

LABORATORIOS TSR

CURSO 2018/19

LOS LABORATORIOS DEL DSIC

Este documento NO pretende describir completamente la infraestructura del Departamento de Sistemas Informáticos y Computación de la UPV, ni siquiera la parte relacionada con el soporte para la docencia de grado. No es un texto oficial emitido por este departamento, sino un instrumento para comprender cómo esta infraestructura influye en la forma en que los alumnos pueden aprovechar esos recursos que se ponen a su disposición, en los términos establecidos por la UPV, el DSIC y las asignaturas cuyas prácticas imparte.

El horario y calendario docente de los laboratorios marcan los límites del soporte técnico. La posibilidad de conexión remota en cualquier momento no es garantía de funcionamiento sin incidencias, que serán atendidas dentro del horario docente. No es buena idea contar con estos recursos para trabajar en periodos tales como fines de semana o vacaciones.

CONTENIDO

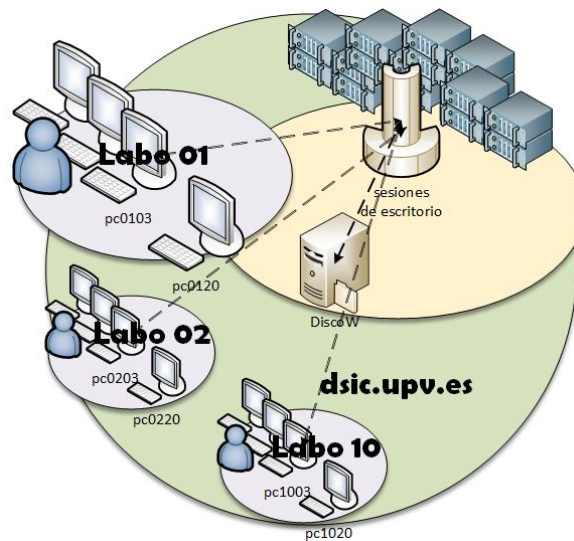
1	Las máquinas virtuales	3
1.1	Escritorios virtuales	4
1.2	Servidores virtuales de portal	5
1.3	Resumen comparativo	9
2	Interacción con los recursos de portal	10
2.1	Copiar ficheros	10
2.2	Iniciar sesión remota interactiva.....	12
2.3	Detalles finales	13
3	Bibliografía	14

Para entender la configuración actual de estos laboratorios necesitamos recordar que es una evolución de más de 30 años de actividad en los que se ha pasado por una gran variedad de combinaciones, incluyendo terminales IBM, equipos Apple, PCs autónomos, PCs autónomos con múltiples imágenes de arranque, PCs en red con espacio de usuario compartidos, ... de todo. Casi literalmente. Ninguna de estas combinaciones ha supuesto un “comenzar de cero”, y cada cambio ha complicado la gestión de los laboratorios de muchas y variadas formas.

En los últimos años la infraestructura informática de muchas organizaciones ha sufrido un cambio radical derivado de la aplicación de técnicas de virtualización. Sin entrar en detalle, con estas técnicas se consigue un manejo uniforme de los puestos de trabajo. Hay otras muchas más características interesantes, pero no encajan con el propósito de este documento.

Otra tendencia complementaria hace referencia a la computación como un recurso moldeable, con centros proveedores de servicio que, perdón por la simplificación, se conocen como almacenamiento y computación en la nube. Así, la infraestructura del DSIC le convierte en proveedor especializado de estos recursos para el desarrollo de actividades docentes de laboratorio.

Es importante entender que **los equipos alojados en las salas de laboratorio** del DSIC solo actúan como puntos de acceso que *acercan* hasta el alumno el teclado y monitor de una máquina virtual que se le asigna, dentro de la nube del DSIC.





En ocasiones puede disponerse de inicios específicos para asignaturas con necesidades concretas (como aceleración gráfica por hardware), pero el funcionamiento habitual de los laboratorios se basa en la virtualización de equipos, almacenamiento y redes.

1 LAS MÁQUINAS VIRTUALES

Anteriormente hemos descrito las ventajas de la virtualización, especialmente porque las aplicaciones pasan a instalarse en equipos virtualizados homogéneos, accesibles desde múltiples ubicaciones. Originalmente, la única diferencia sustancial entre esos equipos es la posibilidad de ejecutar una imagen basada en Windows o en LINUX, con sus implicaciones acerca del software que puedan funcionar sobre esos sistemas.

