

Práctica UD3

SERVIDOR DE APLICACIONES

APACHE TOMCAT

Desenvolvimento de Aplicações Web

Despregamento de Aplicações Web

Índice.**Sumario**

Instrucciones.....	3
Objetivo de la Tarea.....	4
Entorno de trabajo.....	4
Entrega.....	4
Rúbrica de autoevaluación.....	4
1. Funcionamiento de Tomcat en Windows con XAMPP.....	5
1.1. Arranque y configuración inicial.....	5
1.2 Acceso a opciones de gestión y administración.....	6
1.3 Ejemplos.....	7
1.4 Despliega tu propia aplicación web.....	8
1.5 Cambia el puerto donde escucha Tomcat.....	9
2. Instalación, configuración y funcionamiento de Tomcat en Linux.....	10
3. Securitización.....	11
4. Integración con un IDE.....	12
5. Cuestiones.....	13

Instrucciones

- Las capturas de las máquinas virtuales deben mostrar el nombre de la máquina.
- En el nombre de la máquina virtual debe contener la inicial y el apellido del alumno/a que entrega la práctica.
 - Por ejemplo, si creo una máquina virtual llamada "vsFTPd Server", debo nombrarla "jlopez vsFTPd Server".
- Las capturas deben de tener una calidad suficiente para que su contenido pueda ser legible.
- La entrega será en la tarea de la plataforma moodle mediante un fichero pdf practica_x_tu_nombre.pdf (x es número de practica y tu_nombre es tu nombre) en el que se puedan ver en las diferentes secciones lo solicitado.

Objetivo de la Tarea

Se pondrá en práctica la instalación y administración del contenedor de servlets y JSPs Tomcat, con algunas tareas habituales y sencillas de configuración.

Entorno de trabajo

Sistema Anfitrión: El de vuestro equipo.

Sistema Huésped (Virtualizado): Máquina virtual con Ubuntu 25.04 Plucky Puffin en VirtualBox y máquina virtual con Windows 7 y XAMPP.

Software base a instalar: Apache Tomcat

Entrega

1. Crea un documento PDF (Nombrado como: Tarea3_1_TuNombre_TuApellido.pdf).
2. Incluye todas las capturas de pantalla que estimes oportunas, con pie de foto o comentarios en los casos que se precise explicar brevemente lo que se ve.
3. Responde a las cuestiones
4. Autoevalúate en la siguiente rúbrica

Rúbrica de autoevaluación

Tarea	OK / KO	Comentarios
Parte 1.1 (1 punto)	OK	
Parte 1.2 (3 puntos)	OK	
Parte 1.3 (1 punto)	OK	
Parte 1.4 (1 punto)	OK	
Parte 1.5 (1 punto)	OK	
Parte 1.6 (2 puntos)	OK	
Parte 1.7 (1 punto)	OK	
	NOTA FINAL:	

1. Funcionamiento de Tomcat en Windows con XAMPP

Se te facilita una máquina Windows, que ya viene con un Xampp operativo. Se te pedirá lo siguiente.

1.1. Arranque y configuración inicial

Configura para que arranque, y se pueda acceder a su página principal

The screenshot shows a Windows VirtualBox environment. In the foreground, the XAMPP Control Panel v3.3.0 is open. It displays a table of services and their status:

Service	Module	PID(s)	Port(s)	Actions
Apache	Apache			Start Admin Config Logs
MySQL	MySQL			Start Admin Config Logs
FileZilla	FileZilla			Start Admin Config Logs
Mercury	Mercury			Start Admin Config Logs
Tomcat	Tomcat	5364	8005, 8080, 8220, 62287, 62289, 62290	Stop Admin Config Logs

The background shows the Apache Tomcat/8.5.70 web page. It includes a navigation bar with links to Home, Documentation, and Configuration. The main content area features a green banner with the text "If you're seeing this, you've" and a cat logo. Below this, there are links for "Recommended Reading" (Security Considerations How-To, Manager Application How-To, Clustering/Session Replication How-To) and "Developer Quick Start" (Tomcat Setup, First Web Application, Realms & AAA, JDBC DataSources, Examples, Servlet Specifications, Tomcat Versions). The bottom section contains three boxes: "Managing Tomcat" (with links to Release Notes, Changelog, Migration Guide), "Documentation" (with links to Tomcat 8.5 Documentation, Tomcat 8.5 Configuration, Tomcat Wiki), and "Getting Help" (with links to FAQ and Mailing Lists, tomcat-announce, tomcat-users, taglibs-user, Taglibs, tomcat-dev).

