

# Prácticas de Infraestructura Informática

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

## Sesión 2 - Configuración de la Infraestructura de Máquinas

### Objetivos:

La infraestructura de tecnologías de la información de una organización está formada por servidores, clientes (o sea, equipos usados en los puestos de trabajo) e infraestructura de red. Todos estos elementos están disponibles en las plataformas de virtualización, como Hyper-V: los servidores y clientes en forma de máquinas virtuales y la infraestructura de red en forma de redes o *switches* virtuales.

Así pues, el objetivo de las siguientes sesiones de prácticas es crear y configurar en la plataforma Hyper-V un conjunto de máquinas y redes virtuales que permitan emular la infraestructura básica de una organización simple. En esta sesión se crean y configuran las máquinas virtuales necesarias, y en la sesión siguiente, se crea y configura la infraestructura de red.

Adicionalmente a la creación de máquinas y redes virtuales, en estas sesiones de prácticas se analizarán diversos aspectos de gran interés, relativos al funcionamiento de la plataforma Hyper-V.

### Desarrollo:

#### • Creación de los servidores

Con objeto de conformar una estructura mínima para la organización, se necesitan 3 servidores: uno para trabajar como servidor de dominio, con el objeto de llevar a cabo una gestión de recursos y de identidad centralizadas, y otros dos para actuar como plataformas que den soporte a diversos servicios, tal y como servidor de ficheros, servidor iSCSI, etc.

#### Creación de las máquinas virtuales para los servidores

- Crea una máquina virtual llamada PLX-S-01
  - En *Especificar el nombre y la ubicación*, elige como nombre PLX-S-01, y deja como ubicación la ruta por defecto.
  - *Generación*: 2
  - *Memoria*: 4096 MiB
  - *Conexión de red*: No conectado.
  - *Conectar disco duro virtual*: elige *Exponer un disco duro virtual más adelante*.
  - Finaliza la instalación
- Siguiendo las mismas pautas que las usadas con la máquina PLX-S-01, crea otras dos máquinas llamadas PLX-S-02 y PLX-S-DC (esta última es para el servidor de dominio, donde DC significa *Domain Controller*).

#### Creación de los discos virtuales para los servidores

- Crea el disco de diferenciación para la máquina PLX-S-01
  - Panel *Acciones* -> *Nuevo* -> *Disco duro*
  - En *Elegir formato de disco*, selecciona VHDX
  - En *Elegir tipo de disco*, selecciona *Diferenciación*
  - Nombre: PLX-S-01.vhdx

- En *Configurar disco*, debe indicarse la ruta del disco duro primario. Selecciona la ruta siguiente:  
`D:\ZZGrupoInfraestructura\Recursos\Discos-Virtuales\Win2019S.vhdx`
- Finalizar
- Crea el disco de diferenciación para la máquina PLX-S-02 de la misma forma que en el caso anterior, si bien cambiando únicamente el nombre del disco, que en este caso debe ser PLX-S-02.vhdx.
- Crea el disco de diferenciación para la máquina PLX-S-DC de forma similar a los anteriores. Si bien en este caso, el nombre del disco debe ser PLX-S-DC.vhdx. Asimismo, el disco primario a utilizar es diferente al usado en los casos anteriores. En este caso, el disco primario debe ser Win2019S-DC.vhdx, ubicado en la ruta siguiente:  
`D:\ZZGrupoInfraestructura\Recursos\Discos-Virtuales\Win2019S-DC.vhdx`
- Comprueba la existencia de los 3 discos en la carpeta de discos virtuales de Hyper-V.

## • Configuración de los servidores

Se trata de arrancarlos y configurarlos de la forma apropiada.

- Abre la configuración de la máquina PLX-S-01 y realiza las siguientes actuaciones:
  - Conecta el disco PLX-S-01.vhdx a la *Controladora SCSI*.
  - En *Seguridad*, marca la casilla de verificación *Habilitar el módulo de plataforma segura*.
  - En *Procesador*, eleva *Número de procesadores virtuales* a 2.
  - En *Firmware*, establece la unidad de disco como primer dispositivo de arranque.
- Conecta una consola a la máquina y arrácala.
- Es posible que en el arranque una instalación de Windows Server muestre la pantalla del *Administrador de Arranque de Windows* (Windows Boot Manager). En esta pantalla se puede elegir entre continuar con el arranque de Windows Server o pulsar F8 para acceder a un menú de opciones avanzadas de arranque. En el caso de que se muestre el *Administrador de Arranque de Windows*, simplemente, pulsa *Enter* para continuar con el arranque.
- Inicia sesión con la cuenta del *Administrador* (contraseña *MVclave00*).
- **Observa que el color del fondo de la pantalla de bloqueo y del escritorio es verde.** Ten en cuenta que en el caso del sistema anfitrión, el color del fondo de la pantalla de bloqueo y del escritorio es azul. **Teniendo en cuenta esta diferencia de colores, podrás distinguir perfectamente si te encuentras en el sistema anfitrión o en una máquina virtual.**
- Busca el nombre del equipo (se trata del nombre que se aplicó en la instalación del disco plantilla). Recuerda que puedes ver el nombre en *Panel de control -> Sistemas y seguridad -> Sistema*.

