

Ingeniería de Servidores (2015-2016)
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Memoria Práctica 5

Christian Andrades Molina

20 de enero de 2016

Índice

1. Cuestión 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 : ¿Con qué opción se muestran todos los parámetros modificables en tiempo de ejecución? Elija dos parámetros y explique, en dos líneas, qué función tienen.	4
3. Cuestión 3 : Realice una copia de seguridad del registro y restaurela, ilustre el proceso con capturas.	5
4. Cuestión 4: ¿Cómo se abre una consola en Windows? ¿Qué comando hay que ejecutar para editar el registro? Muestre su ejecución con capturas de pantalla.	9
5. Cuestión 5: Las cadenas de caracteres y valores numéricos tienen distintos tipos. Busque en la documentación de Microsoft y liste todos los tipos de valores.	11
6. Cuestión 6: Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor.	13
7. Cuestión 7: Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño a de archivo 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
8. Cuestión 8: 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. (9.b) Monitoree el servicio antes y después de la modificación del parámetro aplicando cargas al sistema (antes y después) mostrando los resultados de la monitorización.	20

Índice de figuras

1.1. sysctl.conf	4
1.2. Interior sysctl.conf	4
2.1. sysctl -a	5
3.1. Abrimos regedit.	5
3.2. Exportar el registro.	6

3.3.	Importar el registro 1.	6
3.4.	Importar el registro 2.	7
3.5.	menú de 'Copia de seguridad de Windows Server'.	7
3.6.	Creación de una nueva partición del disco (volumen Z).	8
3.7.	Asistente de configuración de la copia de seguridad.	8
3.8.	Selección de elementos en la copia.	8
3.9.	.	9
3.10.	Opciones de arranque avanzadas.	9
4.1.	Abrimos cmd.	10
4.2.	Abrimos regedit.	10
4.3.	Usando el comando reg.	11
5.1.	Tipos de valores - parte 1	12
5.2.	Tipos de valores - parte 2	12
7.1.	Abriendo IIS.	14
7.2.	Compresión.	15
7.3.	Configuración de la compresión.	16
7.4.	Asistente para agregar roles y características.	17
7.5.	Instalación de ambas características (si no lo estaban previamente).	18
7.6.	Progreso de la instalación de ambos tipos de compresión.	19
7.7.	Content-Encoding = gzip	19
8.1.	MaxRequetsPerChild = 30	20
8.2.	KeepAliveTimeout = 5	20
8.3.	ExtendedStatus = on	20
8.4.	HostnameLookups = off	21
8.5.	ab -n 100000 -c 50.	21
8.6.	Resultados ab antes de la mejora.	21
8.7.	Resultados después de la mejora.	22
8.8.	Comparativa 1.	22
8.9.	Comparativa 2.	23
8.10.	Comparativa 3.	23
8.11.	Comparativa 4.	24

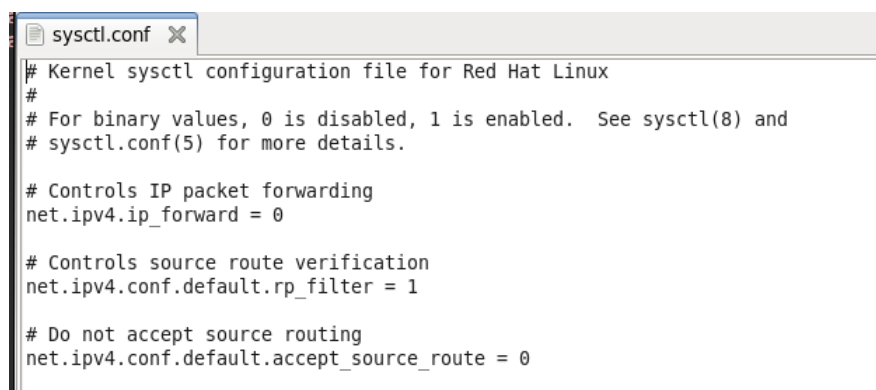
1. Cuestión 1 : Al modificar los valores del kernel de este modo, no logramos que persistan después de reiniciar la máquina. ¿Qué archivo hay que editar para que los cambios sean permanentes?

El comando `sysctl` [2] , como comenta el guión de la práctica, es utilizado para mostrar y configurar las distintas opciones y parámetros del kernel. El archivo que necesitamos modificar para conseguir que los cambios producidos sean efectivos y permanentes es el situado en el directorio `/etc`, `sysctl.conf` [10].

```
[christian@localhost ~]$ cd /etc
[christian@localhost etc]$ sudo gedit sysctl.conf
```

Figura 1.1: `sysctl.conf`

Dentro podemos ver los distintos parámetros modificables:

A screenshot of a text editor window titled 'sysctl.conf'. The window shows the following content:

```
# Kernel sysctl configuration file for Red Hat Linux
#
# For binary values, 0 is disabled, 1 is enabled.  See sysctl(8) and
# sysctl.conf(5) for more details.

# Controls IP packet forwarding
net.ipv4.ip_forward = 0

# Controls source route verification
net.ipv4.conf.default.rp_filter = 1

# Do not accept source routing
net.ipv4.conf.default.accept_source_route = 0
```

Figura 1.2: Interior `sysctl.conf`

2. Cuestión 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.

Mediante `sysctl -a` [2] :

```
[christian@localhost ~]$ sysctl -a
kernel.sched_child_runs_first = 0
kernel.sched_min_granularity_ns = 2000000
kernel.sched_latency_ns = 100000000
kernel.sched_wakeup_granularity_ns = 2000000
kernel.sched_tunable_scaling = 1
kernel.sched_features = 3183
kernel.sched_migration_cost = 500000
kernel.sched_nr_migrate = 32
kernel.sched_time_avg = 1000
```

Figura 2.1: sysctl -a

En este caso, describiré los dos siguientes parámetros: [3]

- sched min granularity ns : la granularidad preferida mínima para las tareas de CPU ligadas. Por defecto el valor es 4000000 (ns).
- sched rt period us : periodo en el que se mide en tiempo real la ejecución de tareas de ancho de banda. Por defecto nos encontramos con 1000000 (ns).

