ya que aún no se puede hacer nada con ella. *Desconectar* es lo mismo que cortar la corriente a una máquina física. Como no hay ningún SO en ejecución, esto no presenta ningún problema.

Instalación de un SO (Windows 11)

- Para instalar se necesita un DVD. Selecciona *Configuración*. En el apartado *Hardware*, selecciona *Controladora SCSI*. En este momento, esta controladora solo gestiona el disco *PLX-C-PRUEBAS.vhdx*. Para agregar un DVD a esta controladora, en el panel derecho, selecciona *Unidad de DVD*, y pulsa *Agregar*. Ahora se requiere añadir la imagen ISO de instalación del Win11 a la unidad de DVD. Para ello, selecciona *Archivo de imagen*, proporcionando la ruta siguiente:

D:\ZZGrupoInfraestructura\Recursos\Imágenes-ISO\SW_DVD9_Win_Pro_...

- Recuerda siempre *Aplicar* para que los cambios tengan efecto.
- Selecciona el apartado *Firmware* de la configuración hardware. En este apartado se configura la secuencia de dispositivos de arranque de la MV. Para instalar Windows, hay que arrancar desde el DVD. Debido a ello, es necesario que este dispositivo sea el primero en la lista de arranque. Utilizando los botones *Subir* y *Bajar* ordena la lista de dispositivo de arranque según se indica a continuación:

Unidad de DVD

Unidad de disco

Adaptador de red

Recuerda siempre *Aplicar* para hacer efectiva la configuración.

- Aparte de la necesidad de disponer de 4096MB de RAM, Windows 11 impone otros dos requisitos a la plataforma hardware, que deben ser debidamente configurados para que el sistema operativo se pueda instalar. Estos requisitos son disponer de un mínimo de dos procesadores y disponer del módulo de plataforma segura. A continuación se establecerán las configuraciones necesarias para satisfacer estos requisitos.
- Selecciona el apartado *Procesador*. En el campo *Número de procesadores virtuales*, selecciona *2. Aplica*.
- Selecciona el apartado *Seguridad*. En la sección *Compatibilidad con cifrado*, marca la casilla de verificación *Habilitar el módulo de plataforma segura. Aplica*.
- *Conectar* la máquina virtual.
- *Iniciar*. Ahora la máquina arrancará desde el DVD de instalación del Windows 11, al pulsar una tecla.
- En los *sistemas* Windows, el proceso de instalación es llevado a cabo por un mini sistema operativo arrancable desde DVD conocido como WinPE (*Windows Preexecution Environment*). Dicho sistema es lo que se está ejecutando en este momento. El objetivo fundamental de este mini sistema es detectar el hardware y copiar al disco duro los ficheros del sistema a instalar.

Fase WinPE de la instalación

- Acepta el idioma español y comienza la instalación.
- Ahora se puede elegir entre múltiples versiones de Windows 11. En este punto, observar cómo la integración del ratón en la máquina virtual es perfecta.
- Elige Windows 11 Pro.
- Acepta la licencia.
- En la ventana *¿Qué tipo de instalación quieres?* Elige *Personalizada*. Esto es lo que hay que elegir cuando se instala un sistema operativo en un ordenador por primera vez.
- La ventana *¿Dónde desea instalar Windows?* muestra las posibles ubicaciones en las que se puede instalar el sistema operativo. En este caso, la única ubicación posible es el disco duro de la máquina virtual. Pulsa *Siguiente* para continuar la instalación.
- Comienza la instalación.
- Cuando WinPE termina de copiar archivos, se produce un reinicio, durante el cual, el instalador utiliza unos minutos preparando el sistema.
- Se produce entonces un segundo reinicio, y tras unos momentos de trabajo del sistema, comienza la fase de configuración de la experiencia de usuario.