1.2 Acceso a opciones de gestión y administración

Realiza la configuración para que pueda acceder a server status, Manager App y Host Manager

Pistas:

[Guide to Tomcat Manager Application | Baeldung](#)

```
<role rolename="admin-gui"/>
<role rolename="admin-script"/>
<role rolename="manager-gui"/>
<role rolename="manager-script"/>
<role rolename="manager-jmx"/>
<role rolename="manager-status"/>

<user username="miguelrg" password="abc123." roles="admin-gui,admin-script,manager-gui,manager-script,mana
```

Gestor de Aplicaciones Web de Tomcat

Mensaje: OK

Gestor

Lista Aplicaciones	Ayuda HTML de Gestor	Ayuda de Gestor	Estado de Servidor																																				
Aplicaciones <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ruta</th> <th>Versión</th> <th>Nombre a Mostrar</th> <th>Ejecutándose</th> <th>Sesiones</th> <th>Comandos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>/</td> <td>Ninguno especificado</td> <td>Welcome to Tomcat</td> <td>true</td> <td>0</td> <td>Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos</td> </tr> <tr> <td>/docs</td> <td>Ninguno especificado</td> <td>Tomcat Documentation</td> <td>true</td> <td>0</td> <td>Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos</td> </tr> <tr> <td>/examples</td> <td>Ninguno especificado</td> <td>Servlet and JSP Examples</td> <td>true</td> <td>0</td> <td>Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos</td> </tr> <tr> <td>/host-manager</td> <td>Ninguno especificado</td> <td>Tomcat Host Manager Application</td> <td>true</td> <td>0</td> <td>Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos</td> </tr> <tr> <td>/manager</td> <td>Ninguno especificado</td> <td>Tomcat Manager Application</td> <td>true</td> <td>1</td> <td>Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos</td> </tr> </tbody> </table>				Ruta	Versión	Nombre a Mostrar	Ejecutándose	Sesiones	Comandos	/	Ninguno especificado	Welcome to Tomcat	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos	/docs	Ninguno especificado	Tomcat Documentation	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos	/examples	Ninguno especificado	Servlet and JSP Examples	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos	/host-manager	Ninguno especificado	Tomcat Host Manager Application	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos	/manager	Ninguno especificado	Tomcat Manager Application	true	1	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos
Ruta	Versión	Nombre a Mostrar	Ejecutándose	Sesiones	Comandos																																		
/	Ninguno especificado	Welcome to Tomcat	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos																																		
/docs	Ninguno especificado	Tomcat Documentation	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos																																		
/examples	Ninguno especificado	Servlet and JSP Examples	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos																																		
/host-manager	Ninguno especificado	Tomcat Host Manager Application	true	0	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos																																		
/manager	Ninguno especificado	Tomcat Manager Application	true	1	Arrancar Parar Recargar Replegar Expirar sesiones sin trabajar > 30 minutos																																		

Estado de Servidor

Gestor

Lista Aplicaciones	Ayuda HTML de Gestor	Ayuda de Gestor	Estado Completo de Servidor																
Información de Servidor <table border="1"> <thead> <tr> <th>Versión de Tomcat</th> <th>Versión JVM</th> <th>Vendedor JVM</th> <th>Nombre del SO</th> <th>Versión de SO</th> <th>Arquitectura de SO</th> <th>Nombre de Máquina</th> <th>Dirección IP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Apache Tomcat/8.5.70</td> <td>1.8.0_261-b12</td> <td>Oracle Corporation</td> <td>Windows 10</td> <td>10.0</td> <td>amd64</td> <td>base</td> <td>10.0.2.15</td> </tr> </tbody> </table>				Versión de Tomcat	Versión JVM	Vendedor JVM	Nombre del SO	Versión de SO	Arquitectura de SO	Nombre de Máquina	Dirección IP	Apache Tomcat/8.5.70	1.8.0_261-b12	Oracle Corporation	Windows 10	10.0	amd64	base	10.0.2.15
Versión de Tomcat	Versión JVM	Vendedor JVM	Nombre del SO	Versión de SO	Arquitectura de SO	Nombre de Máquina	Dirección IP												
Apache Tomcat/8.5.70	1.8.0_261-b12	Oracle Corporation	Windows 10	10.0	amd64	base	10.0.2.15												

JVM

Memoria disponible: 113.51 MB Total Memory: 146.00 MB Max Memory: 3333.50 MB

Pool de Memoria	Type	Initial	Total	Maximum	Used
PS Eden Space	Heap memory	59.50 MB	59.50 MB	1231.00 MB	19.38 MB (1%)
PS Old Gen	Heap memory	157.50 MB	77.00 MB	2500.00 MB	13.09 MB (0%)
PS Survivor Space	Heap memory	9.50 MB	9.50 MB	9.50 MB	0.00 MB (0%)
Code Cache	Non-heap memory	2.43 MB	8.93 MB	240.00 MB	7.58 MB (3%)
Compressed Class Space	Non-heap memory	0.00 MB	2.62 MB	1024.00 MB	2.41 MB (0%)
Metaspace	Non-heap memory	0.00 MB	23.87 MB	-0.00 MB	23.38 MB

"http-nio-8080"

Max threads: 200 Current thread count: 10 Current thread busy: 1 Keep alive sockets count: 1
Max processing time: 670 ms Tiempo de procesamiento: 1.015 s Request count: 13 Error count: 5 Bytes received: 0.00 MB Bytes sent: 0.09 MB

Stage	Time	Bytes Sent	Bytes Recv	Client (Forwarded)	Client (Actual)	VHost	Solicitud
R	?	?	?	?	?	?	?
S	12 ms	0 KB	0 KB	0.0.0.0:0.1	0.0.0.0:0.1	localhost	GET /manager/status/ HTTP/1.1
R	?	?	?	?	?	?	?