3. Cuestión 3 : Realice una copia de seguridad del registro y restaurela, ilustre el proceso con capturas.

Podemos crear y restaurarla de varias formas. La primera de ellas es acudiendo a regedit al ser una aplicación predeterminada en Windows [7]:

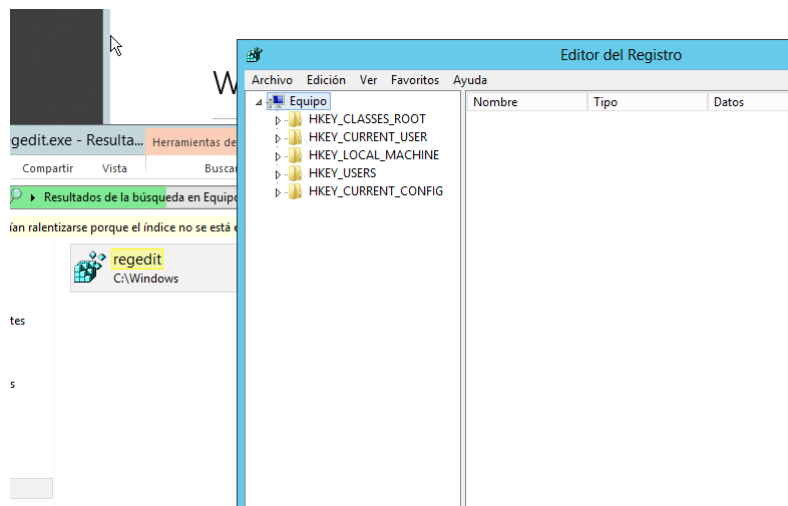


Figura 3.1: Abrimos regedit.

Exportamos la copia de seguridad del registro:

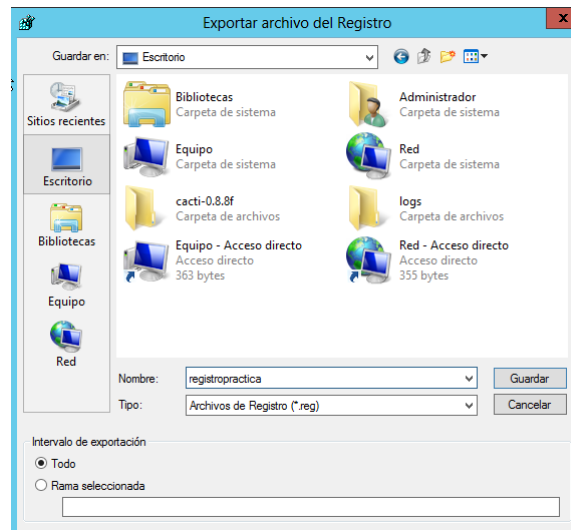


Figura 3.2: Exportar el registro.

Para recuperar la copia, podemos importar esta misma.

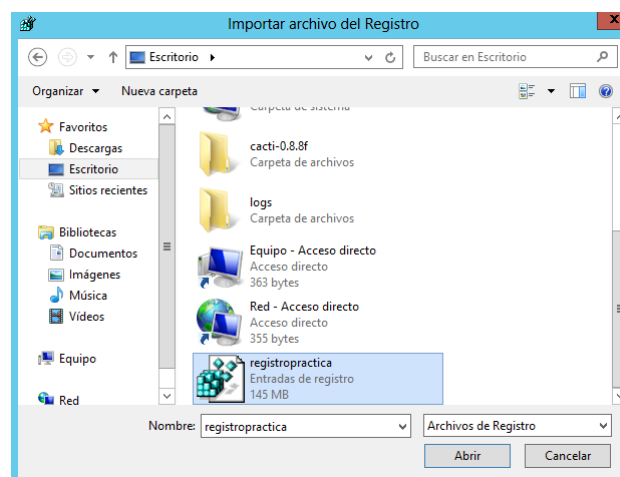


Figura 3.3: Importar el registro 1.

También existe la posibilidad de ejecutar el registro, apareciendo la siguiente ventana:

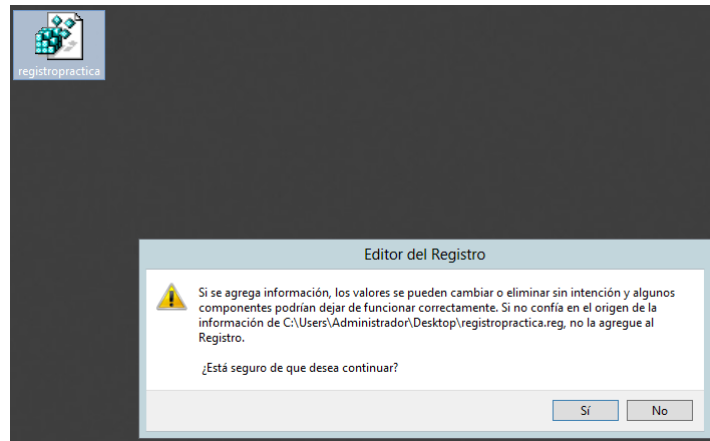


Figura 3.4: Importar el registro 2.

Otro método sería acudiendo a las herramientas de Windows Server. Para ello seguiremos el proceso descrito por la web oficial de Microsoft [8]. Antes de realizar los pasos de creación de la copia de seguridad, debemos asegurarnos de tener el servicio instalado. Por tanto debemos seleccionar en 'Administrador del servidor' la sección 'Administrar' 'Agregar roles y características'. Dentro del asistente solo deberemos marcar la opción 'Copias de seguridad de Windows Server'.

Una vez hecho (ya estaba incorporado el paquete en la primera instalación de Windows Server), nos vamos a 'Administrador del servidor' y en 'Herramientas' seleccionamos 'Copia de seguridad de Windows Server':

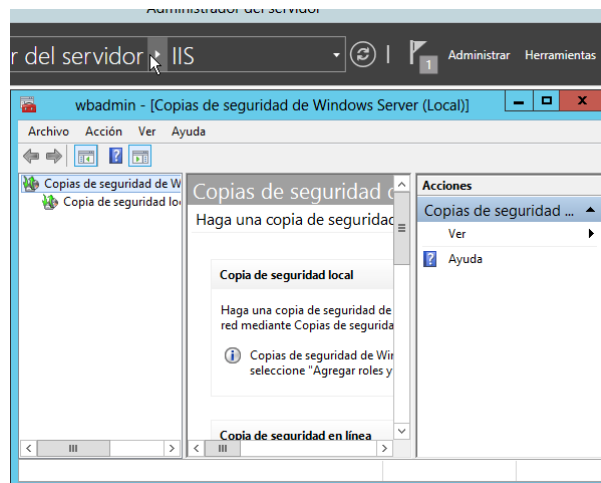


Figura 3.5: menú de 'Copia de seguridad de Windows Server'.

Creamos una partición por otro lado para alojar la copia de seguridad:

Volumen	Distribución	Tipo	Sistema de archivos	Estado
(C:)	Simple	Básico	NTFS	Correcto (Sistema, A...
HRM_SSS_X64FREE_ES_ES_DV5 (D:)	Simple	Básico	NTFS	Correcto (Arranque, i...
Nuevo vol (Z:)	Simple	Básico	UDF	Correcto (Partición p...
RAID-group (F:)	Simple	Básico	NTFS	Correcto (Partición p...
	Reflejar imagen	Dinámico	NTFS	Correcto

Figura 3.6: Creación de una nueva partición del disco (volumen Z).