Fase de configuración de la experiencia de usuario

- País -> *España*.
- Distribución de teclado -> *Español*.
- Segunda distribución de teclado -> *Omitir*.
- Comienza la configuración de red. El instalador indica que el sistema está desconectado. Esto es así ya que la MV no se ha conectado a ninguna red. En este momento, no se tiene ningún interés en configurar la red. Debido a ello, elige *No tengo internet*.
- En la ventana siguiente, el instalador insiste en conectar el sistema. Para evitar la conexión, elige *Continuar con la configuración limitada*.
- En la ventana *¿Quién va a usar este equipo?* debe introducirse el nombre de la cuenta del usuario local que va a utilizar el equipo. Introduce *Alumno*.

- En la ventana *Crear una contraseña*, introduce *MVclave00*. Esta es la contraseña que se utilizará por defecto en todas las cuentas locales de las MV.
- A continuación, debes agregar 3 preguntas de seguridad. Para cada pregunta elegida, introduce como respuesta xxx.
- Después, el instalador plantea una secuencia de preguntas sobre diversos aspectos de configuración del sistema. A continuación se indican estas preguntas, junto con la respuesta.
Permitir que Microsoft y las aplicaciones usen tu ubicación -> NO
Encontrar mi dispositivo -> NO
Enviar datos de diagnóstico a Microsoft -> Solo obligatorios.
Mejorar las entradas manuscritas y la escritura -> NO
Obtener experiencias personalizadas gracias a los datos de diagnóstico -> NO
Permitir que las aplicaciones usen el id. de publicidad -> NO
- Tras contestar a las preguntas anteriores, se crea el perfil del usuario.
- Una vez creado el perfil, el sistema inicia sesión con el usuario *Alumno*.
En este punto ya se han instalado todos los ficheros del sistema operativo en el disco virtual correspondiente. Por consiguiente, ya no se necesita el DVD del sistema. Entonces, es conveniente desconectar la imagen del DVD de instalación del DVD de la máquina virtual. De esta manera, evitamos arranques no deseados desde dicho DVD de instalación. La desconexión del DVD puede hacerse con la máquina arrancada.
- En el *Administrador de Hyper-V*, en la Configuración de la MV, selecciona la unidad de DVD. Entonces, en el apartado *Medios*, selecciona *Ninguno*. Aplica.

Configuraciones básicas

Un aspecto muy importante de los sistemas instalados en una red es el nombre del sistema, que es lo que diferencia a unos sistemas de otros dentro de la red.

- Para conocer el nombre del sistema en Windows 11, busca *Panel control*. Entonces, elige *Sistema y seguridad* -> *Sistema*. En la parte superior de la ventana que se abre, se indica el nombre del sistema.

(6) PREGUNTA. Indica el nombre de equipo asignado por Windows al sistema operativo de la máquina virtual.

Se trata de un nombre aleatorio asignado por el sistema operativo durante el proceso de instalación.

- Es una buena práctica poner al sistema un nombre idéntico al de la máquina virtual en la que se ejecuta. Realiza este cambio.
- El sistema solicita reiniciar. Reinicia para que se realice el cambio. Inicia sesión de nuevo con *Alumno*. Entonces comprueba que el cambio de nombre se ha realizado.
- Dirección MAC de la tarjeta de red.

(7) PREGUNTA. ¿Serías capaz de predecir la dirección MAC que se ha asignado a la interfaz de red de la máquina virtual? Escribe tu predicción.

- Para comprobar tu respuesta, abre una consola de comandos y ejecuta *ipconfig /all*.
- Observa que la dirección MAC asignada a la tarjeta es la primera del rango configurado en el administrador de conmutadores virtuales de *Hyper-V*.

• Administración de discos virtuales

Los discos virtuales representan en las máquinas virtuales lo que los discos duros en las máquinas físicas. Así, al igual que una máquina física puede tener varios discos duros, una máquina virtual puede tener conectados varios discos virtuales.

Los discos virtuales pueden ser de los tres tipos siguientes: 1) Expansión dinámica; 2) Fijos; y 3) Diferenciación.

Creación de discos virtuales

- La creación de un disco virtual se lleva a cabo mediante el asistente para crear discos duros virtuales. Para acceder a este asistente, en el *Administrador de Hyper-V* selecciona la acción *Nuevo -> Disco duro*.

