

INGENIERÍA DE SERVIDORES (2016-2017)
SUBGRUPO A1
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Práctica 5: Ajuste del Sistema

Mario Rodríguez Ruiz

18 de enero de 2017

Índice

1 Cuestión 1: SISTEMAS UNIX: SYSCTL Y /PROC	4
1.1 Al modificar los valores del kernel de este modo, no logramos que persistan después de reiniciar la máquina. ¿Qué archivo hay que editar para que los cambios sean permanentes?	4
2 Cuestión 2: SISTEMAS UNIX: SYSCTL Y /PROC	5
2.1 ¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución?	5
2.2 Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen	6
3 Cuestión 3: WINDOWS - EDICIÓN DEL REGISTRO	7
3.1 Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas	7
3.1.1 Copia de seguridad del registro en Windows Server 2012[4]	7
3.1.2 Restauración del registro en Windows Server 2012[4]	9
3.2 Abra una ventana mostrando el editor del registro	14
4 Cuestión 4: SERVIDOR WEB-APACHE E IIS	15
4.1 Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor	15
4.1.1 Mejoras para Apache[9]	15
4.1.2 Mejoras para IIS[9]	16
5 Cuestión 5: IIS	16
5.1 Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño de archivo a partir del cual comprimir. Para comprobar que está comprimiendo puede usar el navegador o comandos como curl (see url) o lynx. Muestre capturas de pantalla de todo el proceso	16
6 Cuestión 6: SERVICIOS DE LIBRE ELECCIÓN	20
6.1 Elija un servicio (el que usted quiera) y modifique un parámetro para mejorar su comportamiento.	20
6.2 Monitorice el servicio antes y después de la modificación del parámetro aplicando cargas al sistema (antes y después) mostrando los resultados de la monitorización	22

Índice de figuras

1.1. Contenido de un fichero sysctl.conf	4
1.2. Modificación del parámetro swappiness	5
2.1. Opción para mostrar los parámetros modificables en TE	5
2.2. Parámetro kernel.panic	6

2.3. Parámetro kernel.ctrl-alt-del	6
2.4. Parámetro vm.stat_interval	6
3.1. Regedit desde el menú de inicio de Windows	7
3.2. Editor del Registro de Windows: Archivo	7
3.3. Editor del Registro de Windows: Exportar	8
3.4. Editor del Registro de Windows: Guardar	8
3.5. Copia realizada con éxito	9
3.6. Editor del Registro de Windows: Importar	9
3.7. Editor del Registro de Windows: Abrir copia	10
3.8. Editor del Registro de Windows: Guardar	10
3.9. Instalación de NET Framework 3.5 en WS 2012	11
3.10. SMA Registry	12
3.11. Modificación de un registro	12
3.12. Restauración exitosa	13
3.13. Estado del registro tras su restauración	13
3.14. Editor del Registro Windows Server 2012	14
5.1. Abrir el IIS Manager	16
5.2. Compresión en IIS Manager	17
5.3. Dirección IP de la máquina Windows Server	17
5.4. Curl desde Centos	18
5.5. Activar compresión de contenido dinámico	18
5.6. Habilitadas las dos comprensiones de contenido	19
5.7. Ejecución correcta de curl desde Centos	19
6.1. Módulos habilitados en Apache en Ubuntu Server	20
6.2. Deshabilitación de setenvif Ubuntu Server	20
6.3. Deshabilitación de status Ubuntu Server	21
6.4. Modificación del fichero de Apache2 en Ubuntu Server	21
6.5. Dirección de la máquina Ubuntu Server	22

Índice de tablas

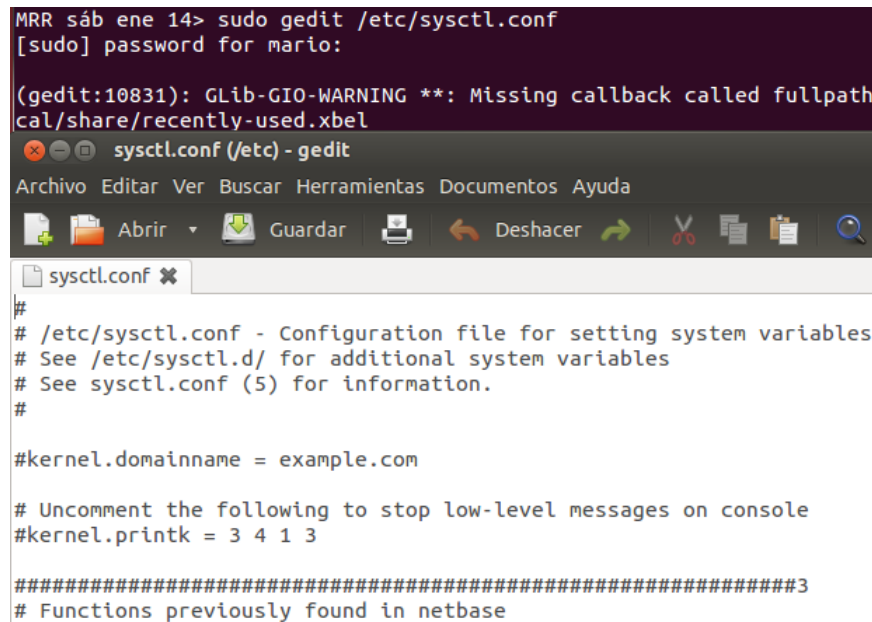
6.1. Resultados de ab para Apache sin mejoras	23
6.2. Porcentaje de las respuestas sin mejora	23
6.3. Resultados de ab para Apache con mejoras	24
6.4. Porcentaje de las respuestas con mejora	24
6.5. Tabla comparativa de los resultados	25

1. Cuestión 1: SISTEMAS UNIX: SYSCTL Y /PROC

1.1. Al modificar los valores del kernel de este modo, no logramos que persistan después de reiniciar la máquina. ¿Qué archivo hay que editar para que los cambios sean permanentes?

El archivo que hay que editar para que los cambios sean permanentes es `/etc/sysctl.conf` [8], porque en cada inicio del sistema se ejecuta un script con las configuraciones guardadas en ese archivo[7].

Una muestra de lo que puede aparecer en ese fichero es lo que aparece en la Figura 1.1.



```
MRR sáb ene 14> sudo gedit /etc/sysctl.conf
[sudo] password for mario:

(gedit:10831): GLib-GIO-WARNING **: Missing callback called fullpath
cal/share/recently-used.xbel

sysctl.conf (/etc) - gedit
Archivo Editar Ver Buscar Herramientas Documentos Ayuda
Abrir Guardar Deshacer
sysctl.conf x
#
# /etc/sysctl.conf - Configuration file for setting system variables
# See /etc/sysctl.d/ for additional system variables
# See sysctl.conf (5) for information.
#
#kernel.domainname = example.com
# Uncomment the following to stop low-level messages on console
#kernel.printk = 3 4 1 3
#####3
# Functions previously found in netbase
```

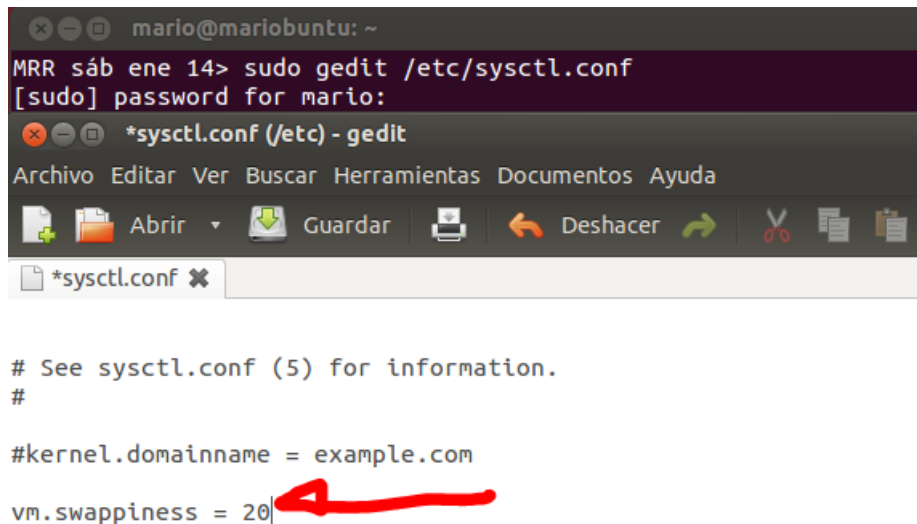
Figura 1.1: Contenido de un fichero `sysctl.conf`

Un ejemplo puede ser el de cambiar el valor del **swappiness**[11]. Este parámetro controla la tendencia del kernel a insertar los procesos fuera de la memoria física (swap). Éste debe tener un valor entre 0 y 100:

- **swappiness = 0** comunica al kernel que evite intercambiar procesos de la memoria física el mayor tiempo posible.
- **swappiness = 100** le dice al núcleo que cambie de forma brusca los procesos de la memoria física y los mueva a la swap.