P: Parse and prepare request S: Service F: Finishing R: Ready K: Keepalive

Gestor de Máquina Virtual de Tomcat

Mensaje: OK

Gestor de Máquina

Lista de Máquinas Virtuales	Ayuda de Gestor de Máquina HTML (iEn.breve!)	Ayuda de Gestor de Máquina	Estado de Servidor						
Nombre de Máquina <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre de Máquina</th> <th>Alias de Máquina</th> <th>Comandos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>localhost</td> <td></td> <td>Instalado Gestor de Máquinas - comandos desactivados</td> </tr> </tbody> </table>				Nombre de Máquina	Alias de Máquina	Comandos	localhost		Instalado Gestor de Máquinas - comandos desactivados
Nombre de Máquina	Alias de Máquina	Comandos							
localhost		Instalado Gestor de Máquinas - comandos desactivados							

Añadir Máquina Virtual

Máquina

Nombre:

Alias:

App base:

AutoDeploy ☒

DeployOnStartup ☒

DeployXML ☒

UnpackWARs ☒

App de Gestor ☒

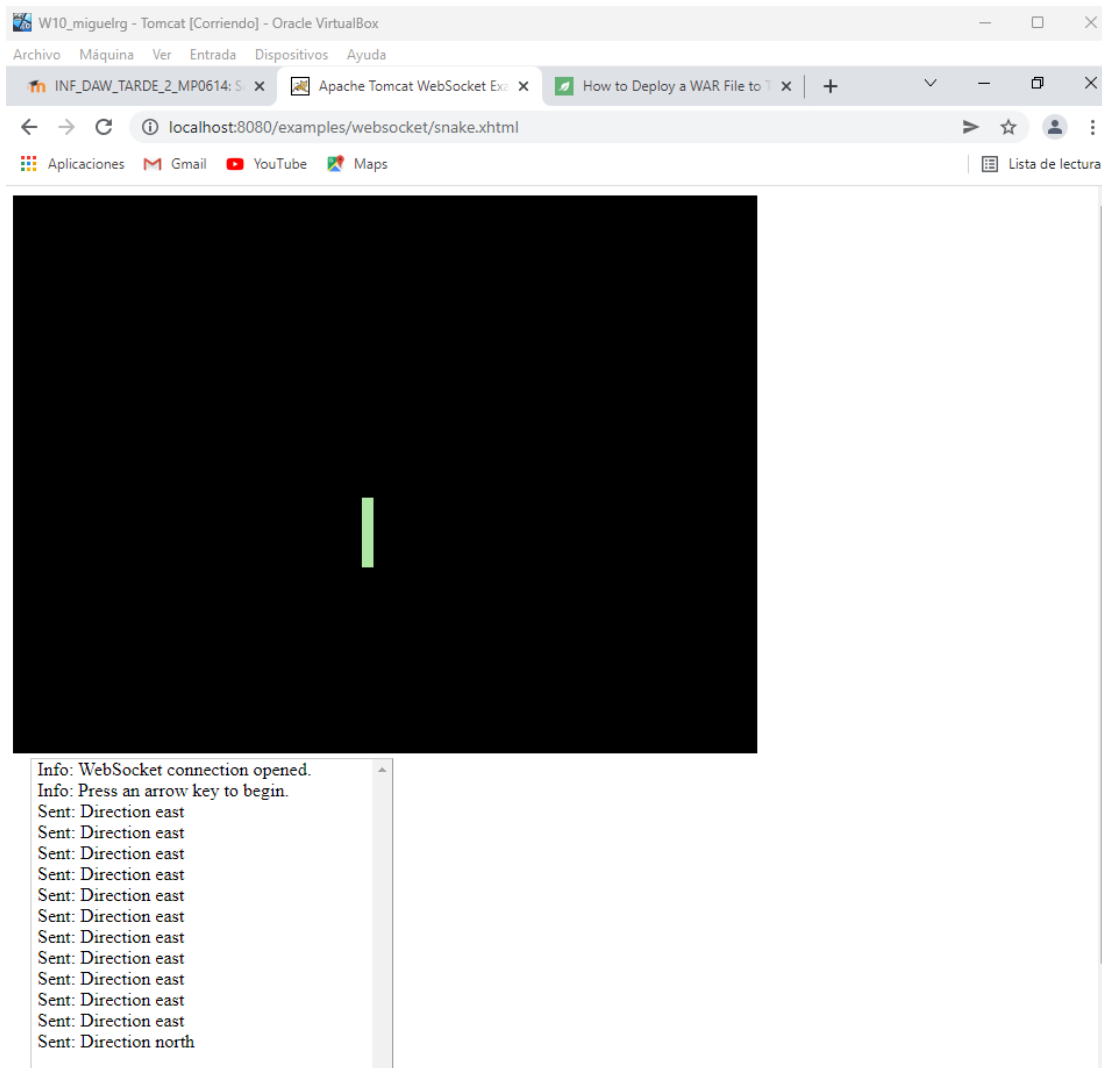
CopyXML ☐

Configuración persistente

☒ Save current configuration (including virtual hosts) to server.xml and per web application context.xml files

