

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

Memoria Práctica 5

David Criado Ramón

20 de enero de 2017

Índice

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	¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución? Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen.	5
3	Cuestión 3.	5
3.1	Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas.	5
3.2	Abra una ventana mostrando el editor del registro.	9
4	Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor.	11
4.1	Apache	11
4.2	IIS	12
5	Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño del archivo a partir del cuál comprimir. Para comprobar que está comprimiendo puede usar el navegador o comandos como curl (see url) o lynx. Muestre capturas de todo el proceso.	12
6	Cuestión 6.	15
6.1	Usted parte de un SO con ciertos parámetros definidos en la instalación (Práctica 1), ya sabe instalar servicios (Práctica 2) y cómo monitorizarlos (Práctica 3) cuando los somete a cargas (Práctica 4). Al igual que ha visto cómo se puede mejorar un servidor web (Práctica 5 Sección 3.1), elija el servicio (el que usted quiera) y modifique un parámetro para mejorar su comportamiento.	15
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.	16

Índice de figuras

1.1.	Añadimos el parámetro kernel.hostname y lo nombramos <i>ubuntuISE</i>	4
1.2.	Comprobamos que tanto en el inicio de sesión como en la terminal aparece ubuntuISE en vez de ubuntu tras reiniciar el sistema.	4
2.1.	Final de la lista de los parámetros modificables en tiempo de ejecución por el comando sysctl en Ubuntu Server 14.04.	5
3.1.	Una vez abierto el editor del registro marcamos en Archivo >Exportar ...	6

3.2.	Seleccionamos el Escritorio como ubicación (para que esté accesible), seleccionando Todo como el intervalo de exportación y nombrándolo regeditBackup y pulsando en Guardar.	6
3.3.	Haciendo click derecho en el registro HKEY_CURRENT_USER/Environment/TEMP pulsamos en Modificar...	7
3.4.	Tras modificarlo observamos que efectivamente el cambio ha tenido lugar.	7
3.5.	En el editor del registro marcamos Archivo >Importar	8
3.6.	Seleccionamos la copia de seguridad hecha previamente ubicada en el escritorio.	8
3.7.	Obtenemos un error puesto que no podemos modificar los registros que estén siendo usados por algunos programas o no tenemos permisos.	9
3.8.	Observamos que el valor modificado ha vuelto a su valor inicial.	9
3.9.	Haciendo click derecho en el dibujo de inicio seleccionamos <i>Símbolo del sistema</i>	10
3.10.	En el símbolo del sistema utilizamos el comando <i>regedit</i>	10
3.11.	Se abre una ventana del editor del registro.	11
5.1.	En el administrador del servidor pulsamos en Herramientas >Administrador de Internet Information Services (IIS).	12
5.2.	Escogiendo en la izquierda el servidor pulsamos en editor de configuración y pulsamos en abrir característica.	13
5.3.	Arriba escogemos en system.webServer/httpCompression y configuramos los valores referentes a la compresión estática.	13
5.4.	Con curl desde la máquina virtual de Ubuntu Server 14.04 comprobamos que efectivamente llega comprimido (gzip).	14
5.5.	A la izquierda directorio web con información del archivo sin comprimir. A la derecha directorio de compresión con información del archivo principal comprimido.	14
5.6.	Ahora activamos la compresión solo para archivos mayores a 5000 bytes.	15
5.7.	Con curl desde la máquina virtual de Ubuntu Server 14.04 comprobamos que efectivamente ahora no se ha comprimido (ya que sólo pesa 701 bytes).	15
6.1.	Ejecución de <i>ab</i> desde Ubuntu Server 14.04 contra el servidor web de CentOS antes de la modificación.	16
6.2.	Ponemos el valor de la directiva MaxClients en el archivo de configuración de httpd.	17
6.3.	Ejecución de <i>ab</i> desde Ubuntu Server 14.04 contra el servidor web de CentOS después de la modificación.	18

Índice de tablas

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

Para modificar los valores del kernel hemos de editar el archivo `/etc/sysctl.conf` [1] con permisos de administrador. Para comprobarlo vamos a modificar un parámetro del kernel, reiniciar la máquina virtual y comprobar que el parámetro ha quedado configurado según lo indicado en el archivo previamente mencionado. Por ejemplo vamos a modificar el parámetro `hostname` del kernel. Este es el nombre de equipo, que podemos ver en la terminal a la derecha de la arroba o el que vemos cuando vamos a iniciar sesión, es decir, **ubuntu**.

```
kernel.hostname = ubuntuISE
# Uncomment the following to stop low-level messages on console
#kernel.printk = 3 4 1 3

#####3
# Functions previously found in netbase
#
# Uncomment the next two lines to enable Spoof protection (reverse-path filter)
# Turn on Source Address Verification in all interfaces to
# prevent some spoofing attacks
#net.ipv4.conf.default.rp_filter=1
#net.ipv4.conf.all.rp_filter=1
#
# Uncomment the next line to enable TCP/IP SYN cookies
# See http://lun.net/articles/277146/
# Note: This may impact IPv6 TCP sessions too
#net.ipv4.tcp_syncookies=1
#
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv4
#net.ipv4.ip_forward=1
#
# Uncomment the next line to enable packet forwarding for IPv6
# Enabling this option disables Stateless Address Autoconfiguration
# based on Router Advertisements for this host
#net.ipv6.conf.all.forwarding=1

#####
"/etc/sysctl.conf" 60L, 2111C escritos
[01-01-2017 14:28:56 dcr@ubuntu] $
```

Figura 1.1: Añadimos el parámetro `kernel.hostname` y lo nombramos *ubuntuISE*.

Tras guardar y modificar el archivo reiniciamos el sistema. Tras volver a arrancar la máquina virtual observamos los cambios tanto en la pantalla de inicio de sesión como a la derecha de la arroba en la terminal como podemos comprobar en la siguiente captura.

```
Ubuntu 14.04.5 LTS ubuntuISE tty1
ubuntuISE login:dcr
Password:
Last login: Sun Jan 1 14:27:08 CET 2017 on tty1
Welcome to Ubuntu 14.04.5 LTS (GNU/Linux 4.4.0-31-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

System information as of Sun Jan 1 14:32:16 CET 2017

System load: 0.31          Processes:      149
Usage of /:  52.0% of 4.46GB Users logged in:  0
Memory usage: 6%          IP address for eth0: 10.0.2.15
Swap usage:  0%

Graph this data and manage this system at:
https://landscape.canonical.com/

New release '16.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

[01-01-2017 14:37:52 dcr@ubuntuISE] $
```

Figura 1.2: Comprobamos que tanto en el inicio de sesión como en la terminal aparece *ubuntuISE* en vez de *ubuntu* tras reiniciar el sistema.

2. ¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución? Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen.