Por ello, para cambiar este parámetro y hacerlo permanente se insertaría en el fichero anteriormente mencionado[8] la línea de continuación[11] y se reflejaría tal y como aparece en la Figura 1.2:

```
1 vm.swappiness = 20
```



```
mario@mariobuntu: ~  
MRR sáb ene 14> sudo gedit /etc/sysctl.conf  
[sudo] password for mario:  
*sysctl.conf (/etc) - gedit  
Archivo Editar Ver Buscar Herramientas Documentos Ayuda  
Abrir Guardar Deshacer  
*sysctl.conf X  
# See sysctl.conf (5) for information.  
#  
#kernel.domainname = example.com  
vm.swappiness = 20
```

Figura 1.2: Modificación del parámetro swappiness

2. Cuestión 2: SISTEMAS UNIX: SYSCTL Y /PROC

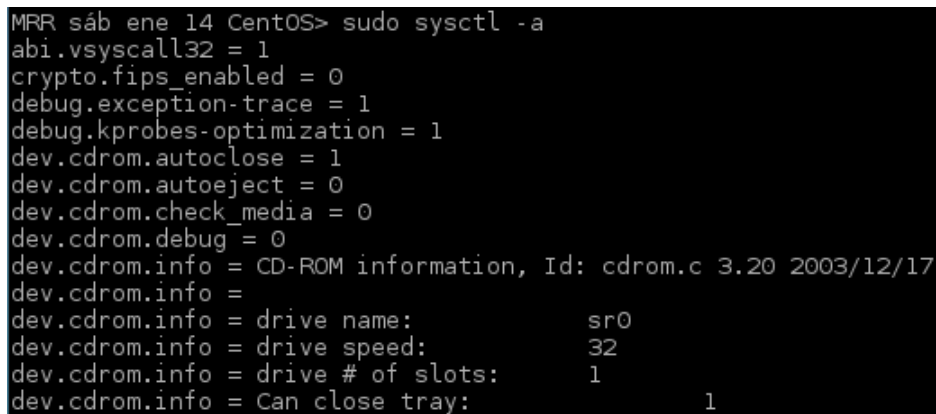
2.1. ¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución?

La opción con la que se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución es la siguiente[7] y puede verse su funcionalidad en la Figura 2.1:

```
1 $ sysctl -a
```

O bien, en forma de tabla:

```
1 $ sysctl -A
```



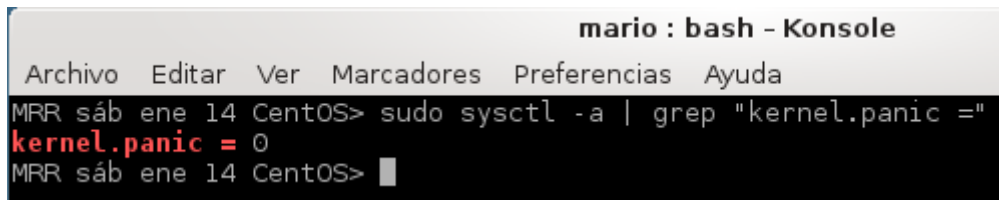
```
MRR sáb ene 14 CentOS> sudo sysctl -a  
abi.vsyscall32 = 1  
crypto.fips_enabled = 0  
debug.exception-trace = 1  
debug.kprobes-optimization = 1  
dev.cdrom.autoclose = 1  
dev.cdrom.autoeject = 0  
dev.cdrom.check_media = 0  
dev.cdrom.debug = 0  
dev.cdrom.info = CD-ROM information, Id: cdrom.c 3.20 2003/12/17  
dev.cdrom.info =  
dev.cdrom.info = drive name: sr0  
dev.cdrom.info = drive speed: 32  
dev.cdrom.info = drive # of slots: 1  
dev.cdrom.info = Can close tray: 1
```

Figura 2.1: Opción para mostrar los parámetros modificables en TE

2.2. Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen

Uno de los parámetros que aparecen es **swappiness**[11] que ya está explicado en la Cuestión 1.

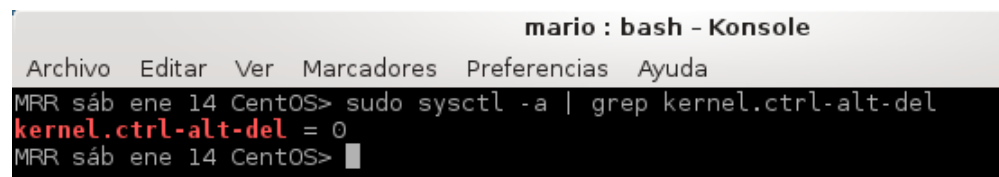
- **kernel.panic**[10]: ante un error del núcleo del sistema, se reiniciará pasados tantos segundos como los que tenga asignados. Por defecto está a cero como muestra la figura 2.2.



```
mario : bash - Konsole
Archivo  Editar  Ver  Marcadores  Preferencias  Ayuda
MRR sáb ene 14 CentOS> sudo sysctl -a | grep "kernel.panic ="
kernel.panic = 0
MRR sáb ene 14 CentOS> █
```

Figura 2.2: Parámetro **kernel.panic**

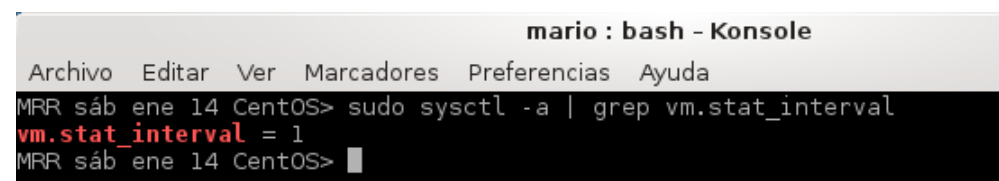
- **kernel.ctrl-alt-del**[6]: este parámetro permite cambiar el funcionamiento de lo que ocurre cuando se pulsa la combinación de teclas **ctrl-alt-del**. Si valor es cero se llama **init(1)**, el programa encargado del reinicio normal; si el valor es mayor que cero se produce un reinicio inmediato del sistema. Por defecto su valor es cero, como muestra la Figura 2.3.



```
mario : bash - Konsole
Archivo  Editar  Ver  Marcadores  Preferencias  Ayuda
MRR sáb ene 14 CentOS> sudo sysctl -a | grep kernel.ctrl-alt-del
kernel.ctrl-alt-del = 0
MRR sáb ene 14 CentOS> █
```

Figura 2.3: Parámetro **kernel.ctrl-alt-del**

- **vm.stat_interval**[2]: especifica el intervalo de tiempo en el que se actualizan las estadísticas de memoria virtual. Por defecto su valor es uno, como muestra la Figura 2.4.



```
mario : bash - Konsole
Archivo  Editar  Ver  Marcadores  Preferencias  Ayuda
MRR sáb ene 14 CentOS> sudo sysctl -a | grep vm.stat_interval
vm.stat_interval = 1
MRR sáb ene 14 CentOS> █
```

Figura 2.4: Parámetro **vm.stat_interval**

3. Cuestión 3: WINDOWS - EDICIÓN DEL REGISTRO

3.1. Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas

3.1.1. Copia de seguridad del registro en Windows Server 2012[4]

1. Pulsando sobre el menú de inicio y escribiendo directamente la palabra **regedit**, aparecerá un icono como el de la Figura 3.1.

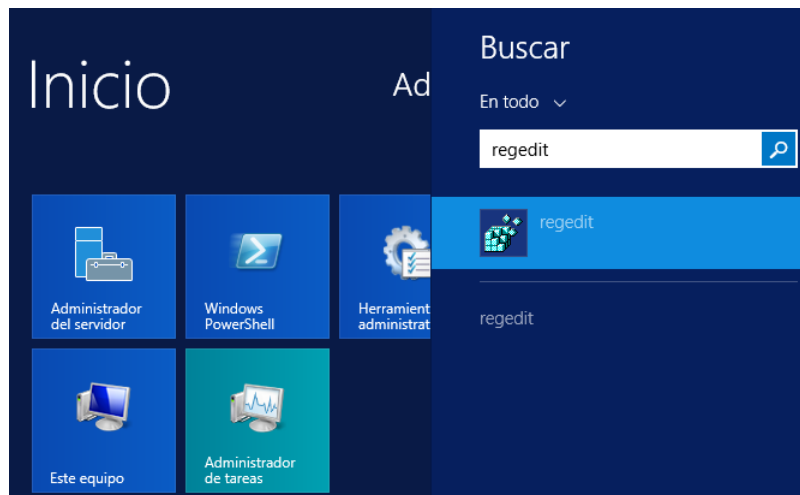


Figura 3.1: Regedit desde el menú de inicio de Windows

2. Ahora se muestra una nueva ventana, que será la del Editor del Registro en la que habrá que pulsar sobre **Archivo** ubicado en la barra de herramientas superior. Su posición se encuentra marcada con una flecha roja en la Figura 3.2.

