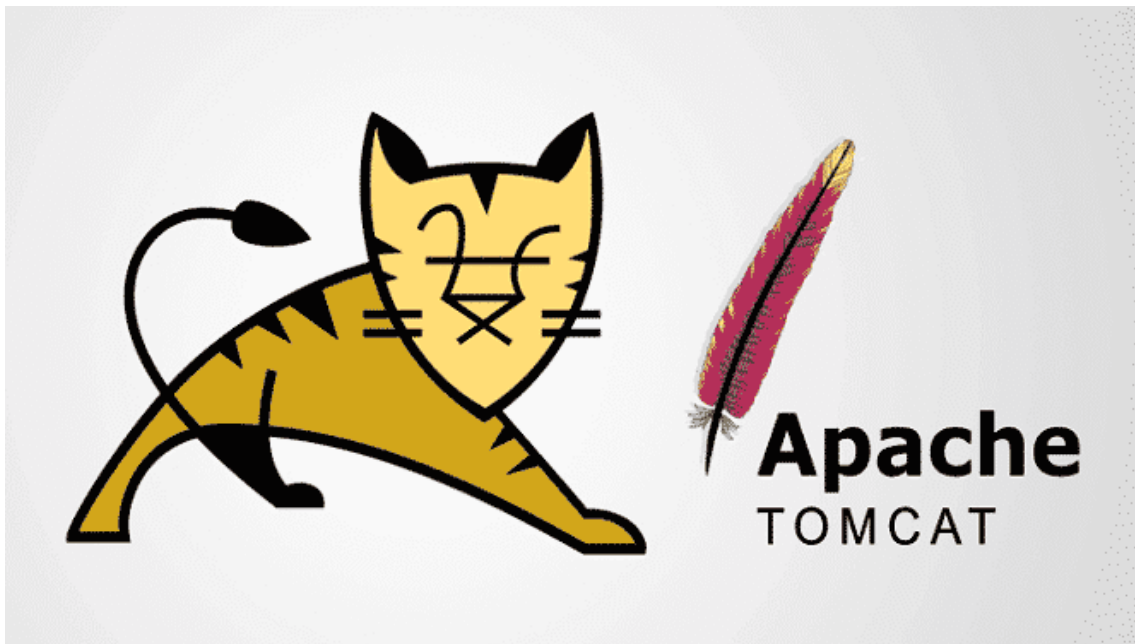


# Despliegue de aplicaciones Web



## Tema 3: Servidores de Aplicación. Instalación y despliegue de Tomcat

## Índice

1.- Introducción .....	3
2.- Montar la máquina virtual .....	3
3.- Instalación de Tomcat 9 .....	4
4.- Configurar Tomcat 9 .....	6
5.- Usuarios .....	6
6.- Acceso remoto .....	7
7.- Acceso a Tomcat 9 .....	8
8.- Despliegue de aplicaciones sobre Tomcat 9 .....	10

## 1.- Introducción

**Apache Tomcat** (también llamado **Jakarta Tomcat** o simplemente **Tomcat**) funciona como un **contenedor de servlets** desarrollado bajo el proyecto **Jakarta** en la **Apache Software Foundation**. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de JavaServer Pages (JSP) de **Oracle Corporation** (aunque creado por Sun Microsystems).

### Desarrollo

Tomcat es desarrollado y actualizado por miembros de la Apache Software Foundation y voluntarios independientes. Los usuarios disponen de libre acceso a su código fuente y a su forma binaria en los términos establecidos en la Apache Software License. Las primeras distribuciones de Tomcat fueron las versiones 3.0.x. A partir de la versión 4.0, Jakarta Tomcat utiliza el contenedor de servlets conocido como Catalina.

Las versiones más recientes son las 9.x, que implementan las especificaciones de Servlet 4.0 y de JSP 2.3.

### Entorno


Tomcat es un **contenedor web** con soporte de servlets y JSPs. Tomcat no es un servidor de aplicaciones, como JBoss o JOnAS. Incluye el compilador Jasper, que compila JSPs convirtiéndolas en servlets. El motor de servlets de Tomcat a menudo se presenta en combinación con el **servidor web Apache**.