1.3 Ejemplos

Muestra su funcionamiento con alguno de los ejemplos disponibles



1.4 Despliega tu propia aplicación web

Despliega un fichero Sample.war, y comprueba que puedes acceder a la aplicación

Pistas:

[Apache Tomcat 11 \(11.0.0-M16\) - Tomcat Web Application Deployment](#)

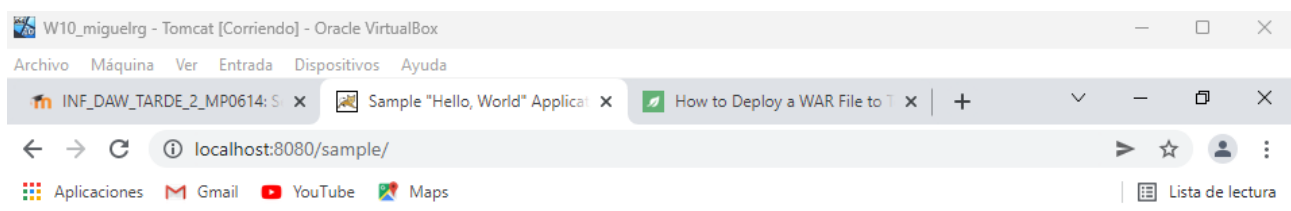
[How to Deploy a WAR File to Tomcat | Baeldung](#)


[Tomcat Manager y su configuración - Arquitectura Java](#)

Desplegar	
Desplegar directorio o archivo WAR localizado en servidor	
Trayectoria de Contexto (opcional):	<input type="text" value="/sample"/>
URL de archivo de Configuración XML:	<input type="text"/>
URL de WAR o Directorio:	<input type="text" value="C:/Users/wadmin/Downloads/sample.war"/>
<input type="button" value="Desplegar"/>	

Gestor de Aplicaciones Web de Tomcat

Mensaje:	OK - Desplegada aplicación en trayectoria de contexto [/sample]
----------	---



 **Sample "Hello, World" Application**

This is the home page for a sample application used to illustrate the source directory organization of a web application utilizing the principles outlined in the Application Developer's Guide.

To prove that they work, you can execute either of the following links:

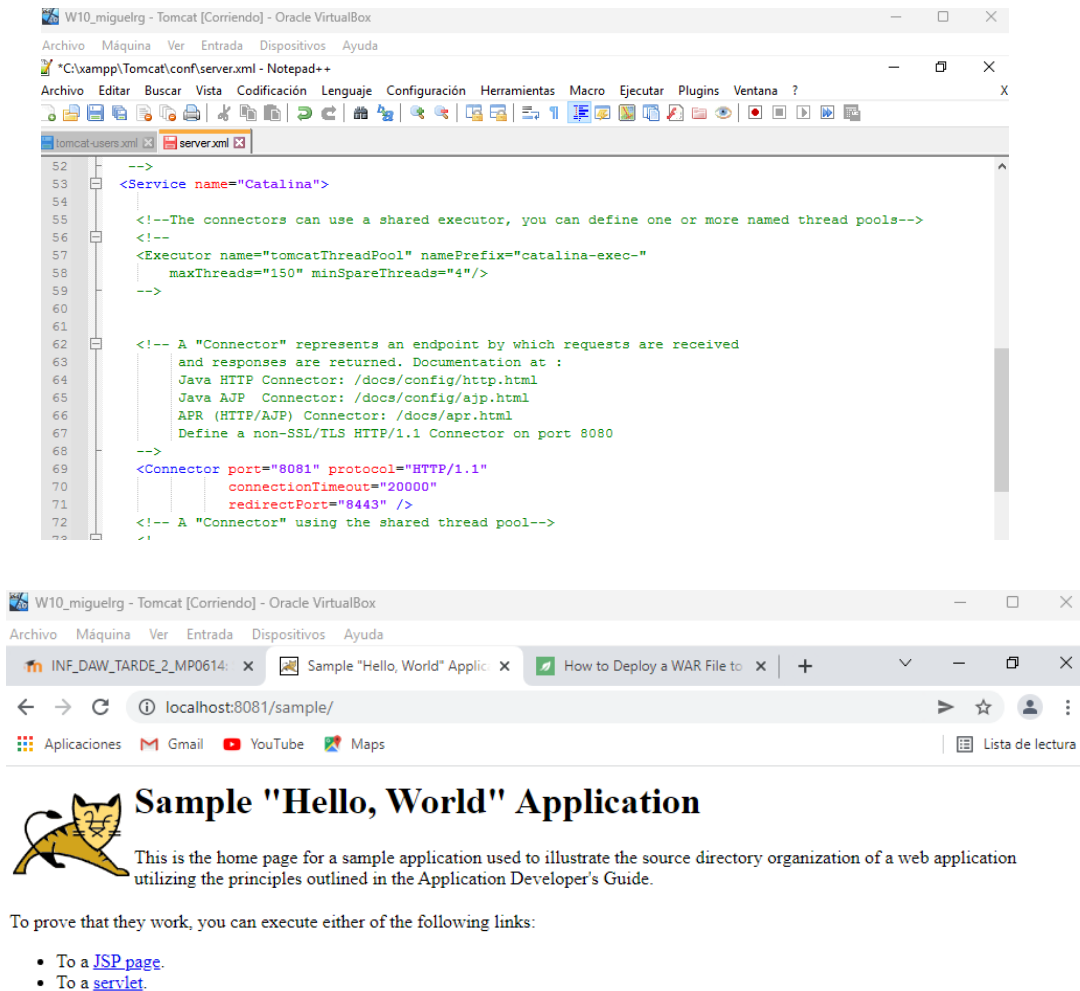
- To a [JSP page](#).
- To a [servlet](#).