Manteniendo esta primera diferencia, puede observarse un criterio adicional acerca de la volatilidad o persistencia de las acciones realizadas por los usuarios. Si las actividades tienen carácter efímero, el usuario necesitará algún almacenamiento persistente para sus propios datos, pero su actividad sobre el equipo no dejará ninguna otra huella. Definimos este servicio como *sesión de escritorio*, que requiere **escritorios virtuales** para su funcionamiento, y se complementa con una unidad propia del usuario con sus datos (carpeta `DiscoW` en LINUX o unidad `W:` en Windows).

Por otro lado, cuando se requieran acciones que afectan al estado del equipo sobre el que se realiza, se precisa algo equivalente a un equipo individual por cada alumno. En dicho equipo se debe disponer de privilegios completos de un administrador del sistema, permitiendo la instalación de software y configuración del sistema. Estas capacidades se pueden conseguir con una máquina virtual *propiedad* del alumno, no compartida. Como penalización del incremento de privilegios, estos **servidores virtuales de portal** no se integran con el sistema de cuentas de usuario ni con la unidad `DiscoW` del DSIC. Las restricciones adicionales que se dan no modifican la percepción de máquina exclusiva en la que se puede intervenir sin limitaciones, manteniendo en el tiempo todos los cambios realizados.

1.1 Escritorios virtuales

La implementación de este servicio provoca ciertos ruidos que afectan a las actividades de los usuarios:

- Los escritorios virtuales¹ consisten en sesiones sobre equipos virtuales compartidos. Otros usuarios pueden abrir sesión simultáneamente en el mismo equipo virtual. Para que las acciones de unos no interfieran con las de otros, ningún usuario puede modificar características compartidas ni debe asumir el uso exclusivo de otros elementos (especialmente puertos de comunicación). P.ej., ejecutando `who` en `linuxdesktop` podemos observar la presencia de más usuarios.

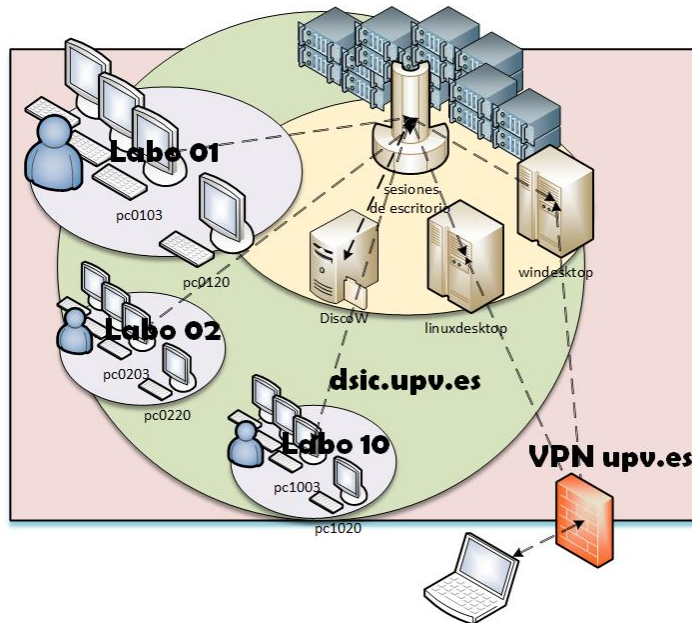
```
$ who
isaac_newton pts/0      2018-09-18 19:39 (:12.0)
albert_einstein pts/1    2018-09-11 10:34 (:25.0)
marie_curie pts/2      2018-09-11 02:02 (:16.0)
nikola_tesla pts/3      2018-09-13 12:25 (:21.0)
alan_turing pts/4      2018-09-14 04:39 (:19.0)
ada_lovelace pts/5      2018-09-18 15:40 (:04.0)
$
```

- `DiscoW` no actúa como directorio de conexión del usuario, lo que desorienta a muchas aplicaciones que toman `$HOME` como lugar para informaciones personalizadas de cada usuario. Así, por ejemplo, en LINUX hay un directorio `$HOME/.vscode` que Visual Studio Code (VSC) crea y gestiona para recordar aspectos propios del usuario (preferencias, extensiones seleccionadas, etc).
 - Un escritorio virtual no mantiene las modificaciones fuera de `DiscoW`, por lo que se requerirá alguna actividad de transferencia entre `DiscoW` y nuestro `$HOME` tras iniciar y antes de finalizar cada sesión.
 - En las unidades `DiscoW` puedes crear una carpeta ***myconfig*** cuyo contenido se copiará automáticamente a nuestro `$HOME` al iniciar la sesión. La tarea inversa deberá efectuarse “a mano” cuando queramos conservar algún cambio producido en la configuración de una aplicación concreta. P.ej. para VSC:

```
cp -pR $HOME/.vscode $HOME/DiscoW/myconfig
```

¹ En TSR los escritorios virtuales no son nuestro interés principal debido a sus limitaciones en privilegios.

