

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

Memoria Práctica 5

Adrián Morente Gabaldón

20 de enero de 2017

Índice

1	[SYSCTL] 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.	7
2.1	Parámetro “vm_laptop_mode”.	7
2.2	Parámetro “kernel_sched_nr_migrate”.	7
3	[Windows Server] a) Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas. b) Abra una ventana mostrando el editor del registro.	8
3.1	a) Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas.	8
3.2	b) Abra una ventana mostrando el editor del registro.	11
4	Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor.	12
4.1	Mejora de rendimiento de Moodle en IIS	12
4.2	Mejora de rendimiento de Moodle en Apache	13
5	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.	14
6	a) 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 un servicio (el que usted quiera) y modifique un parámetro para mejorar su comportamiento. b) Monitorice el servicio antes y después de la modificación del parámetro aplicando cargas al sistema (antes y después) mostrando los resultados de la monitorización.	19

Índice de figuras

1.1. Opciones más destacadas de sysctl. - Adrián Morente Gabaldón [26/12/2016] .	4
1.2. Contenido del directorio /proc/sys, sus subdirectorios y ejemplo de uno de sus parámetros. - Adrián Morente Gabaldón [28/12/2016]	5
1.3. Parte del contenido del archivo de configuración /etc/sysctl.config. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	6
1.4. Contenido del archivo de configuración /etc/sysctl.config relacionado con la seguridad del sistema. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	6
2.1. Opción de Sysctl para consultar los parámetros modificables en ejecución. - Adrián Morente Gabaldón [26/12/2016]	7
3.1. Ventana principal del Editor del Registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [26/12/2016]	8
3.2. Exportación del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	8
3.3. Exportación del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	9
3.4. Importación del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	10
3.5. Importación del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	10
3.6. Ejemplo del editor del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	11
3.7. Ayuda del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	12
4.1. Procedimiento para configurar los parámetros de Moodle sobre Apache en Linux. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]	13
5.1. Configuración base de la web de demostración. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]	15
5.2. Opciones del manual de curl que usaremos. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]	16
5.3. Ventana principal de configuración de IIS. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]	17
5.4. Opciones de compresión del servidor. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]	17
5.5. Comparación de tamaño en Bytes con y sin compresión de las respuestas HTTP. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]	18
6.1. Comparación de tamaño en Bytes con y sin compresión de las respuestas HTTP. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]	19
6.2. Medición del benchmark de Apache con dos parámetros de configuración modificados. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]	20
6.3. Medición del benchmark de Apache sin los dos parámetros de configuración modificados. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]	21

Índice de tablas

1. [SYSCTL] 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?

Como ya se explicó en clase de prácticas, *Sysctl* modifica los parámetros del kernel en tiempo de ejecución, por lo que al reiniciar la máquina se pierden los valores modificados. Si ejecutamos *Sysctl* a través de línea de comandos sin opciones, se nos despliega una pequeña lista con sus opciones más destacadas, que son las siguientes:

```
(lun dic 26-13:47:16)-[adri@ubuntuuserver:~]$ sysctl
Usage:
  sysctl [opciones] [variable[=valor] ...]

Options:
  -a, --all           mostrar todas las variables
  -A, --alias         alias de -a
  -X, --alias         alias de -a
  --deprecated       incluir parámetros obsoletos en la lista
  -b, --binary        mostrar valor sin nueva línea
  -e, --ignore        ignorar errores de variables desconocidas
  -N, --names         mostrar nombres de variables sin valores
  -n, --values        mostrar solo valores de las variables
  -p, --load[=<archivo>] leer valores de archivo
  -f, --file          alias de -p
  --system           leer valores de todos los directorios de sistema
  -r, --pattern <expresión> seleccionar configuración que cumple con la expresión
  -q, --quiet         no mostrar eco al establecer la variable
  -w, --write         activar escritura de un valor a variable
  -o, --one           no hace nada
  -x, --one           no hace nada
  -d, --default       alias de -h
  -h, --help         display this help and exit
  -V, --version       output version information and exit

For more details see sysctl(8).
```

Figura 1.1: Opciones más destacadas de *sysctl*. - Adrián Morente Gabaldón [26/12/2016]

Como vemos en la captura de pantalla anterior, el propio *sysctl* nos redirige a su manual si queremos explorar más opciones u obtener más información. Al principio de este manual, encontramos que todos los parámetros configurables descienden del directorio */proc/sys*, ordenados en subcarpetas según pertenencia (sistema de archivos, kernel, memoria virtual, etc), y cada uno de ellos se encuentra en formato de archivo en texto plano, conteniendo tan solo el valor del parámetro en cuestión. Veamos un ejemplo de los parámetros pertenecientes al módulo de memoria virtual:

```

(mié dic 28-10:20:40)-[adri@ubuntuserver:~]$ ls /proc/sys
abi debug dev fs kernel net vm
(mié dic 28-10:20:47)-[adri@ubuntuserver:~]$ ls /proc/sys/vm
admin_reserve_kbytes      laptop_mode               oom_dump_tasks
block_dump                legacy_va_layout          oom_kill_allocating_task
compact_memory            lowmem_reserve_ratio      overcommit_kbytes
compact_unevictable_allowed max_map_count              overcommit_memory
dirty_background_bytes    memory_failure_early_kill overcommit_ratio
dirty_background_ratio     memory_failure_recovery   page-cluster
dirty_bytes               min_free_kbytes           panic_on_oom
dirty_expire_centisecs    min_slab_ratio            percpu_pagelist_fraction
dirty_ratio               min_unmapped_ratio        stat_interval
dirtytime_expire_seconds  mmap_min_addr             swappiness
dirty_writeback_centisecs nr_hugepages               user_reserve_kbytes
drop_caches               nr_hugepages_mempolicy    vfs_cache_pressure
extfrag_threshold         nr_overcommit_hugepages   zone_reclaim_mode
hugepages_treat_as_movable nr_pdflush_threads
hugetlb_shm_group         numa_zonelist_order
(mié dic 28-10:20:48)-[adri@ubuntuserver:~]$ cat /proc/sys/vm/laptop_mode
0

```

Figura 1.2: Contenido del directorio /proc/sys, sus subdirectorios y ejemplo de uno de sus parámetros. - Adrián Morente Gabaldón [28/12/2016]

Para que los cambios persistan tras reiniciar la máquina, debemos aplicar la modificación a cada uno de los ficheros de parámetros. Sin embargo, por temas de seguridad, es mejor utilizar esta herramienta con algunas de sus múltiples opciones en lugar de acceder y modificar directamente dichos ficheros (ya que podemos “tocar donde no debemos”), cosa que podría derivar en algún fallo no deseado del sistema.