**(1) PREGUNTA.** Indica el nombre del equipo.

- 
- Según se ha indicado en la sesión anterior, es una buena práctica que el nombre del equipo en Windows coincida con el de la máquina virtual. Cambia el nombre que has indicado en la pregunta anterior por el de la máquina virtual (PLX-S-01). Reinicia la máquina para que el cambio de nombre tenga efecto.
  - Entra en sesión con el usuario *Administrador* y comprueba que el nombre del equipo ha cambiado según lo esperado.
  - Apaga la máquina.
  - Siguiendo los mismos pasos se configuran PLX-S-02 y PLX-S-DC.

## • Creación de los clientes

El objetivo de los clientes es emular los puestos de trabajo de la organización. Lo habitual es que los puestos de trabajo estén equipados con sistemas operativos de tipo cliente. Debido a ello, en las máquinas cliente se utilizará Windows 11.

### Creación de las máquinas virtuales para los clientes

- Crea una máquina virtual llamada PLX-C-51
  - En *Especificar el nombre y la ubicación*, elige como nombre PLX-C-51, y deja como ubicación la ruta por defecto.
  - *Generación*: 2
  - *Memoria*: 4096 MiB
  - *Conexión de red*: No conectado.
  - *Conectar disco duro virtual*: elige *Exponer un disco duro virtual más adelante*.
  - Finaliza la instalación
- Siguiendo las mismas pautas que las usadas con la máquina PLX-C-51, crea otra máquina llamada PLX-C-52.

### Creación de los discos virtuales para los clientes

- Crea el disco de diferenciación para la máquina PLX-C-51
  - Panel *Acciones* -> *Nuevo* -> *Disco duro*
  - En *Elegir formato de disco*, selecciona VHDX
  - En *Elegir tipo de disco*, selecciona *Diferenciación*
  - Nombre: PLX-C-51.vhdx
  - En *Configurar disco*, debe indicarse la ruta del disco duro primario. Selecciona la ruta siguiente:  
`D:\ZZGrupoInfraestructura\Recursos\Discos-Virtuales\Win11.vhdx`
  - Finalizar
- Crea el disco de diferenciación para la máquina PLX-C-52 de la misma forma, cambiando únicamente el nombre del disco.
- Comprueba la existencia de los discos PLX-C-51.vhdx y PLX-C-52.vhdx en la carpeta de discos virtuales de Hyper-V.

## • Configuración de los clientes

Como en el caso de los servidores, se trata de arrancarlos y configurarlos de la forma apropiada.

- Abre la configuración de la máquina PLX-C-51 y realiza las siguientes actuaciones:
  - Conecta el disco PLX-C-51.vhdx a la *Controladora SCSI*.
  - En *Seguridad*, marca la casilla de verificación *Habilitar el módulo de plataforma segura*.
  - En *Procesador*, eleva *Número de procesadores virtuales* a 2.
  - En *Firmware*, establece la unidad de disco como primer dispositivo de arranque.
- Conecta una consola a la máquina y arráncala.
- Inicia sesión con la cuenta de *Alumno* (contraseña *MVclave00*).

**(2) PREGUNTA.** Busca el nombre del equipo e indícalo a continuación.

- Cambia el nombre del equipo por el de la máquina virtual (PLX-C-51). Reinicia la máquina para que el cambio de nombre tenga efecto.
- Entra en sesión con el usuario *Alumno* y comprueba que el nombre del equipo ha cambiado según lo esperado.
- Apaga la máquina.
- Siguiendo los mismos pasos, configura el cliente PLX-C-52.
- En este punto, asegúrate de que todas las MV están apagadas.

## ● Recursos virtuales frente a recursos físicos

En este apartado se plantea una breve comparación entre los recursos físicos de la máquina anfitrión y los recursos virtuales utilizados por las máquinas virtuales. Para ver los recursos básicos utilizados por un sistema se puede utilizar el *Administrador de tareas*.

- En el sistema anfitrión, abre el *Administrador de tareas*. Está accesible desde el menú de *Inicio*. En el caso de que no muestre información detallada de Procesos, Rendimiento, Usuarios y Servicios, utiliza el botón inferior *Más detalles*, para que se muestre la información completa.
- Abre la ficha *Rendimiento*. Se observan los 4 recursos básicos del sistema: CPU, Memoria, Ethernet y GPU.
- Selecciona el recurso *Memoria*. En la esquina superior derecha se observa la memoria total del sistema. Según se había indicado en la primera sesión, este valor es 32GB.