Tomcat puede funcionar como servidor web por sí mismo. En sus inicios existió la percepción de que el uso de Tomcat de forma autónoma era sólo recomendable para entornos de desarrollo y entornos con requisitos mínimos de velocidad y gestión de transacciones. Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

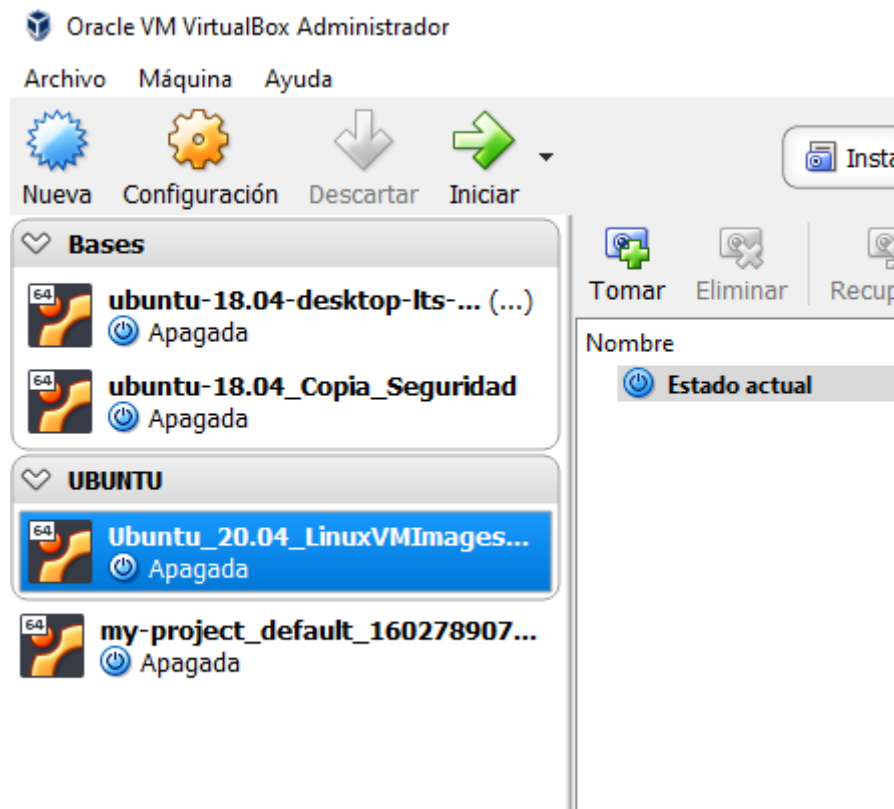
Dado que Tomcat fue escrito en **Java**, funciona en cualquier sistema operativo que disponga de **la máquina virtual Java**.

## 2.- Montar la máquina virtual

Para este ejercicio vamos a descargarnos una imagen de Ubuntu 20.04 para el virtual box y el apache de un ejercicio anterior.

 [Ubuntu\\_20.04\\_LinuxVMImages.com](https://www.ubuntu.com/download/linux/virtual-machines)

Abrimos VirtualBox e importamos la imagen.

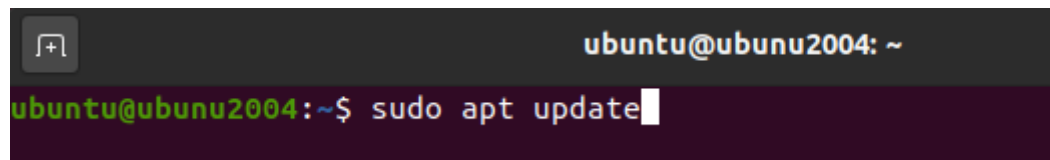


Levantamos la máquina de Ubuntu 20.04 (Iniciar).

### 3.- Instalación de Tomcat 9

Vamos a instalar **Tomcat 9** en **Ubuntu 20.04 LTS** desde los repositorios de la distribución, ya que la versión disponible es bastante reciente.

Abrimos un terminal y lo primero es actualizar la lista de paquetes con el siguiente comando:



Y esperamos a que se actualicen todos los paquetes.

```
ubuntu@ubunu2004: ~  
Get:29 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe Translation-en  
[145 kB]  
Get:30 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 DEP-11 M  
etadata [281 kB]  
Get:31 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 c-n-f Me  
tadata [15.0 kB]  
Get:32 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse i386 Package  
s [5,860 B]  
Get:33 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse amd64 Packag  
es [19.5 kB]  
Get:34 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse Translation-  
en [4,476 B]  
Get:35 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse amd64 DEP-11  
Metadata [2,468 B]  
Get:36 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse amd64 c-n-f  
Metadata [548 B]  
Get:37 http://in.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/universe amd64 DEP-11  
Metadata [1,768 B]  
Fetched 5,674 kB in 7s (783 kB/s)  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
360 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.  
ubuntu@ubunu2004:~$
```