Las sesiones sobre los equipos ubicados en los laboratorios y las sesiones remotas en los servidores linuxdesktop y windesktop se basan en este modo de trabajo.



1.2 Servidores virtuales de portal

Cuando cada usuario dispone de un equipo en exclusiva para él junto con los privilegios necesarios, pueden realizarse todo tipo de actividades. Además, dado un almacenamiento propio del equipo, no hay excesivo problema en que las modificaciones se puedan mantener entre sesiones.

En una organización docente en la que atiende a miles de usuarios, no parece razonable ni eficiente disponer realmente de tantos equipos como usuarios, y menos aún multiplicarlo por la cantidad de asignaturas para las que se da servicio. Además también encontraremos otros inconvenientes muy importantes:

- ¿Dónde se encuentra físicamente el equipo de cada alumno? Solo se podrá trabajar en esa ubicación.
- ¿Cómo se gestiona la configuración de equipos físicos?, ¿qué ocurre si el equipo de un alumno se avería?, ¿qué uso se le da al equipo cuando el alumno no lo utiliza?

En la actualidad esta aproximación es similar a *BYOD*², es decir, el alumno viene a las instalaciones con su propio equipo portátil.

Para superar estas limitaciones con un conjunto de recursos razonable, el equipo de cada alumno se transforma en una máquina virtual accesible por red.

- Ya no es significativa la ubicación de la máquina virtual sino la forma de acceso a la misma.
- Las máquinas virtuales son copia (instancia) de una plantilla que puede confeccionarse para cada asignatura. Las consecuencias de que se trate de un recurso software con muy

² Bring Your Own Device

interesante; p.ej. si una máquina se avería, se puede *arreglar* con otra instancia de la plantilla (pero los cambios realizados se perderán). Las instancias que no se usen pueden ser congeladas sin consumir más recursos que el espacio necesario para almacenarlas en ese estado.

Denominamos **servidores virtuales de portal**³ a estas máquinas virtuales de uso exclusivo y con estado persistente.

Una instalación formada por múltiples equipos donde cada uno es administrado por un alumno diferente no parece compatible con un entorno controlado, y limitado a alumnos sin privilegios. Expresado de otra forma, esa instalación tiene que ser *acordonada* para reducir los riesgos que conllevaría su interacción con el resto de recursos: p.ej. un alumno administrador de su máquina virtual en el portal no puede actuar con permisos de administrador sobre la unidad Discow de upvnet.

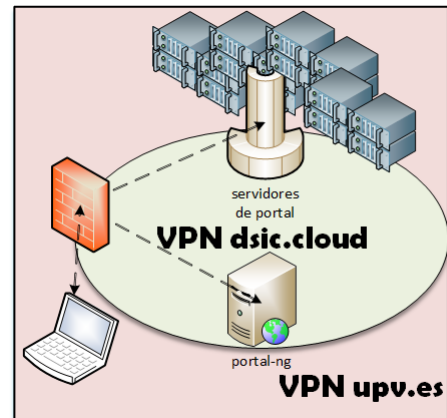
Se trata de **separar** un circuito automovilístico, con su propia normativa y vehículos a medida, de la red nacional de carreteras, con un código de circulación y una normativa de homologación de vehículos incompatibles con las del circuito.

Al final, ¿cómo se consigue esta separación? Mediante una red privada virtual (VPN) llamada portal, a la que debe accederse de forma expresa, y que **NO SE INTEGRA** con otros recursos centralizados, incluyendo la unidad Discow, impresoras, directorios de asignaturas, identificación de usuarios, automatización de copias de seguridad, ...

- Los equipos de portal pertenecen al dominio cloud.
- Por comodidad, todas las sesiones de escritorio tienen ya establecida una conexión a dicha VPN, lo cual le da visibilidad desde los puestos de laboratorio, windesktop y linuxdesktop.

A diferencia de los escritorios virtuales, que inician sesión en un equipo compartido que ya se encontraba en marcha, los servidores virtuales de portal son máquinas virtuales individuales que pueden encontrarse detenidas.