Seguimos los pasos proporcionados por el asistente, marcando un tipo de configuración personalizada:

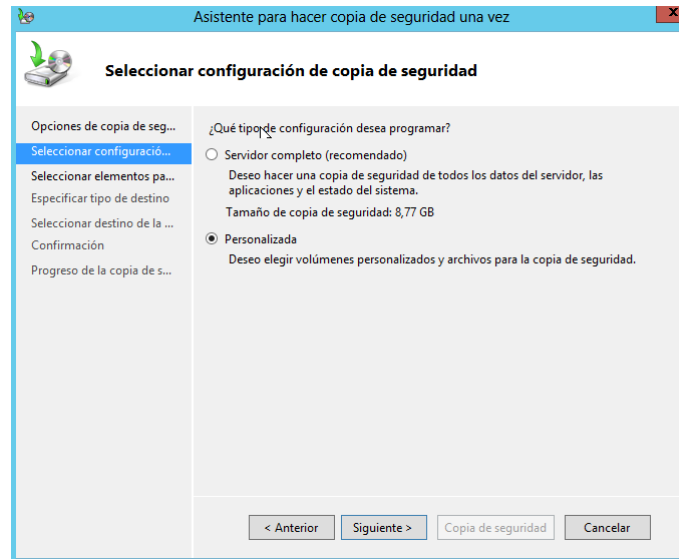


Figura 3.7: Asistente de configuración de la copia de seguridad.

En la copia solo incluiremos el estado del sistema:

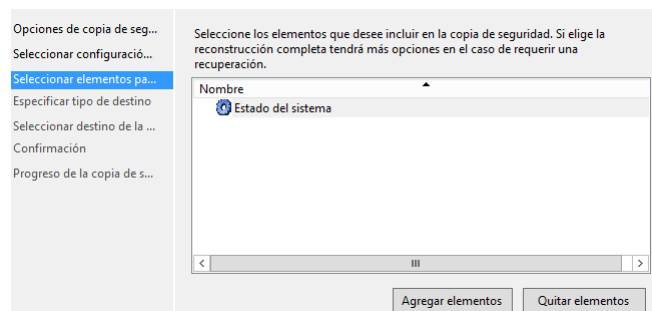


Figura 3.8: Selección de elementos en la copia.

Seleccionaremos el volumen Z creado anteriormente y empezamos el progreso de la copia

de seguridad:

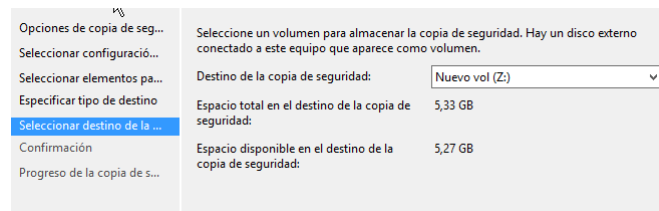


Figura 3.9: .

Una vez finalizada su creación y siguiendo la fuente proporcionada por el guión, reiniciamos el sistema y antes de cargar la BIOS, pulsamos F8 hasta aparecer el clásico menú. Elegimos 'La última configuración válida conocida':

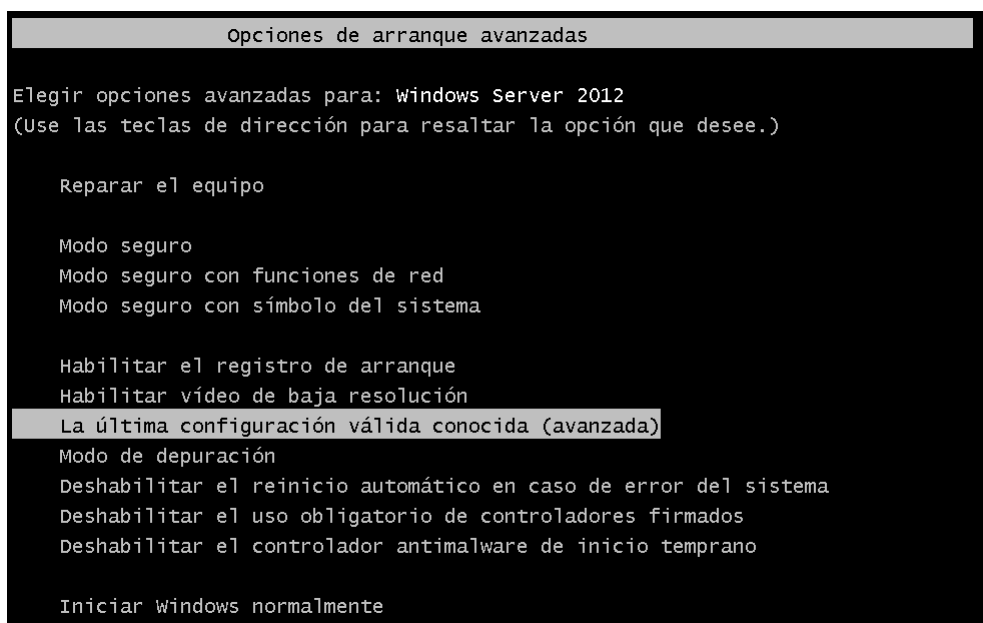


Figura 3.10: Opciones de arranque avanzadas.

4. Cuestión 4: ¿Cómo se abre una consola en Windows? ¿Qué comando hay que ejecutar para editar el registro? Muestre su ejecución con capturas de pantalla.

Buscamos 'cmd' [9] en el buscador y abrimos la consola de comandos:

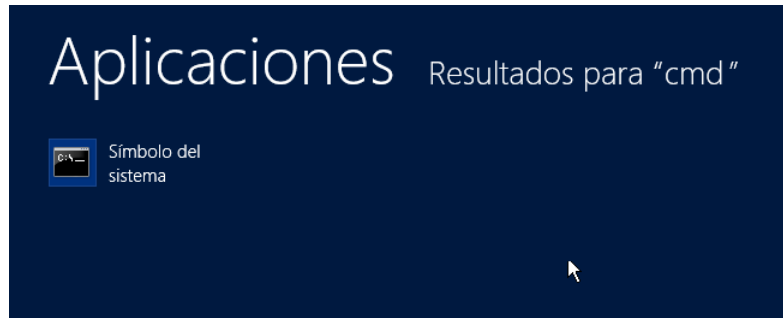


Figura 4.1: Abrimos cmd.