Para mostrar todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución utilizamos el comando `sysctl -a [2]`.

```
vm.dirty_expire_centisecs = 3000
vm.dirty_ratio = 20
vm.dirty_writeback_centisecs = 500
vm.dirtytime_expire_seconds = 43200
vm.drop_caches = 0
vm.extfrag_threshold = 500
vm.hugepages_treat_as_movable = 0
vm.hugetlb_shm_group = 0
vm.laptop_mode = 0
vm.legacy_va_layout = 0
vm.lowmem_reserve_ratio = 256 256 32 1
vm.max_map_count = 65530
vm.memory_failure_early_kill = 0
vm.memory_failure_recovery = 1
vm.min_free_kbytes = 45056
vm.min_slab_ratio = 5
vm.min_unevictable_ratio = 1
vm.nr_hugepages = 0
vm.nr_hugepages_mempolicy = 0
vm.nr_overcommit_hugepages = 0
vm.nr_pdflush_threads = 0
vm.numa_zonelist_order = default
vm.oom_dump_tasks = 1
vm.oom_kill_allocating_task = 0
vm.overcommit_kbytes = 0
vm.overcommit_memory = 0
vm.overcommit_ratio = 50
vm.page-cluster = 3
vm.panic_on_oom = 0
vm.percpu_pagelist_fraction = 0
vm.stat_interval = 1
vm.swappiness = 60
vm.user_reserve_kbytes = 30625
vm.vfs_cache_pressure = 100
vm.zone_reclaim_mode = 0
[01-01-2017 14:55:01 dcr@ubuntu15E1 ~]$
```

Figura 2.1: Final de la lista de los parámetros modificables en tiempo de ejecución por el comando `sysctl` en Ubuntu Server 14.04.

De la lista voy a escoger los siguientes parámetros:

- **fs.file-max** determina el número máximo de manejadores de archivo abiertos a la vez, por tanto, nos permite alterar el número máximo de archivos abiertos. [3]
- **kernel.threads-max** determina el número máximo de hebras que pueden ejecutarse a la vez en el sistema. [4]

3. Cuestión 3.

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

Siguiendo la información obtenida en [5] Realizamos la copia de seguridad exportando los datos del registro.

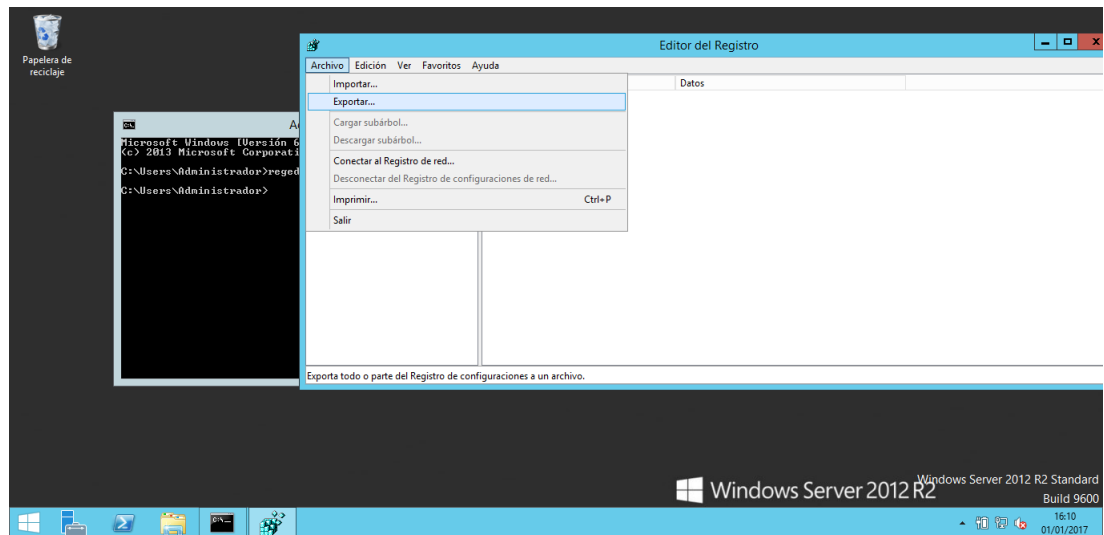


Figura 3.1: Una vez abierto el editor del registro marcamos en Archivo > Exportar ...

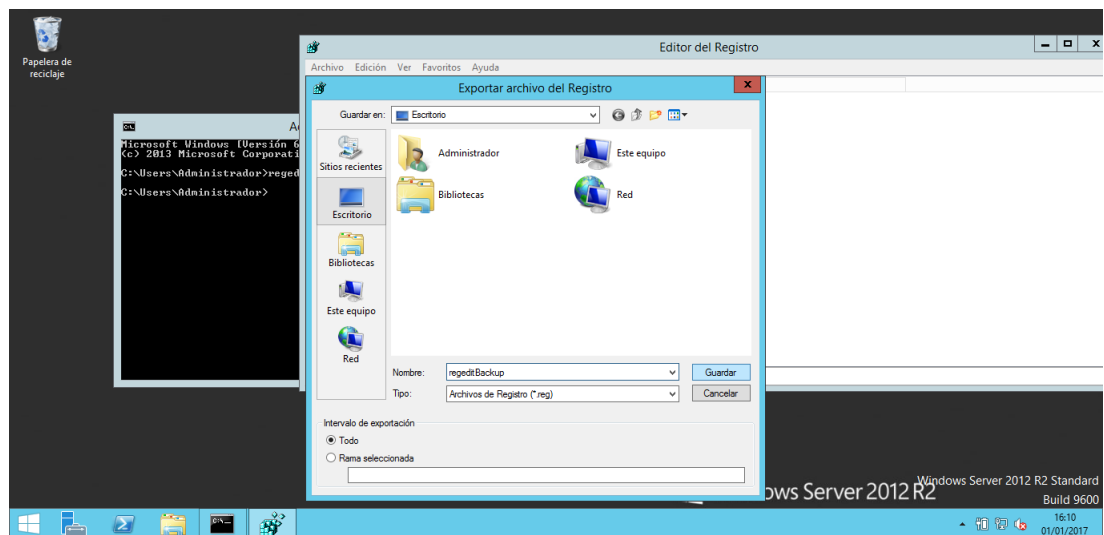


Figura 3.2: Seleccionamos el Escritorio como ubicación (para que esté accesible), seleccionando Todo como el intervalo de exportación y nombrándolo regeditBackup y pulsando en Guardar.

Para comprobar que realmente funciona, primero modifico un parámetro cualquiera.