Como vimos en clase, y como bien comenta el manual de *sysctl*, la configuración perteneciente y valorable por esta herramienta se encuentra principalmente en el archivo /etc/sysctl.config, y colgando del directorio /etc/sysctl.d. Veamos una parte del contenido de dicho primer archivo:

```
(jue ene 19-10:20:09)-[adri@ubuntuuserver:/$ cat /etc/sysctl.conf
#
# /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
#

# 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://lwn.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
```

Figura 1.3: Parte del contenido del archivo de configuración /etc/sysctl.conf. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

Como podemos apreciar, no encontramos mucha información sobre qué es cada cosa, solo encontramos nombres de variables con sus correspondientes valores; todos ellos ordenados de forma clara y precisa según su ámbito. Por ejemplo, veamos uno de estos ámbitos que, personalmente, me ha llamado la atención, y es el relacionado con la **seguridad** del sistema:

```
#####
# Additional settings - these settings can improve the network
# security of the host and prevent against some network attacks
# including spoofing attacks and man in the middle attacks through
# redirection. Some network environments, however, require that these
# settings are disabled so review and enable them as needed.
#
# Do not accept ICMP redirects (prevent MITM attacks)
#net.ipv4.conf.all.accept_redirects = 0
#net.ipv6.conf.all.accept_redirects = 0
#_or_
# Accept ICMP redirects only for gateways listed in our default
# gateway list (enabled by default)
# net.ipv4.conf.all.secure_redirects = 1
#
# Do not send ICMP redirects (we are not a router)
#net.ipv4.conf.all.send_redirects = 0
#
# Do not accept IP source route packets (we are not a router)
#net.ipv4.conf.all.accept_source_route = 0
#net.ipv6.conf.all.accept_source_route = 0
#
# Log Martian Packets
#net.ipv4.conf.all.log_martians = 1
#
(jue ene 19-10:20:20)-[adri@ubuntuuserver:/$ █
```

Figura 1.4: Contenido del archivo de configuración /etc/sysctl.conf relacionado con la seguridad del sistema. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

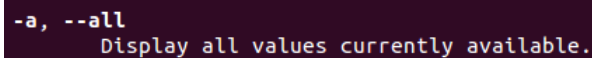
En este apartado, encontramos parámetros configurables que nos permitirían en cierto modo evitar algunos ataques a nuestro sistema, como pueden ser el bloqueo de redirecciones

mediante el protocolo ICMP (que incluye herramientas como ping o traceroute, como hemos visto en la asignatura de *Fundamentos de Redes*). Como bien explica la pequeña introducción en este apartado, estas son medidas contra el *spoofing* (que en español se traduce por *burla* o *engaño*, y en informática entendemos por “falsificación de identidad”) y contra ataques *Man In The Middle*, término que ya conocemos.

Para terminar, cabe destacar que todos estos últimos parámetros están comentados, de forma que el sistema toma valores por defecto en caso de que no sean modificados aquí. Las instrucciones del archivo nos instan a no modificar parámetros si no sabemos lo que estamos haciendo. Además, ya sabemos que en caso de tener que modificarlos, debemos hacer copia de seguridad previa a su modificación.

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.

Si leemos el manual de sysctl en la terminal, vemos rápidamente que la opción para consultar todas las variables modificables en ejecución es *-a* (o *-all*, si lo preferimos):



```
-a, --all
    Display all values currently available.
```

Figura 2.1: Opción de Sysctl para consultar los parámetros modificables en ejecución. - Adrián Morente Gabaldón [26/12/2016]

Si ejecutamos **sysctl -a** obtenemos una extensa lista con todas las variables configurables. Exactamente, tantas como ficheros había en los subdirectorios de */proc/sys* vistos en el ejercicio anterior, lógicamente.

2.1. Parámetro “vm_laptop_mode”.

Como vemos en la documentación oficial de *kernel.org* [1], el *laptop_mode* (o “modo portátil”) consiste en una subherramienta del kernel que permite a sistemas Unix ahorrar batería (iniciando automáticamente el sistema en este modo), a partir de intentar minimizar el número de rotaciones que realiza el disco duro. Está desactivado por defecto (a 0).

2.2. Parámetro “kernel_sched_nr_migrate”.

Según la documentación oficial de SUSE (conocidísima distribución de GNU/Linux) [2], este parámetro se aplica directamente al número de tareas que pueden intercambiarse entre procesos durante una interrupción de software. El valor por defecto es 32. Aumentar este número aumenta el rendimiento en hebras con tareas largas, pero incrementa la latencia para tareas en tiempo real.

3. [Windows Server] a) Realice una copia de seguridad del registro y restáurela, ilustre el proceso con capturas. b) Abra una ventana mostrando el editor del registro.

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

Para empezar, seguiremos las instrucciones dictadas por el guión de prácticas, y veremos que es extremadamente fácil (como prácticamente todo en Windows) comenzando por ejecutar *regedit* desde la línea de comandos de Windows Server. A continuación, nos encontraremos con esta ventana:

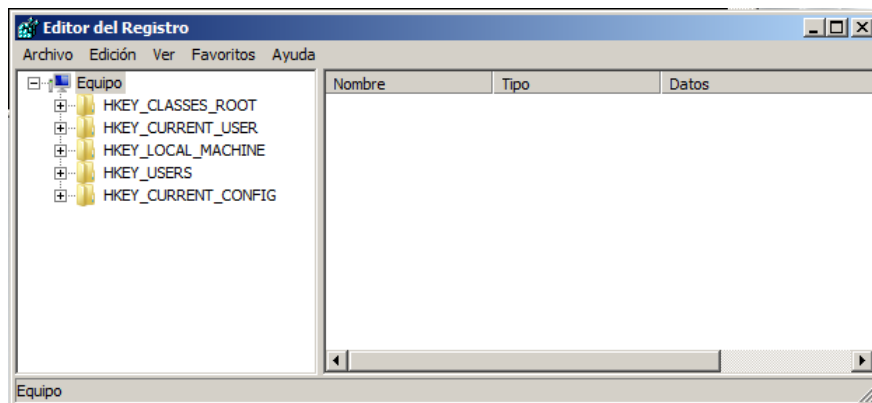


Figura 3.1: Ventana principal del Editor del Registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [26/12/2016]