En la consola de comandos, escribimos `regedit` [5] y abrimos la aplicación usada en la cuestión anterior:

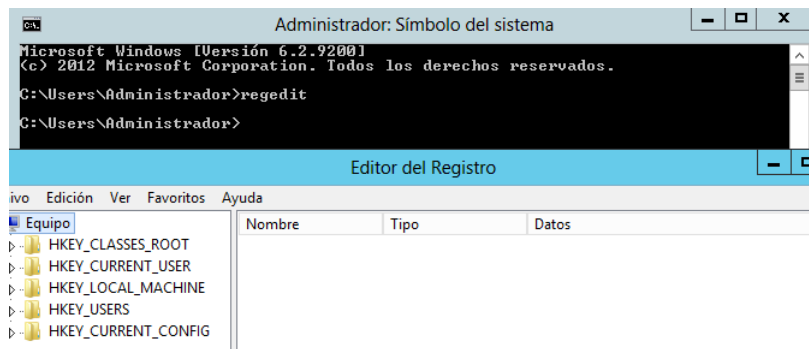


Figura 4.2: Abrimos regedit.

Otra opción sería ejecutar el comando 'reg' en la consola (reg /? para saber la sintaxis de uso):

```

PS C:\Users\Administrador> reg /?
REG operación [lista de parámetros]

operación  [ QUERY      | ADD      | DELETE   | COPY     |
             SAVE      | LOAD     | UNLOAD   | RESTORE  |
             COMPARE   | EXPORT   | IMPORT   | FLAGS ]

Código devuelto: <excepto en REG COMPARE>

0 - correcto
1 - con error

Para obtener ayuda acerca de una operación, escriba:

REG operación /?

Ejemplos:
REG QUERY /?
REG ADD /?
REG DELETE /?
REG COPY /?
REG SAVE /?
REG RESTORE /?
REG LOAD /?
REG UNLOAD /?
REG COMPARE /?
REG EXPORT /?
REG IMPORT /?
REG FLAGS /?
PS C:\Users\Administrador>

```

Figura 4.3: Usando el comando reg.

5. Cuestión 5: Las cadenas de caracteres y valores numéricos tienen distintos tipos. Busque en la documentación de Microsoft y liste todos los tipos de valores.

Si accedemos a la documentación de Microsoft podemos encontrar lo siguiente [6] :

Nombre	Tipo de datos	Descripción
Valor binario	REG_BINARY	Datos binarios sin formato. La mayoría de la información sobre componentes de hardware se almacena en forma de datos binarios y se muestra en formato hexadecimal en el Editor del Registro.
Valor DWORD	REG_DWORD	Datos representados por un número de 4 bytes de longitud (un valor entero de 32 bits). Muchos parámetros de controladores de dispositivo y servicios son de este tipo y se muestran en el Editor del Registro en formato binario, hexadecimal o decimal. DWORD_LITTLE_ENDIAN (el byte menos significativo está en la dirección inferior) y REG_DWORD_BIG_ENDIAN (el byte menos significativo está en la dirección superior) son valores relacionados.
Valor alfanumérico expandible	REG_EXPAND_SZ	Cadena de datos de longitud variable. Este tipo de datos incluye variables que se resuelven cuando un programa o servicio utiliza los datos.
Valor de cadena múltiple	REG_MULTI_SZ	Cadena múltiple. Valores que contienen listas o valores múltiples; este es el formato cuya lectura resulta más sencilla. Las entradas aparecen separadas por espacios, comas u otros signos de puntuación.
Valor de cadena	REG_SZ	Cadena de texto de longitud fija.
Valor binario	REG_RESOURCE_LIST	Serie de matrices anidadas diseñada para almacenar una lista de recursos utilizados por el controlador de un dispositivo de hardware o uno de los dispositivos físicos que controla. El sistema detecta y escribe estos datos en el árbol \ResourceMap que se muestra en el Editor del Registro en formato hexadecimal como valor binario.

Figura 5.1: Tipos de valores - parte 1

Valor binario	REG_FULL_RESOURCE_DESCRIPTOR	Serie de matrices anidadas diseñada para almacenar una lista de recursos utilizados por un dispositivo físico de hardware. El sistema detecta y escribe estos datos en el árbol \HardwareDescription que se muestra en el Editor del Registro en formato hexadecimal como valor binario.
Ninguna	REG_NONE	Datos sin ningún tipo en particular. El sistema o una aplicación escribe estos datos en el Registro y los muestra en el Editor del Registro en formato hexadecimal como un valor binario.
Vínculo	REG_LINK	Cadena Unicode que da nombre a un vínculo simbólico.
Valor QWORD	REG_QWORD	Datos representados por un número entero de 64 bytes. Estos datos se muestran en el Editor del Registro como un valor binario y se introdujeron por primera vez en Windows 2000.

Figura 5.2: Tipos de valores - parte 2

6. Cuestión 6: Enumere qué elementos se pueden configurar en Apache y en IIS para que Moodle funcione mejor.

Acudimos a la fuente recomendada en el guión (página oficial de Moodle) [1] y estudiamos los apartados relacionados con la mejora de rendimiento de Moodle mediante modificaciones en Apache e IIS:

- Para Apache:

1. - Utilizar la versión Apache Lounge que ofrece un rendimiento mayor para este caso.
2. - Modificar la directiva MaxClients como indica: $\text{MaxClients} = \text{Total available memory} * 80 / \text{Max memory usage of apache process}$.
3. - Reducir el número de módulos que se carga en Apache en el archivo httpd.conf al mínimo necesario, reduciendo la memoria.
4. - Usar la versión de Apache más reciente.
5. - Bajar el parametro MaxRequestsPerChild en httpd.conf hasta 20 - 30.
6. - Establecer KeepAlive en off o bajar KeepAliveTimeout entre 2 y 5.
7. - Instalar un servidor proxy inverso delante del servidor Moodle con el fin de almacenar en caché los archivos HTML.
8. - Modificar la variable AllowOverride a AllowOverride None si no usa .htaccess.
9. - Construir el DirectoryIndex correctamente.
10. - Desactivar la variable *ExtendedStatus* (off), *mod_info* y *mod_status* si no realiza trabajo de desarrollador.
11. - Variable *HostnameLookups* a *off* para reducir la latencia de DNS.
12. - La variable de tiempo de espera se recomienda entre 30 y 60 segundos.
13. - Evitar Opciones Multiviews.
14. - Eliminar las directivas de almacenamiento en caché una semana antes de una actualización.

- Para IIS:

1. - Modificar el valor de ListenBackLog entre 2 y 5.
2. - Modificar el valor de MemCacheSize ajustándolo a la memoria que IIS usará para su caché de archivos.