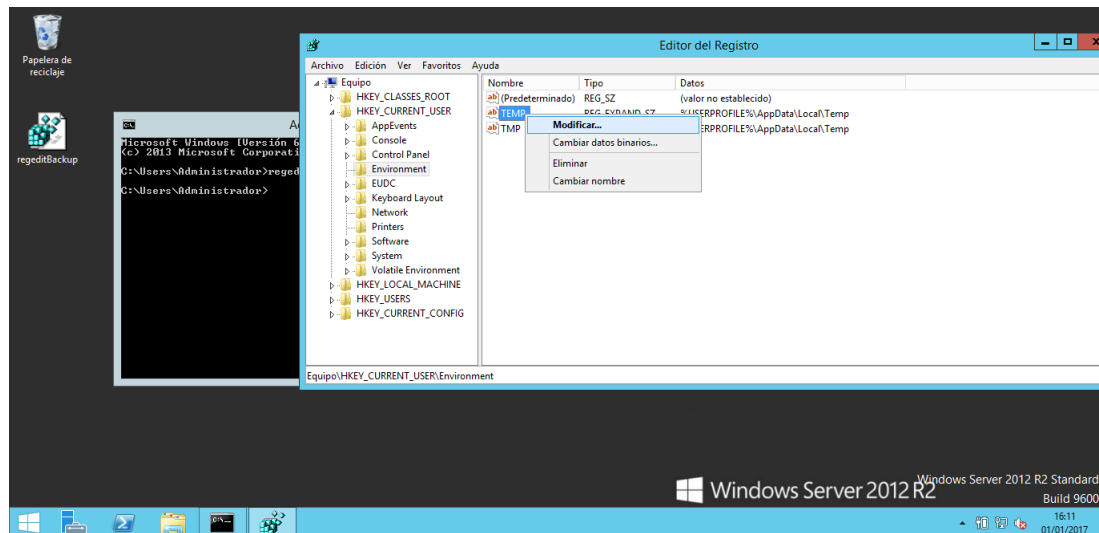


Figura 3.3: Haciendo click derecho en el registro HKEY_CURRENT_USER/Environment/TEMP pulsamos en Modificar...

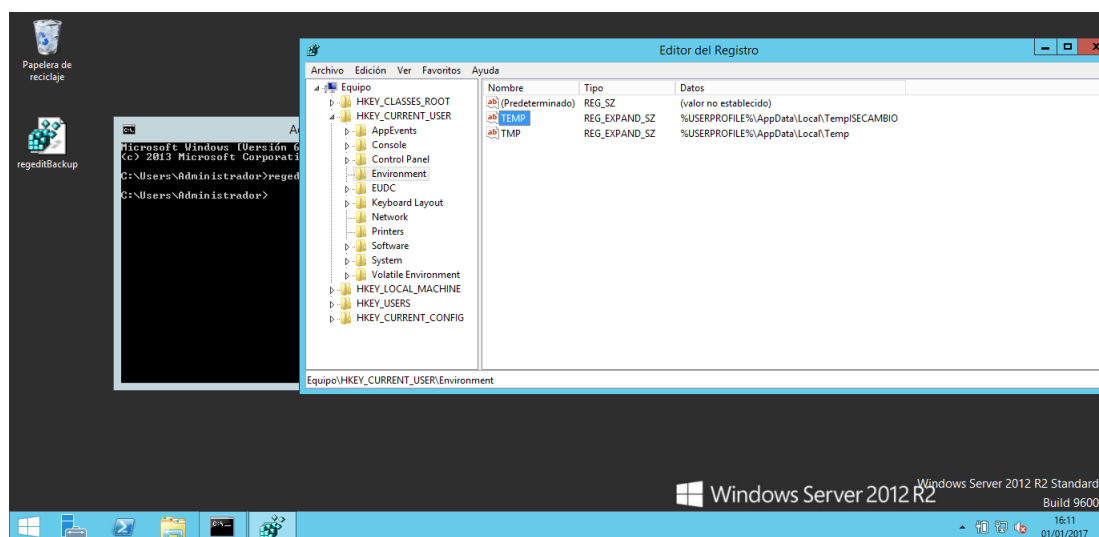


Figura 3.4: Tras modificarlo observamos que efectivamente el cambio ha tenido lugar.

Para restaurar el estado importamos del archivo previamente guardado.

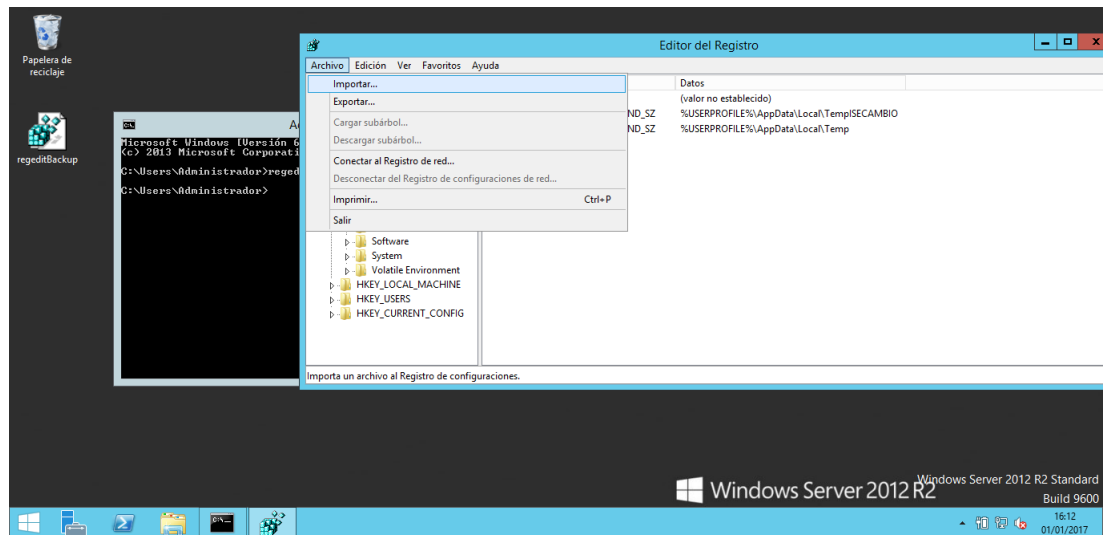


Figura 3.5: En el editor del registro marcamos Archivo >Importar ...

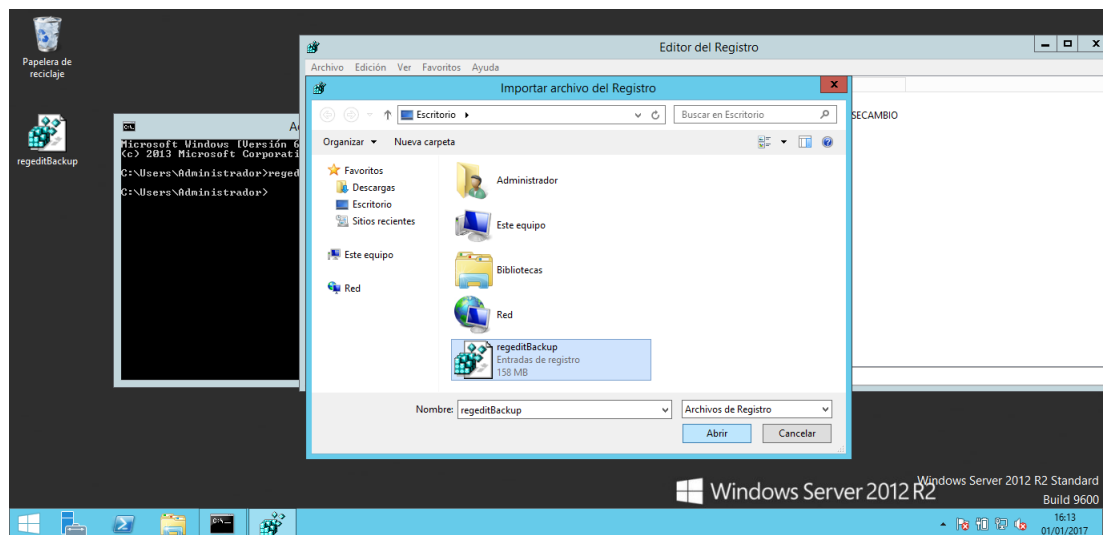


Figura 3.6: Seleccionamos la copia de seguridad hecha previamente ubicada en el escritorio.