El formato moderno de disco virtual utilizado por Hyper-V es el VHDX. Este formato presenta algunas ventajas respecto al formato más antiguo VHD. Debido a ello, en estas prácticas se utilizará siempre discos virtuales VHDX.

- Elegir formato VHDX.
- Crea un disco de tamaño fijo.
- Dale el nombre *PLX-C-PRUEBAS-Fijo* y almacenarlo en la ubicación por defecto.
- Configura el tamaño con 1GB.
- Crea el disco, pulsando Finalizar.
- A continuación, vuelve a ejecutar el asistente para crear discos duros virtuales. En este caso vas a crear un disco con las siguientes características:
 - Formato -> VHDX
 - Tipo -> Expansión dinámica
 - Nombre -> *PLX-C-PRUEBAS-Dinamico*
 - Tamaño -> 127GB
- Mediante el explorador de archivos, ubícate en la carpeta en la que se almacenan los discos virtuales. Observa que el disco fijo tiene un tamaño aproximado de 1 GB, como era de esperar.

(8) PREGUNTA. Indica a continuación el tamaño del disco dinámico.

(9) PREGUNTA. ¿Por qué el tamaño del disco dinámico es tan reducido? Si tienes dudas, pregúntale a tu profesor.

- Antes de conectar los nuevos discos creados a *PLX-C-PRUEBAS*, utilizarás el *Administrador de discos* para ver los discos instalados en el sistema. El *Administrador de discos* forma parte de la herramienta *Administración de equipos*. Abre el *Administrador de discos* del sistema operativo de la máquina virtual, comprobando que solo hay un disco duro disponible (Disco 0 en el administrador de discos), que es en el que se encuentra instalado el sistema operativo.
- Apaga *PLX-C-PRUEBAS*.

Conexión de discos virtuales

- Ahora vas a conectar a *PLX-C-PRUEBAS* los discos que acabas de crear. Para ello, en la configuración de *PLX-C-PRUEBAS*, selecciona *Controladora SCSI* y agrega *Unidad de disco duro*. Usando el botón *Examinar* selecciona *PLX-C-PRUEBAS-Fijo* y *Aplica*. Entonces vuelve a seleccionar *Controladora ISCI* y agrega *Unidad de disco duro*. Usando el botón *Examinar* selecciona *PLX-C-PRUEBAS-Dinámico* y *Aplica*.

- Arranca *PLX-C-PRUEBAS*. Abre el *Administrador de discos*. Los discos están vírgenes, ni siquiera tienen particiones. Hay que inicializarlos para poder utilizarlos. Por ello, se abre el asistente para *Inicializar disco*. Acepta el esquema de particiones por defecto, GPT. Se trata del esquema de particiones estándar usado en las máquinas con BIOS de tipo UEFI, que es el que se utiliza en las MV de Hyper-V de Generación 2.
- Tras la inicialización de los discos, éstos se muestran en el estado “en pantalla”, que significa “on-line”, o sea, listos para ser utilizados. Observa que hay un disco de 1GB y otro de 127GB, aproximadamente.
- Ahora creas un volumen simple en cada disco, utilizando todo el tamaño del disco, asignando la letra E al disco fijo y la F al dinámico, dejando la etiqueta de volumen en blanco y seleccionando *Formato rápido*.

En cuanto al aprovechamiento de espacio, los discos dinámicos son claramente mucho mejores que los fijos. Entonces, ¿tienen alguna ventaja los discos fijos sobre los dinámicos? Sí: presentan un rendimiento mejor.

- Utiliza el *Explorador de archivos* para comprobar los dos nuevos volúmenes (E y F) disponibles en el sistema.