**(3) PREGUNTA.** Mirando el resto de información proporcionada sobre el recurso memoria, ¿Cuál es el tamaño de los módulos DIMM utilizados en el sistema? Si tienes dudas, pregúntale a tu profesor.

- Selecciona el recurso CPU. En la parte superior se indica el modelo de CPU, un i5 en este caso.

**(4) PREGUNTA.** ¿Cuántos núcleos y cuántos procesadores lógicos tiene el procesador i5 de este ordenador?

**Nº de núcleos:**

**Nº de procesadores lógicos:**

El concepto de núcleo es bien conocido, pero ¿qué son los procesadores lógicos? Los núcleos de los procesadores Intel pueden implementar (o no, según los modelos) *hyperthreads*. Si éstos se implementan, habrá dos por núcleo. Cada *hyperthread* de un núcleo replica un conjunto de elementos funcionales del núcleo, que le dan la capacidad de ejecutar un hilo de código de forma totalmente independiente. Así un núcleo con dos *hyperthreads* puede estar ejecutando dos hilos simultáneamente. La “pega” de los *hyperthreads* es que también comparten elementos funcionales del núcleo, por lo que no permiten una ejecución totalmente paralela de los hilos planificados en el núcleo. Los *hyperthreads* ayudan a mejorar las prestaciones de las aplicaciones, en mayor o menor medida, en función de las características de las aplicaciones. Cada *hyperthread* se presenta al sistema operativo como un núcleo diferenciado, y por eso reciben la denominación de *procesadores lógicos*. En el caso de los ordenadores del laboratorio, el hecho de que el número de núcleos y de procesadores lógicos coincidan significa que el procesador no implementa *hyperthreads*.

- Ahora, pondrás tu atención en el análisis de los recursos en una MV.
- Arranca la MV PLX-S-01, e inicia sesión con el usuario *Administrador*.
- Abre el administrador de tareas y selecciona la ficha *Rendimiento*. Solo se muestran los recursos CPU y memoria. La Red no se muestra porque en este momento la MV no está conectada a ninguna red.

- Selecciona el recurso *Memoria*. Puedes observar los 4GB que han sido reservados para esta MV. Observa también que no se proporciona información relativa a las *Ranuras usadas*. Este parámetro solo tiene sentido en sistemas físicos, como es el caso del sistema anfitrión.
- Selecciona el recurso CPU. En este caso, no se proporciona información ni de núcleos ni de procesadores lógicos (*hyperthreads*). Esto se debe a que dichos elementos son solo aplicables a los sistemas físicos, como el anfitrión. En el caso de una MV, la información proporcionada son los *procesadores virtuales*.

**(5) PREGUNTA.** ¿Cuántos procesadores virtuales tiene asignados esta máquina virtual?

- En el *Administrador de Hyper-V*, abre la configuración de la MV, selecciona *Procesador*, y comprueba que el valor contestado en la pregunta anterior coincide con el valor asignado al campo *Número de procesadores virtuales*.

El procesador virtual es una abstracción del recurso CPU de la máquina anfitrión. Sin embargo, no debe entenderse que el hypervisor mapea siempre el mismo procesador virtual sobre el mismo núcleo físico. El procesador virtual es gestionado por el hypervisor como un intervalo de tiempo de uso de un núcleo físico, si bien en cada momento, el núcleo físico asignado a un procesador virtual puede ser cualquiera de los núcleos físicos disponibles. El número de procesadores virtuales asignados a una MV establece una capacidad relativa de uso de los núcleos físicos para la MV. Una MV tendrá mayor capacidad o tiempo de uso de los núcleos físicos cuanto mayor sea el número de procesadores virtuales asignados.

- Apaga la MV PLX-S-01.

### • Prueba de utilización de memoria

- Comprueba que todas las máquinas virtuales están apagadas.
- Abre el *Administrador de tareas* del anfitrión y selecciona la pestaña *Rendimiento*.

**(6) PREGUNTA.** Indica la cantidad de memoria utilizada en este momento por el sistema.

- Abre el *Administrador de Hyper-V* y arranca PLX-S-01.
- En el *Administrador de tareas del anfitrión*, observa cómo el uso de memoria aumenta en 4 GiB, aproximadamente.
- Arranca PLX-S-02 y observa cómo el uso de memoria del anfitrión se incrementa en otros 4 GiB, más o menos.
- Apaga PLX-S-01 y después PLX-S-02 observando cómo se libera el uso de memoria.
- Al final de la prueba, el uso de memoria en el sistema anfitrión será aproximadamente igual que al comienzo de la misma.

### • Resumen de máquinas creadas

- PLX-S-01 y PLX-S-02, con disco de diferenciación referenciado al disco *Win2019S.vhdx*, y PLX-S-DC, con disco de diferenciación referenciado al disco *Win2019S-DC.vhdx*.
- PLX-C-51 y PLX-C-52, con disco de diferenciación referenciado al disco *Win11.vhdx*.