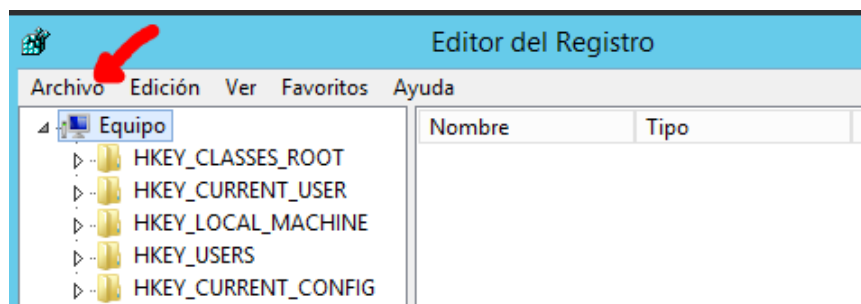


Figura 3.2: Editor del Registro de Windows: Archivo

3. A continuación se despliega una pestaña con varias opciones entre la que se encuentra **Exportar**, que es la que hay que elegir, marcada con una flecha roja en la Figura 3.3.

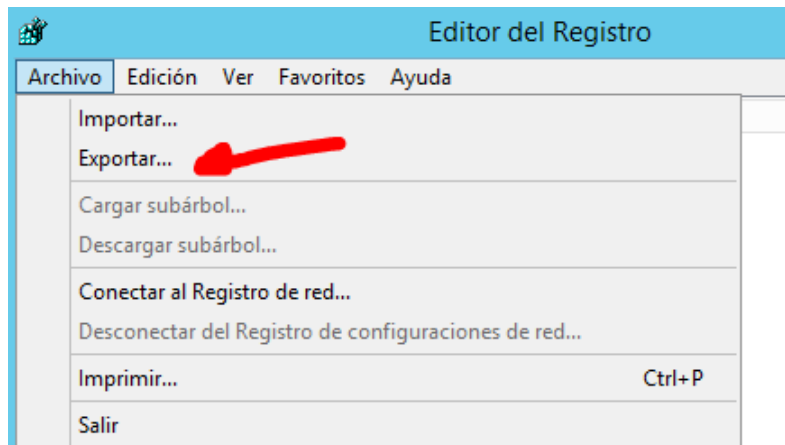


Figura 3.3: Editor del Registro de Windows: Exportar

4. Por último, aparece una nueva ventana (Figura 3.4) en la que lo único que hay que hacer es elegir un nombre y un destino para el archivo que se creará para la copia de seguridad y pulsar sobre el botón **Guardar**.

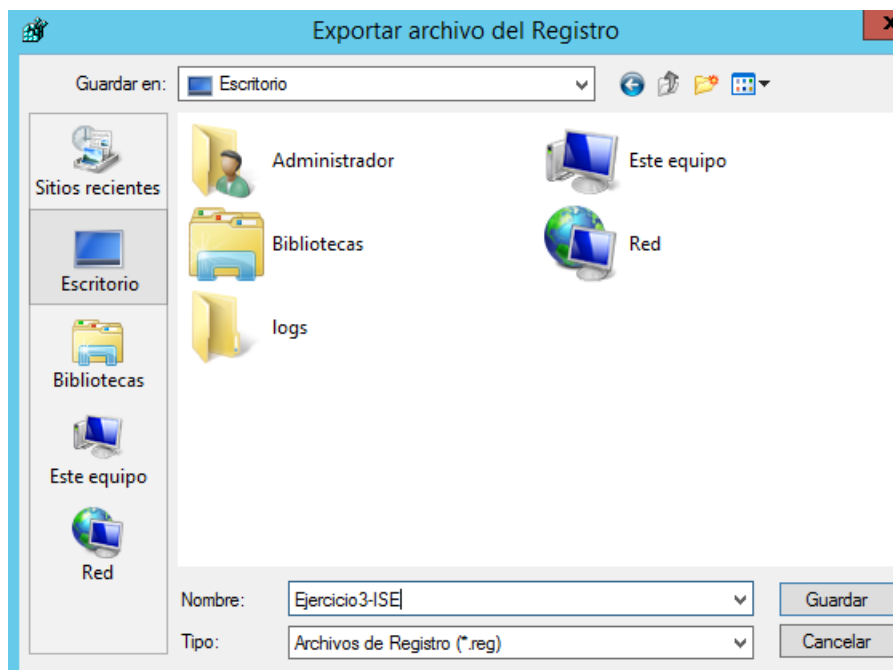


Figura 3.4: Editor del Registro de Windows: Guardar

5. Llegado a este punto, ya debe de aparecer el archivo de copia en la ubicación que se le haya especificado en el paso anterior. En este caso se ha elegido el **Escritorio** como destino y **Ejercicio-ISE** como nombre de fichero, tal y como se muestra en la Figura 3.5.

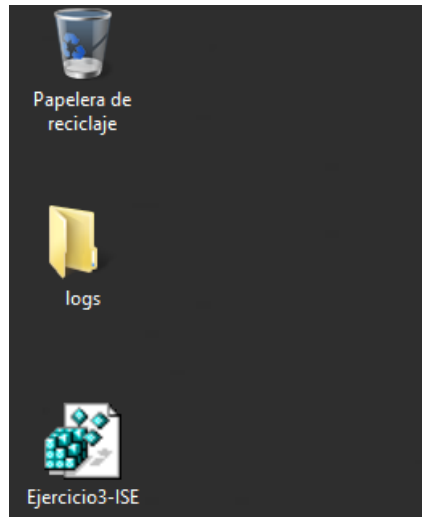


Figura 3.5: Copia realizada con éxito

3.1.2. Restauración del registro en Windows Server 2012[4]

1. Pulsando sobre el menú de inicio y escribiendo directamente la palabra **regedit**, aparecerá un icono como el de la Figura 3.1.
2. Ahora se muestra una nueva ventana, que será la del Editor del Registro en la que habrá que pulsar sobre **Archivo** ubicado en la barra de herramientas superior. Su posición se encuentra marcada con una flecha roja en la Figura 3.2.

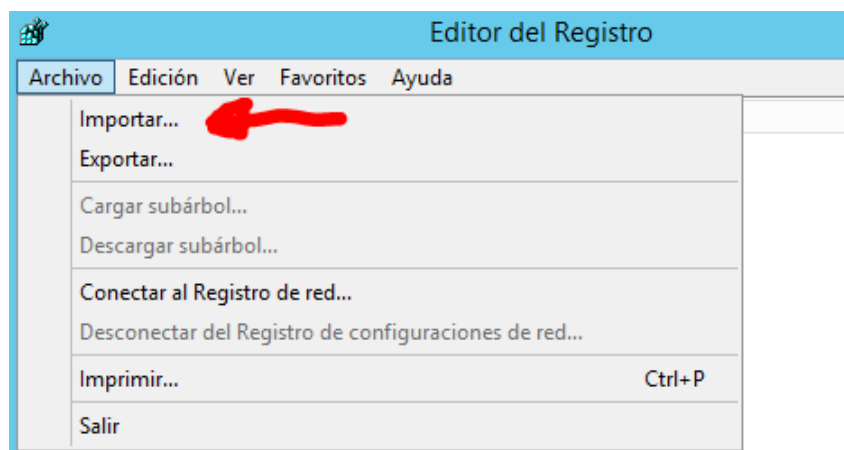


Figura 3.6: Editor del Registro de Windows: Importar

3. A continuación se despliega una pestaña con varias opciones entre la que se encuentra **Importar**, que es la que hay que elegir, marcada con una flecha roja en la Figura 3.6.

4. Por último, aparece una nueva ventana (Figura 3.7) en la que lo único que hay que hacer es elegir el archivo donde se encuentre guardada la copia de seguridad y pulsar sobre **Abrir**. En este caso se ha elegido el fichero creado en el apartado anterior **Ejercicio3-ISE**.