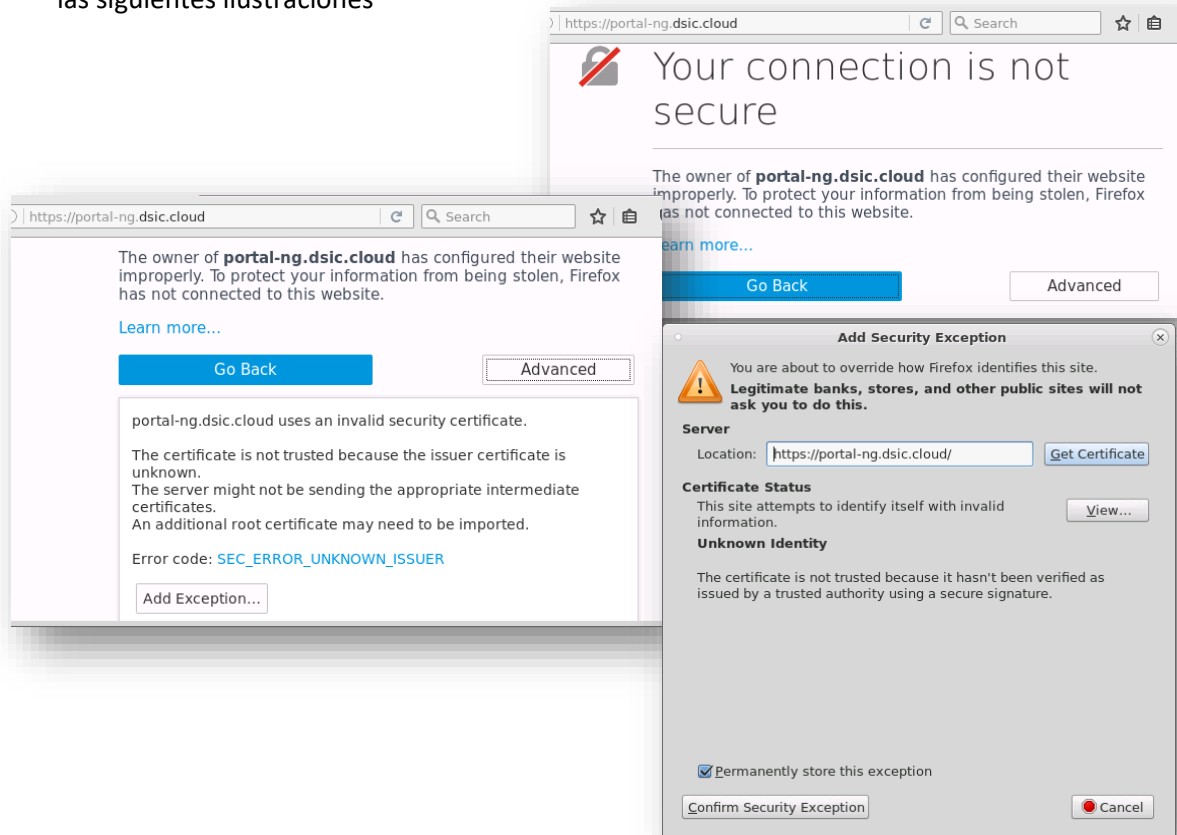
Para ponerlas en marcha existe un servidor portal-ng.dsic.cloud, visible por HTTPS desde los equipos con acceso a la VPN del portal.



³ También servidores de portal o, simplemente, servidores virtuales

Al abrir la página inicial de portal-ng (<https://portal-ng.dsic.cloud>) desde el navegador pueden destacarse los 5 pasos siguientes:

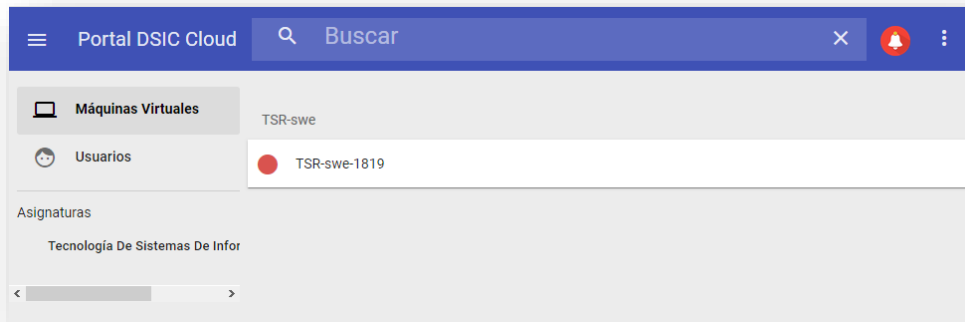
1. En primer lugar, y para la primera ocasión, el URL antes mencionado provoca un aviso o queja del navegador. Admitiremos el uso de un **certificado no oficial** tal y como se ilustra en las siguientes ilustraciones