- **Aparatado adicional: Puntos de control (*snapshots*)**

En este apartado se va a probar una característica de gran utilidad, común a todos los entornos de virtualización. Se trata de las *snapshots*, traducidas como “Punto de control” en el entorno de Hyper-V. Un punto de control permite congelar el estado de una máquina virtual en un momento del tiempo, pero dotándola a la vez de los mecanismos adecuados para que pueda seguir evolucionando. En la futura evolución de la máquina virtual, el usuario contará con la posibilidad de retornar el estado de la máquina virtual a cualquier punto de control que haya sido establecido anteriormente. Esta característica puede ser de gran utilidad en entornos de pruebas.

Para probar este mecanismo, pondrás en marcha una nueva máquina. Esta máquina se aprovechará en otras prácticas para realizar pruebas. Además, como es necesario conectar esta máquina a la red pública de la Universidad, se creará la infraestructura virtual de red requerida para llevar a cabo esta conexión. En esta práctica usarás dicha infraestructura sin analizarla en detalle, ya que esto será el objetivo de la siguiente sesión de prácticas. La red virtual creada en esta sesión no será necesaria en prácticas posteriores, por lo que se desechará al final de esta práctica.

### **Creación de la infraestructura virtual de red**

- En el Administrador de Hyper-V, abre *Administrador de conmutadores virtuales*. Entonces, selecciona *Nuevo conmutador de red virtual*. En el apartado *¿Qué tipo de conmutador virtual desea crear?* Elige *Externo*. Entonces pulsa el botón *Crear conmutador virtual*. En el campo *Nombre*, utiliza como nombre del nuevo conmutador *Red Temporal*. En el apartado *Tipo de conexión*, Mantén seleccionado *Red externa*. Ahora, debes seleccionar la red externa a la que se conectará el conmutador virtual. El equipo anfitrión tiene dos conexiones de red externas. Puedes ver dichas conexiones desplegando la lista desplegable disponible en este campo. La única conexión que está físicamente conectada a la red del laboratorio es *Intel(R) Ethernet Connection (7) I219-LM*, que es la que está seleccionada por defecto en el administrador de conmutadores virtuales. Mantén esta selección. Asimismo, mantén chequeada la casilla de verificación *Permitir que el sistema operativo de administración comparta este adaptador de red*. Pulsa en *Aplicar* para crear el conmutador de red.
- Comprueba que el equipo anfitrión mantiene la conectividad con la red de UniOvi. Para ello, abre una consola CMD y haz ping al DNS de la Universidad (156.35.14.2).

### **Creación y configuración de la máquina virtual**

- Crea una nueva máquina virtual llamada PLX-S-PRUEBAS-YYY. (Los dígitos YYY se corresponden con el número de identificación del ordenador anfitrión. Se utilizan estos dígitos para que las máquinas virtuales que se van a crear en los diferentes puestos del laboratorio tengan nombres diferentes, lo que es conveniente, debido a que estas máquinas se van a conectar a la red pública de UniOvi). La máquina se crea con las características habituales, que se resumen a continuación:
  - *Generación*: 2
  - *Memoria*: 4096 MiB
  - *Conexión de red*: No conectado
  - *Disco duro virtual*: Sin disco
- Crea el disco de diferenciación para la máquina PLX-S-PRUEBAS-YYY. Establece las siguientes características:
  - *Formato*: VHDX
  - *Tipo de disco*: Diferenciación
  - *Nombre*: PLX-S-PRUEBAS-YYY
  - *Ubicación (del disco duro primario)*: Se selecciona la ruta de *Win2019S.vhdx*:  
*D:\ZZGrupoInfraestructuras\Recursos\Discos-Virtuales\Win2019S.vhdx*



- En la configuración de la MV, realiza las acciones siguientes:
  - Conecta el disco PLX-S-PRUEBAS-YYY.vhdx a la *Controladora SCSI*.
  - En *Seguridad*, marca la casilla de verificación *Habilitar el módulo de plataforma segura*.
  - En *Procesador*, eleva *Número de procesadores virtuales* a 2.
  - En *Firmware*, establece la unidad de disco como primer dispositivo de arranque.
- Arranca la máquina.
- Inicia sesión con la cuenta *Administrador*.
- En este punto, es recomendable cambiar el nombre del sistema Windows para que coincida con el nombre de la MV. Con objeto de no superar los 15 caracteres que se admiten para los nombres NETBIOS, en este caso vas a utilizar una versión recortada del nombre de la máquina. Utiliza PLX-S-PRU-YYY. Reinicia la máquina para que el cambio de nombre tenga efecto.
- Configura la red de la máquina con una IP estática siguiendo el esquema que se indica a continuación.
  - *IP*: 156.35.151.ZZZ (donde ZZZ, es el identificador numérico del anfitrión + 50)
  - *Máscara*: 255.255.255.0
  - *Puerta de enlace*: 156.35.151.205
  - *DNS*: 156.35.14.2
- Conecta la interfaz de red de la máquina virtual a *Red Temporal*. Esto se hace en la configuración de la máquina virtual. Selecciona el *Adaptador de red* y en el campo *Conmutador virtual*, elige *Red Temporal*.
- Comprueba la red en la máquina virtual. Para ello, ping al DNS de Uniovi (156.35.14.2).  
 En estos momentos, la máquina se encuentra arrancada y aún no se ha establecido ningún punto de control para la misma. Los puntos de control de una máquina se observan en el panel *Puntos de control del Administrador de Hyper-V*.
- Apaga PLX-S-PRUEBAS-YYY. En el panel *Máquinas virtuales*, la máquina se muestra desactivada.