3. - Modificar el valor de MaxCachedFileSize para ajustarlo al tamaño máximo de un archivo almacenado en caché.
4. - Crear un nuevo valor DWO con nombre ObjectCacheTTL para modificar la cantidad de tiempo que el objeto en la memoria caché se mantiene en la memoria.

7. Cuestión 7: Ajuste la compresión en el servidor y analice su comportamiento usando varios valores para el tamaño a de archivo 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.

Para ajustar la compresión, utilizamos la fuente indicada en el guión [4] , siguiendo los pasos en Windows Server:

Abrimos en primer lugar el 'Administrador del servidor' y hacemos click en 'IIS'. Seleccionamos nuestro servidor, click secundario y pulsamos sobre 'Administrador de Internet Information Services (IIS)':

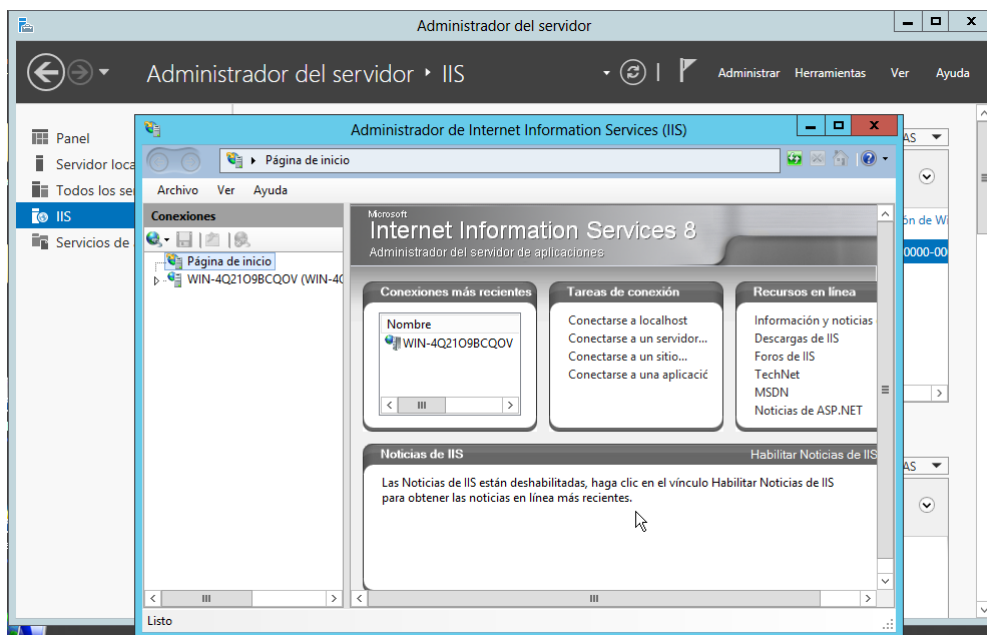


Figura 7.1: Abriendo IIS.

Una vez dentro, buscaremos la opción "Compresión". Click en él:

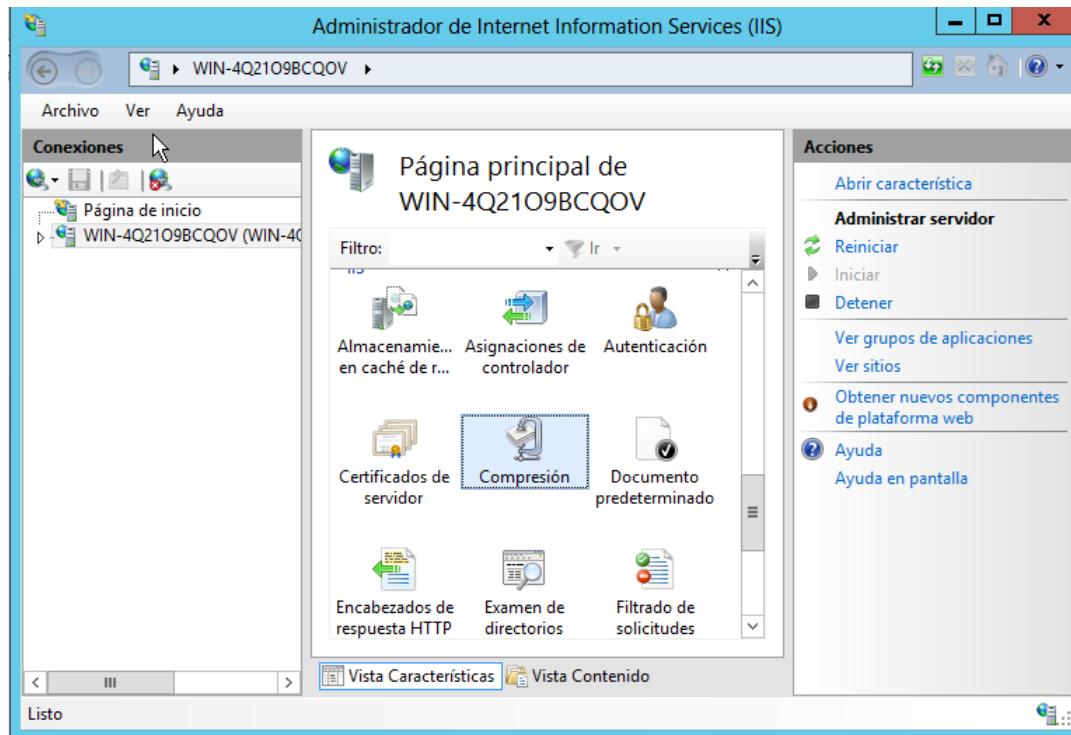


Figura 7.2: Compresión.