1.5 Puerto de escucha

Cambia el puerto donde escucha por defecto de Tomcat

Pista:

[Change the Default Port of the Tomcat Server \(microfocus.com\)](https://microfocus.com)



The image shows two screenshots. The top screenshot is a Notepad++ window editing the `server.xml` file of a Tomcat server. The file is located at `C:\xampp\tomcat\conf\server.xml`. The code shows the configuration for the Catalina service, including thread pools and connectors. The default HTTP connector is configured to listen on port 8080. The bottom screenshot is a web browser window showing the 'Sample "Hello, World" Application' at `localhost:8081/sample/`. The page features a cartoon cat logo and text explaining that this is a sample application used to illustrate the source directory organization of a web application. It also provides links to a JSP page and a servlet.

```
<!-- The connectors can use a shared executor, you can define one or more named thread pools -->
<!--
<Executor name="tomcatThreadPool" namePrefix="catalina-exec-"
      maxThreads="150" minSpareThreads="4"/>
-->

<!-- 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="8081" protocol="HTTP/1.1"
      connectionTimeout="20000"
      redirectPort="8443" />
<!-- A "Connector" using the shared thread pool-->
```

Sample "Hello, World" Application

This is the home page for a sample application used to illustrate the source directory organization of a web application utilizing the principles outlined in the Application Developer's Guide.

To prove that they work, you can execute either of the following links:

- To a [JSP page](#).
- To a [servlet](#).

2. Instalación, configuración y funcionamiento de Tomcat en Linux

2.1 Instalación

Instala y realiza configuración para que pueda acceder a server status, Manager App y Host Manager

Pistas:

[How to Install Tomcat 11 on Ubuntu 24.04 - Geek Rewind](#)

[How to Install Tomcat 11 on Ubuntu, Debian and Mint](#)

[Apache Tomcat: Complete Guide to Setup and Configuration | Contabo Blog](#)

- sudo apt update
- sudo apt install openjdk-21-jdk
- Descargar el tar.gz de los binarios desde la pagina oficial de Tomcat
- tar xzvf [nombre-del-archivo].tar.gz (en el directorio donde se descargo el archivo)
- sudo mv apache-tomcat-[version] /usr/libexec/tomcat[version]
- sudo useradd -M -d /usr/libexec/tomcat[version] tomcat
- sudo chown -R tomcat:tomcat /usr/libexec/tomcat[version]
- sudo nano /usr/lib/systemd/system/tomcat[version].service

```
[Unit]
```

```
Description=Apache Tomcat 11
```

```
After=network.target
```

```
[Service]
```

```
Type=oneshot
```

```
ExecStart=/usr/libexec/tomcat11/bin/startup.sh
```

```
ExecStop=/usr/libexec/tomcat11/bin/shutdown.sh
```

```
RemainAfterExit=yes
```

```
User=tomcat
```