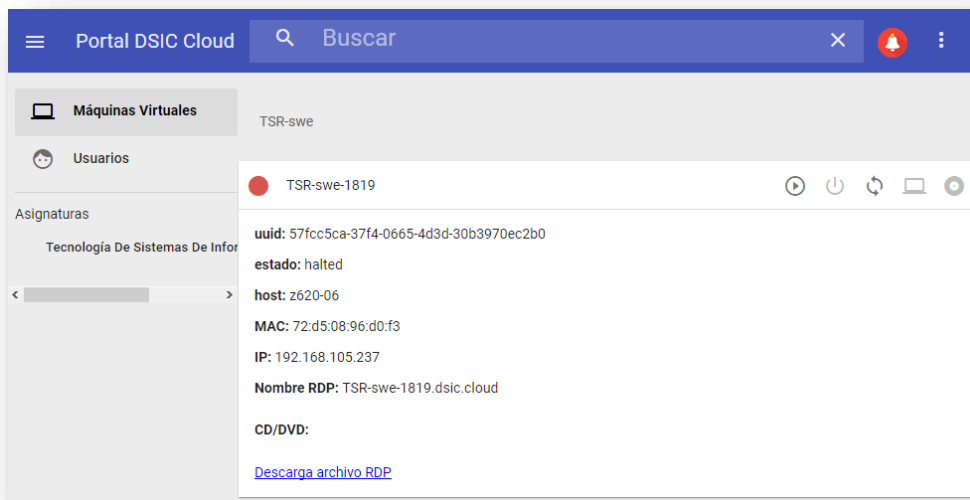
2. Tras este paso de configuración, el servidor mostrará un diálogo de identificación en el que espera nuestro identificador y contraseña de los laboratorios del DSIC.

The image shows the login page of the Portal DSIC Cloud. It has a blue header with the Portal DSIC Cloud logo. Below the header is a login form with two fields: "Username" (containing "SWE") and "Contraseña" (password field). Below the form is a link to "Términos de uso e instrucciones de acceso remoto" and a blue "ENVIAR" button.

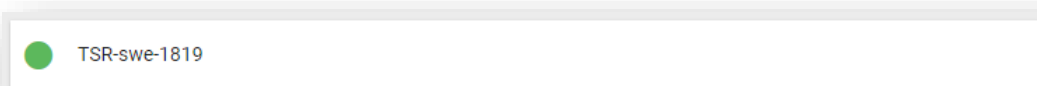
3. Tras franquear la prueba anterior, el portal nos mostrará la relación **personalizada** de máquinas virtuales que disponemos. El color rojo revela que la máquina virtual se encuentra detenida. En la misma fila, a la derecha, aparecen 4 símbolos para poder **iniciar** (▶) la máquina, **detenerla** (⏻), **actualizar** (↺) la información o **iniciar una sesión** (🖥️) interactiva por VNC. Los elementos atenuados no son utilizables en ese momento.



4. Pulsando sobre el nombre de la virtual nos muestra algunos detalles, incluyendo su nombre e IP.

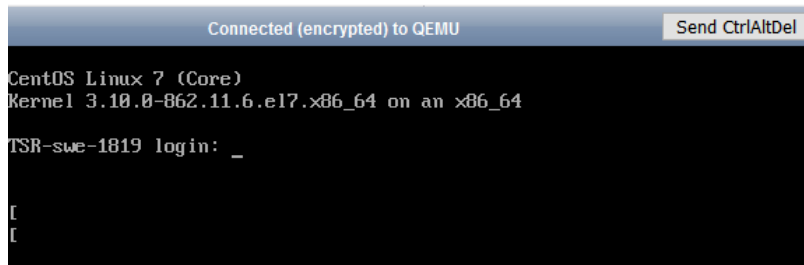


5. Tras iniciar la máquina, el aspecto que nos muestra es:



- a) En esta captura el nombre aparece abreviado, pero el FQDN aparece como **Nombre RDP** en la ilustración del paso 4.

- b) Es inevitable acudir a esta interfaz web del portal para iniciar una máquina virtual detenida. Es desaconsejable usarlo para detenerla si se encuentra en funcionamiento, porque provoca un cierre posiblemente *rudo*⁴. Es preferible iniciar una sesión en la virtual y detenerla ejecutando `shutdown -h now`
- c) El acceso (desaconsejado) por la **deficiente** consola de VNC está mediado por el navegador, provocando un diálogo de aviso muy similar al primero que se ha ilustrado