Eliminación de discos virtuales

- Para quitar un disco virtual, la máquina virtual a la que está conectado debe estar apagada.
- Apagar *PLX-C-PRUEBAS*.
- En el panel *Acciones* del Administrador de hyper-V, abre *Configuración*. Selecciona la unidad de disco duro *PLX-C-PRUEBAS-Fijo.vhdx* y pulsar el botón *Quitar y Aplica*. Repite la operación con *PLX-C-PRUEBAS-Dinamico.vhdx*. NOTA: esta acción no elimina el fichero *vhdx* correspondiente del sistema anfitrión. Si se desea, el fichero *vhdx* debe eliminarse manualmente.
- Elimina del sistema de archivos del sistema anfitrión los ficheros correspondientes al disco fijo y al disco dinámico que acabas de desconectar de *PLX-C-PRUEBAS*.
- Arranca *PLX-C-PRUEBAS* y, utilizando el *Administrador de discos*, comprueba que los discos *Fijo* y *Dinámico* han desaparecido.
- Apaga la máquina.
- Desconecta el disco duro *PLX-C-PRUEBAS* de la máquina.
- Elimina el fichero *PLX-C-PRUEBAS.vhdx* del sistema anfitrión.

• Puesta en marcha de nuevas MV a partir de discos virtuales plantilla

Una vez que se ha instalado un sistema operativo, con sus correspondientes actualizaciones, en un disco duro virtual, dicho disco duro puede ser utilizado como plantilla para crear nuevas máquinas virtuales. Después, cada nueva máquina creada puede ser configurada de la forma apropiada, según vaya a ser su cometido.

En la carpeta *D:\ZZGrupoInfraestructura\Recursos\Discos-Virtuales* están disponibles una instalación de Windows Server 2019 estándar y otra de Windows 11. Dichas instalaciones han sido convenientemente actualizadas y configuradas.

A continuación, se plantean dos opciones para poner en marcha nuevas máquinas virtuales, a partir del disco plantilla *Win11.vhdx*.

Opción 1: Disco de la máquina creado mediante una copia del disco plantilla

- Copia (**ojo, copiar, no mover**) el fichero *Win11.vhdx* disponible en la carpeta *Discos-Virtuales* a la carpeta *D:\ZZGrupoInfraestructura\Hyper-V\INI-PLX\Virtual Hard Disks*.
- Renombra el fichero *Win11.vhdx* a *PLX-C-PRUEBAS.vhdx*.
- Conecta el disco a la máquina *PLX-C-PRUEBAS*.

- Arranca la máquina e inicia sesión con el usuario *Alumno* (clave *MVclave00*). En el caso de que tengas que utilizar la combinación de teclas *Ctrl-Alt-Supr* para iniciar sesión, ten en cuenta que dicha combinación está reservada para el sistema anfitrión. En la máquina virtual debe utilizarse la combinación *Ctrl-Alt-Fin*, o bien en el menú *Acción*, seleccionar la opción *Ctrl-Alt-Supr Ctrl-Alt-Fin*.
- ¡LISTO! La máquina ya está preparada para funcionar.
- A continuación, se comenzaría a configurar la máquina como fuera necesario. Por ejemplo, vas a actualizarle el nombre. En este momento el nombre del equipo es *Win11*. Cambia este nombre a *PLX-C-PRUEBAS*. Entonces, reinicia la máquina.
- Una vez que la máquina se ha reiniciado, comprueba que el nombre se ha cambiado apropiadamente.
- Apaga la máquina.
- Desconecta de la máquina el disco *PLX-C-PRUEBAS.vhdx*.
- Elimina físicamente el archivo correspondiente al disco *PLX-C-PRUEBAS.vhdx*.

Opción 2: Disco de diferenciación referenciado al disco plantilla

Un disco de diferenciación es un disco referenciando a otro disco que recibe el nombre de primario. Una vez que el disco de diferenciación se conecta a una máquina, el disco primario permanecerá inmutable y el disco de diferenciación almacenará todos los cambios generados durante el funcionamiento de la máquina. La tecnología de discos de diferenciación es la que se va a utilizar para poner en marcha todas las máquinas virtuales que se usarán en las prácticas de esta asignatura.