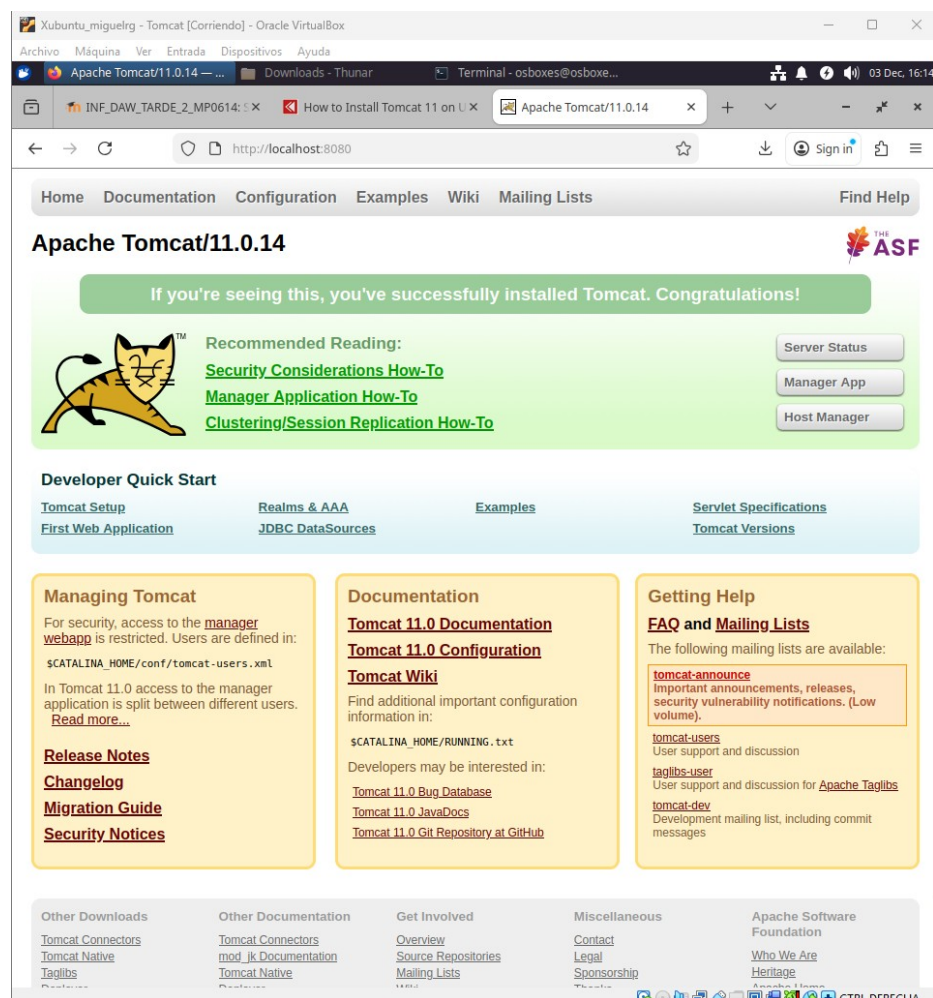
```
Group=tomcat
```

```
[Install]
```

```
WantedBy=multi-user.target
```

- sudo systemctl enable --now tomcat11
- sudo systemctl restart tomcat11

http://localhost:8080



2.2. Despliegue de aplicación web

Despliega un fichero Sample.war, y comprueba que puedes acceder a la aplicación

Pistas:

[Apache Tomcat 11 \(11.0.0-M16\) - Tomcat Web Application Deployment](#)

[How to Deploy a WAR File to Tomcat | Baeldung](#)

- cd /usr/libexec/tomcat11
- sudo su
- cd conf
- nano tomcat-user.xml

Añadir:

```
<role rolename="admin-gui"/>
<role rolename="admin-script"/>
<role rolename="manager-gui"/>
<role rolename="manager-script"/>
<role rolename="manager-jmx"/>
<role rolename="manager-status"/>

<user username="miguelrg" password="abc123." roles="admin-gui,admin-script,manager-gui,manager-script,manager-jmx,manager-status"/>
```

En la pagina principal de Tomcat hacemos click en Manager y desplegamos el fichero WAR



Sample "Hello, World" Application

This is the home page for a sample application used to illustrate the source directory organization of a web application utilizing the principles outlined in the Application Developer's Guide.

To prove that they work, you can execute either of the following links:

- To a [JSP page](#).
- To a [servlet](#).

3. Securización

Configura para que el acceso sea seguro mediante certificados SSL, accediendo por HTTPS

Pistas:

[A Step-By-Step Guide to Apache Tomcat with SSL Configuration | by Kayathiri Mahendrakumaran | Analytics Vidhya | Medium](#)

[Instalación del certificado SSL en el servidor Apache Tomcat \(sslmarket.es\)](#)

[Apache Tomcat 9 \(9.0.85\) - SSL/TLS Configuration How-To](#)

```
sudo keytool -genkey -alias tomcat -keyalg RSA -keysize 2048 -validity 365 -keystore  
/usr/libexec/tomcat11/ssl keystore.jks -storepass abc123
```

Enter the distinguished name. Provide a single dot (.) to leave a sub-component empty or press ENTER to use the default value in braces.

What is your first and last name?

[Unknown]: localhost

What is the name of your organizational unit?

[Unknown]: .

What is the name of your organization?

[Unknown]: .

What is the name of your City or Locality?

[Unknown]: .

What is the name of your State or Province?

[Unknown]: .

What is the two-letter country code for this unit?

[Unknown]: .