### Manejo básico de los puntos de control

Los puntos de control se pueden generar con la máquina arrancada o parada. Si la máquina está parada, se captura el estado del disco del sistema, “congelándose” en el punto de control. Si la máquina está arrancada, además del estado del disco, se captura también el estado de la memoria. Cuando se usa esta segunda opción, no se puede garantizar que no queden operaciones de E/S pendientes con el disco. Si fuera así, el resultado de dichas operaciones se perdería al retornar al estado correspondiente al punto de control. Para evitar esto, vas a generar puntos de control con la máquina apagada. Esto resulta más “limpio”.

- En el Administrador de Hyper-V, selecciona la máquina PLX-S-PRUEBAS-YYY. Entonces, observa en el panel *Puntos de control* que no hay ningún punto de control establecido.  
 Antes de hacer ninguna modificación en la máquina, se establecerá un primer punto de control.
- Con la máquina PLX-S-PRUEBAS-YYY seleccionada (recuerda que debe estar apagada), en el menú *Acción*, selecciona *Punto de control*. En breves instantes, observarás en el panel de puntos de control un árbol con dos nodos. El nodo raíz toma el nombre de la máquina virtual, seguido de la estampa de tiempo, entre paréntesis, indicando el momento en el que se estableció el punto de control. El nodo raíz hace referencia al estado de la máquina en el momento que se estableció el punto de control. Justo debajo del nodo raíz, se muestra el nodo *Ahora*. Dicho nodo hace referencia al estado de la máquina en el momento actual.
- Utilizando el explorador de archivos del anfitrión, navega hasta la carpeta en la que se almacenan los discos de tus máquinas virtuales. Observa que junto al archivo PLX-S-

PRUEBAS-YYY.vhdx, se ha creado otro archivo, que empieza también por PLX-S-PRUEBAS-YYY y que tiene la extensión “avhdx”. Lo que ha ocurrido es que el disco original de la máquina virtual, o sea, PLX-S-PRUEBAS-YYY.vhdx, se ha reconfigurado como de solo lectura, y se ha creado un disco de diferenciación, que es el que tiene la extensión “avhdx”. A partir de la creación del punto de control, todas las escrituras a disco realizadas por la máquina virtual serán derivadas al disco de diferenciación. Al reconfigurarse el disco original de la máquina virtual como de solo lectura, se congela su estado en el momento del establecimiento del punto de control.

**(7) PREGUNTA.** Toma nota del tamaño en KB del disco de diferenciación generado para el punto de control.

- Se trata de un disco de tamaño reducido.
- Otro efecto provocado por la generación del punto de control es que junto a las carpetas en las que se almacenan tus máquinas y tus discos virtuales (*Virtual Machines* y *Virtual Hard Disks*) se crea otra carpeta llamada *Snapshots*. Comprueba la creación de esta carpeta.
- Dentro de la carpeta *Snapshots* se almacena la información de todos los puntos de control que se van creando. En este momento, como acabas de crear un punto de control, se ha almacenado la información correspondiente a dicho punto.

**(8) PREGUNTA.** ¿Cuántos ficheros utiliza el *Administrador de Hyper-V* para almacenar la información del punto de control?

- Ahora vas a realizar algunas modificaciones en la máquina virtual. A modo de ejemplo, vas a instalar la plataforma JAVA.
- Arranca PLX-S-PRUEBAS-YYY. Observa cómo se va incrementando el tamaño del disco de diferenciación correspondiente al punto de control. Este incremento se debe a las modificaciones que el sistema operativo hace en el disco durante su funcionamiento. Estas modificaciones son significativas al comienzo del funcionamiento de la máquina, pero se van reduciendo paulatinamente.

**(9) PREGUNTA.** Toma nota del tamaño en KB que ha alcanzado el disco de diferenciación tras el arranque, justo antes de iniciar sesión con el usuario *Administrador*. (NOTA: este valor va aumentando, escribe el que estás viendo en este momento)

- Inicia sesión con el usuario *Administrador*.
- Descarga e instala JAVA. Durante este proceso, observa cómo se va incrementando el tamaño del disco de diferenciación.
- Una vez completada la instalación, comprueba en *Panel de control -> Programas -> Programas y características*, que la instalación de JAVA ha quedado registrada.