- A continuación, creas un disco de diferenciación para la máquina *PLX-C-PRUEBAS*.
 - *Acciones -> Nuevo -> Disco duro.*
 - En *Elegir formato de disco*, selecciona *VHDX*.
 - En *Elegir tipo de disco*, selecciona *Diferenciación*.
 - *Nombre: PLX-C-PRUEBAS.vhdx.*
 - *Ubicación (del disco duro primario):*
Selecciona *D:\ZZGrupoInfraestructura\Recursos\Discos-Virtuales\Win11.vhdx*.
 - *Finalizar.*

(10) PREGUNTA. Utilizando el explorador de archivos en el sistema anfitrión, mira el tamaño del disco *PLX-C-PRUEBAS.vhdx*. Anota dicho tamaño a continuación.

--

Se puede observar que, en este punto, el tamaño del fichero correspondiente al disco es muy reducido, ya que todavía no almacena ninguna diferencia respecto al disco original.

- Conecta el disco *PLX-C-PRUEBAS* a la máquina *PLX-C-PRUEBAS*.
- Conecta la máquina *PLX-C-PRUEBAS* a una consola y arrancarla.
- Una vez completado el arranque, inicia sesión con el usuario *Alumno*. Utiliza la contraseña *MVclave00*, que es la que se ha establecido en el disco plantilla.
¡Ya está! La nueva máquina está en marcha.
- Como es habitual, a continuación, se comenzaría a configurar la máquina como fuera necesario. En este caso, no vas a realizar ningún cambio en la configuración.

(11) PREGUNTA. Utilizando el explorador de archivos en el sistema anfitrión, mira el tamaño del disco de la máquina virtual *PLX-C-PRUEBAS*. Anota dicho tamaño a continuación.

--

Si comparas lo que has contestado en las preguntas 10 y 11, podrás determinar que el tamaño del disco de diferenciación ha crecido muy significativamente. En el momento en el que se produce el primer arranque del sistema, empiezan a ocurrir modificaciones en el disco (como por ejemplo, la creación de un archivo de paginación) que generará cambios significativos en el sistema de archivos de la MV y, consecuentemente, muchas diferencias respecto al disco primario, que hacen que el disco de diferenciación crezca.

- Apaga *PLX-C-PRUEBAS*.

● Eliminación de una MV

En este punto, se va a proceder, por primera vez, a eliminar una MV. Antes de proceder a la eliminación de *PLX-C-PRUEBAS*, vas a recordar los ficheros de configuración utilizados por la máquina.

- Utilizando el explorador de archivos del sistema anfitrión, ubícate en la carpeta en la que se almacena la configuración de las MV. Dicha carpeta es la siguiente:

D:\ZZGrupoInfraestructura\Hyper-V\INI-PLX\Virtual Machines

- Observa los tres ficheros y la carpeta, todos ellos con el mismo nombre. Esto indica que pertenecen a la misma MV.
- Para eliminar la MV, en el *Administrador de Hyper-V*, Botón derecho -> *Eliminar*.
- La máquina se elimina del panel de Máquinas virtuales.
- Mediante el explorador de archivos del Anfitrión, vuelve a abrir la carpeta *Virtual Machines*. Observa que los ficheros asociados a *PLX-C-PRUEBAS* se han eliminado.
- Muévete a la carpeta *Virtual Hard Disks*. Observa que el disco asociado a la máquina *PLX-C-PRUEBAS* no se ha borrado. Hyper-V se comporta de esta forma, cuando se borra una MV no se borran de forma automática los discos asociados a la misma. Éstos deben borrarse manualmente
- Mediante el explorador de archivos del anfitrión, elimina el disco *PLX-C-PRUEBAS.vhdx*

● Exportación e importación de máquinas virtuales

Una MV es un sistema de encapsulación de software. Esto significa que aísla una instalación de un sistema software del sistema físico en el que se ejecuta. Una ventaja importante de este desacoplamiento entre MV y sistema físico es la portabilidad de la MV. Es decir, la MV puede moverse de un sistema físico a otro, siempre que los sistemas entre los que se mueve estén dotados de la plataforma de ejecución para las MV, o sea, del hipervisor. Para mover MV entre sistemas, se utilizan los procedimientos de exportación e importación de MV.