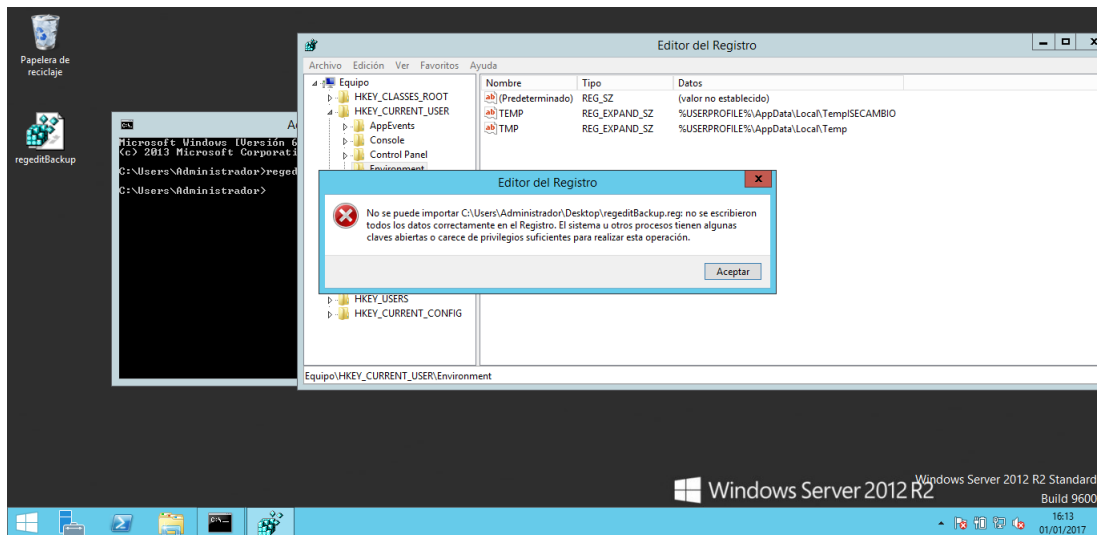


Figura 3.7: Obtenemos un error puesto que no podemos modificar los registros que estén siendo usados por algunos programas o no tenemos permisos.

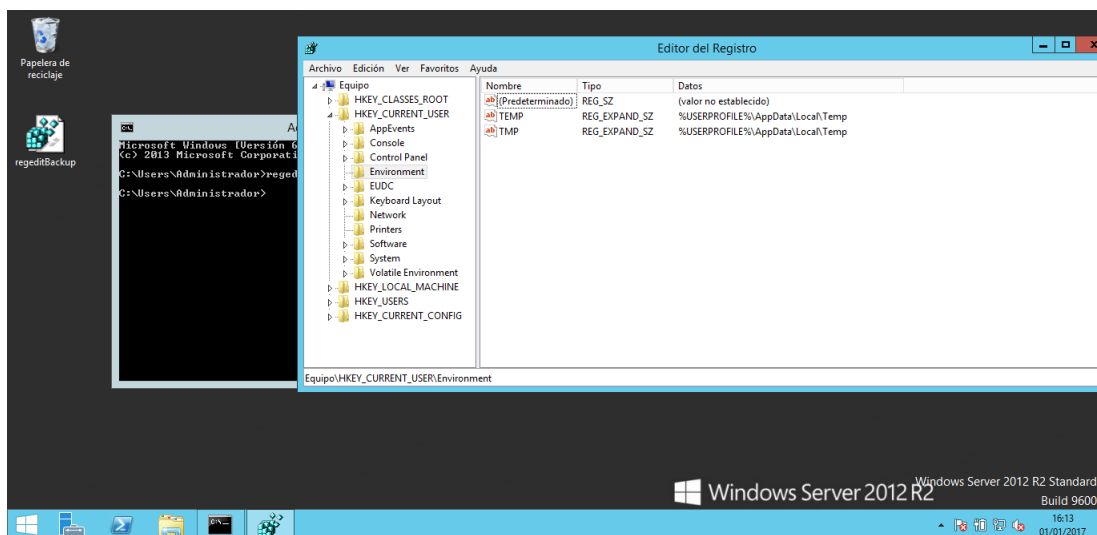


Figura 3.8: Observamos que el valor modificado ha vuelto a su valor inicial.

3.2. Abra una ventana mostrando el editor del registro.

Basándonos en la información proporcionada por el guión es fácil abrir una ventana del editor del registro, para ello seguimos los siguiente pasos:

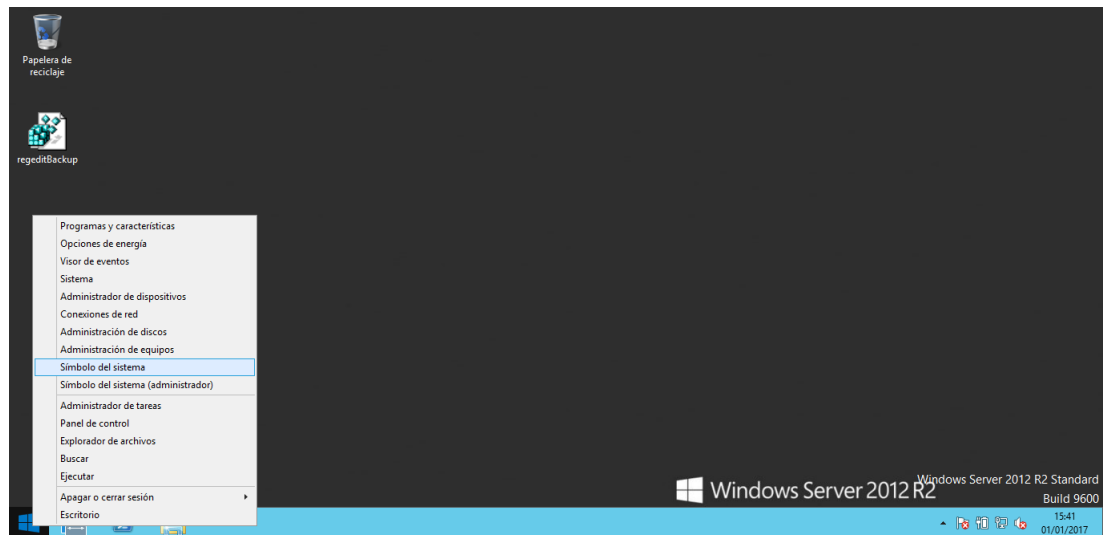


Figura 3.9: Haciendo click derecho en el dibujo de inicio seleccionamos *Símbolo del sistema*.