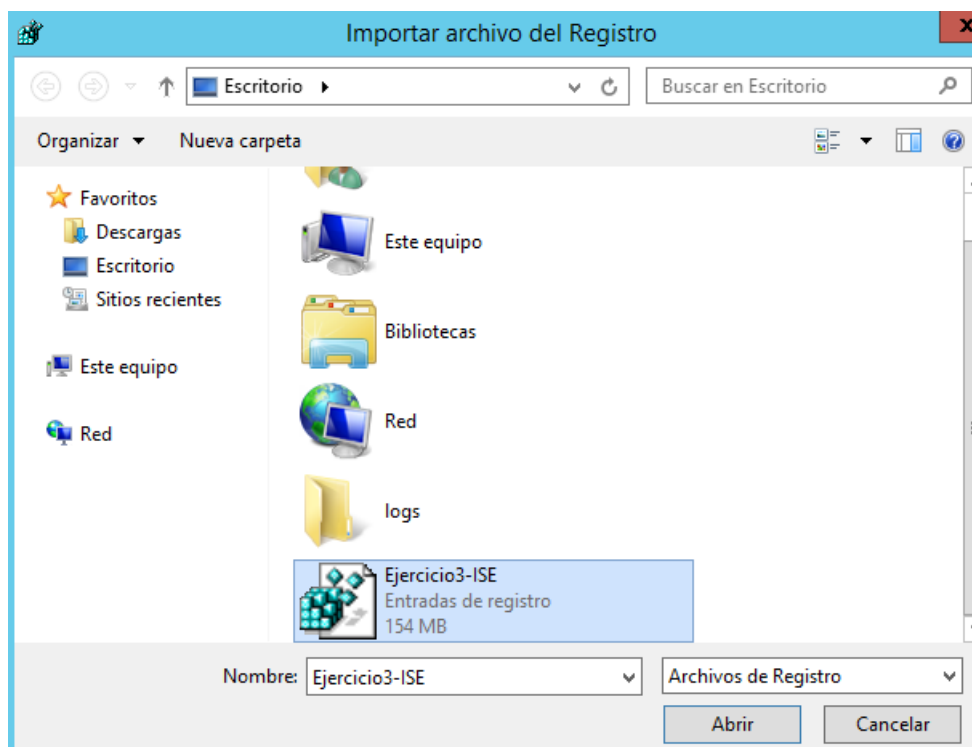


Figura 3.7: Editor del Registro de Windows: Abrir copia

Sin embargo, al terminar todo este proceso se produce un error. Éste se muestra en la Figura 3.8 e indica que no es posible realizar la restauración porque hay registros que se encuentran actualmente en uso. Se descarta que no se tengan permisos porque también se ha probado a abrir el Editor del Registro en modo administrador (botón derecho sobre regedit y **ejecutar como administrador**) y se ha obtenido el mismo error.

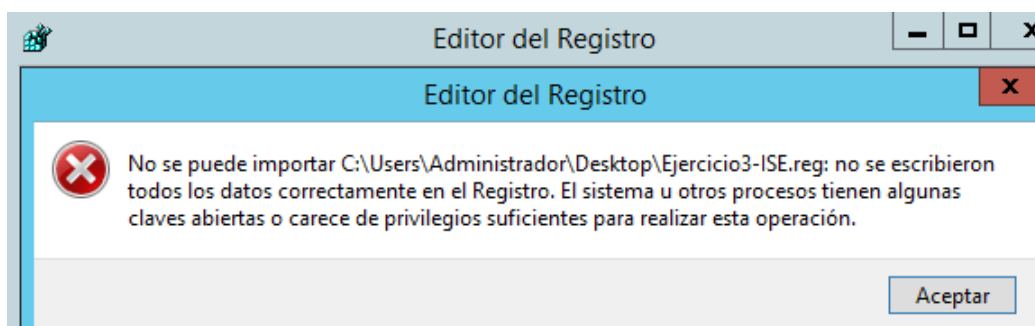


Figura 3.8: Editor del Registro de Windows: Guardar

Es por ello que para realizar una copia completa se debe de hacer sobre la opción que proporciona Windows en el inicio del sistema: **Restaurar Sistema** (Al inicio del sistema después de la pantalla de la bios pulsar F8 y a continuación restaurar a un punto anterior). El problema de esta opción es que la copia de seguridad debe de estar en la carpeta que dispone Windows por defecto para la copia de los registros, como no ocurre en este caso.

Para ello existe una herramienta que soluciona este inconveniente: **SMARegistry**[1]

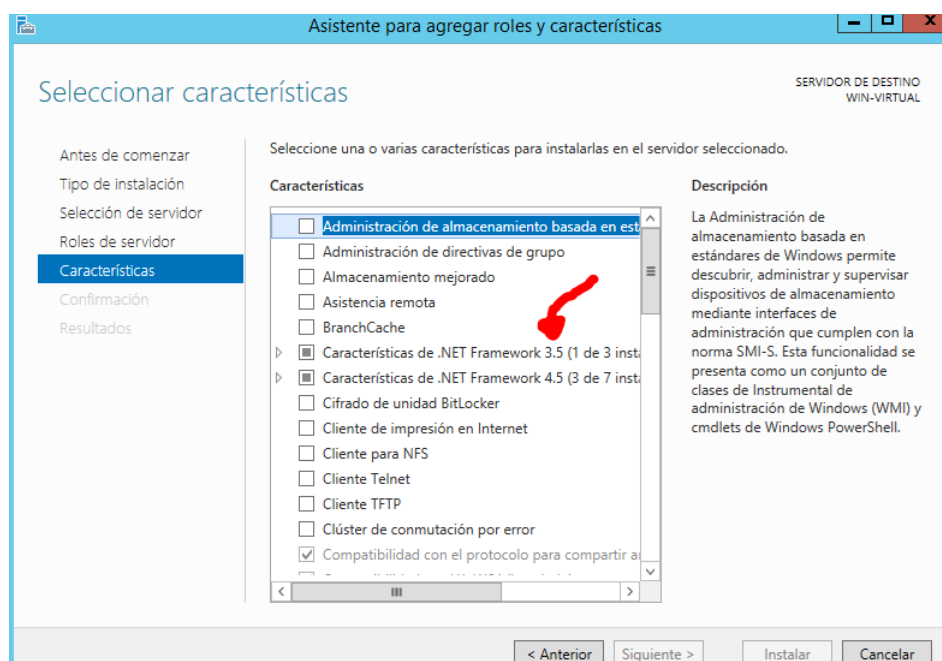


Figura 3.9: Instalación de NET Framework 3.5 en WS 2012

Es necesaria la instalación de NET Framework 3.5 para su ejecución. Éste se consigue mediante la herramienta de Windows Server **Asistente para agregar roles y características**, como bien se vio en la práctica pasada y que se encuentra en **Administrador del Servidor** → **Administrar**. Una vez ahí basta con encontrar la pestaña correspondiente, pulsarla y dar a **Instalar** como muestra la Figura 3.9.

Cumplidos ya todos los requisitos para la ejecución de la herramienta, ya es posible su utilización abriéndola a través de su icono correspondiente. La ventana principal es como el contenido de la Figura 3.10.



Figura 3.10: SMA Registry

Para probar su funcionamiento se cambiará el valor de algún registro y posteriormente se importará la copia de seguridad creada con anterioridad a la modificación comprobando que el contenido se ha restaurado correctamente.

El registro que se va a cambiar va a ser el de un color de un elemento del escritorio (**HKEY_CURRENT_USER** → **Control Panel** → **Desktop** → **Colors**). El nombre del registro es **ActiveBorder** y su valor actual es **212 208 200**.

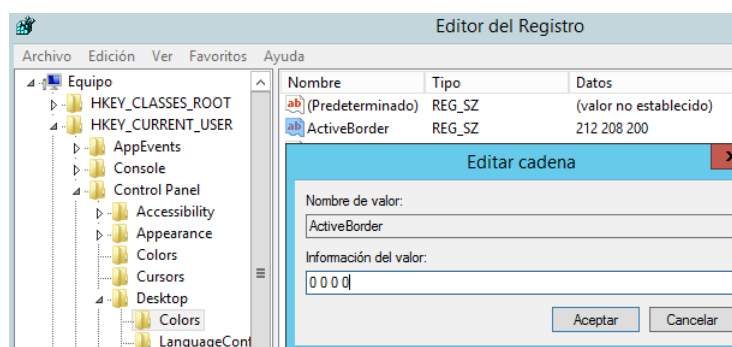


Figura 3.11: Modificación de un registro

Pulsando sobre éste con el botón derecho y a continuación en **Modificar** puede cambiarse su valor, que en este caso será de **0 0 0 0** como muestra la Figura 3.11.

Ahora, para restaurar la copia de seguridad del registro que se creó en el apartado anterior de este mismo ejercicio, se pulsará sobre **Restore All Keys From Directory to Registry** marcada con una flecha roja en la Figura 3.10.

Por último, aparecerá una ventana para elegir la ubicación de la copia en el sistema y si todo ha salido bien, saldrá un mensaje como el de la Figura 3.12.

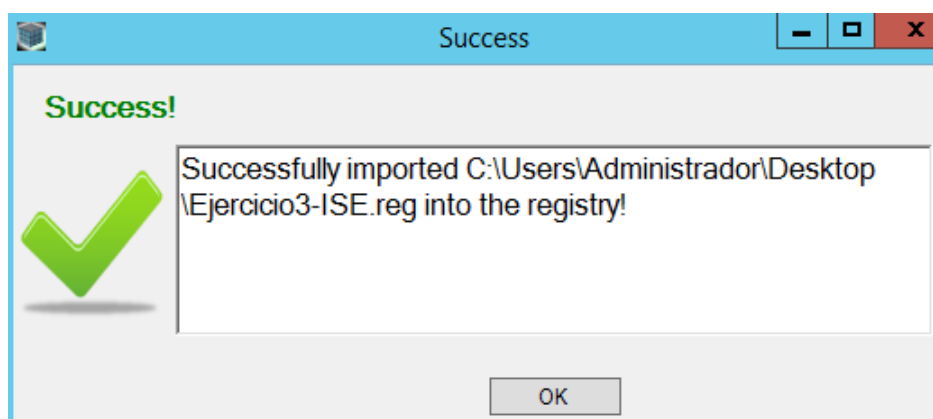


Figura 3.12: Restauración exitosa

Al volver al Editor del Registro puede verse cómo se ha restaurado el valor del registro que se había modificado, tal y como se ve marcado con una flecha roja en la Figura 3.13.