En este apartado se plantea un ejemplo de exportación e importación de una MV. Si bien, lo habitual sería exportar la máquina a un medio portable, para luego poder importarla en una plataforma física diferente, por simplicidad, en esta práctica la exportación y la importación se realizarán sobre el mismo Hyper-V.

- Hay que comenzar por tener una MV disponible. Para este caso práctico, resulta más adecuado que la MV tenga un disco que no sea de diferenciación, ya que si así fuera, en el procedimiento de exportación, habría que mover tanto el disco de diferenciación como su disco primario.
- Crea la MV *PLX-C-PRUEBAS2*, especificando las características que se indican a continuación:
 - Generación -> 2
 - Memoria -> 4096MB
 - Conexión -> No conectado
 - Conectar un disco duro virtual -> Exponer un disco duro virtual más adelante
- Copia (**ojo, copiar, no mover**) el fichero *Win11.vhdx* disponible en la carpeta *Discos-Virtuales* a la carpeta *D:\ZZGrupoInfraestructura\Hyper-V\INI-PLX\Virtual Hard Disks*.

- Renombra el fichero *Win11.vhdx* a *PLX-C-PRUEBAS2.vhdx*.
- La MV utiliza, además del disco de sistema, un disco de datos. Crea dicho disco utilizando las características que se indican a continuación.
 - Formato -> VHDX
 - Tipo -> *Expansión dinámica*
 - Nombre -> *PLX-C-PRUEBAS2-Datos.vhdx*
 - Tamaño -> 127GB
- En la configuración de la MV realiza las siguientes actuaciones
 - Conecta el disco *PLX-C-PRUEBAS2.vhdx*.
 - Conecta el disco *PLX-C-PRUEBAS2-Datos.vhdx*.
 - En *Seguridad*, marca la casilla de verificación *Habilitar el módulo de plataforma segura*.
 - En *Firmware*, pon la unidad de disco como primer dispositivo de arranque.
 - En *Procesador*, sube *Número de procesadores virtuales* a 2.
- Arranca la máquina e inicia sesión con el usuario *Alumno* (clave *MVclave00*), comprobando que funciona correctamente.
- Abre el *Administrador de discos*. Inicializa el disco de datos con estilo de partición GPT. Entonces crea un volumen simple en el disco, utilizando todo el tamaño del disco, asignando la letra E, dejando la etiqueta de volumen en blanco y seleccionando *Formato rápido*.
- Mediante el explorador de archivos, comprueba que los volúmenes C y E están disponibles.
- Apaga la máquina.

Procedimiento de exportación

- Ahora vas a realizar la exportación de la máquina. Esto implica copiar todos los ficheros utilizados por la MV en una ubicación. Los ficheros incluyen todos los discos utilizados por la MV, los ficheros de configuración de la máquina, y los discos y ficheros de configuración correspondientes a todos los puntos de control (*snapshots*) de la máquina. En esta sesión, no se han realizado puntos de control (esto se verá en la sesión siguiente), debido a ello, en esta máquina no hay ficheros relativos a puntos de control.
- Para exportar la MV, utiliza la opción *Exportar*. Debe indicarse la ruta en la que se guardarán todos los ficheros de la MV. Indica la ruta *D:\ZZTemp* y pulsa *Exportar*. Este procedimiento se realiza en segundo plano y puede tardar un cierto tiempo si los discos de la MV son grandes, como es este caso.
- Abre la carpeta *D:\ZZTemp*. Observarás que en esta carpeta se ha creado otra carpeta con el nombre de la MV (*PLX-C-PRUEBAS2*). Dentro de la carpeta de la máquina se crean, a su vez, otras tres carpetas, que son *Snapshots*, *Virtual Hard Disks* y *Virtual Machines*. *Snapshots* está vacía, ya que no se han tomado puntos de control en esta máquina. En *Virtual Hard Disks* se copian todos los discos virtuales de la máquina (*PLX-C-PRUEBAS2.vhdx* y *PLX-C-PRUEBAS2-Datos.vhdx*), y en *Virtual Machines* se copian los ficheros de configuración de la MV. Es posible que cuando abras esta carpeta esté vacía. Esto se debe a que hasta que no se complete la copia de los discos virtuales, que puede llevar bastante tiempo, no se lleva a cabo la copia de los ficheros de configuración. O sea, hasta que en la carpeta *Virtual Machines* no se muestren los ficheros de configuración de la MV, el procedimiento de exportación no se habrá completado.
- Espera hasta que en la carpeta *Virtual Machines* se muestren los ficheros de configuración de la MV.