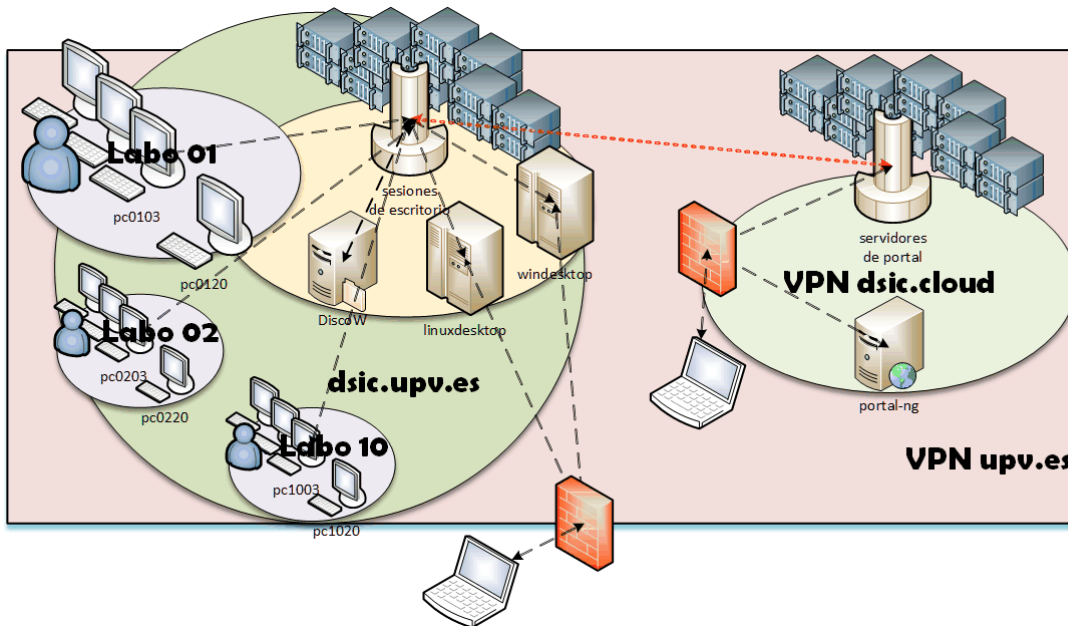


Esta consola VNC presenta problemas serios con el teclado.

1.3 Resumen comparativo

Característica	Sesiones escritorio	Servidores virtuales
Acceso a DiscoW (unidad W:)	Sí, parte de \$HOME	No
Uso directo desde aulas	Sí	No
Tipo windesktop/linuxdesktop	Sí	No
Información fuera de DiscoW	Se pierde	Se mantiene
Modificación de la configuración del sistema	No	Sí
Modificación de la configuración de las aplicaciones	Sí cuando se implementa con ficheros en \$HOME	Sí
Instalar/desinstalar software	No, en general	Sí
Recurso usado sin más usuarios	No	Sí
Acceso a Internet	Sí	Sí
Versión preestablecida de LINUX/Windows	Sí	No
Necesidad arrancar y detener	No	Sí, mediante portal-ng

⁴ como tirar del enchufe de alimentación



2 INTERACCIÓN CON LOS RECURSOS DE PORTAL

En este apartado se detallan algunas formas de interacción con el servidor virtual de portal desde nuestros escritorios de sesión (actuando como clientes); siempre necesitaremos alguna aplicación (en nuestro escritorio) que interactúe con un servicio (del servidor virtual) mediante un protocolo de red.

Usaremos `mivirtual` como ejemplo de nombre de servidor, aunque en algunas ilustraciones pueden aparecer nombre de máquinas concretas.

Los objetivos de estas acciones se resumen en dos: **copiar ficheros** e iniciar una **sesión remota** interactiva.

2.1 Copiar ficheros

Para acceder al servidor por línea de órdenes, aprovecharemos el servicio de *shell* remoto seguro (`ssh`).

2.1.1 Copiar ficheros en modo texto

Mediante comandos de la línea de órdenes, desde clientes LINUX a servidores LINUX (con `sshd`)

- Si quieres copiar archivos desde una sesión Windows, deberás abrir una consola de órdenes Git-Bash para disponer de las órdenes LINUX más frecuentes.

```
scp archivos root@mivirtual.dsic.cloud:
```