Is CN=localhost correct? [no]: yes

Generating 2,048 bit RSA key pair and self-signed certificate (SHA384withRSA) with a validity of 365 days for: CN=localhost

En /usr/libexec/tomcat11/conf/server.xml añadimos

```
<Connector port="8080" protocol="HTTP/1.1" connectionTimeout="20000"
redirectPort="8443" />
```

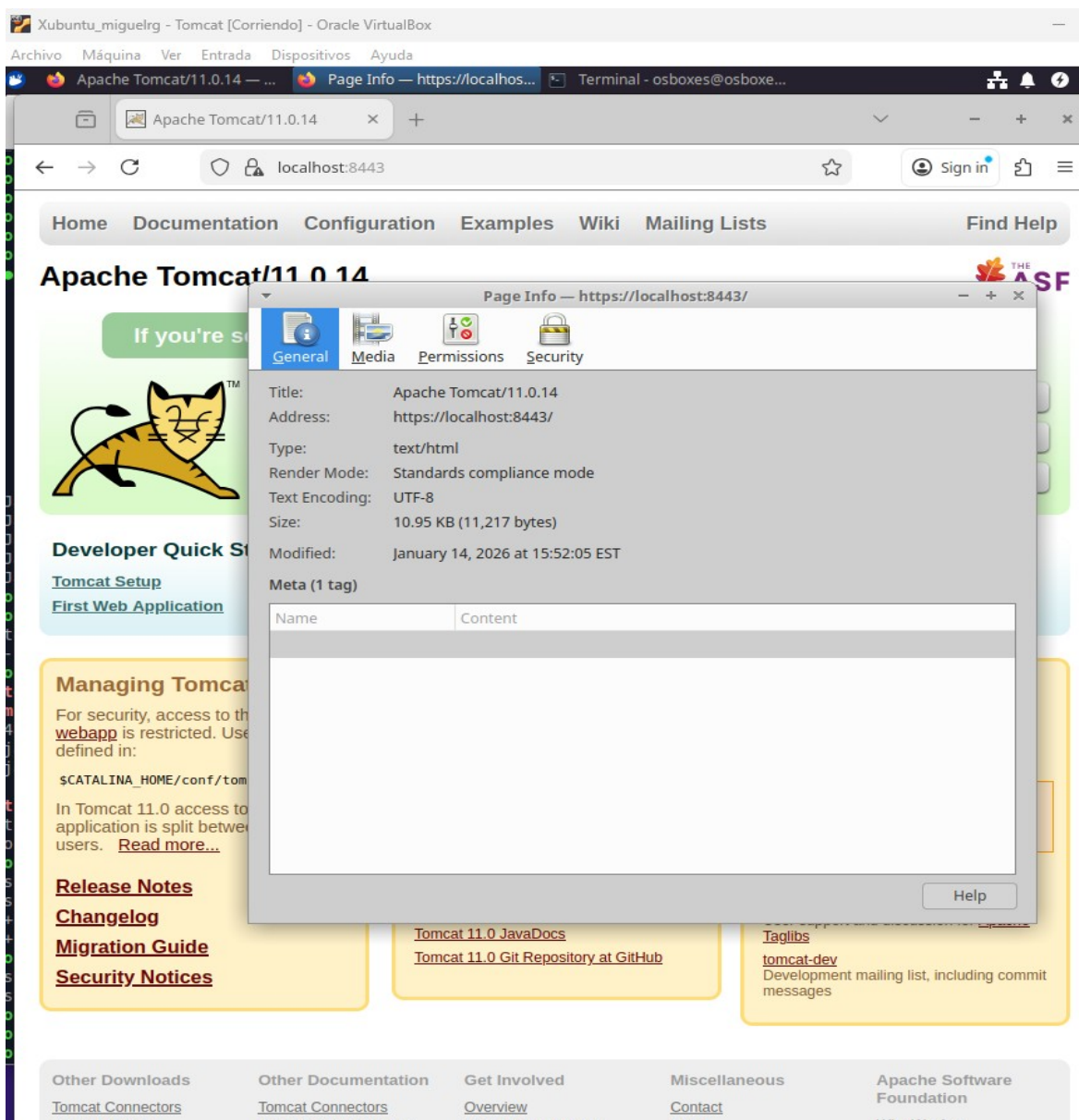
```
<Connector port="8443" protocol="org.apache.coyote.http11.Http11NioProtocol"
maxThreads="150" SSLEnabled="true">
```

```
<SSLHostConfig>
```

```
<Certificate certificateKeystoreFile="/usr/libexec/tomcat11/ssl/keystore.jks"
certificateKeystorePassword="abc123." type="RSA" />
```

```
</SSLHostConfig>
```

```
</Connector>
```



4. Integración con un IDE

Raliza la integración de Tomcat con un IDE de tu elección (IntelliJ IDEA, Eclipse, Netbeans, Visual Studio Code,...)