Eliminación de PLX-C-PRUEBAS2

- La idea ahora es eliminar del *Administrador de Hyper-V* y del sistema la máquina *PLX-C-PRUEBAS2*, para después recuperarla mediante el procedimiento de importación.
- En el *Administrador de Hyper-V*, elimina *PLX-C-PRUEBAS2*.

- Ubícate en la carpeta en la que de forma estándar se almacenas los discos de las máquinas virtuales, o sea, *D:\ZZGrupoInfraestructura\Hyper-V\INI-PLX\Virtual Hard Disks*. Elimina los discos asociados a esta MV.
- ¡Listo! Ya no queda en el sistema nada relativo a la MV PLX-C-PRUEBAS2.

Procedimiento de importación

- Ahora vas a realizar la importación de la máquina. Esto implica copiar todos los ficheros utilizados por la MV a las ubicaciones estándar, y registrar la máquina en el *Administrador de Hyper-V*.
- Para importar la máquina, en el *Administrador de Hyper-V*, en el panel *Acciones*, pulsa sobre *Importar máquina virtual*. Esto abre el asistente para importación de máquinas virtuales.
- En *Buscar carpeta*, debes seleccionar la carpeta que contiene todos los archivos de la MV. Se trata de la carpeta *PLX-C-PRUEBAS2*, ubicada en *D:\ZZTemp*.
- En *Seleccionar máquina virtual*. Selecciona la MV indicada por el asistente.
- En *Elegir tipo de importación*, escoge la segunda opción, *Restaurar la máquina virtual (usar el identificador único existente)*. Esta opción copiará los archivos de la MV a las ubicaciones estándar utilizadas por Hyper-V, y registrará la MV en Hyper-V con el mismo identificador que tenía cuando se exportó.
- En *Elegir destino*, deja las ubicaciones por defecto.
- En *Elegir carpetas de almacenamiento*, utiliza la carpeta indicada por defecto.
- Pulsa en *Finalizar* para que comience el proceso de importación, que llevará unos minutos.
- Una vez concluido el procedimiento de importación, se procede a comprobar que las características de la máquina importada son idénticas a las de la máquina que se exportó.
- Observa que PLX-C-PRUEBAS2 se muestra en el panel de *Máquinas virtuales*.
- Abre la configuración de PLX-C-PRUEBAS2.

(12) PREGUNTA. Indica los valores correspondientes a los elementos que se indican a continuación.

Tamaño de la memoria:
Numero de procesadores virtuales:
Número de discos conectados a la Controladores SCSI:

- Los valores que has indicado en la pregunta anterior deben coincidir con los que tenía la MV original que se exportó.
- Arranca la máquina, inicia sesión y comprueba que los volúmenes C y E están disponible en el sistema.
- Se comprueba que se ha importado la MV con todas sus características.

Operaciones finales

- Apaga PLX-C-PRUEBAS2.
- Elimina PLX-C-PRUEBAS2 del *Administrador de Hpyer-V*.
- Elimina los discos *PLX-C-PRUEBAS2.vhdx* y *PLX-C-PRUEBAS2-Datos.vhdx* de la carpeta utilizada por Hyper-V para almacenar los discos virtuales.
- Ubícate en *D:\ZZTemp* y elimina *PL1-C-PRUEBAS2*. Ten en cuenta que esta carpeta está compartida por todos los grupos de prácticas.
- Al final de esta práctica, la plataforma Hyper-V queda como si no se hubiera realizado sobre ella ninguna modificación. En la sesión siguiente se comienza desde cero.