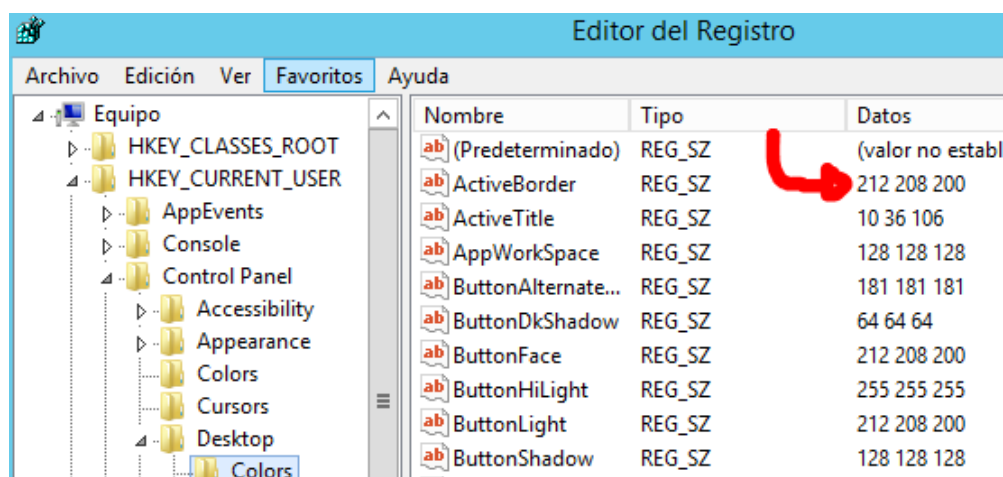


Figura 3.13: Estado del registro tras su restauración

La utilización de esta herramienta se debe a que después de buscar el error por diferentes foros de ayuda y faqs de la página de Microsoft no se obtuvo solución alguna y la información que ofrecen sobre el tema es realmente escasa.

3.2. Abra una ventana mostrando el editor del registro

Pulsando sobre el menú de inicio y escribiendo directamente la palabra **regedit**, aparecerá un icono como el de la Figura 3.1.

La Figura 3.14 muestra el Editor del Registro de Windows y, en concreto, el estado del registro **CursorBlinkRate**.

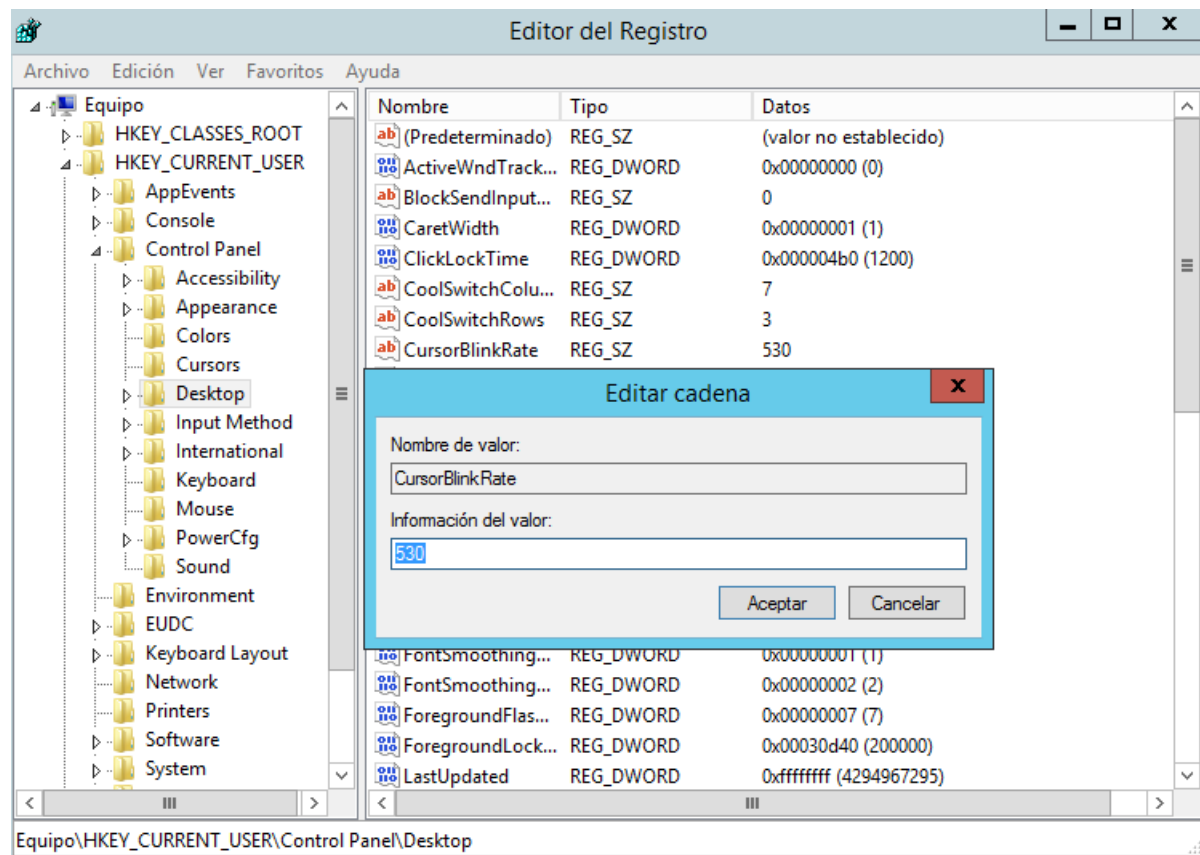


Figura 3.14: Editor del Registro Windows Server 2012

En el apartado anterior de este mismo ejercicio se muestra un ejemplo de modificación de un registro y de su posterior restauración.

4. Cuestión 4: SERVIDOR WEB-APACHE E IIS

4.1. Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor

Una recomendación muy importante antes de optimizar alguna herramienta es la de realizar y ejecutar un benchmark (incluso varios y hacer una media). Después de hacer las optimizaciones deseadas se volverá a ejecutar el benchmark o benchmarks de igual manera para así comprobar si los resultados son convincentes o si, por el contrario, las prestaciones del servidor han empeorado.

4.1.1. Mejoras para Apache[9]

- ✓ Ajustar el número máximo de clientes de manera adecuada, atendiendo a la siguiente fórmula:
$$MaxClients = MemoriaTotal * 0,8 / UsoMemoriaApache$$
- ✓ Reducir el número de módulos de Apache al mínimo necesario para así bajar también el uso de memoria.
- ✓ Instalar la última versión de Apache. Si se encuentra en Windows Server hacerlo desde **Apache Lounge** que mejora la estabilidad y el rendimiento.
- ✓ Reducir la directiva **MaxRequestsPerChild** del **httpd.conf** a 20 o 30. Esta directiva especifica el número máximo de peticiones que un proceso hijo puede atender.
- ✓ Para servidores con mucha carga se puede **desactivar el KeepAlive** (mantiene las conexiones TCP abiertas) que reduce latencias pero, por otro lado, consume recursos del servidor. Otra opción es la de **reducir el tiempo del KeepAlive** con la directiva **KeepAliveTimeout**, poniéndola en un valor entre 2 y 5 segundos.
- ✓ Configurar **DirectoryIndex** para que cargue directamente la página de moodle. De esta forma, se evita cualquier tipo de negociación y se reduce la latencia.
- ✓ Desactivar **ExtendedStatus** (si no se están realizando labores de desarrollo o depuración) y los módulos **mod_info** y **mod_status**.
- ✓ Desactivar el DNS con **HostnameLookups Off** para evitar latencias.
- ✓ Reducir la directiva **TimeOut** a un valor **entre 30 y 60**. Ésta controla el tiempo de espera de Apache para entradas y salidas.
- ✓ Configurar la directiva **Options** (Indexes FollowSymLinks) para reducir el uso de disco en lecturas y escrituras.

4.1.2. Mejoras para IIS[9]

Todas las modificaciones se realizan bajo la misma ubicación de registro, así que todas las claves que se creen se hará sobre esta ubicación:

HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Inetinfo\Parameters

- ✓ Crear una clave **ListenBackLog** y darle un valor **entre 2 y 5**. Es el equivalente al KeepAliveTimeout de Apache.
- ✓ Reajustar el tamaño de caché para el fichero de IIS modificando la clave **MemCacheSize**.
- ✓ Reajustar el tamaño máximo que un fichero puede tener en caché con **MaxCachedFileSize**.
- ✓ Crear una clave llamada **ObjectCacheTTL** de tipo **DWORD** que contiene el tiempo en mili-segundos que un objeto de caché se mantiene en memoria.