Instalaremos los paquetes principales, correspondientes al núcleo de Tomcat y a las aplicaciones administrativas:

```
ubuntu@ubunu2004: ~  
ubuntu@ubunu2004:~$ sudo apt install -y tomcat9-admin
```

Comprobamos el estado del servicio de Tomcat 9 mediante el comando:

**systemctl status tomcat9**

```
ubuntu@ubunu2004: ~  
ubuntu@ubunu2004:~$ systemctl status tomcat9  
● tomcat9.service - Apache Tomcat 9 Web Application Server  
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/tomcat9.service; enabled; vendor prese  
   Active: active (running) since Thu 2021-01-07 17:45:30 CET; 21min ago  
     Docs: https://tomcat.apache.org/tomcat-9.0-doc/index.html  
   Main PID: 808 (java)  
     Tasks: 29 (limit: 7069)  
    Memory: 166.9M  
    CGroup: /system.slice/tomcat9.service  
            └─808 /usr/lib/jvm/default-java/bin/java -Djava.util.logging.conf  
Jan 07 17:46:51 ubunu2004 tomcat9[808]: Deployment of deployment descriptor [/e  
Jan 07 17:46:51 ubunu2004 tomcat9[808]: Deploying deployment descriptor [/etc/t  
Jan 07 17:46:51 ubunu2004 tomcat9[808]: The path attribute with value [/manager  
Jan 07 17:46:56 ubunu2004 tomcat9[808]: At least one JAR was scanned for TLDs y  
Jan 07 17:46:57 ubunu2004 tomcat9[808]: Deployment of deployment descriptor [/e  
Jan 07 17:46:57 ubunu2004 tomcat9[808]: Deploying web application directory [/v  
Jan 07 17:47:03 ubunu2004 tomcat9[808]: At least one JAR was scanned for TLDs y  
Jan 07 17:47:03 ubunu2004 tomcat9[808]: Deployment of web application directory  
Jan 07 17:47:03 ubunu2004 tomcat9[808]: Starting ProtocolHandler ["http-nio-808  
Jan 07 17:47:03 ubunu2004 tomcat9[808]: Server startup in [44,204] milliseconds  
lines 1-20/20 (END)
```

Si accedemos a Tomcat 9 desde la red y está activado el firewall en Ubuntu, habrá que añadir una regla con el siguiente comando:

**sudo ufw allow 8080/tcp**

```
ubuntu@ubuntu2004: ~  
ubuntu@ubuntu2004:~$ sudo ufw allow 8080/tcp
```

## 4.- Configurar Tomcat 9

Tomcat 9 por defecto espera las conexiones en el puerto 8080, pero si hay otra aplicación utilizando previamente el mismo puerto pueden surgir problemas. Si eso ocurre podemos cambiar el puerto editando el archivo server.xml.

```
ubuntu@ubuntu2004: ~  
ubuntu@ubuntu2004:~$ sudo nano /etc/tomcat9/server.xml
```

Buscamos la directiva **Connector**.

```
<!-- A "Connector" represents an endpoint by which requests are received  
and responses are returned. Documentation at :  
Java HTTP Connector: /docs/config/http.html  
Java AJP  Connector: /docs/config/ajp.html  
APR (HTTP/AJP) Connector: /docs/apr.html  
Define a non-SSL/TLS HTTP/1.1 Connector on port 8080  
-->  
<Connector port="8080" protocol="HTTP/1.1"  
           connectionTimeout="20000"  
           redirectPort="8443" />  
<!-- A "Connector" using the shared thread pool-->
```

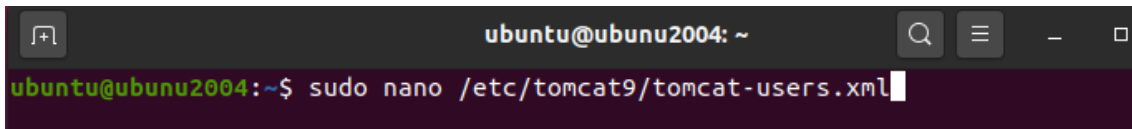
Sustituimos el puerto 8080 por el que queramos. En este caso lo vamos a dejar por defecto.

## 5.- Usuarios

Las aplicaciones de Tomcat 9, como las administrativas requieren el acceso autenticado de usuarios con cierto nivel de privilegios o roles.