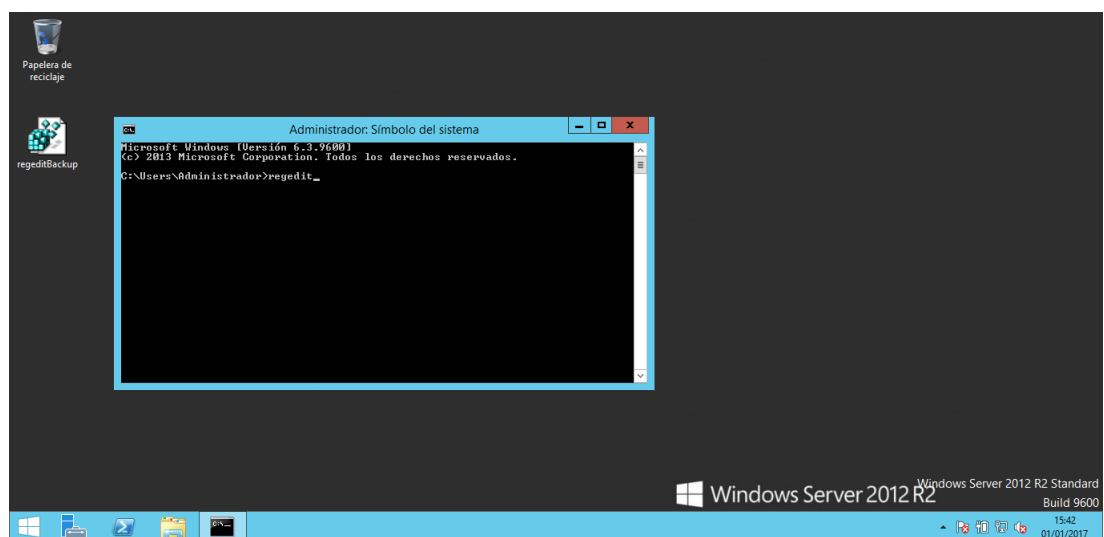


Figura 3.10: En el símbolo del sistema utilizamos el comando *regedit*.

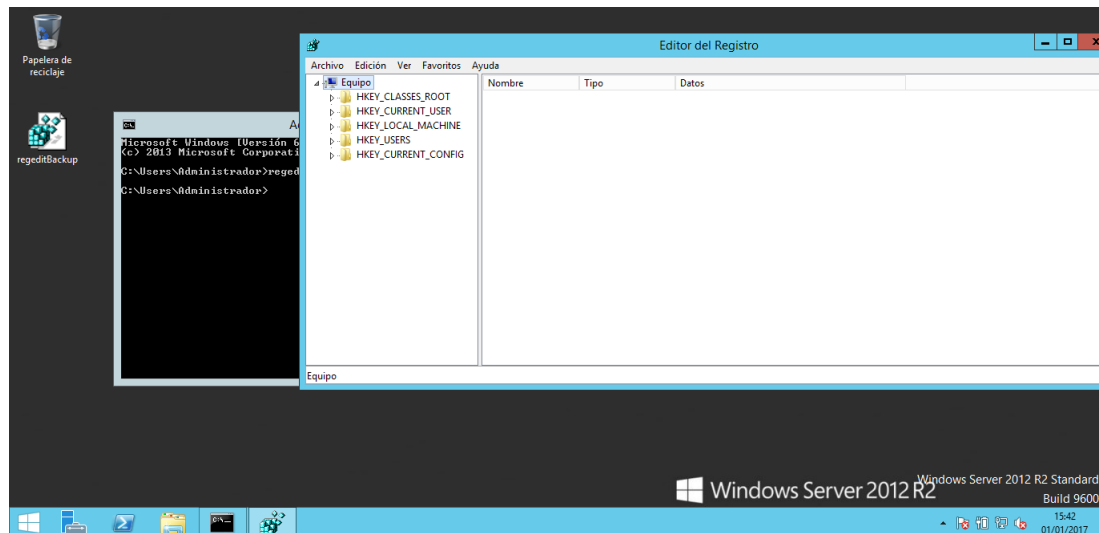


Figura 3.11: Se abre una ventana del editor del registro.

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

Según la información encontrada en [6] podemos configurar los siguientes elementos:

4.1. Apache

- Número máximo de procesos hijos que se crearán para atender a un cliente (MaxClients).
- Número máximo de peticiones que puede atender un proceso hijo (MaxRequestsPerChild).
- Bajar el tiempo de espera o desactivar las conexiones HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) persistentes (KeepAlive Off | KeepAliveTimeout)
- Si no se usa *.htaccess*, *AllowOverride*.
- Evitar la negociación de contenido con *DirectoryIndex*.
- Deshabilitar toda la información y estado extra ExtendedStatus Off, *mod_info* y *mod_status*.
- Bajar la latencia del DNS deshabilitando *HostnameLookups*.
- Reducir el uso de I/O con *Options -Index FollowSymLinks* y evitando Multiviews.
- Tiempo que ha de transcurrir para que falle una petición (Timeout).

4.2. IIS

- Tiempo de espera de conexiones persistentes (ListenBackLog).
- Ajustar el tamaño máximo de archivos en caché (MemCacheSize).
- Ajustar el tamaño máximo de un archivo en caché (MemCachedFileSize).
- Tiempo que algo es guardado en caché (ObjectCacheTTL).

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

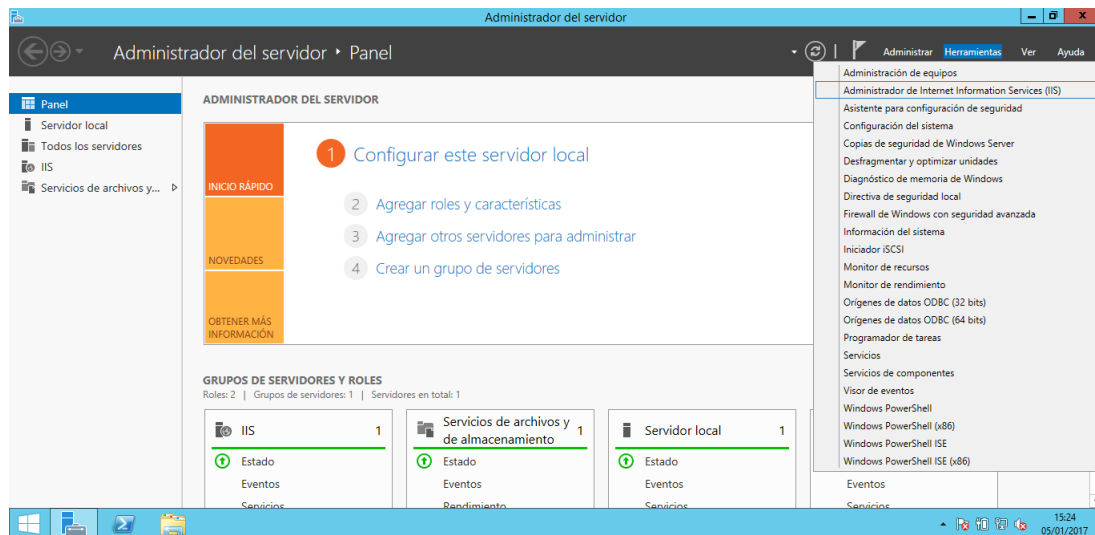


Figura 5.1: En el administrador del servidor pulsamos en Herramientas > Administrador de Internet Information Services (IIS).