5. Cuestión 5: IIS

5.1. Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño de archivo a partir del cual comprimir. Para comprobar que está comprimiendo puede usar el navegador o comandos como curl (see url) o lynx. Muestre capturas de pantalla de todo el proceso

En primer lugar hay que abrir el administrador de IIS[3], para ello basta con poner **inetmgr** en el buscador del menú de inicio, como aparece en la Figura 5.1.

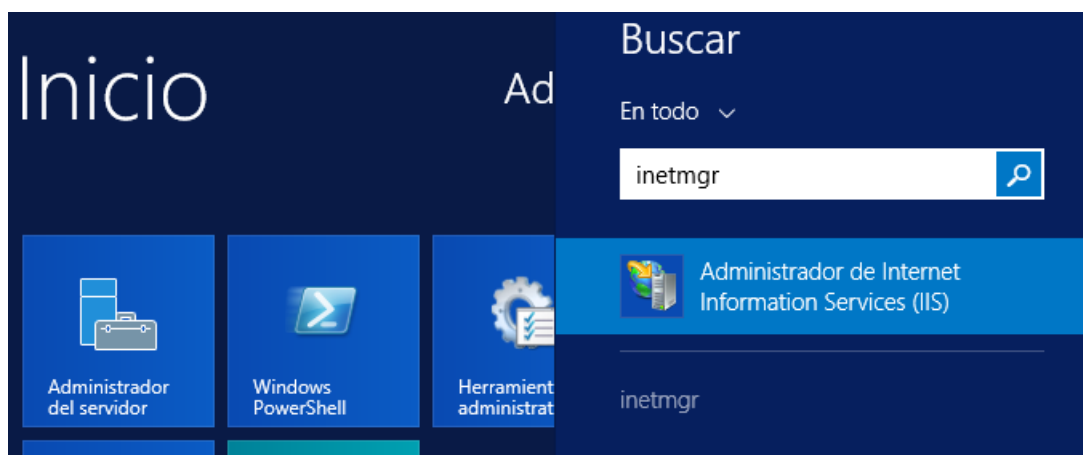


Figura 5.1: Abrir el IIS Manager

Una vez dentro del administrador hay que abrir la herramienta **Compresión** señalada con una flecha roja en la Figura 5.2.



Figura 5.2: Compresión en IIS Manager

A continuación aparecen una serie de opciones que se podrán modificar y que serán válidas después de pulsar el botón **Aplicar**.

Para comprobar si las respuestas se están comprimiendo, se utilizará la máquina Centos con la herramienta **Curl**[5].

La Figura 5.3 muestra la dirección IP de Windows Server, que utilizará la máquina Centos para la ejecución de la herramienta antes mencionada.

```

Administrador: Símbolo del sistema

MRR 15/01/2017 >ipconfig

Configuración IP de Windows

Adaptador de Ethernet Ethernet 2:

    Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
    Sufijo DNS específico para la conexión. . :

Adaptador de Ethernet Ethernet:

    Sufijo DNS específico para la conexión. . : homestation
    Dirección IPv6 . . . . . : fd4b:bb6e:df59:e1e
    Dirección IPv6 . . . . . : fd4b:bb6e:df59:0:d900:9844:be9e:152e
    Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::d900:9844:be9e:152e%12
    Dirección IPv4. . . . . : 192.168.1.35
    Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0
    Puerta de enlace predeterminada . . . : fe80::da61:94ff:fe1c:3778%12
    192.168.1.1

Adaptador de túnel isatap.homestation:

    Estado de los medios. . . . . : medios desconectados
  
```

Figura 5.3: Dirección IP de la máquina Windows Server

Como puede verse en la Figura 5.4 no se está realizando compresión alguna. Esto se produce porque no se encuentra activa la compresión de contenido dinámico en el IIS Manager.

```
MRR dom ene 15 CentOS> curl --compressed 192.168.1.35 -I
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 701
Content-Type: text/html
Last-Modified: Sat, 19 Nov 2016 00:31:08 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "062a738fc41d21:0"
Server: Microsoft-IIS/8.5
Date: Sun, 15 Jan 2017 18:13:33 GMT

MRR dom ene 15 CentOS> curl -sH "Accept-Encoding: gzip" -I 192.168.1.35 | gunzip -
gzip: stdin: not in gzip format
MRR dom ene 15 CentOS>
```

Figura 5.4: Curl desde Centos

Para activar esta característica hay que dirigirse a **Administrador del servidor** → **Administrar** → **Agregar roles y características**. Una vez dentro de **Roles de servidor** hay que pulsar sobre **Compresión de contenido dinámico** señalada con una flecha roja en la Figura 5.5.

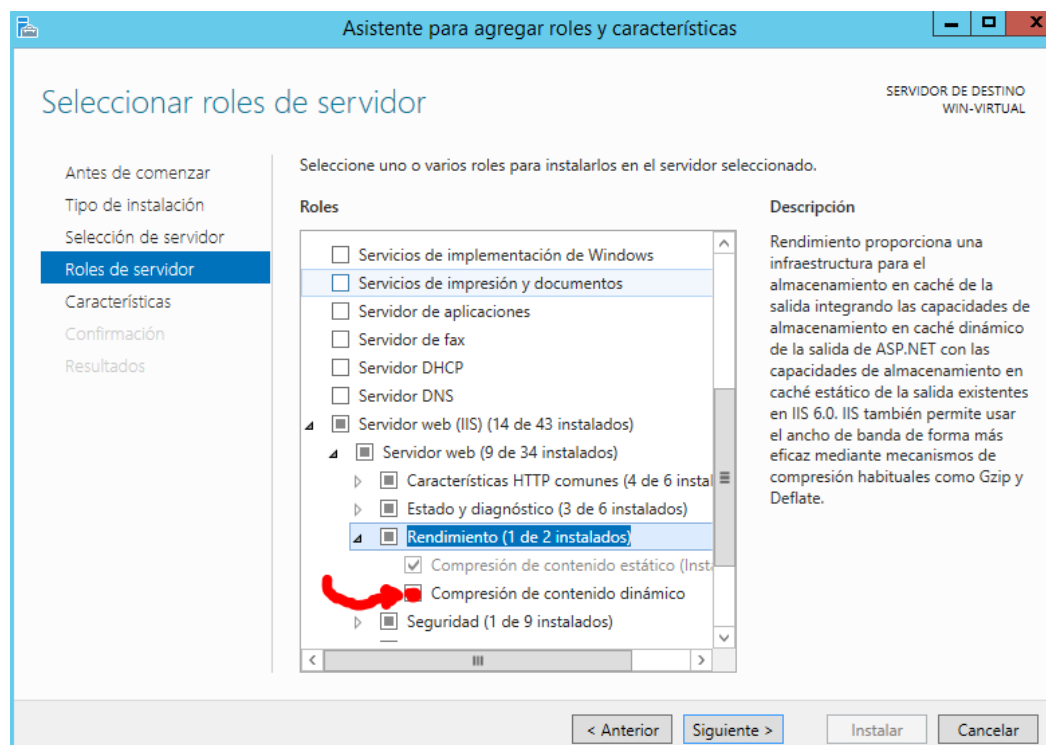


Figura 5.5: Activar compresión de contenido dinámico

Volviendo a IIS Manager y modificando los valores nuevamente bajo esta nueva funcionalidad activa, como muestra la Figura 5.6 señaladas en rojo, se aplicarán de nuevo los cambios.