Una vez dentro del menú de configuración de Compresión, modificar el valor 'Comprimir solo archivos con un tamaño superior a (en bytes)':

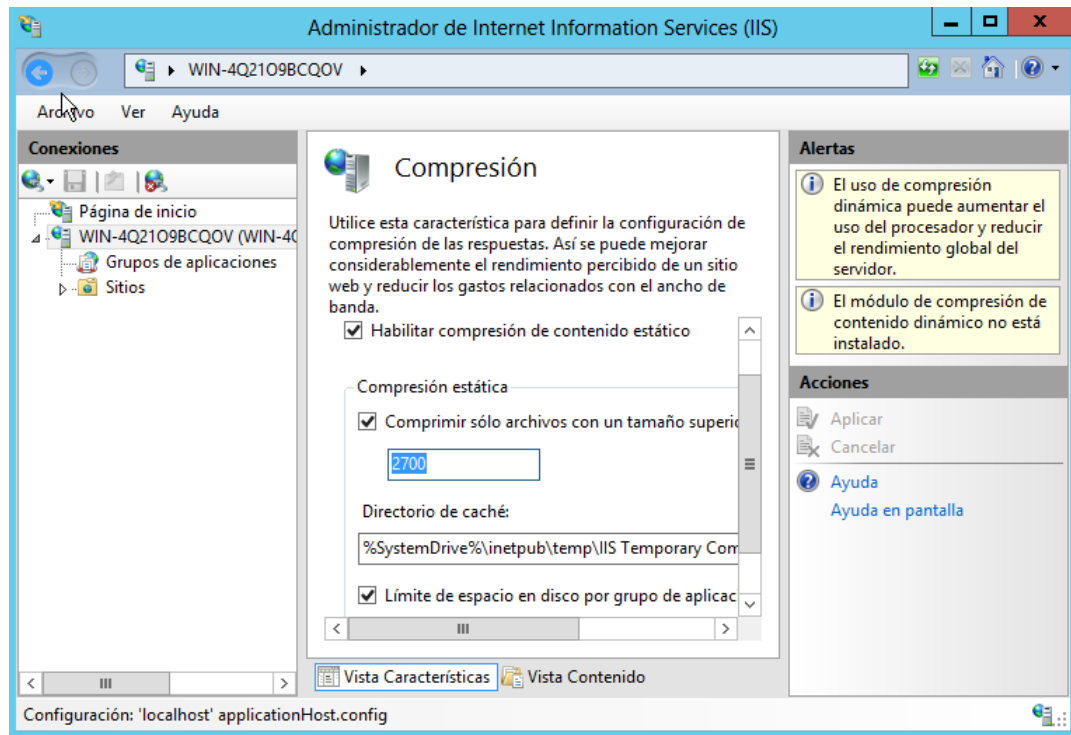


Figura 7.3: Configuración de la compresión.

Para asegurar que se aplicará la compresión, nos dirigimos al asistente para agregar roles y características a nuestro servidor:

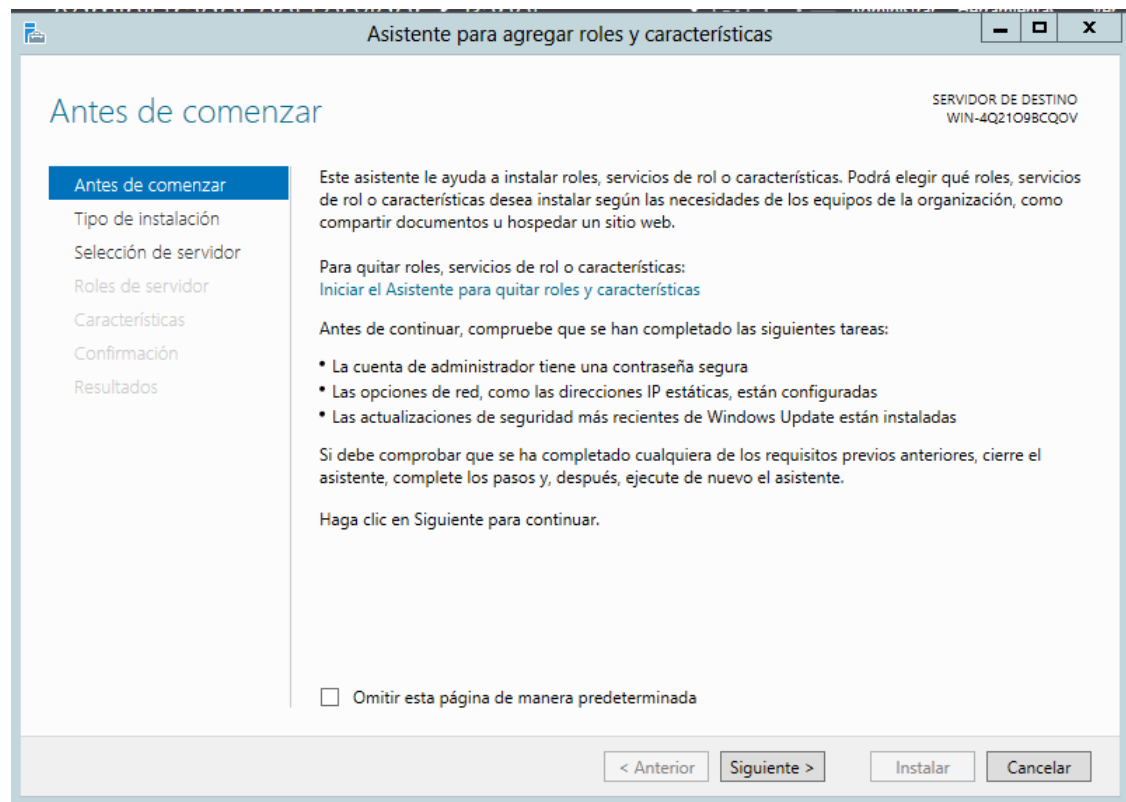


Figura 7.4: Asistente para agregar roles y características.

En el marcamos 'Compresión de contenido dinámico' y 'Compresión de contenido estático':

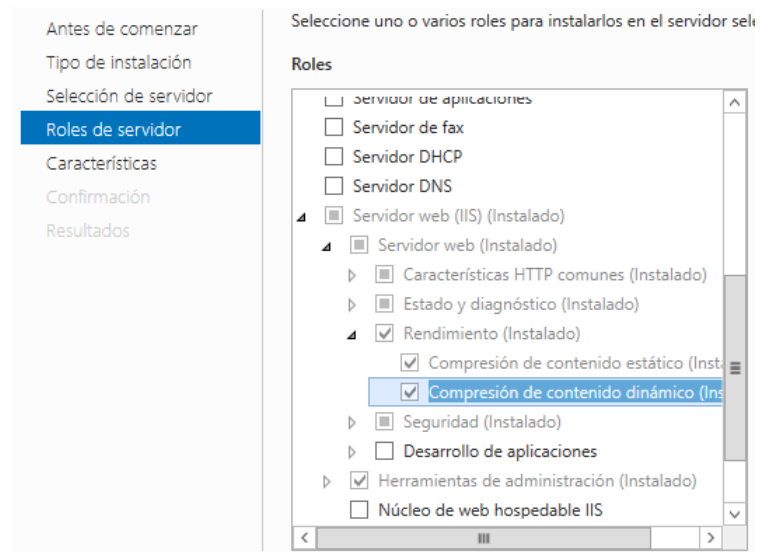


Figura 7.5: Instalación de ambas características (si no lo estaban previamente).