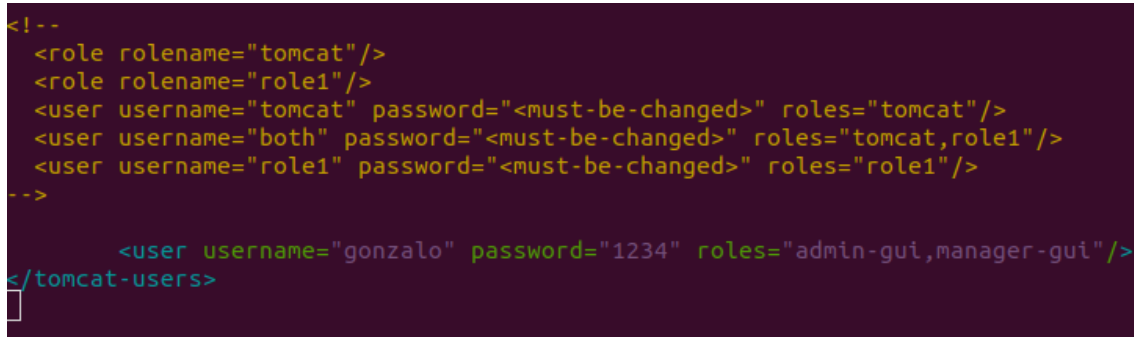
Por ejemplo, el Gestor de Aplicaciones Web requiere usuarios con **rol manager-gui**, mientras que el Gestor de Máquina Virtual requiere **el rol admin-gui**.

Podemos crear los usuarios que consideremos con contraseña y con uno o ambos roles, en este caso será un solo usuario con ambos roles, para lo que editaremos el archivo tomcat-users.xml:



```
ubuntu@ubuntu2004: ~  
ubuntu@ubuntu2004:~$ sudo nano /etc/tomcat9/tomcat-users.xml
```

Antes del cierre del bloque **tomcat-users** añadiremos una definición de usuario con contraseña y los roles necesarios:



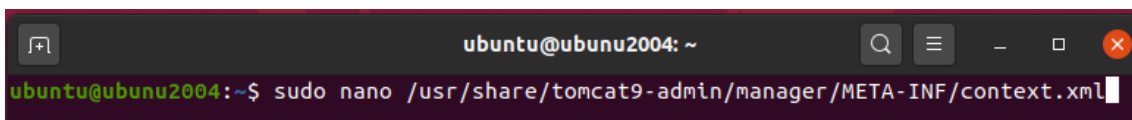
```
<!--  
  <role rolename="tomcat"/>  
  <role rolename="role1"/>  
  <user username="tomcat" password="<must-be-changed>" roles="tomcat"/>  
  <user username="both" password="<must-be-changed>" roles="tomcat,role1"/>  
  <user username="role1" password="<must-be-changed>" roles="role1"/>  
-->  
  <user username="gonzalo" password="1234" roles="admin-gui,manager-gui"/>  
</tomcat-users>
```

Salvamos y cerramos el archivo.

## 6.- Acceso remoto

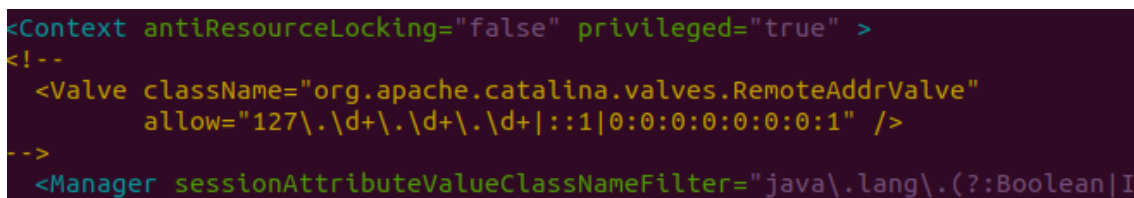
Algunas aplicaciones, como las aplicaciones administrativas, restringen en su configuración personal el acceso desde red, por lo que debemos editar su archivo de configuración **context.xml**. Son configuraciones de las aplicaciones en concreto, no de **Tomcat 9**, por lo que algunas tendrán esta característica y otras no.