**(10) PREGUNTA.** Toma nota del tamaño en KB que ha alcanzado el disco de diferenciación tras la instalación de JAVA.

- Imagina que tras pensarlo mejor, consideras que no era necesario instalar JAVA. Ciertamente, se podría simplemente desinstalarlo. No obstante, vas a probar la capacidad de los puntos de control para revertir la situación.
- Apaga PLX-S-PRUEBAS-YYY.



- En el *Administrador de Hyper-V*, selecciona el punto de control *PLX-S-PRUEBAS-YYY- (Fecha-Hora)*. Abre el menú contextual y pulsa en *Aplicar*. Se muestra un mensaje indicando que se perderá el estado de la máquina virtual. Pulsa en *aplicar*. Esto revertirá el estado de la máquina al que tuviera cuando se estableció el punto de control.

**(11) PREGUNTA.** Anota el tamaño del disco de diferenciación del punto de control.

--

**(12) PREGUNTA.** ¿Coincide la respuesta 11 con la respuesta 7? ¿Por qué?

--

- Arranca *PLX-S-PRUEBAS-YYY*.
- Abre de nuevo *Panel de control -> Programas -> Programas y características* y comprueba que la instalación de *JAVA* ya no está disponible. Es decir, se ha revertido el estado de la máquina.  
Se puede retornar al punto de control tantas veces como se desee. Por ejemplo, ahora vas a instalar otro programa, el *Google Chrome*, para retornar después al estado del punto de control.
- Descarga e instala *Google Chrome*.
- Observa el enlace que deja la instalación en el escritorio. Prueba su correcto funcionamiento.
- Abre *Panel de control -> Programas -> Programas y características*. En la lista de programas instalados observa *Google Chrome*.
- Apaga *PLX-S-PRUEBAS-YYY*.
- Aplica de nuevo el punto de control.
- Observa que el tamaño del disco de diferenciación vuelve al tamaño que indicaste en las preguntas 7 y 11.
- Arranca *PLX-S-PRUEBAS-YYY*.
- Observa que el enlace a *Google Chrome* en el escritorio ha desaparecido.
- Abre *Programas y características* y observa que *Google Chrome* no aparece en la lista de programas instalados.  
Como puedes observar, el punto de control permite retornar a un estado “seguro” siempre que se desee. Esto resulta de un gran valor en entornos de pruebas.
- Apaga *PLX-S-PRUEBAS-YYY*.
- Vas a finalizar este grupo de pruebas eliminando el punto de control. Para ello, en el panel de *Puntos de control*, selecciona el punto de control disponible y utilizando el panel de acciones o el menú contextual, elimínalo.
- Observa que en la carpeta *Snapshots* se han borrado todos los archivos relativos al punto de control que se acaba de eliminar.

### Encadenamiento de puntos de control

Se pueden encadenar tantos puntos de control como se desee. Esto proporciona un mecanismo extraordinariamente simple para llevar el estado de una la máquina virtual a puntos diferentes y facilitar así el trabajo en los entornos de pruebas.

En el ejercicio siguiente vas a establecer una cadena de dos puntos de control, y observarás cómo puedes trasladar el estado de la máquina virtual entre ambos puntos. Asimismo, cuando se utilizan múltiples puntos de control, es importante identificar el estado de la máquina en cada punto. Para ello, simplemente se renombran los puntos de control de la forma apropiada.

- En este momento, la máquina *PLX-S-PRUEBAS-YYY* está desactivada.