Acto seguido, en la pestaña “Archivo” veremos disponibles las dos opciones que requiere esta cuestión (Importar ->Exportar). Empezaremos con la exportación del registro, seleccionando dicha opción:

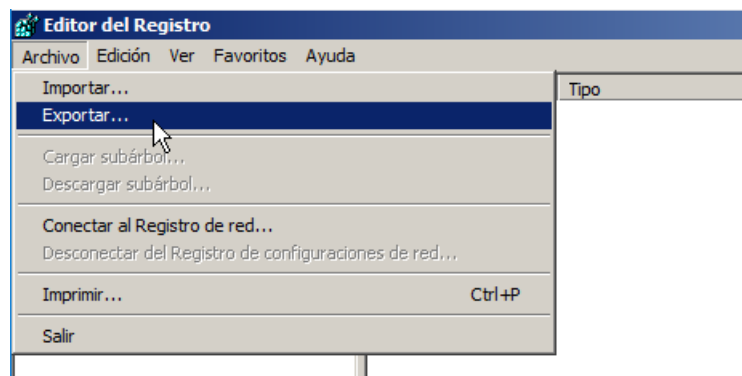


Figura 3.2: Exportación del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

Fácilmente, elegimos el nombre deseado del archivo y su ubicación:

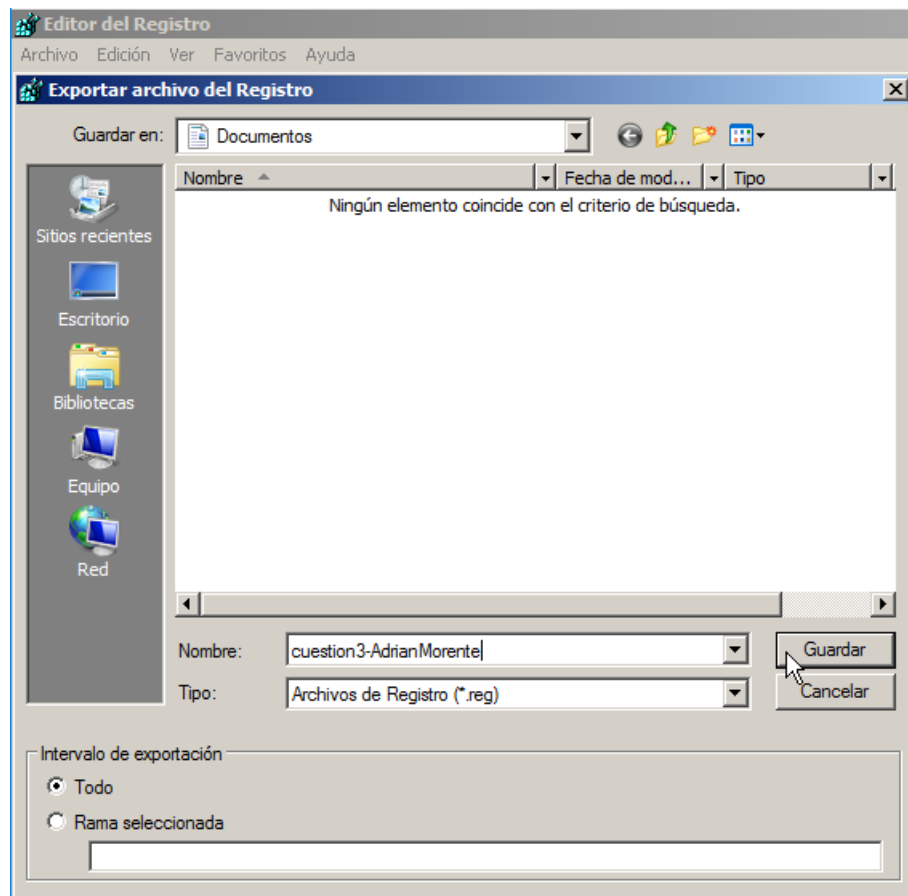


Figura 3.3: Exportación del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

El segundo paso, a la hora de importar dicha copia previamente realizada, seguiremos un proceso muy similar pero a la inversa, seleccionando la opción de “Importar” y escogiendo el archivo a importar del directorio correspondiente:

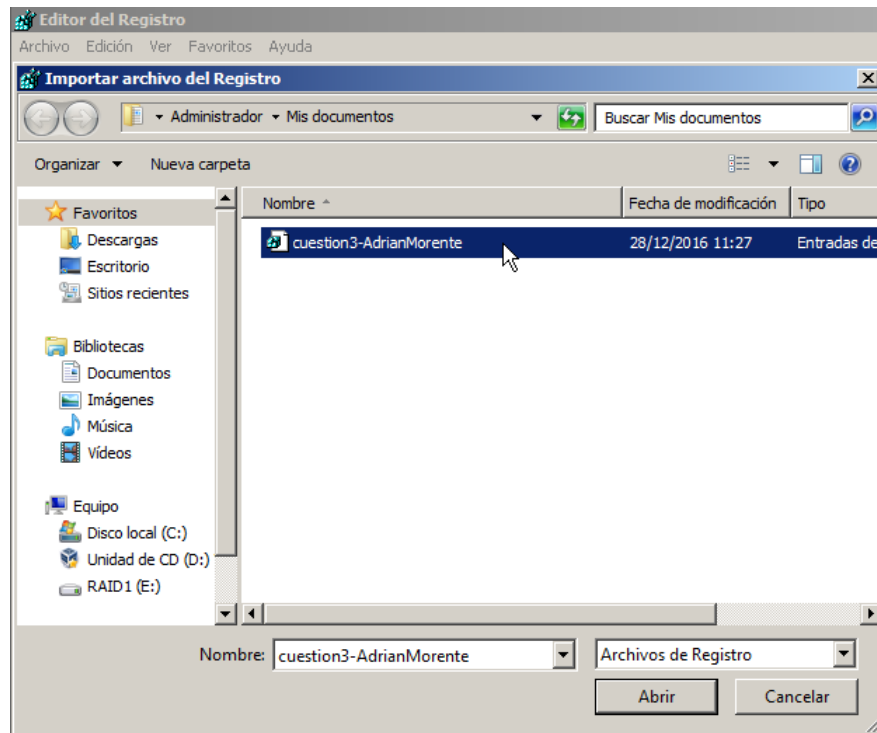


Figura 3.4: Importación del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

A continuación, para terminar, nos aparecerá una sencilla barra de carga mostrando el rápido proceso de importación de dicha copia.