En el caso del Gestor de Aplicaciones Web, o aplicación “**Manager**”, editamos su archivo context.xml:



```
ubuntu@ubuntu2004: ~  
ubuntu@ubuntu2004:~$ sudo nano /usr/share/tomcat9-admin/manager/META-INF/context.xml
```

Dentro del bloque Context encontraremos una directiva Valve que tendremos que desactivar encerrándola entre un bloque de comentarios XML:



```
<Context antiResourceLocking="false" privileged="true" >  
  <!--  
    <Valve className="org.apache.catalina.valves.RemoteAddrValve"  
      allow="127\.\d+\.\d+\.\d+|::1|0:0:0:0:0:0:0:1" />  
  -->  
  <Manager sessionAttributeValueClassNameFilter="java\.lang\.(?:Boolean|I
```

Guardamos los cambios y cerramos el archivo.

Para el Gestor de Máquina Virtual, o aplicación “**Host Manager**”, habría que hacer un cambio exactamente igual en su archivo context.xml, ubicado en su propia ruta de configuración:

```
ubuntu@ubuntu2004: ~$ sudo nano /usr/share/tomcat9-admin/host-manager/META-INF/context.xml
```

```
<Context antiResourceLocking="false" privileged="true" >
<!--
  <Valve className="org.apache.catalina.valves.RemoteAddrValve"
    allow="127\.\d+\.\d+\.\d+|::1|0:0:0:0:0:0:0:1" />
-->
  <Manager sessionAttributeValueClassNameFilter="java\.lang\.(?:Boolean|
```

Salvamos y cerramos el fichero.

Después de hacer estos cambios, habrá que reiniciar el servicio Tomcat 9 para que se apliquen:

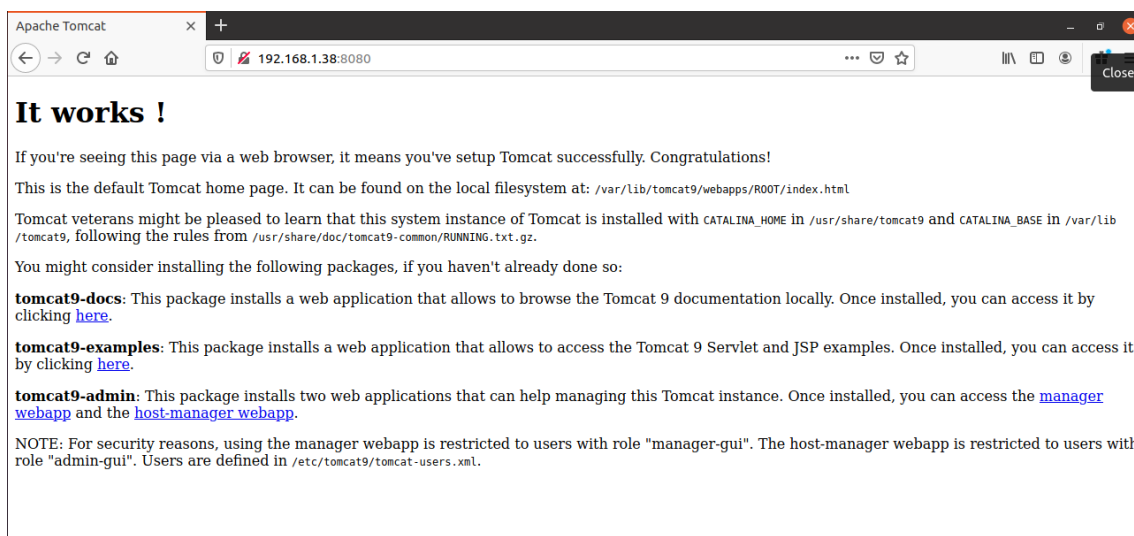
```
ubuntu@ubuntu2004: ~$ sudo systemctl restart tomcat9
```

## 7.- Acceso a Tomcat 9

Vamos a acceder a Tomcat desde un navegador, para ello le indicaremos la dirección IP o el nombre de la máquina y el puerto de conexión (por defecto 8080).