- Crea un punto de control. Este punto de control refleja el momento en el que la MV se encuentra en su estado base, antes de empezar a instalar software en la máquina.
- Comienza por identificar el punto de control que acabas de crear, agregándole el apellido 'BASE'. Para ello, en el *Administrador de Hyper-V*, selecciona el punto de control PLX-S-PRUEBAS-YYY- (Fecha-Hora). Abre el menú contextual y selecciona *Cambiar nombre*. Entonces, modifica el nombre del punto de control por PLX-S-PRUEBAS-YYY-(Fecha-Hora)-BASE.
- Arranca PLX-S-PRUEBAS-YYY.
- Ahora vuelve a instalar Chrome en la máquina virtual. Tras la instalación, utilizando *Panel de control -> Programas -> Programas y características*, comprueba que Chrome ha quedado correctamente instalado.
- Apaga PLX-S-PRUEBAS-YYY.
- Ahora vas a establecer un nuevo punto de control. Para ello, en el *Administrador de Hyper-V* en el panel *Máquinas virtuales* selecciona la máquina virtual (PLX-S-PRUEBAS-YYY). Abre el menú contextual y elige *Punto de control*. Observarás que se establece un nuevo punto de control con la estampa de tiempo correspondiente al instante actual. Cámbiale el nombre, añadiéndole, simplemente, el apellido 'CHROME'. De esta forma, queda bien identificado el estado de la máquina correspondiente a este nuevo punto de control.
- Utilizando el explorador de archivos del anfitrión, observa que se ha agregado un nuevo disco de diferenciación (tipo .avhdx) a la carpeta *Virtual Hard Disks*. Este disco de diferenciación está enlazado con el disco de diferenciación generado en el punto de control anterior.  
En este momento hay dos puntos de control disponibles. Puedes llevar el estado de la máquina virtual a cualquiera de ellos. Vas a probar esto.
- Aplica el punto de control BASE. Observa que la flecha verde 'Ahora' se sitúa bajo el punto de control que se acaba de aplicar (BASE). Esto significa que lo que se haga a partir de ahora en la máquina virtual evolucionará a partir del punto de control BASE.
- Arranca PLX-S-PRUEBAS-YYY. Utilizando *Programas y características*, comprueba que no hay ningún programa instalado.
- Apaga PLX-S-PRUEBAS-YYY.
- Aplica el punto de control 'CHROME'. La flecha verde 'Ahora' se sitúa debajo de CHROME.
- Arranca PLX-S-PRUEBAS-YYY. Utilizando *Programas y características*, comprueba que CHROME se encuentra instalado.
- Apaga PLX-S-PRUEBAS-YYY.

### Eliminación de puntos de control

Cuando un punto de control deja de ser necesario, es conveniente eliminarlo, ya que el encadenamiento de discos de diferenciación penaliza las prestaciones en las operaciones de lectura del disco. El administrador de Hyper-V permite eliminar cualquier punto de control en la cadena de puntos de control. No obstante, conviene reflexionar sobre las operaciones que la plataforma Hyper-V debe realizar sobre los discos de diferenciación cuando se elimina un punto de control. A continuación, vas a analizar este asunto con detalle.

- Primero debes conocer el disco de diferenciación que corresponde a cada uno de los puntos de control establecidos. Esta información se puede conocer utilizando el panel *Puntos de control* del *Administrador de Hyper-V*. Pon tu atención en dicho panel.
- Cada punto de control puede tener un hijo, un padre o ambos. Por ejemplo, el punto de control CHROME, tiene como padre al punto de control BASE, y como hijo, el estado *Ahora*. Este último no es exactamente un punto de control, sino que representa el estado actual de la máquina.

- A cada punto de control le corresponden dos discos: 1) un disco inmutable, que contiene el estado de la máquina cuando se genera el punto de control, y 2) un disco de diferenciación, en el que se guardan las diferencias generadas durante el funcionamiento de la máquina desde que se creó el punto de control. Vas a analizar esto a continuación.
- En el panel *Puntos de control*, sitúate en el punto BASE. En el panel *Acciones*, abre *Configuración*. Colócate sobre *Unidad de disco duro* y pulsa en *Inspeccionar*. Observa que el disco que corresponde al punto BASE es PLX-S-PRUEBAS-YYY.vhdx. Se trata del propio disco de la máquina virtual, que se convirtió en inmutable al crear el punto de control.
- Ahora, en el panel *Puntos de control*, sitúate en el punto CHROME. En el panel *Acciones*, abre *Configuración*. Colócate sobre *Unidad de disco duro* y pulsa en *Inspeccionar*. Esto abre una ventana informativa que te permite ver el nombre completo del disco. El nombre comienza con los caracteres PLX-S-PRUEBAS-YYY\_ y continúa con 5 grupos de dígitos separados por guiones. Para hacer referencia a este disco puedes utilizar los 8 caracteres correspondientes al primer grupo de dígitos, o sea, el que se encuentra justo a continuación de PLX-S-PRUEBAS-YYY\_.

**(13) PREGUNTA.** Anota los 8 caracteres indicados. Si tienes dudas, pregúntale a tu profesor. (NOTA: este disco es el disco de diferenciación respecto al punto BASE, y es el disco inmutable del punto CHROME).

--

**(14) PREGUNTA.** Ahora, utilizando el explorador de archivos del anfitrión localiza dicho disco. Para ello, fíjate en los 8 caracteres indicados en la pregunta anterior. Anota su tamaño en KB.