Pistas:

[How to Deploy a WAR File to Tomcat | Baeldung](#)

[Visual Studio Code Tomcat y su configuración - Arquitectura Java](#)

[Instalación de Tomcat y configuración con Visual Studio Code - YouTube](#)

[\(Microsoft Word - Cap355tulo 6. Eclipse con el plug-in de TOMCAT.doc\) \(us.es\)](#)

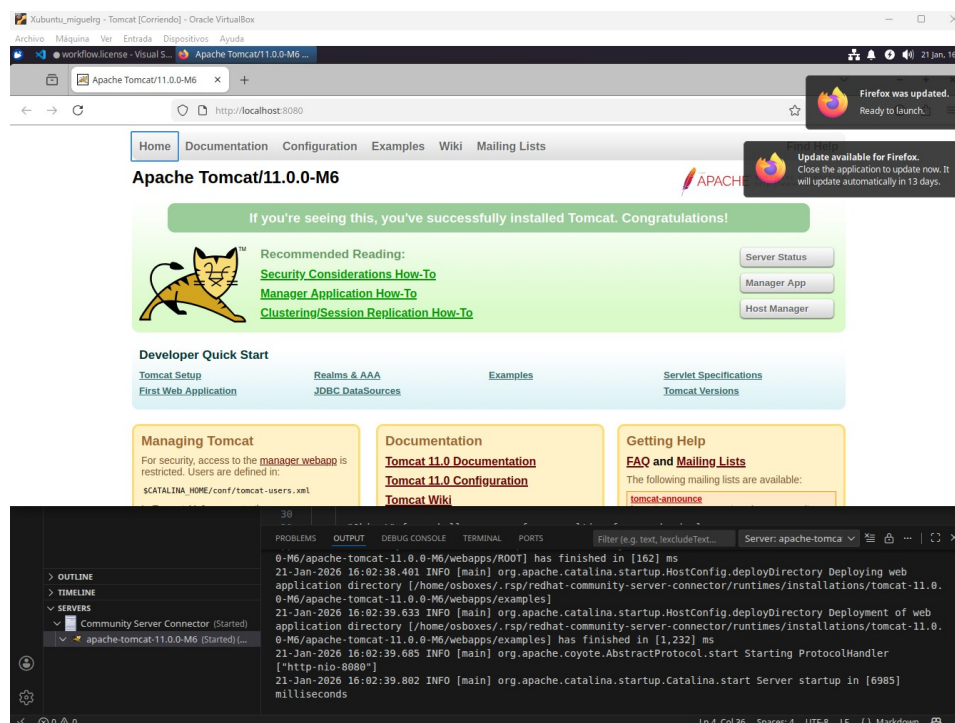
[Cómo configurar Eclipse y Apache Tomcat para desarrollar aplicaciones Java Web - YouTube](#)

[AGREGAR EL SERVIDOR TOMCAT 9 A NETBEANS – VIDELCLOUD \(wordpress.com\)](#)

[Instalar y configurar Apache Tomcat 9 en NetBeans - YouTube](#)

- sudo systemctl stop tomcat11

- Seguimos el tutorial en code.visualstudio.com/docs/java/java-tomcat-jetty



5. Cuestiones

a) ¿Qué versión de Apache Tomcat instalarás dependiendo de tu versión de Java?

Depende del JDK que tengas. Desde Java 11, se utiliza Tomcat 10 o 11. En versiones anteriores la versión de Tomcat siempre coincide como un número por encima de la versión de Java (Tomcat 6 → Java 5, Tomcat 7 → Java 6, etc)

a.1) Y para la versión 8?

Tomcat 10.0

a.2) Y para la versión 21?

Tomcat 10.1 o Tomcat 11

b) ¿Qué otros servidores de aplicaciones hay en el mercado? ¿Cuáles son software libre y cuáles productos comerciales?

Entre los servidores open source están WildFly o Glassfish, y en los comerciales están IBM WebSphere, Oracle WebLogic o Microsoft IIS

c) Una de las cuestiones a tener en cuenta es el rendimiento de las aplicaciones. ¿Sabrías indicar alguna herramienta para pruebas de carga?

Apache JMeter

d) Otra de las cuestiones a tener en cuenta es la monitorización del servidor de aplicaciones. ¿Sabrías indicarme alguna herramienta para monitorizar tomcat u otro servidor de aplicaciones? ¿Qué indicadores puede interesar monitorizar?

Jconsole ya viene en el JDK y te permite monitorizar memoria, threads, clases cargadas y uso de CPU. Algunos de los indicadores más importantes para monitorizar son el rendimiento de la JVM, el del servidor web y los conectores y recursos

Pistas:

[Apache Tomcat® - Which Version Do I Want?](#)

[Apache Tomcat monitoring and integration with Zabbix](#)

[Apache Tomcat Monitoring Guide & 5 Best Tools for 2024 \(comparitech.com\)](#)

[Apache Tomcat - Nagios Exchange](#)

[JMeter vs Other Performance Testing Tools | automateNow](#)

[List of application servers - Wikipedia](#)

[List of application servers - Wikipedia \(aimultiple.com\)](#)

[WebLogic Server | Oracle España](#)

[WebSphere Application Server | IBM](#)

[WildFly](#)