Como en este ejercicio he usado una máquina virtual la **URL** sería la siguiente:

192.168.1.38:8080

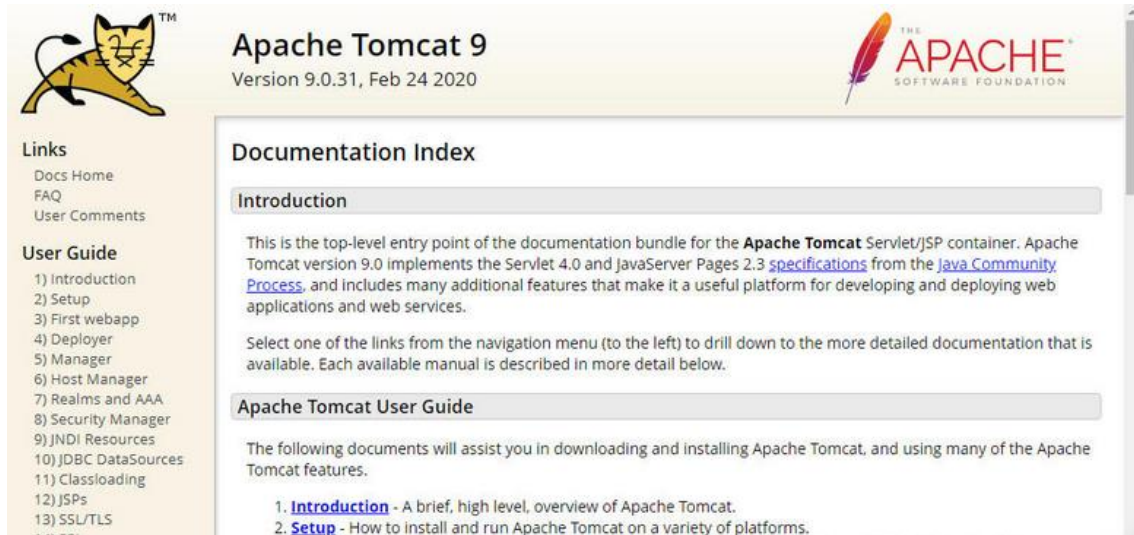


Página de Inicio de Tomcat 9.