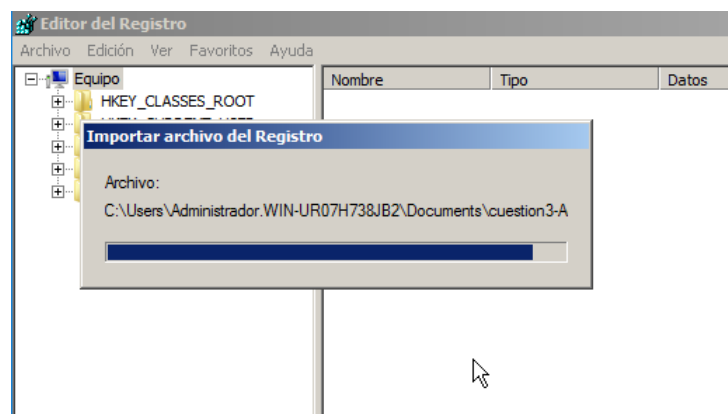


Figura 3.5: Importación del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

3.2. b) Abra una ventana mostrando el editor del registro.

Como bien sabemos, además de lo que explica el guión de la práctica, en el registro de Windows podemos encontrar configuraciones de todo tipo, ya sean sobre el hardware o el software. Una buena práctica como administradores de sistemas, sería hacer una copia de seguridad previa a cualquier modificación, como bien hemos hecho en el primer apartado de esta cuestión. Una vez hecho esto, somos “libres” de realizar cualquier cambio, siempre a sabiendas de qué estamos tocando. Una ventana de ejemplo del registro sería ésta:

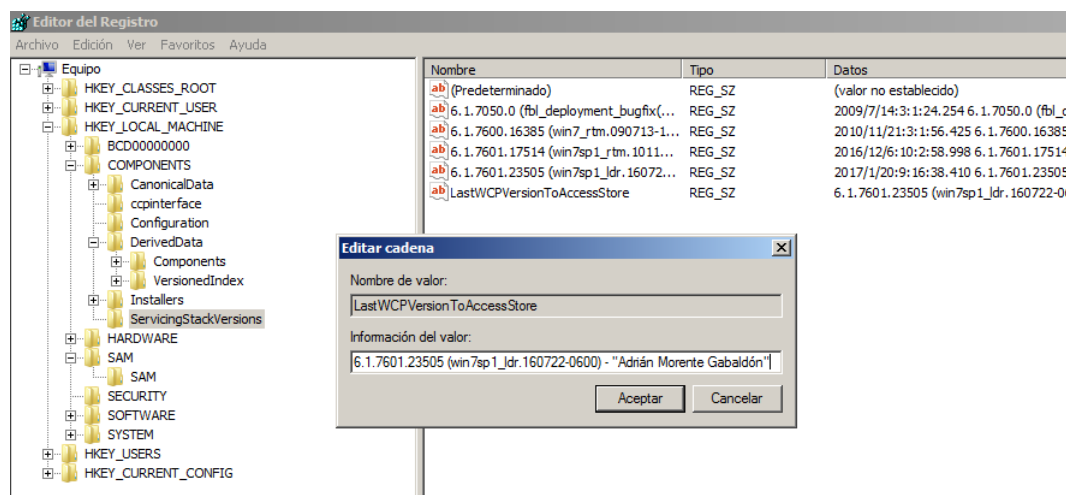


Figura 3.6: Ejemplo del editor del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

Como podemos apreciar en el árbol de la izquierda, las configuraciones del equipo se subdividen en varias colmenas:

- Configuraciones del usuario *root* o “Administrador”.
- Parámetros pertenecientes al usuario actual.
- Parámetros pertenecientes al hardware y software de la máquina.
- Variables correspondientes al resto de usuarios del sistema (en este caso, solo existe uno, que es el Administrador).
- Configuración actual del sistema (fuentes, impresoras predeterminadas, etc.).

Sin embargo, en cuanto empezamos a buscar un poco de documentación oficial de Windows sobre qué hace cada registro, nos damos de bruces con la realidad de Microsoft, y es que existe mucho ocultismo por su parte en cuanto a la configuración a bajo nivel de sus sistemas. De hecho, cuando intentamos consultar la Ayuda del Registro que ellos mismos proporcionan, encontramos instrucciones muy básicas sobre cómo actuar, pero ninguna explicación del significado de cada parámetro:

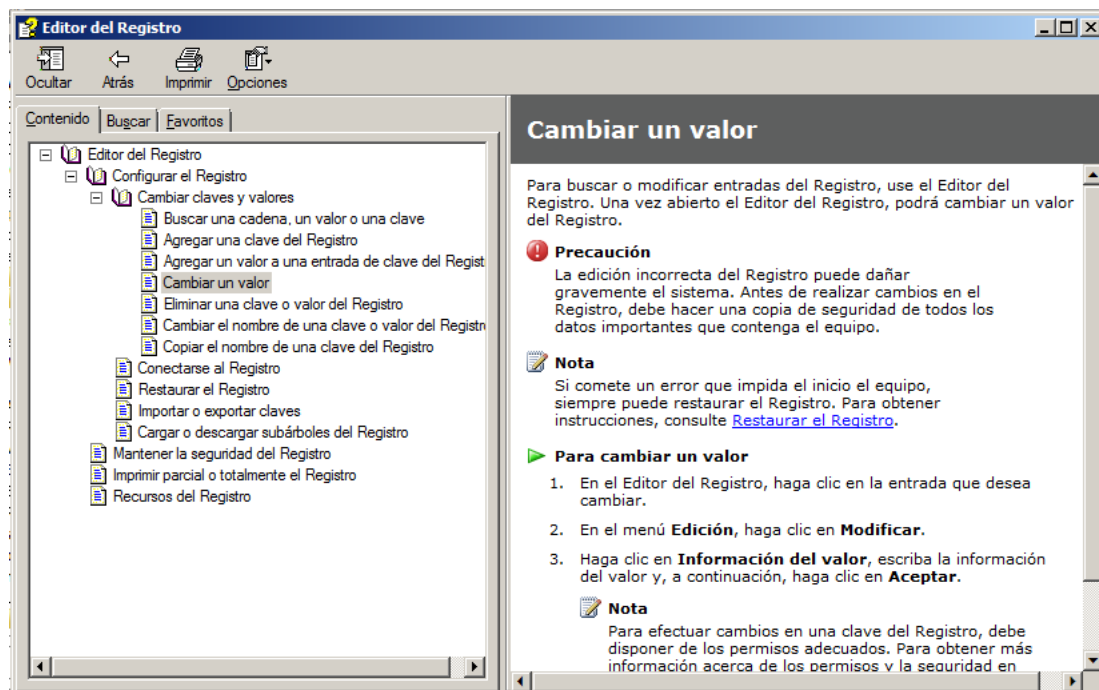


Figura 3.7: Ayuda del registro en Windows Server. - Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

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

Si seguimos el enlace a la web de Moodle proporcionado por el guión de la práctica, veremos que en ella nos proponen usar la nueva documentación, para la versión actual (3.2), en lugar de la versión antigua (2.3) que se propone en dicho guión. Sin embargo, tras comparar las secciones que nos interesan (rendimiento en Apache y en IIS) vemos que el contenido es idéntico, por lo que podremos usar cualquiera de ellas indistintamente.

En dicha documentación oficial nos instan a realizar las siguientes acciones, en aras de que el servicio desempeñe un mejor rendimiento. Todas ellas son fácilmente realizables, ya que solo consisten en alterar ciertos valores del registro del sistema en Windows Server; y añadir o modificar algunas líneas de código a ciertos archivos de configuración en Linux.

4.1. Mejora de rendimiento de Moodle en IIS

Toda la configuración para mejorar el rendimiento en Windows, como ya hemos dicho, consiste en modificar algunos valores de registros. No debemos olvidar que antes de hacer esto, estamos “obligados” a realizar una copia de seguridad del registro, igual que en el ejercicio anterior, de forma que podamos *volver atrás* si erramos en algo. Toda la configuración deberá ser aplicada al registro `HKLM\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\Inetinfo\Parameters\`, según nos indica Moodle [4]:

- Cambiar el parámetro *ListenBackLog* de 2 a 5. Esto configura el tiempo de espera en conexión tras responder a una petición del cliente. Se aprovecha la misma conexión para enviar más datos y ahorrar tiempo de cierre+reapertura de conexión.
- Cambiar la memoria caché que usará IIS por defecto al 50 % de la memoria total del sistema en el parámetro *MemCacheSize*.
- Cambiar el tamaño máximo de memoria de caché para un archivo en el parámetro *MaxCachedFileSize* a 256KiB.
- Crear un nuevo parámetro (*DWORD*) llamado *ObjectCacheTTL*, que contendrá el tiempo máximo que un archivo estará cargado en la memoria caché del servidor. Estableceremos el valor a 30.000 milisegundos (30 segundos).

4.2. Mejora de rendimiento de Moodle en Apache

Al contrario que en IIS, la configuración para Apache es algo más compleja, y si bien la documentación de Moodle al respecto es extensa, la complejidad que aporta no es pequeña, dada la escasa especificidad con la que se explican los cambios a aplicar. Para solucionar esto, habré instalado Moodle sobre Apache en Ubuntu Server, de forma que además de tener todos los archivos de configuración accesibles, podremos hacer un estudio de rendimiento posterior a los cambios para la cuestión 6 de este guión.

Para empezar, si indagamos en los pasos de instalación y configuración de Moodle sobre Apache encontraremos lo siguiente:

Configure Moodle

- In the Moodle code directory, find the file *config-dist.php* and copy it to a new file called *config.php* (but read next step, 'Install Moodle', first).
- Edit *config.php* with your favourite editor and change the appropriate settings to point to your site, directories and database. *Note: the Moodle install script will create config.php for you if it does not exist but make sure you (re-)set permissions appropriately afterwards*

Figura 4.1: Procedimiento para configurar los parámetros de Moodle sobre Apache en Linux.
- Adrián Morente Gabaldón [19/01/2017]

Estas instrucciones nos instan a copiar el archivo *config-dist.php* con el nombre *config.php*, el cual configuraremos con el editor de texto que más nos guste, modificando en él los aspectos esenciales como el sitio web, aspectos de la base de datos, etc. Aquí será donde apliquemos los cambios para mejorar su rendimiento, de los que destacaremos los siguientes, según la primera guía que veíamos de Moodle [3]:

- Ajustaremos el número máximo de usuarios (parámetro *MaxClients*) exactamente al 80 % de la memoria disponible del sistema. Si asignamos más memoria de la disponible realmente, Moodle comenzará a consumir memoria de intercambio del disco.

- Para reducir la memoria consumida, reduciremos el número de módulos cargados por defecto en el archivo *httpd.conf*, desactivando los que no necesitemos utilizar (u ofrecer).
- Usaremos siempre la última versión de Apache (como solemos hacer y es recomendado con cualquier software), Apache2, ya que contiene mejoras como por ejemplo, el aprovechamiento de la memoria del sistema.
- Si no utilizamos control de accesos con el fichero *.htaccess*, cambiaremos el valor del parámetro *AllowOverride* a “None”, de forma que evitemos la consulta constante a este archivo.
- Si no estamos realizando ningún tipo de desarrollo en el servidor, pondremos el estado *ExtendedStatus* en *Off*, desactivando *mod-info* y *mod-status*.
- Reduciremos el valor de *Timeout* a 30-60 segundos, de forma que se interrumpan las conexiones que excedan de este tiempo, liberando la carga del servidor.
- Para reducir la carga de entrada/salida ajustaremos la directiva *Options* con el contenido “Options -Indexes FollowSymLinks”, de forma que el escaneado de directorios siga enlaces simbólicos en su búsqueda de ficheros.
- Para reducir el tiempo de respuestas HTTP, ya sabemos que podemos comprimir el tamaño de dichas respuestas. Para ello, instalamos *mod-deflate* [6] y lo activamos. A continuación, añadimos al fichero de configuración el fragmento de código aportado por la documentación de Moodle.org:

```
<ifModule mod_deflate.c>
    AddOutputFilterByType DEFLATE text/html text/plain text/xml
</ifmodule>
```

5. 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.