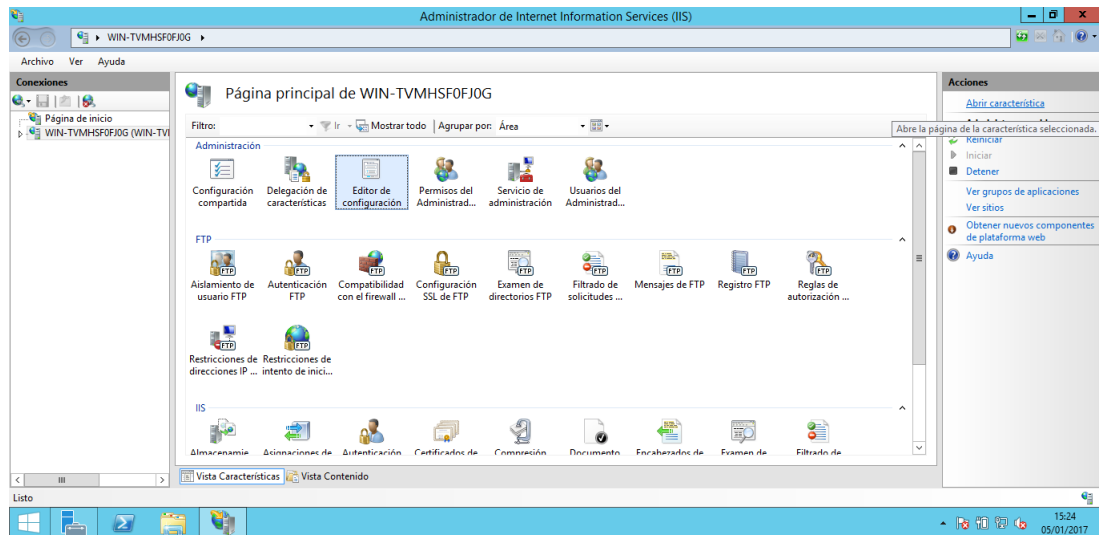


Figura 5.2: Escogiendo en la izquierda el servidor pulsamos en editor de configuración y pulsamos en abrir característica.

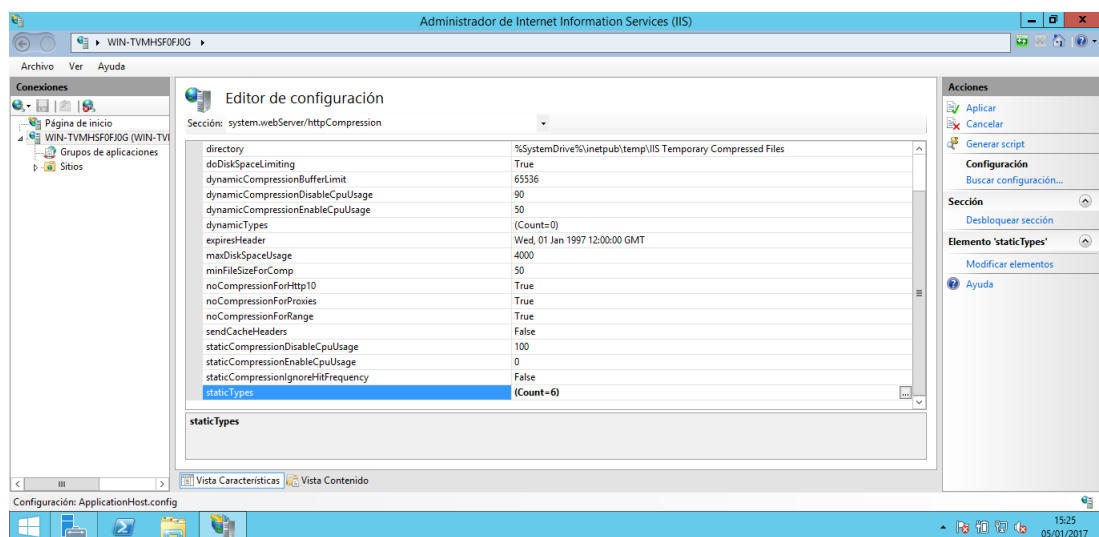


Figura 5.3: Arriba escogemos en system.webServer/httpCompression y configuramos los valores referentes a la compresión estática.

Los parámetros que podemos configurar son los relacionados con la compresión estática [7] para que funcione siempre y comprima la página por defecto de IIS en Window Server 2012 R2

- **maxDiskSpaceUsage** - Tamaño máximo (en MB) que pueden ocupar en disco los archivos comprimidos

- **minFileSizeForComp** - Tamaño mínimo que ha de tener el archivo para que sea comprimido
- **staticCompressionDisableCpuUsage** - Uso de CPU que implica que se desactive la compresión estática.
- **staticCompressionEnableCpuUsage** - Uso de CPU que implica que se active la compresión estática
- **staticTypes** - Lista de tipos MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) y sus valores booleanos para indicar si se deben comprimir o no.

```
[05-01-2017 15:30:00 dcr@ubuntuISE]~ $curl -H 'Accept-Encoding: gzip, deflate' -D - 192.168.56.103 i
head -n 8
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload  Total   Spent    Left     Speed
100  467  100  467    0     0  101k      0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 114k
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/html
Content-Encoding: gzip
Last-Modified: Wed, 09 Nov 2016 12:13:37 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "802ef9b2823ad21:0"
Vary: Accept-Encoding
Server: Microsoft-IIS/8.5
[05-01-2017 15:30:03 dcr@ubuntuISE]~ $
```

Figura 5.4: Con curl desde la máquina virtual de Ubuntu Server 14.04 comprobamos que efectivamente llega comprimido (gzip).