Consulta el manual de `scp` para más detalles

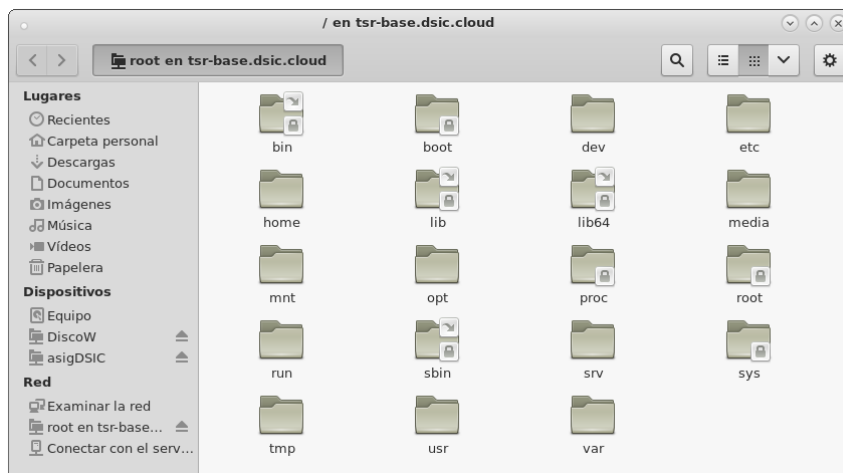
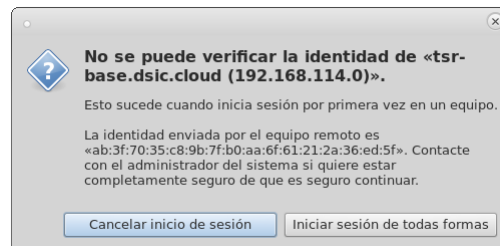
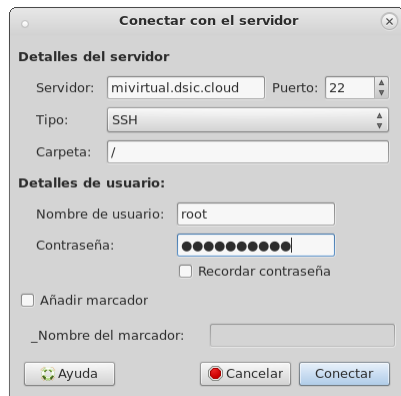
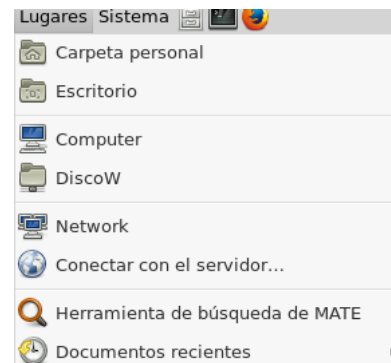
2.1.2 Copiar fichero en modo gráfico

La operación se efectúa desde clientes LINUX a servidores LINUX (con `sshd`)

En vuestro cliente LINUX, menú Sistema, encontraréis una función general Conectar con el servidor...

- La ajustamos para mivirtual.dsic.cloud, usuario root, puerto 22 y protocolo ssh.

Nos aparecerá un aviso sobre la identidad del equipo que descartaremos. Tras ejecutar esta operación podremos **trabajar con el sistema de ficheros remoto** mediante una ventana del explorador de archivos.



Arrastrando desde el explorador de ficheros del escritorio se copian archivos al servidor de portal, y arrastrando desde esta ventana al escritorio se copian archivos desde el servidor de portal. Es importante fijarse en el título y ruta que aparecen en la zona superior de la ventana.



Además:

- Un click del botón derecho sobre el fondo de la ventana nos permite iniciar un shell remoto en el servidor de portal.
- Se pueden iniciar aplicaciones locales (del escritorio) trabajando con archivos remotos (del servidor de portal).

2.2 Iniciar sesión remota interactiva

2.2.1 En modo texto

Si quieres conectar desde una sesión Windows, deberás abrir una consola de órdenes Git-Bash para disponer de las órdenes LINUX más frecuentes.

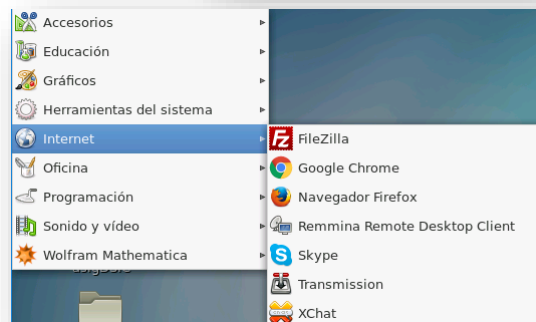
```
ssh root@mivirtual.dsic.cloud
```

Consulta el manual de ssh para más detalles.