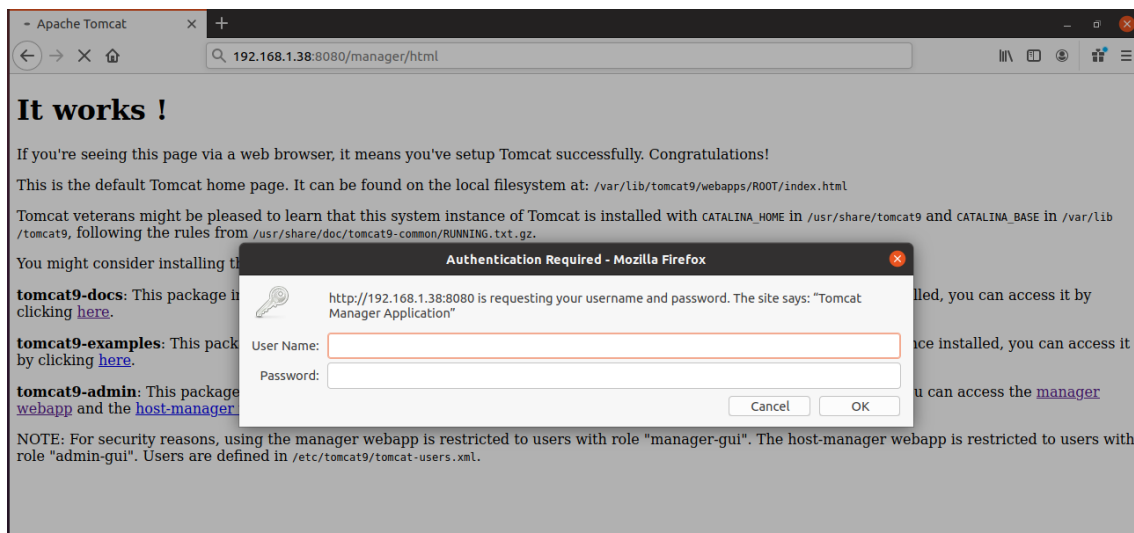
## Aplicación de documentación

Si hemos instalado la documentación la podremos visitar en la ruta /docs/

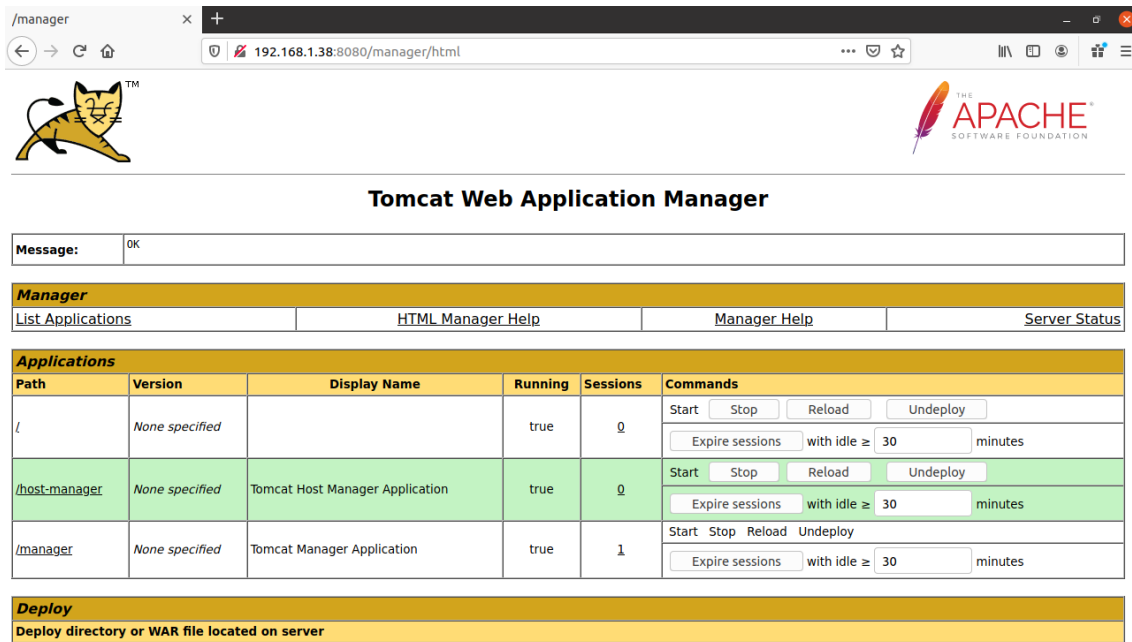


## Aplicación Manager

Si accedemos al Gestor de aplicaciones Web con la ruta /manager/html, nos solicitará la autenticación:



Introducimos el nombre (gonzalo) y la contraseña (1234) del usuario que creamos con el rol **manager-gui** para poder acceder, y se mostrará el **"Gestor de Aplicaciones Web de Tomcat"**, donde podrás desplegar, replegar, iniciar o detener aplicaciones web servidas desde Tomcat 9:

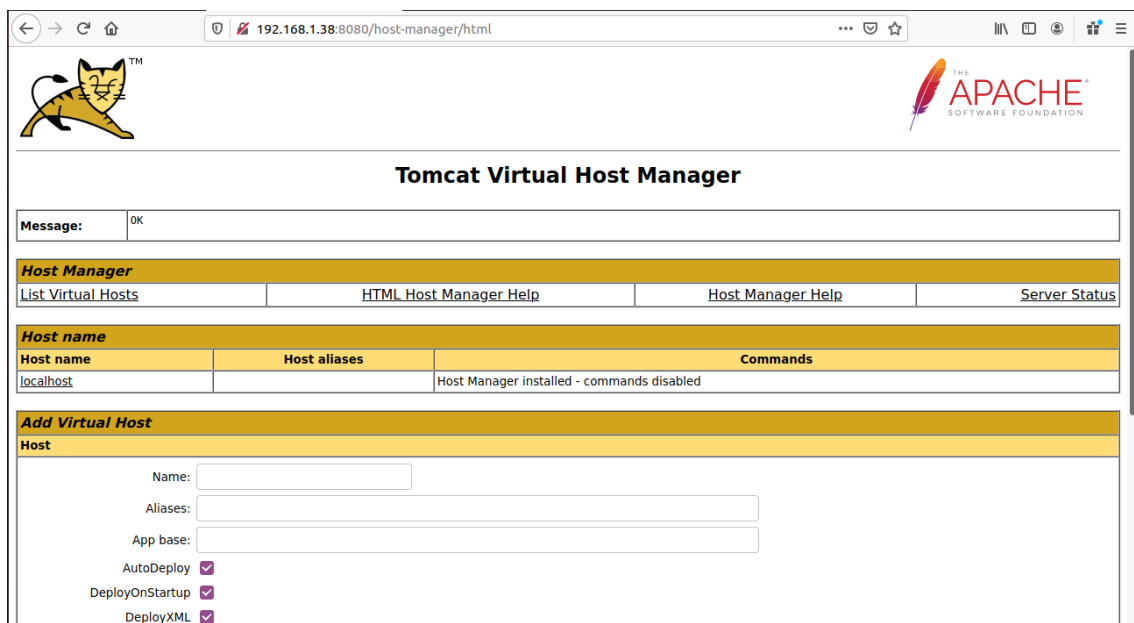


The screenshot shows the Tomcat Web Application Manager interface in a web browser. The browser address bar shows the URL `192.168.1.38:8080/manager/html`. The page features the Tomcat logo and the Apache Software Foundation logo. The main heading is "Tomcat Web Application Manager". Below the heading, there is a "Message:" field with "OK". A navigation bar includes links for "List Applications", "HTML Manager Help", "Manager Help", and "Server Status". The "Applications" section contains a table with columns: Path, Version, Display Name, Running, Sessions, and Commands. The table lists three applications: the root path, /host-manager, and /manager. Each application has a "Running" status of "true" and a "Sessions" count. The "Commands" column for each application includes buttons for Start, Stop, Reload, and Undeploy, along with an "Expire sessions" option set to 30 minutes. Below the table, there is a "Deploy" section with the text "Deploy directory or WAR file located on server".

Path	Version	Display Name	Running	Sessions	Commands
/	None specified		true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle ≥ 30 minutes
/host-manager	None specified	Tomcat Host Manager Application	true	0	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle ≥ 30 minutes
/manager	None specified	Tomcat Manager Application	true	1	Start Stop Reload Undeploy Expire sessions with idle ≥ 30 minutes

## Aplicación Host Manager

Podemos acceder también al Gestor de Máquina Virtual de Tomcat en la ruta `/host-manager`, tras autenticarnos accedemos a la aplicación:



The screenshot shows the Tomcat Virtual Host Manager interface in a web browser. The browser address bar shows the URL `192.168.1.38:8080/host-manager/html`. The page features the Tomcat logo and the Apache Software Foundation logo. The main heading is "Tomcat Virtual Host Manager". Below the heading, there is a "Message:" field with "OK". A navigation bar includes links for "List Virtual Hosts", "HTML Host Manager Help", "Host Manager Help", and "Server Status". The "Host name" section contains a table with columns: Host name, Host aliases, and Commands. The table lists one host: localhost. The "Commands" column for localhost shows "Host Manager installed - commands disabled". Below the table, there is an "Add Virtual Host" section with a form for adding a new host. The form includes fields for Name, Aliases, and App base, and checkboxes for AutoDeploy, DeployOnStartup, and DeployXML, all of which are checked.

Host name	Host aliases	Commands
localhost		Host Manager installed - commands disabled

## 8.- Despliegue de aplicaciones sobre Tomcat 9

Entraremos en el **Gestor de Aplicaciones Web** de Tomcat y nos dirigimos a la sección "**Desplegar**" (WAR file to deploy). Usando el botón de Seleccionar archivo buscamos el fichero `.war` en el sistema de archivos. Una vez seleccionado pulsamos en el botón Desplegar y la aplicación será desplegada recargándose el **Gestor de Aplicaciones** y

mostrando el resultado de la operación. Si todo va bien, la nueva aplicación aparecerá en la lista de aplicaciones junto a sus controles de gestión.

The screenshot shows the 'WAR file to deploy' section of the Tomcat Manager. It includes a text input for the WAR file name, a 'Browse...' button, and a 'Deploy' button. Below this is a table listing deployed applications.

Context Path	WAR File Name	Application Name	Start	Stop	Reload	Deploy		
/sample	Ninguno especificado	Hello, World Application	true	Q	Arrancar	Parar	Recargar	Replegar

Below the table, there are controls for session expiration: 'Expirar sesiones' and 'sin trabajar > 30'.

Para probar la nueva aplicación nos dirigimos al enlace que aparece en la lista de aplicaciones y será la que facilitemos a los usuarios.



Podemos cambiar el tamaño máximo admitido de los archivos .war editando el archivo de configuración web.xml del Gestor de Aplicaciones Web de Tomcat 9.

Abrimos un terminal y ejecutamos el siguiente comando para editar dicho fichero:

```
ubuntu@ubunu2004: ~  
ubuntu@ubunu2004:~$ sudo nano /usr/share/tomcat9-admin/manager/WEB-INF/web.xml
```

Buscamos el bloque multipart-config:

```
<multipart-config>  
  <!-- 50MB max -->  
  <max-file-size>52428800</max-file-size>  
  <max-request-size>52428800</max-request-size>  
  <file-size-threshold>0</file-size-threshold>  
</multipart-config>
```

Configuramos el nuevo máximo permitido recordando que el valor es en bytes.

Guardamos los cambios y reiniciamos el servicio de Tomcat 9.