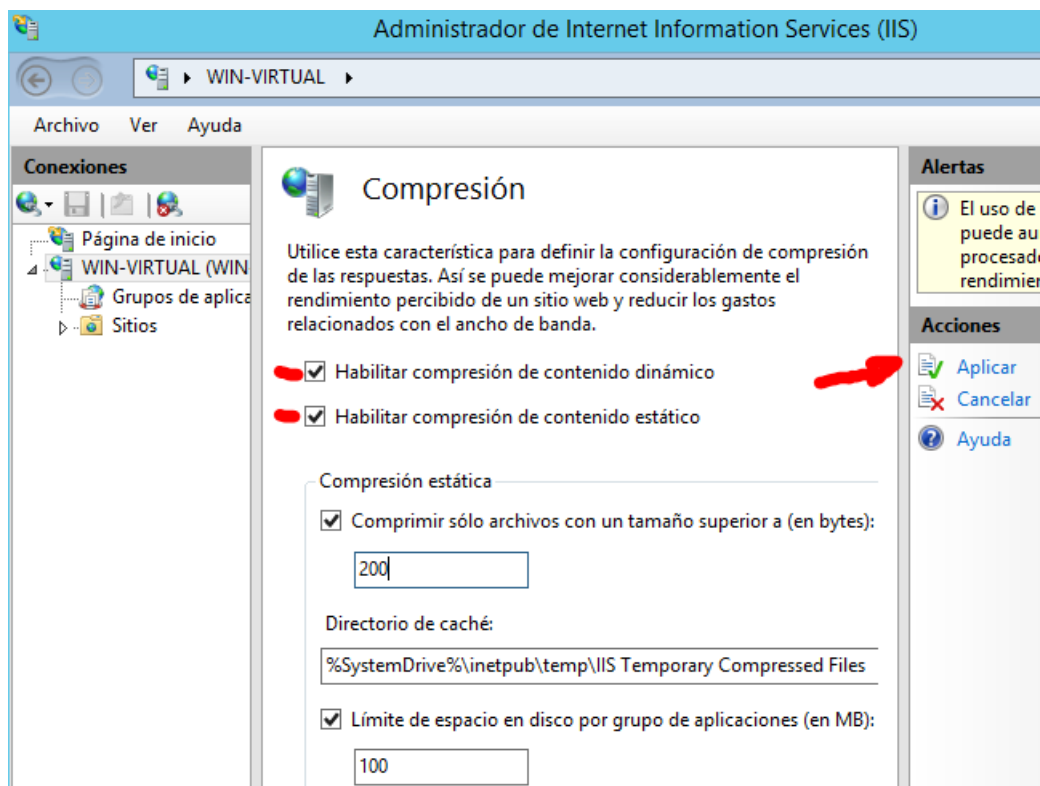


Figura 5.6: Habilitadas las dos comprensiones de contenido

De nuevo desde Centos, se ejecuta curl y se obtienen, ahora sí, las respuestas comprimidas como aparece en la Figura 5.7.

```
MRR dom ene 15 CentOS> curl --compressed 192.168.1.35 -I
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 608
Content-Type: text/html
Content-Encoding: gzip
Last-Modified: Sat, 19 Nov 2016 00:31:08 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "062a738fc41d21:0"
Vary: Accept-Encoding
Server: Microsoft-IIS/8.5
Date: Sun, 15 Jan 2017 18:25:51 GMT
```

Figura 5.7: Ejecución correcta de curl desde Centos

Después de cambiar el valor del tamaño de archivo en varias ocasiones, tanto con valores altos como bajos, no se ha conseguido obtener desde **curl** resultados distintos del **Content-Length**.

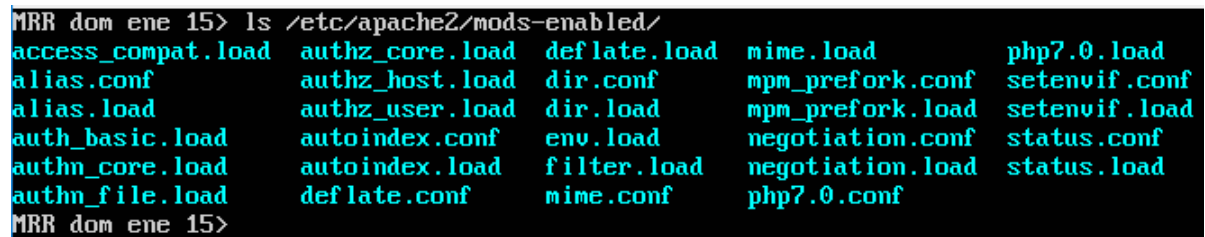
6. Cuestión 6: SERVICIOS DE LIBRE ELECCIÓN

6.1. Elija un servicio (el que usted quiera) y modifique un parámetro para mejorar su comportamiento.

Se va a proceder a mejorar el comportamiento de **Apache** en la máquina de **Ubuntu Server** modificando alguno de los parámetros anteriormente mencionados en la **Cuestión 4**.

En la Figura 6.1 se muestran los módulos que se encuentran actualmente activos para Apache utilizando la orden:

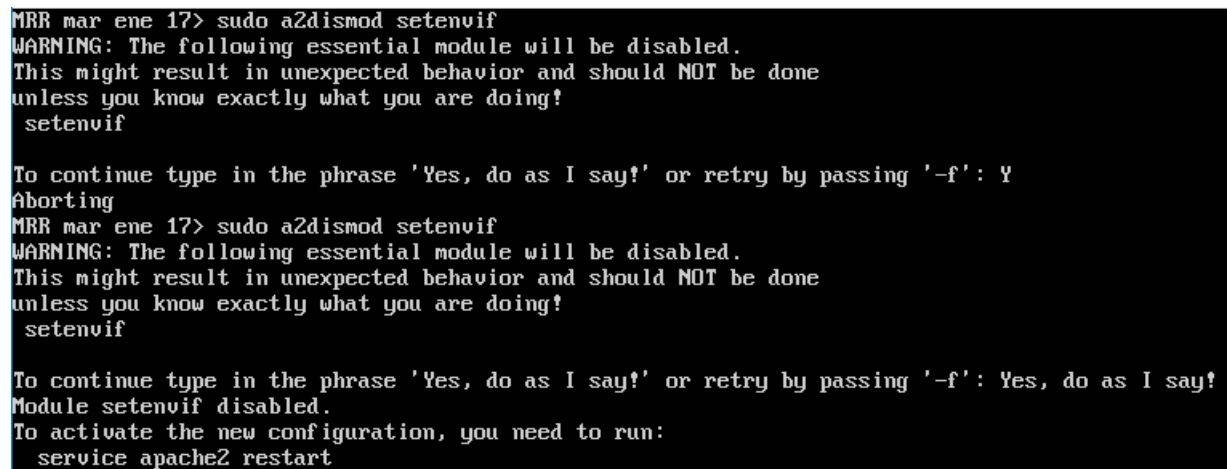
```
1 > ls /etc/apache2/mods-enabled/
```



```
MRR dom ene 15> ls /etc/apache2/mods-enabled/
access_compat.load  authz_core.load  deflate.load  mime.load  php7.0.load
alias.conf          authz_host.load  dir.conf      mpm_prefork.conf  setenvif.conf
alias.load          authz_user.load  dir.load      mpm_prefork.load  setenvif.load
auth_basic.load     autoindex.conf  env.load      negotiation.conf  status.conf
auth_core.load      autoindex.load  filter.load   negotiation.load  status.load
authn_file.load     deflate.conf     mime.conf     php7.0.conf
```

Figura 6.1: Módulos habilitados en Apache en Ubuntu Server

En primer lugar, se deshabilitarán los módulos **setenvif** y **status** ya que no se están empleando labores de depuración o desarrollo.



```
MRR mar ene 17> sudo a2dismod setenvif
WARNING: The following essential module will be disabled.
This might result in unexpected behavior and should NOT be done
unless you know exactly what you are doing!
  setenvif

To continue type in the phrase 'Yes, do as I say!' or retry by passing '-f': Y
Aborting
MRR mar ene 17> sudo a2dismod setenvif
WARNING: The following essential module will be disabled.
This might result in unexpected behavior and should NOT be done
unless you know exactly what you are doing!
  setenvif

To continue type in the phrase 'Yes, do as I say!' or retry by passing '-f': Yes, do as I say!
Module setenvif disabled.
To activate the new configuration, you need to run:
  service apache2 restart
```

Figura 6.2: Deshabilitación de **setenvif** Ubuntu Server

Los comandos para ello son los que aparecen a continuación y su ejecución se muestra en la Figura 6.2 y en la Figura 6.3.

```
1 > sudo a2dismod setenvif
2 > sudo a2dismod status
```

```
MRR mar ene 17> sudo a2dismod status
Module status disabled.
To activate the new configuration, you need to run:
service apache2 restart
```

Figura 6.3: Deshabilitación de **status** Ubuntu Server

Además de las modificaciones anteriores, se cambiarán los valores de algunos parámetros del fichero `/etc/apache2/apache2.conf` para mejorar aún más el rendimiento del servidor. Estos cambios son los que aparecen a continuación y lo que se muestran señalados con una flecha roja en la Figura 6.4.

- ✓ Timeout **45**
- ✓ KeepAlive **Off**
- ✓ KeepAliveTimeout **2**

```
GNU nano 2.5.3          Archivo: /etc/apache2/apache2.conf
#
Mutex file:${APACHE_LOCK_DIR} default
#
# PidFile: The file in which the server should record its process
# identification number when it starts.
# This needs to be set in /etc/apache2/envvars
#
PidFile ${APACHE_PID_FILE}
#
# Timeout: The number of seconds before receives and sends time out.
#
Timeout 45
#
# KeepAlive: Whether or not to allow persistent connections (more than
# one request per connection). Set to "Off" to deactivate.
#
KeepAlive Off
```

Figura 6.4: Modificación del fichero de Apache2 en Ubuntu Server

Los cambios que se han realizado han sido siguiendo el apartado **Mejoras para Apache** de la **Cuestión 4** de este mismo archivo. Es por ello por lo que no se ha detallado el por qué de estas modificaciones, evitando así repetir información en un mismo documento.