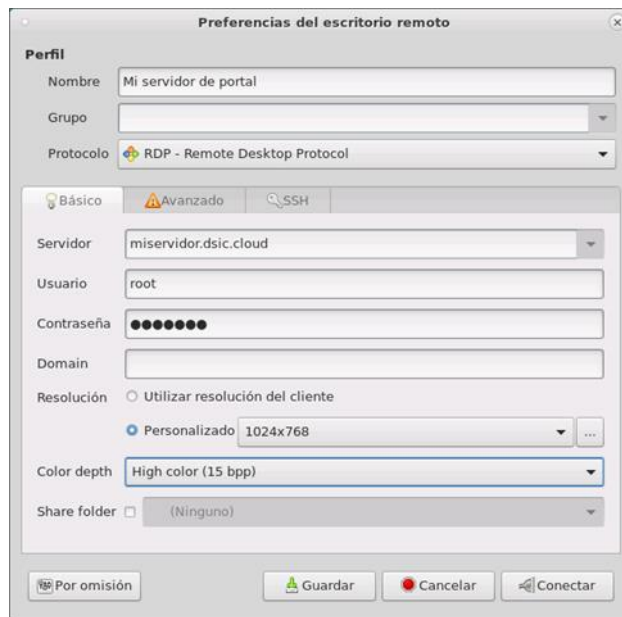
2.2.2 En modo gráfico

Conectar mediante un cliente de escritorio remoto, sabiendo que el servidor de portal soporte esta modalidad. Este caso es posible para cualquier combinación LINUX/Windows de los participantes.

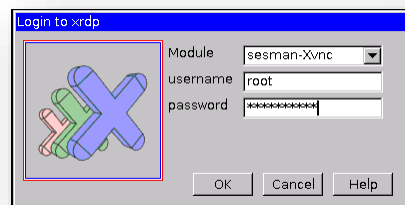
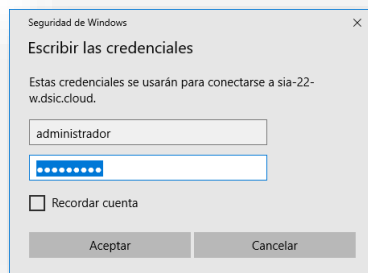
- Pese a tratarse del modo de interacción más pesado, también puede ser el más intuitivo porque nos ofrece un escritorio del servidor de portal en una ventana.
- En la información que portal-ng nos ofrece sobre cada servidor podemos consultar las características necesarias para conectar por RDP.
- Desde un cliente LINUX puede conectarse mediante Remmina, y desde uno Windows se emplea la clásica Conexión a Escritorio remoto.



- Para el caso LINUX, en el menú *Aplicaciones -> Internet*, aparece la entrada de Remmina.



- La ventana de identificación es ligeramente diferente al iniciar la conexión con el servidor remoto.



2.3 Detalles finales

Hay una contraseña inicial de **root** para todos los servidores virtuales de portal, y puede ser comunicada de diferentes formas. Esta contraseña DEBE SER MODIFICADA CUANTO ANTES.

Es una irresponsabilidad mantener una contraseña conocida por todos. También es una *invitación* para accesos no deseados. Esta negligencia **TIENE** consecuencias en la seguridad de vuestra instalación, que pasa a ser responsabilidad vuestra.

La configuración inicial de las máquinas virtuales provoca que el **cortafuegos** impida el acceso desde el exterior a la mayoría de puertos del equipo. Para habilitar el acceso a un rango de puertos (p.ej. desde el 8000 hasta el 8100), la primera vez deberá ejecutarse las siguientes instrucciones:

```
firewall-cmd --permanent --add-port=8000-8100/tcp
firewall-cmd --reload
```

Dado que los recursos del laboratorio son limitados, es habitual que dos estudiantes compartan el mismo equipo en una sesión, lo que suele conducir a que empleen una única máquina virtual remota. En estos casos cobra **importancia la organización del acceso** para que estos alumnos no interfieran entre sí.

Será de bastante ayuda ...

1. Comprobar si hay otros usuarios conectados cuando entramos o hacemos algo
2. Disponer de un servicio de mensajería instantáneo, o bien el uso del teléfono móvil
3. Pactar con antelación las responsabilidades de cada uno para que las interferencias se minimicen

Quedan varias alternativas, pero el propósito de este documento no requiere una revisión exhaustiva de las posibilidades y se conforma con destacar las más productivas.

3 BIBLIOGRAFÍA

- Guía del Alumno como Usuario de los Laboratorios Docentes del DSIC (https://tracdsic.dsic.upv.es/depto/raw-attachment/wiki/LaboratoriosDocentes/Manual_del_usuario_labs-doc_V6_2016-09-08.pdf).
- Términos de uso del servicio de acceso remoto a escritorios y máquinas virtuales del DSIC (<http://www.upv.es/entidades/DSIC/infoweb/dsic/info/1043006normalc.html>)
- Manual de Alumno de PORTAL-NG (https://portal-ng.dsic.cloud/static/manual/manual_portal2_usuario.pdf)