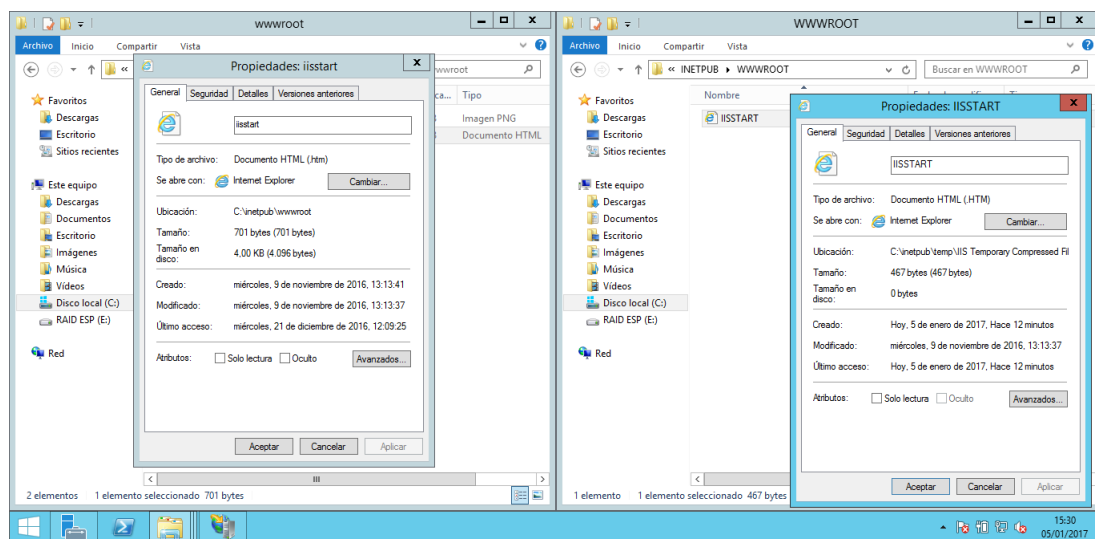


Figura 5.5: A la izquierda directorio web con información del archivo sin comprimir. A la derecha directorio de compresión con información del archivo principal comprimido.

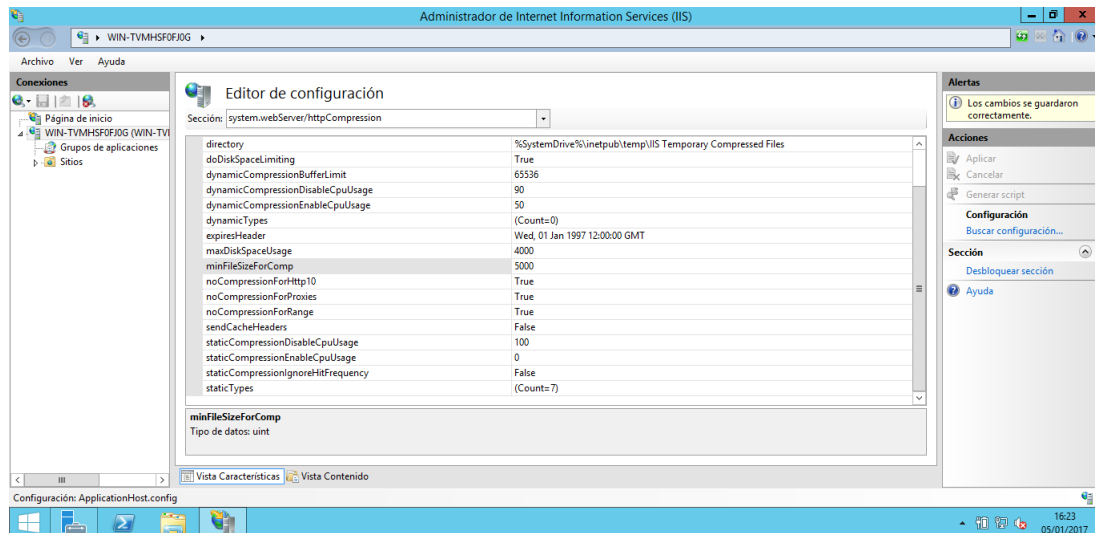


Figura 5.6: Ahora activamos la compresión solo para archivos mayores a 5000 bytes.

```
[05-01-2017 16:25:00 dcr@ubuntu1SE1 ~]$ curl -H 'Accept-Encoding: gzip, deflate' -D - 192.168.56.103 :
head -n 8
% Total    % Received % Xferd  Average Speed   Time    Time     Time  Current
           Dload  Upload   Total   Spent    Left   Speed
100  701  100  701    0     0  212k      0 --:--:-- --:--:-- --:--:--  228k
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/html
Last-Modified: Wed, 09 Nov 2016 12:13:37 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "27181db3823ad21:0"
Server: Microsoft-IIS/8.5
Date: Thu, 05 Jan 2017 15:25:03 GMT
Content-Length: 701
[05-01-2017 16:25:05 dcr@ubuntu1SE1 ~]$ _
```

Figura 5.7: Con curl desde la máquina virtual de Ubuntu Server 14.04 comprobamos que efectivamente ahora no se ha comprimido (ya que sólo pesa 701 bytes).

6. Cuestión 6.

- 6.1. Usted parte de un SO con ciertos parámetros definidos en la instalación (Práctica 1), ya sabe instalar servicios (Práctica 2) y cómo monitorizarlos (Práctica 3) cuando los somete a cargas (Práctica 4). Al igual que ha visto cómo se puede mejorar un servidor web (Práctica 5 Sección 3.1), elija el servicio (el que usted quiera) y modifique un parámetro para mejorar su comportamiento.

En mi caso he decidido que voy a realizar el cambio sobre el servidor web Apache que tengo en mi máquina virtual con CentOS y modificando el parámetro Max-Clients explicado anteriormente. Para realizar la monitorización utilizaré Apache Benchmark desde mi máquina virtual con Ubuntu Server.

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.

Para empezar realizamos la monitorización del sistema antes de realizar la modificación del parámetro. Para ello utilizamos Apache Benchmark con una concurrencia de 5 y un número de peticiones de 120000.

```
[15-01-2017 13:39:22 dcr@ubuntu15E1 ~]$ ab -c 5 -n 120000 http://192.168.56.101/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1528965 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.56.101 (be patient)
Completed 12000 requests
Completed 24000 requests
Completed 36000 requests
Completed 48000 requests
Completed 60000 requests
Completed 72000 requests
Completed 84000 requests
Completed 96000 requests
Completed 108000 requests
Completed 120000 requests
Finished 120000 requests


Server Software:      Apache/2.4.6
Server Hostname:      192.168.56.101
Server Port:          80

Document Path:        /
Document Length:       126 bytes

Concurrency Level:     5
Time taken for tests:   81.792 seconds
Complete requests:      120000
Failed requests:         0
Total transferred:      47760000 bytes
HTML transferred:       15120000 bytes
Requests per second:    1467.14 [#/sec] (mean)
Time per request:       3.408 [ms] (mean)
Time per request:       0.682 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:          570.24 [Kbytes/sec] received
```

Figura 6.1: Ejecución de *ab* desde Ubuntu Server 14.04 contra el servidor web de CentOS antes de la modificación.