Como comentamos en clase durante la explicación de esta práctica, sabemos que podemos ahorrar mucho ancho de banda durante el envío de una respuesta HTTP en forma de HTML si comprimimos el contenido estático de esta, el cual puede cachearse en el cliente, lo que repercutirá también en un menor tiempo de carga para el solicitante. Sin embargo, el contenido dinámico (o cambiante) en ocasiones no tiene sentido comprimirlo, ya que constantemente

sufre alteraciones y no sale rentable la compresión, ya que se pierde cómputo en compresión/descompresión de forma muy asidua. Sin embargo, incluso en las de este tipo existe contenido que podemos comprimir, como puede ser una sencilla página PHP que interactúe poco con el usuario. En el caso particular de IIS 7.5 en Windows Server 2008R2, podemos configurar estos parámetros de compresión para ambos casos, de dos formas, según vemos en su web oficial de soporte (technet.microsoft.com) [5]. La primera forma consiste en seguir un típico proceso en Windows de hacer click en unas opciones hasta llegar a la ventana deseada, cambiar un valor, guardar y salir. Por otra parte, también aportan unas órdenes mediante línea de comandos para realizar la misma acción en menos tiempo. Sin embargo, además de que la segunda opción no está disponible en mi sistema, en la documentación de Microsoft no informan nada sobre cómo solucionarlo, así que seguiremos el proceso fácil de ventanas. Cabe destacar que el método de análisis de rendimiento antes y después de la compresión lo haré mediante la herramienta *curl* desde la terminal de mi sistema anfitrión. Dicho sistema anfitrión, aunque durante todas las prácticas anteriores fue Windows 10, ahora es Antergos (versión de Arch Linux), con todas las máquinas virtuales sobre éste. Aclaro ésto para que no haya malentendidos.

Para empezar, cambiaremos la página web ofrecida por IIS para fijar una con un gran volumen de texto, de forma que podamos apreciar bien la diferencia de tamaño con la compresión. En este caso, tendremos un documento HTML extremadamente sencillo, pero con miles de líneas de texto (hasta más de 200KiB). Ubicaremos este documento *index.html* en el directorio *c:\inetpub\wwwroot*, que es justo donde se ubica la web demostración de IIS.

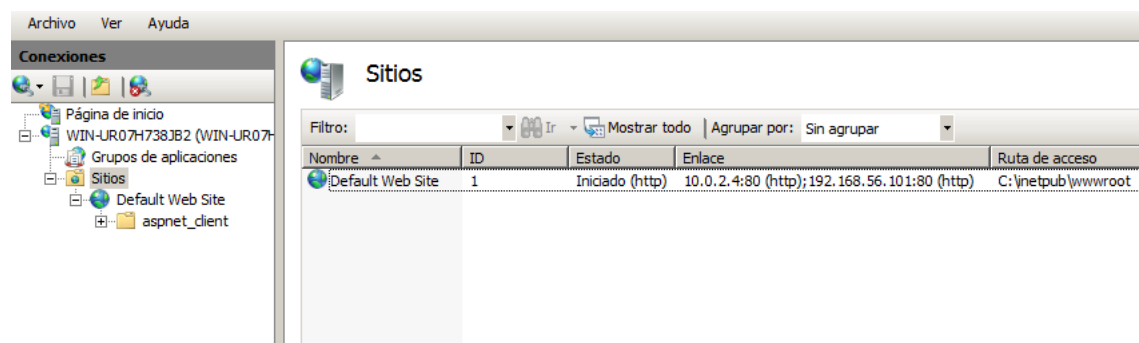


Figura 5.1: Configuración base de la web de demostración. - Adrián Morente Gabaldón
[20/01/2017]

Una vez hecho esto, reiniciaremos el servicio para que se recargue la web ofrecida y, como vemos en la captura anterior, tenemos las dos direcciones IP correspondientes a la máquina. La primera, cuyo formato ya conocemos bien, se corresponde con la de la Red NAT, así que deberemos acceder a la otra dirección, que se corresponde con la interfaz de red *Host Only*. Pero antes, veamos en su manual cómo tomaremos las medidas de rendimiento con *curl*:

```
-I, --head
(HTTP FTP FILE) Fetch the headers only! HTTP-servers feature the command HEAD which
this uses to get nothing but the header of a document. When used on an FTP or FILE
file, curl displays the file size and last modification time only.

-H, --header <header>
(HTTP) Extra header to include in the request when sending HTTP to a server. You
may specify any number of extra headers. Note that if you should add a custom
header that has the same name as one of the internal ones curl would use, your
externally set header will be used instead of the internal one. This allows you to
make even trickier stuff than curl would normally do. You should not replace inter-
nally set headers without knowing perfectly well what you're doing. Remove an
internal header by giving a replacement without content on the right side of the
colon, as in: -H "Host:". If you send the custom header with no-value then its
header must be terminated with a semicolon, such as -H "X-Custom-Header;" to send
"X-Custom-Header:".
```

Figura 5.2: Opciones del manual de curl que usaremos. - Adrián Morente Gabaldón
[20/01/2017]

Con la opción -I decimos a la herramienta curl que descargue tan solo las cabeceras del fichero HTTP, mientras que con la opción -H establecemos las opciones que queremos aplicar durante la descarga, que en nuestro caso, será admitir la compresión.

Ahora pasaremos a modificar la compresión del servidor que, en mi caso, ya venía activada por defecto. Para empezar, accedemos a la ventana principal de IIS:

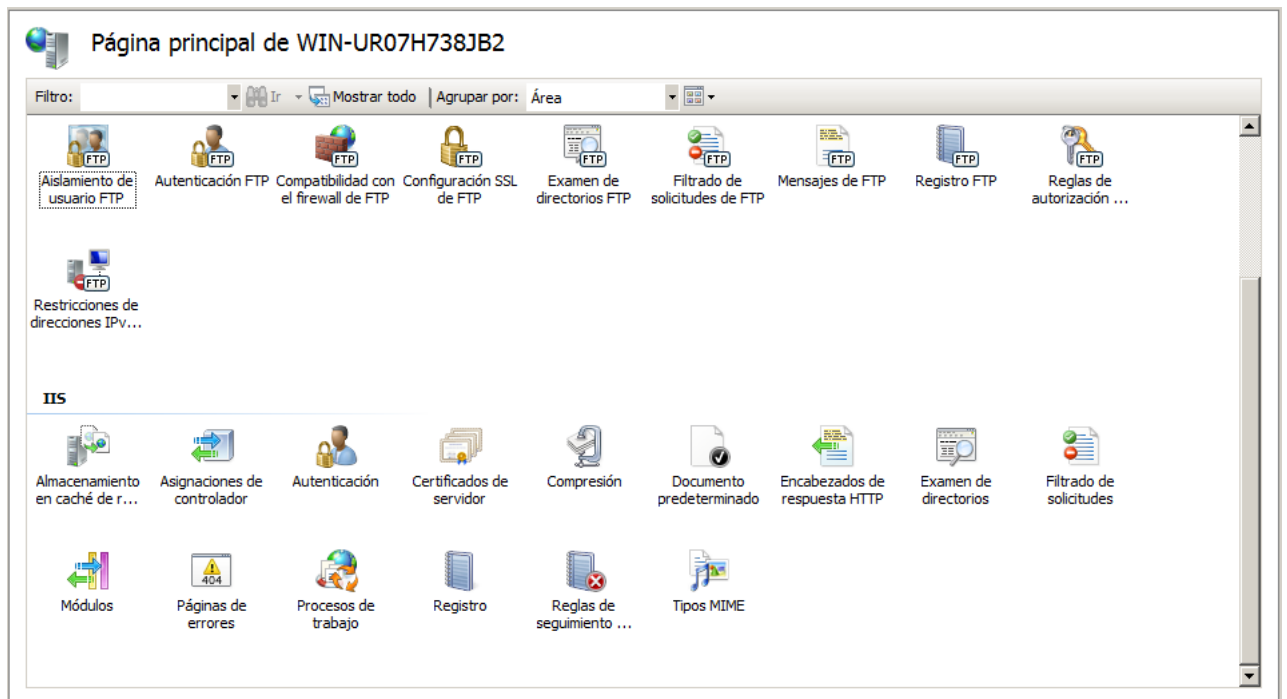


Figura 5.3: Ventana principal de configuración de IIS. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]

Acto seguido, pulsamos en la opción *Compresión* y nos encontramos con la configuración:

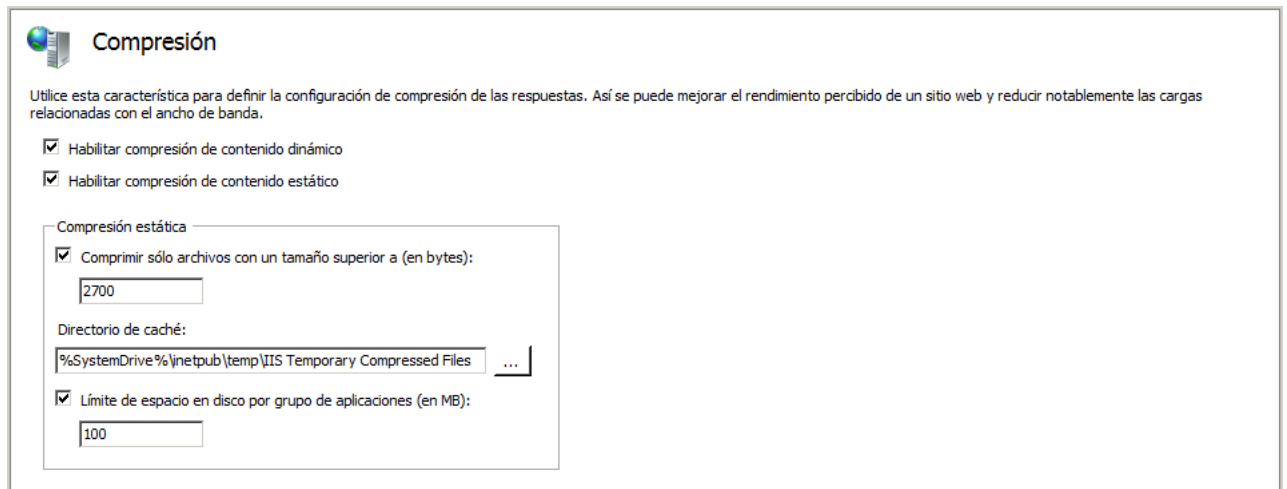


Figura 5.4: Opciones de compresión del servidor. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]

Como vemos, ya estaban activadas por defecto en mi sistema. Para terminar, pasemos a comprobar la diferencia de tamaño del contenido HTTP, para la cual deshabilitamos la compresión.

sión del sistema, y por supuesto reiniciamos el servicio. He de mencionar que aunque las dos órdenes de terminal se muestran conjuntas, en la fecha y hora se puede apreciar el tiempo dedicado a rehabilitar la compresión y reiniciar de nuevo el servicio entre las dos medidas, que son las siguientes:

```
adri@antergos ~$ curl -I -H 'Accept-Encoding: gzip,deflate' 192.168.56.101
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 218806
Content-Type: text/html
Last-Modified: Fri, 20 Jan 2017 20:33:22 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "f94f99715c73d21:0"
Server: Microsoft-IIS/7.5
X-Powered-By: ASP.NET
Date: Fri, 20 Jan 2017 21:22:49 GMT

adri@antergos ~$ curl -I -H 'Accept-Encoding: gzip,deflate' 192.168.56.101
HTTP/1.1 200 OK
Content-Length: 6433
Content-Type: text/html
Content-Encoding: gzip
Last-Modified: Fri, 20 Jan 2017 20:33:22 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "f94f99715c73d21:0"
Vary: Accept-Encoding
Server: Microsoft-IIS/7.5
X-Powered-By: ASP.NET
Date: Fri, 20 Jan 2017 21:23:48 GMT
```

Figura 5.5: Comparación de tamaño en Bytes con y sin compresión de las respuestas HTTP. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]

En este caso, al ser una página web con una grandísima cantidad de texto, vemos como la compresión nos permite bajar de más de 200KiB de tamaño hasta poco más de 6KiB. En páginas con imágenes, el porcentaje de diferencia sería algo menor, pero por temas de tiempo me limitaré a la prueba con texto.