Una vez lo hemos instalado probaremos su funcionamiento mediante el navegador Internet Explorer. Entramos a localhost y utilizamos las herramientas del navegador para visualizar el apartado de redes

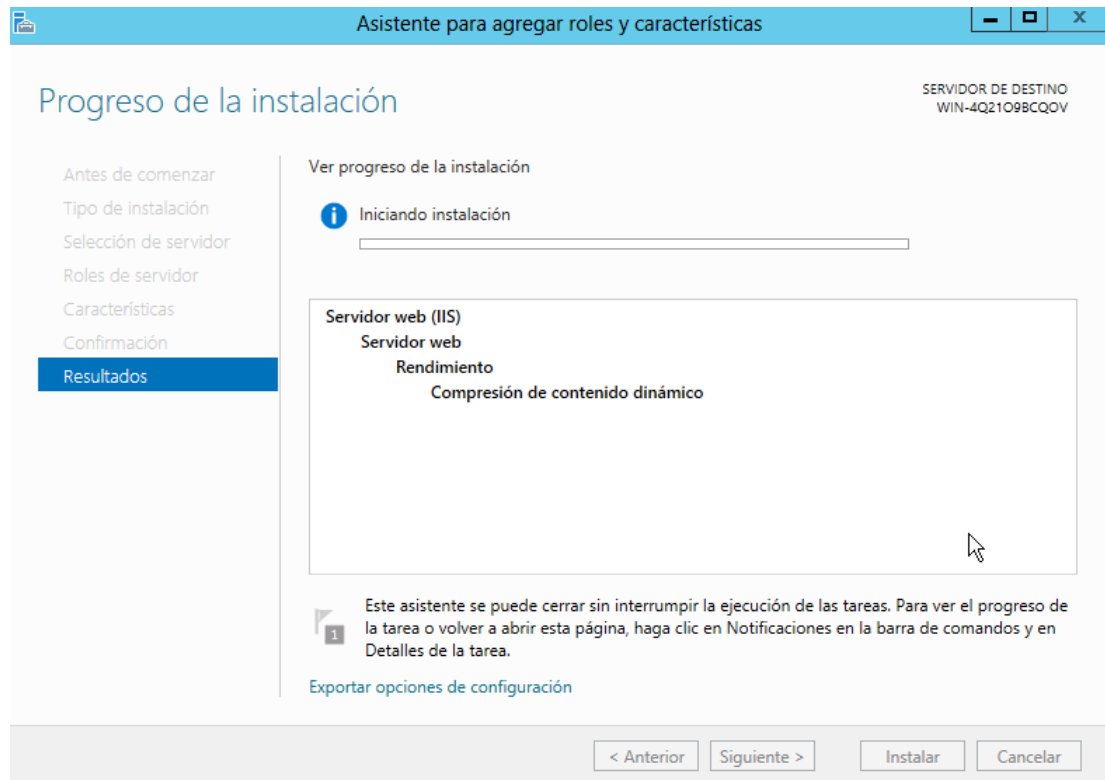


Figura 7.6: Progreso de la instalación de ambos tipos de compresión.

En el podemos ver que se está aplicando compresión en uno de los elementos descargados:

```
▼ Response Headers
access-control-allow-credentials: true
access-control-allow-origin: *
cache-control: public, max-age=31536000
content-encoding: gzip
content-length: 29533
content-md5: nGQQHwLkP0MlusuhXayEQ==
content-type: application/x-javascript; charset=utf-8
date: Tue, 19 Jan 2016 21:32:25 GMT
```

Figura 7.7: Content-Encoding = gzip

8. **Cuestión 8: 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. (9.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.**

Aplicaré varios consejos redactados en la cuestión 6 sobre Apache para mejorar el rendimiento del mismo para este ejercicio:

1. - Bajar el parametro `MaxRequestsPerChild` en `httpd.conf` hasta 20 o 30.

```
MaxRequestsPerChild 30  
</IfModule>
```

Figura 8.1: `MaxRequestsPerChild = 30`

2. - Establecer `KeepAlive` en `off` o bajar `KeepAliveTimeout` entre 2 y 5.

```
#  
KeepAliveTimeout 5
```

Figura 8.2: `KeepAliveTimeout = 5`

3. - Desactivar la variable `ExtendedStatus` (`off`), `mod_info` y `mod_status` si no realiza trabajo de desarrollador.

```
#  
ExtendedStatus On
```

Figura 8.3: `ExtendedStatus = on`

4. - Variable `HostnameLookups` a `off` para reducir la latencia de DNS.

```
#  
HostnameLookups on
```

Figura 8.4: HostnameLookups = off

Mantengo las capturas siguientes de la versión anterior de la práctica al ser valores prácticamente iguales en los datos posteriores a la mejora.

Para ambos casos (antes de la mejora y después de la mejora), el ab que aplicaremos será el siguiente:

```
[root@localhost christian]# ab -n 100000 -c 50 http://192.168.3.129/  
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 655654 $>  
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/  
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/
```

Figura 8.5: ab -n 100000 -c 50.

- ANTES DE LA MEJORA :

```
Server Software:      Apache/2.2.15  
Server Hostname:      192.168.3.129  
Server Port:          80  
  
Document Path:        /  
Document Length:      4961 bytes  
  
Concurrency Level:     50  
Time taken for tests:   20.917 seconds  
Complete requests:     100000  
Failed requests:        0  
Write errors:           0  
Non-2xx responses:     100019  
Total transferred:     515998021 bytes  
HTML transferred:      496194259 bytes  
Requests per second:   4780.81 [#/sec] (mean)  
Time per request:      10.458 [ms] (mean)  
Time per request:      0.209 [ms] (mean, across all concurrent requests)  
Transfer rate:          24090.71 [Kbytes/sec] received  
  
Connection Times (ms)  
            min      mean[+/- sd]  median    max  
Connect:     0         4    3.7         5    148  
Processing:   1         6    3.0         6    399  
Waiting:     0         5    2.8         5    311  
Total:       5        10    4.9        10    399
```

Figura 8.6: Resultados ab antes de la mejora.

- DESPUÉS DE LA MEJORA :

```

Concurrency Level:      50
Time taken for tests:   18.724 seconds
Complete requests:     100000
Failed requests:       0
Write errors:          0
Non-2xx responses:     100034
Total transferred:     516075406 bytes
HTML transferred:      496268674 bytes
Requests per second:   5340.83 [#/sec] (mean)
Time per request:      9.362 [ms] (mean)
Time per request:      0.187 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:         26916.70 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
              min    mean[+/-sd] median    max
Connect:        0      4    1.9      4     52
Processing:      2      5    1.9      5     54
Waiting:        0      5    1.8      4     52
Total:          2      9    2.8      9     59

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    9
 66%   10
 75%   10
 80%   10
 90%   11
 95%   11
 98%   13
 99%   22
100%   59 (longest request)

```

Figura 8.7: Resultados después de la mejora.