--

- El disco indicado en las preguntas 13 y 14 es el disco inmutable del punto CHROME, pero también es el disco de diferenciación del punto BASE. ¿Cuál será el disco de diferenciación del punto CHROME? Tiene que ser el que corresponde a su estado “hijo”, o sea, al estado “Ahora”. Esto es totalmente lógico, ya que durante el funcionamiento de la máquina en el estado “Ahora” se están generando las diferencias respecto al punto CHROME.
- En el panel *Puntos de control*, sitúate en el estado “Ahora”. En el panel *Acciones*, abre *Configuración*. Colócate sobre *Unidad de disco duro* y pulsa en *Inspeccionar*. Esto abre la ventana informativa que te permite ver el nombre completo del disco. Según e indicó anteriormente, el nombre comienza con los caracteres PLX-S-PRUEBAS-YYY\_ y continúa con 5 grupos de dígitos. Como en la ocasión anterior, para hacer referencia a este disco utiliza los 8 caracteres correspondientes al primer grupo de dígitos.

**(15) PREGUNTA.** Anota los 8 caracteres indicados (NOTA: este disco es el disco de diferenciación respecto al punto CRHOME)

--

**(16) PREGUNTA.** Ahora, utilizando el explorador de archivos anfitrión localiza dicho disco. Anota su tamaño en KB.

--

- Si la máquina PLX-S-PRUEBAS-YYY estuviera activa, apágala.  
Ahora vas a analizar lo que ocurre cuando se eliminan puntos de control. La primera idea es que la eliminación de un punto de control implica la eliminación de su disco de diferenciación. ¿Qué ocurrirá entonces con las diferencias almacenadas en dicho disco? Responderás a esta pregunta tras las pruebas que realizarás a continuación.

- En el explorador de archivos, pon tu atención en el disco de diferenciación del punto CHROME (el que contestaste en la PREGUNTA 15).
- En el panel de *Puntos de control*, selecciona el punto CHROME.
- Elimina el punto de control utilizando “Eliminar punto de control” del menú contextual.
- En el explorador de archivos del anfitrión, observa que el disco de diferenciación correspondiente al punto CHROME ha sido eliminado.
- Además, ha ocurrido otro efecto. Fíjate en el disco padre del que se acaba de eliminar. Se trata del disco inmutable del punto CHROME, que es el que conteste en la pregunta 13. El tamaño de este disco lo contestaste en la pregunta 14.

**(17) PREGUNTA.** En principio, su tamaño cambia. ¿Qué le ocurre? Aumenta o disminuye

- Desde que se creó el punto CHROME, no se han realizado acciones en la máquina. Debido a ello, lo más probable es que las diferencias registradas en el disco de diferenciación correspondiente al punto CHROME sean mínimas, y, debido a ello, la eliminación de este disco tendrá un impacto muy escaso en el disco padre. Lo más probable es que el disco padre aumente muy ligeramente. Lo que no puede ocurrir es que el disco padre disminuya.
- En el explorador de archivos, pon tu atención en el disco PLX-S-PRUEBAS-YYY.vhdx, que es el disco base de la máquina virtual y que se ha convertido en inmutable al crear el punto BASE.

**(18) PREGUNTA.** Anota el tamaño en KB de este disco.

- En el explorador de archivos del anfitrión, pon tu atención en el disco de diferenciación respecto al punto BASE (el que contestaste en la PREGUNTA 13).
- En el panel de *Puntos de control*, selecciona el punto BASE.
- Elimina el punto de control utilizando “Eliminar punto de control” del menú contextual.
- En el explorador de archivos, observa que el disco de diferenciación respecto al punto BASE es eliminado. Esta operación tardea unos segundos en realizarse.
- En el explorador de archivos, observa lo que ocurre con el disco PLX-S-PRUEBAS-YYY.vhdx

**(19) PREGUNTA.** Su tamaño cambia. ¿Qué le ocurre? Aumenta o disminuye

**(20) PREGUNTA.** Anota el tamaño final del disco PLX-S-PRUEBAS-YYY.vhdx.

- En esta ocasión, debes observar que la eliminación del punto de control genera un impacto más significativo en el aumento de tamaño del disco padre. Esto se debe a que, en este caso, el disco de diferenciación almacena diferencias significativas respecto al disco padre, al haberse realizado la instalación de Chrome.

**(21) EJERCICIO.** Reflexionando sobre las operaciones que acabas de realizar, entonces explica con tus propias palabras lo que ocurre en el disco “padre” de un disco de diferenciación cuando se elimina el punto de control correspondiente. Si tienes dudas, pregúntale a tu profesor.

### Tareas finales

- Arranca PLX-S-PRUEBAS-YYY.
- Eliminar la configuración IP estática.
- Apaga PLX-S-PRUEBAS-YYY. Esta máquina se conserva, ya que se utilizará en otras prácticas para realizar pruebas sobre algunas configuraciones.
- Utilizando el *Administrador de Hyper-V*, desconecta la interfaz de red de PLX-S-PRUEBAS-YYY de *Red Temporal*, dejando la interfaz en el estado *No conectado*.
- Utilizando el *Administrador de conmutadores virtuales*, elimina el conmutador *Red Temporal*. Entonces, comprueba que el sistema anfitrión sigue teniendo acceso a la red de Uniovi. Para ello, haz ping a 156.35.14.2.