6.2. Monitorice el servicio antes y después de la modificación del parámetro aplicando cargas al sistema (antes y después) mostrando los resultados de la monitorización

La monitorización del servicio se va a realizar mediante **Apache Benchmark** (comando **ab**) desde **Centos 7** y la orden:

```
1 $ ab -g datos.csv -c 5 -n 10000 http://direcciónIP/ >> salida.txt
```

- **-g**: Este parámetro indica que se produzca un volcado de los datos en un fichero especificado para su posterior representación.
- **-n**: Es el número total de peticiones que se van a realizar, que en este caso siempre será **10000** para que salgan datos útiles con los que poder comparar.
- **-c**: Indica el número de peticiones que se ejecutarán de forma concurrente que en este caso será **5**.
- **http://direcciónIP/**: Donde **direccionIP** será la correspondiente a la máquina US, **192.168.0.196** como muestra la Figura 6.5.
- **>> salida.txt**: Hace que se guarden todos los resultados finales de la ejecución en un fichero de texto.

```
MRR lun ene 16> ifconfig
emp0s3  Link encap:Ethernet  direcciónHW 08:00:27:d6:1e:d8
        Direc. inet:192.168.0.196  Difus.:192.168.0.255  Másc:255.255.255.0
        Dirección inet6: fe80::a00:27ff:fed6:1ed8/64 Alcance:Enlace
        ACTIVO DIFUSIÓN FUNCIONANDO MULTICAST MTU:1500 Métrica:1
        Paquetes RX:16725 errores:0 perdidos:0 overruns:0 frame:0
        Paquetes TX:6490 errores:0 perdidos:0 overruns:0 carrier:0
        colisiones:0 long.colatX:1000
        Bytes RX:25159775 (25.1 MB)  TX bytes:455181 (455.1 KB)
```

Figura 6.5: Dirección de la máquina Ubuntu Server

La ejecución de dicho comando se realizará tres veces (utilizando el script de a continuación), obteniendo una media al final de éstas con resultados fiables.

```
1 #!/bin/bash
2 max=4
3 for i in `seq 1 $max`
4 do
5     ab -g datos.csv -c 5 -n 10000 http://192.168.0.196/ >>
        salida.txt
6 done
```

La Tabla 6.1 muestra los resultados de las tres ejecuciones, así como los promedios de éstas obtenidas con **ab** sobre Apache antes de modificar los parámetros para su optimización.

En este caso, lo que se valora para su posterior comparación son los resultados del tiempo total (**17,822 s**), de las solicitudes por segundo (**561,623**), del tiempo por solicitud (**1,782 ms**) y el ratio de transferencia (**6355,98 KBytes/sec**).

Ubuntu Server	Ejecución 1	Ejecución 2	Ejecución 3	Media
Server Software	Apache/2.4.18	Apache/2.4.18	Apache/2.4.18	
Server Hostname	192.168.0.196	192.168.0.196	192.168.0.196	
Server Port	80	80	80	
Document Path	/	/	/	
Document Length (bytes)	11321	11321	11321	
Concurrency Level	5	5	5	
Time taken for tests (seconds)	17,963	17,331	18,173	17,822
Complete requests	10000	10000	10000	
Failed requests	0	0	0	
Write errors	0	0	0	
Total transferred [bytes]	115950000	115950000	115950000	
HTML transferred [bytes]	113210000	113210000	113210000	
Requests per second [#/sec]	556,690	577,010	550,270	561,323
Time per request (ms)	1,796	1,733	1,817	1,782
Transfer rate [Kbytes/sec]	6303,49	6533,61	6230,84	6355,98

Tabla 6.1: Resultados de **ab** para Apache sin mejoras

La Tabla 6.2 ofrece el porcentaje de solicitudes atendidas dentro de un tiempo determinado de las tres ejecuciones, así como el promedio de éstas, obtenidas con **ab** sobre Apache antes de modificar los parámetros para su optimización.

Ubuntu Server	Ejecución 1	Ejecución 2	Ejecución 3	Media
50 %	1	1	2	1,33
66 %	2	2	2	2,00
75 %	2	2	2	2,00
80 %	2	2	2	2,00
90 %	3	3	3	3,00
95 %	3	3	3	3,00
98 %	3	3	3	3,00
99 %	3	3	4	3,33
100 %	37	70	57	54,67

Tabla 6.2: Porcentaje de las respuestas sin mejora

La Tabla 6.3 muestra los resultados de las tres ejecuciones, así como los promedios de éstas obtenidas con **ab** sobre Apache después de modificar los parámetros para su optimización.

En este caso, lo que se valora para su posterior comparación con los resultados anteriores es: el tiempo total (**6,651 s**), de las solicitudes por segundo (**1432,063**), del tiempo por solicitud (**0,699 ms**) y el ratio de transferencia (**16215,61 KBytes/sec**).

Ubuntu Server	Ejecución 1	Ejecución 2	Ejecución 3	Media
Server Software	Apache/2.4.18	Apache/2.4.18	Apache/2.4.18	
Server Hostname	192.168.0.196	192.168.0.196	192.168.0.196	
Server Port	80	80	80	
Document Path	/	/	/	
Document Length (bytes)	11321	11321	11321	
Concurrency Level	5	5	5	
Time taken for tests (seconds)	5,855	7,027	7,070	6,651
Complete requests	10000	10000	10000	
Failed requests	0	0	0	
Write errors	0	0	0	
Total transferred [bytes]	115950000	115950000	115950000	
HTML transferred [bytes]	113210000	113210000	113210000	
Requests per second [#/sec]	1458,750	1423,080	1414,360	1432,063
Time per request (ms)	0,686	0,703	0,707	0,699
Transfer rate [Kbytes/sec]	16517,80	16113,89	16015,14	16215,61

Tabla 6.3: Resultados de **ab** para Apache con mejoras

La Tabla 6.4 ofrece el porcentaje de solicitudes atendidas dentro de un tiempo determinado de las tres ejecuciones, así como el promedio de éstas, obtenidas con **ab** sobre Apache después de modificar los parámetros para su optimización.

Ubuntu Server	Ejecución 1	Ejecución 2	Ejecución 3	Media
50 %	3	3	3	3,00
66 %	3	4	4	3,67
75 %	4	4	4	4,00
80 %	4	4	4	4,00
90 %	4	5	5	4,67
95 %	5	5	5	5,00
98 %	7	6	7	6,67
99 %	8	8	8	8,00
100 %	66	20	59	48,33

Tabla 6.4: Porcentaje de las respuestas con mejora

La Tabla 6.5 muestra un resumen que contiene una comparativa de los resultados obtenidos con los dos tipos distintos de ejecuciones (Ejecución con y sin mejoras).

Ubuntu Server	Sin mejoras	Con mejoras	Diferencia
Time taken for tests (seconds)	17,822	6,651	2,6797815
Requests per second [# /sec]	561,323	1432,063	2,5512272
Time per request (ms)	1,782	0,699	2,5505725
Transfer rate [Kbytes/sec]	6355,98	16215,61	2,5512272

Tabla 6.5: Tabla comparativa de los resultados

En ésta, puede observarse cómo los resultados que tienen que ver con tiempo son casi tres veces menores en el Apache que se ha optimizado.

Por otro lado, los resultados obtenidos en relación con las transferencias son casi tres veces más altos. Lo que quiere decir que se hacen tres veces más de solicitudes por segundo y existe un ratio de transferencia casi tres veces más elevado.

Para concluir, hay que decir que es conveniente **realizar una personalización** de las características de configuración del servidor. Porque como puede verse en los resultados obtenidos, no siempre los valores **por defecto** son los más adecuados, ya que **utilizan más recursos** de los que de verdad son necesarios.

Referencias

- [1] Eric Arnol-Martin. *SMARegistry*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: <http://smartregistry.tk/>.
- [2] Christoph Lameter. *Stat interval*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: <https://www.kernel.org/doc/Documentation/kernel-per-CPU-kthreads.txt>.
- [3] IIS Manager. *Open IIS Manager*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: [https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc770472\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc770472(v=ws.10).aspx).
- [4] Microsoft. *Copia de seguridad del registro*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: <https://support.microsoft.com/es-co/help/322756/how-to-back-up-and-restore-the-registry-in-windows>.
- [5] Curl Man Page. *Tool Documentation*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: <https://curl.haxx.se/docs/manpage.html>.
- [6] Kernel Page. *ctrl-alt-del*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: <https://www.kernel.org/doc/Documentation/sysctl/kernel.txt>.
- [7] Linux Man Page. *Sysctl*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: <https://linux.die.net/man/8/sysctl>.
- [8] Linux Man Page. *sysctl.conf*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: <https://linux.die.net/man/5/sysctl.conf>.
- [9] Moodle Main Page. *Performance recommendations*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: https://docs.moodle.org/28/en/Performance_recommendations#Apache_performance.
- [10] Linux Reviews. *Kernel panic*. Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: http://en.linuxreviews.org/Kernel_panic.
- [11] Help Ubuntu. *What is swappiness and how do I change it?* Recuperado el 14 de enero de 2017, desde: https://help.ubuntu.com/community/SwapFaq#What_is_swappiness_and_how_do_I_change_it.3F.