Para realizar la modificación del parámetro hemos de modificar el archivo `httpd.conf` ubicando en `/etc/httpd/conf`. El parámetro que voy a modificar es `MaxClients`, que determina el número máximo de peticiones simultáneas que Apache va a tratar [8]. Puesto que no he sido capaz de averiguar cuál es el valor por defecto de la directiva `MaxClients` para mi versión de Apache en CentOS, supongo que será aproximadamente las 75 hebras que en la práctica anterior vi que creaba Apache al aplicarle la carga así que determino que voy a darle un valor de 100 para poder mejorar el tráfico atendido ya que la máquina virtual tiene recursos más que de sobra para poder atender más peticiones.

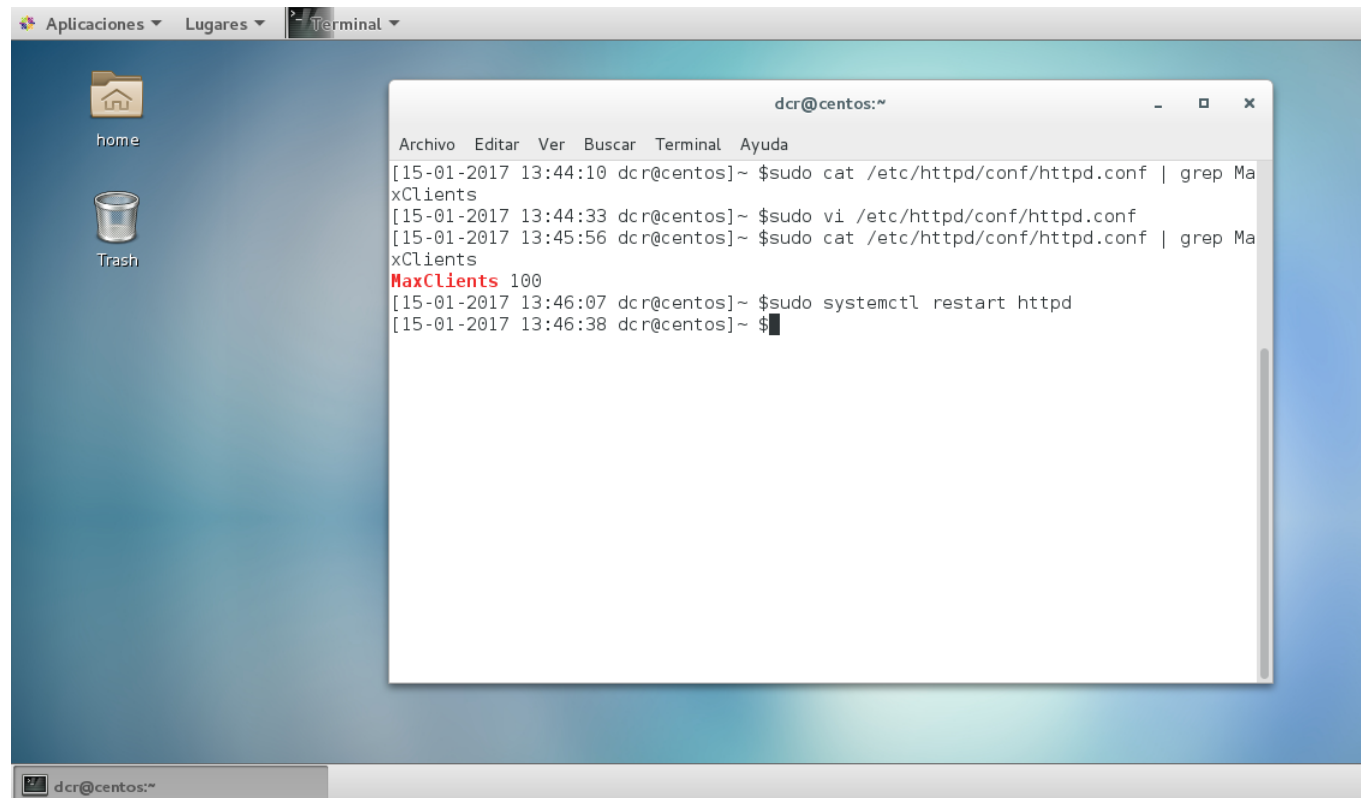


Figura 6.2: Ponemos el valor de la directiva MaxClients en el archivo de configuración de httpd.

Tras hacer la modificación volvemos a monitorizar con Apache Benchmark y obtenemos los siguientes resultados:

```

Copyright 1996 Adam Tuiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.56.101 (be patient)
Completed 12000 requests
Completed 24000 requests
Completed 36000 requests
Completed 48000 requests
Completed 60000 requests
Completed 72000 requests
Completed 84000 requests
Completed 96000 requests
Completed 108000 requests
Completed 120000 requests
Finished 120000 requests


Server Software:      Apache/2.4.6
Server Hostname:      192.168.56.101
Server Port:          80

Document Path:        /
Document Length:      126 bytes

Concurrency Level:     5
Time taken for tests:   75.461 seconds
Complete requests:      120000
Failed requests:         0
Total transferred:      47760000 bytes
HTML transferred:       15120000 bytes
Requests per second:    1590.24 [#/sec] (mean)
Time per request:       3.144 [ms] (mean)
Time per request:       0.629 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:          618.08 [Kbytes/sec] received


Connection Times (ms)
      min  mean[+/-sd] median   max

```

Figura 6.3: Ejecución de *ab* desde Ubuntu Server 14.04 contra el servidor web de CentOS después de la modificación.

Como podemos observar la productividad media ha aumentado mirado el campo “requests per second” en algo más de 100 peticiones por segundo. Por tanto considero que el cambio ha sido beneficioso para el servidor web y a falta de experimentar con más detalle para obtener un valor óptimo, es mejor poner la directiva *MaxClients* a 100 que dejarla en su valor por defecto.

Referencias

- [1] I. Red Hat, “2.2 Setting persistent tuning parameters.” https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_MRG/1.3/html/Realtime_Tuning_Guide/sect-Realtime_Tuning_Guide-General_System_Tuning-Setting_persistent_tuning_parameters.html.
- [2] “Página de manual para el comando “sysctl” en Ubuntu Server 14.04.”
- [3] I. Red Hat, “Chapter 9. Setting File Handles.” https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/5/html/Tuning_and_Optimizing_Red_Hat_Enterprise_Linux_for_Oracle_9i_and_10g_Databases/chap-Oracle_9i_and_10g_Tuning_Guide-Setting_File_Handles.html.

- [4] Oracle, “**Configuring the Operating System..**” https://docs.oracle.com/cd/E18887_01/html/e18878/ins_asap_preinstall.htm.
- [5] Microsoft, “**Import or Export Keys.**” [https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc755091\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc755091(v=ws.11).aspx).
- [6] Moodle, “**Performance recommendations - MoodleDocs.**” https://docs.moodle.org/23/en/Performance_recommendations.
- [7] “**httpCompression Element [IIS Setting Schema].**” [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms690689\(v=vs.90\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms690689(v=vs.90).aspx).
- [8] “**Documentación web de Apache.**” https://httpd.apache.org/docs/2.0/es/mod/mpm_common.html#maxclients.