- Comparativa en gráficos:

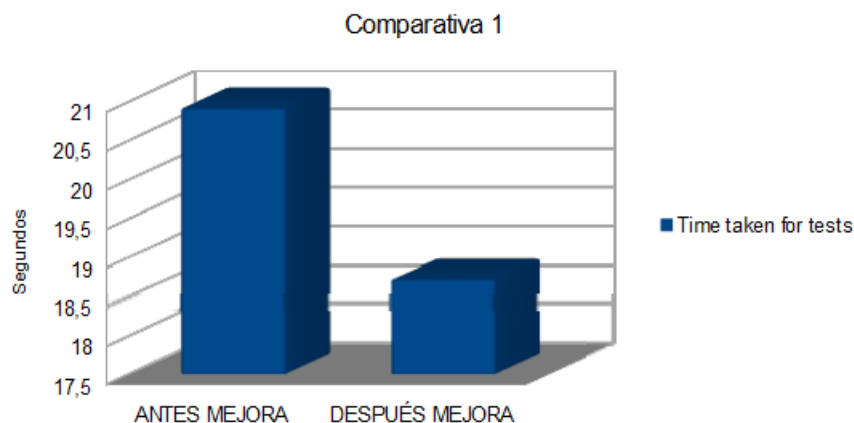


Figura 8.8: Comparativa 1.

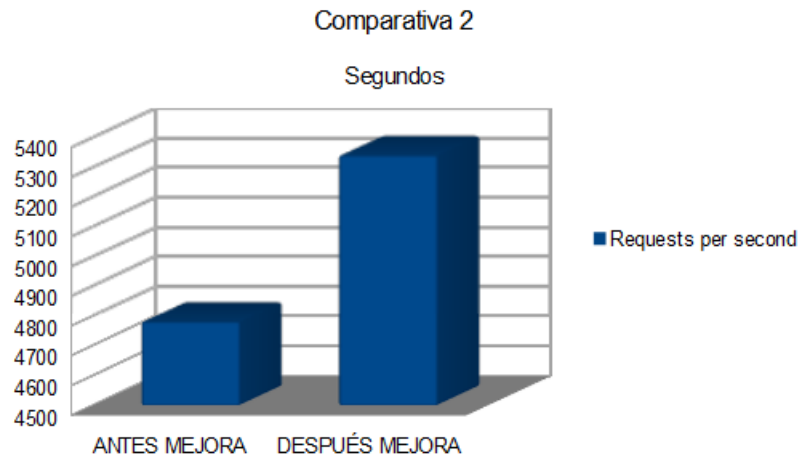


Figura 8.9: Comparativa 2.

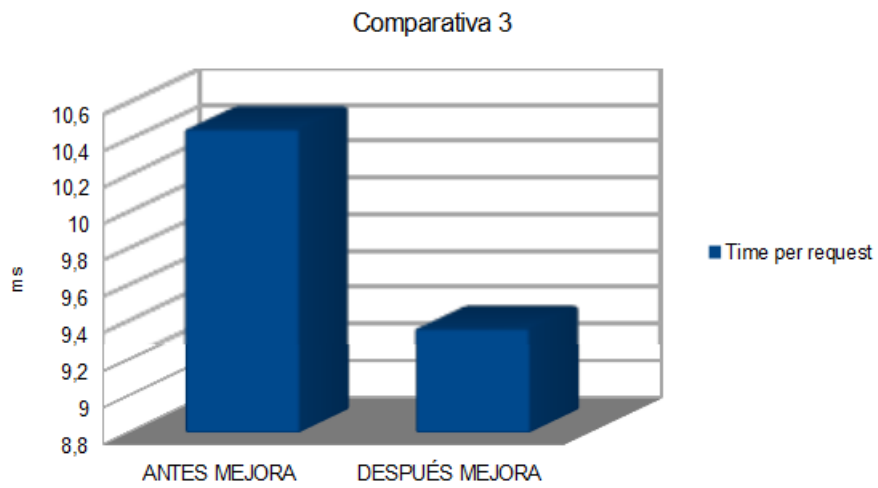


Figura 8.10: Comparativa 3.

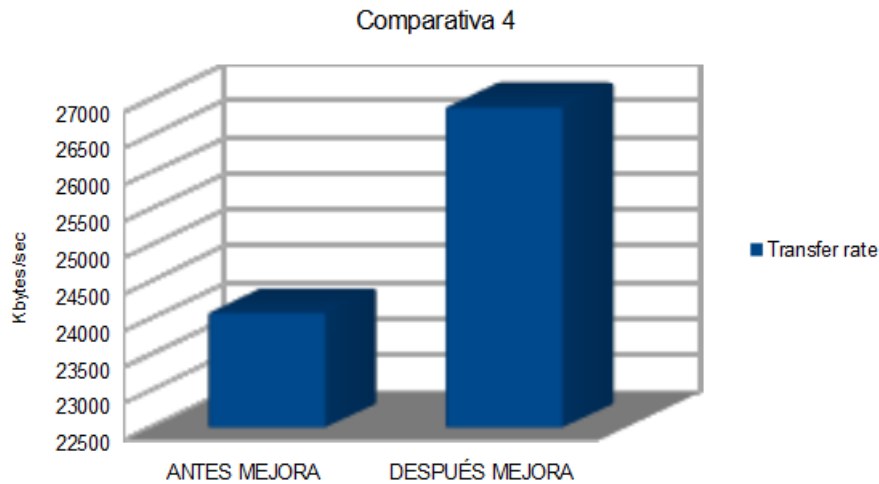


Figura 8.11: Comparativa 4.

Podemos comprobar una mejora sustancial en los 4 parámetros utilizados para la comparación.

Referencias

- [1] http://docs.moodle.org/23/en/performance_recommendations.
- [2] <http://linux.die.net/man/8/sysctl>.
- [3] <https://doc.opensuse.org/documentation/html/opensuse121/opensuse-tuning/cha.tuning.taskscheduler.html>.
- [4] <https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee377050>
- [5] <https://support.microsoft.com/en-us/kb/310516>.
- [6] <https://support.microsoft.com/es-es/kb/256986>.
- [7] <https://support.microsoft.com/es-es/kb/322756>.
- [8] [https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc770266\(v=ws.10\).aspx](https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc770266(v=ws.10).aspx).
- [9] <https://technet.microsoft.com/es-es/library/cc771320>
- [10] <http://sysadmin.vazqueznanini.com.ar/configuraciones/-etc-sysctl-conf>.