6. a) 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 un servicio (el que usted quiera) y modifique un parámetro para mejorar su comportamiento. b) 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 este caso particular, monitorizaremos un servicio perteneciente a Apache con *ab*, benchmark que ya conocemos y sabemos cómo usar, así que podremos sacarle un buen partido a la hora de comparar rendimientos. Usaremos las mismas opciones que empleamos para la práctica anterior, que consistían en utilizar 5 hebras concurrentes que realizaban conjuntamente hasta 200.000 consultas al servidor de Apache.

Para empezar, deberemos configurar el servicio Apache2, que como ya sabemos, establece sus archivos de configuración bajo el directorio */etc/apache2*, concretamente en el archivo *apache2.conf*. En éste encontramos algunos de los parámetros que mencionábamos en la cuestión 4, obviamente en el apartado de Apache. Sin embargo, vemos que muchas de las mejoras propuestas ya vienen implementadas de serie por los desarrolladores de Apache.

Sin embargo, si indagamos un poco dentro de este archivo y leemos con atención la documentación provista, podemos encontrar aspectos configurables interesantes como éstos:

```
#
# KeepAlive: Whether or not to allow persistent connections (more than
# one request per connection). Set to "Off" to deactivate.
#
KeepAlive On

#
# MaxKeepAliveRequests: The maximum number of requests to allow
# during a persistent connection. Set to 0 to allow an unlimited amount.
# We recommend you leave this number high, for maximum performance.
#
MaxKeepAliveRequests 100
```

Figura 6.1: Comparación de tamaño en Bytes con y sin compresión de las respuestas HTTP. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]

- *KeepAlive* permite o no configuraciones persistentes. Si ponemos su valor en *Off*, se cerrarán las conexiones después de cada respuesta HTTP, en vez de esperar un cierto tiempo a otra solicitud del mismo cliente. Esto permite atender un mayor número de solicitudes más rápidamente, a costa de tener que reabrir una nueva conexión si el cliente anterior quisiera realizar otra solicitud. La modificaremos a *Off*.
- *MaxKeepAliveRequests* establece el número máximo de solicitudes durante una conexión persistente. Su valor por defecto es 100, pero podemos aumentarlo a una cifra mayor para aumentar su rendimiento. En este caso, la pondremos en 100.000.

Estos dos son los parámetros que he modificado en mi caso. Acto seguido, tras reiniciar el servicio con la orden **sudo service apache2 restart** habré ejecutado el benchmark de Apache de la forma arriba indicada ya conocida. Empezaremos modificando los dos parámetros y lanzando el benchmark, obteniendo lo siguiente:

```
(vie ene 20-23:29:57)-[adri@ubuntuserver:~]$ ab -c 5 -n 200000 10.0.2.8/
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 10.0.2.8 (be patient)
Completed 20000 requests
Completed 40000 requests
Completed 60000 requests
Completed 80000 requests
Completed 100000 requests
Completed 120000 requests
Completed 140000 requests
Completed 160000 requests
Completed 180000 requests
Completed 200000 requests
Finished 200000 requests


Server Software:      Apache/2.4.7
Server Hostname:      10.0.2.8
Server Port:          80

Document Path:        /
Document Length:      4030 bytes

Concurrency Level:    5
Time taken for tests:  18.556 seconds
Complete requests:    200000
Failed requests:       0
Total transferred:    860200000 bytes
HTML transferred:     806000000 bytes
Requests per second:  10778.03 [#/sec] (mean)
Time per request:      0.464 [ms] (mean)
Time per request:      0.093 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:         45269.83 [Kbytes/sec] received
```

Figura 6.2: Medición del benchmark de Apache con dos parámetros de configuración modificados. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]

A continuación, devolvemos a ambos parámetros su valor inicial y volvemos a reiniciar el servicio. Lanzamos el benchmark una vez más y obtenemos lo siguiente:

```

(vie ene 20-23:27:26)-[adri@ubuntuserver:~]$ ab -c 5 -n 200000 10.0.2.8/
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 10.0.2.8 (be patient)
Completed 20000 requests
Completed 40000 requests
Completed 60000 requests
Completed 80000 requests
Completed 100000 requests
Completed 120000 requests
Completed 140000 requests
Completed 160000 requests
Completed 180000 requests
Completed 200000 requests
Finished 200000 requests


Server Software:      Apache/2.4.7
Server Hostname:      10.0.2.8
Server Port:          80

Document Path:        /
Document Length:      4030 bytes

Concurrency Level:    5
Time taken for tests:  17.891 seconds
Complete requests:    200000
Failed requests:       0
Total transferred:    860200000 bytes
HTML transferred:     806000000 bytes
Requests per second:  11178.69 [#/sec] (mean)
Time per request:      0.447 [ms] (mean)
Time per request:      0.089 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:         46952.69 [Kbytes/sec] received

```

Figura 6.3: Medición del benchmark de Apache sin los dos parámetros de configuración modificados. - Adrián Morente Gabaldón [20/01/2017]

Como podemos apreciar, la diferencia de tiempos no es muy grande a esta escala, ya que la máquina virtual tiene unas especificaciones bastante correctas para las solicitudes tan ligeras a las que se somete. Sin embargo, en un servidor mayor, con muchas aplicaciones y servicios más pesados, podríamos notar un mayor rendimiento en sus respuestas; logrando así mantener un desempeño del servidor más eficiente.

Referencias

- [1] Documentación oficial de kernel.org. <https://www.kernel.org/doc/Documentation/laptops/laptop-mode.txt>, Consultado el 19/01/2017.
- [2] Documentación oficial de suse.org. https://www.suse.com/documentation/opensuse121/book_tuning/data/sec_tuning_taskscheduler_cfs.html, Consultado el 19/01/2017.

- [3] Mejora de rendimiento de moodle en apache - documentación oficial de moodle.org. https://docs.moodle.org/32/en/Performance_recommendations#Apache_performance,
Consultado el 19/01/2017.
- [4] Mejora de rendimiento de moodle en iis - documentación oficial de moodle.org. https://docs.moodle.org/32/en/Performance_recommendations#IIS_performance,
Consultado el 19/01/2017.
- [5] Configuración de compresión en iis 7.0 - documentación oficial de technet.microsoft.com. [https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc730629\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/cc730629(v=ws.10).aspx),
Consultado el 20/01/2017.
- [6] Guía e instalación de mod_deflate - documentación oficial de apache.org. http://httpd.apache.org/docs/current/mod/mod_deflate.html,
Consultado el 20/01/2017.