



escuela técnica superior  
de ingeniería informática

# Introducción a Apache Tomcat 5.5

Departamento de  
Lenguajes y Sistemas Informáticos

Grupo de Ingeniería del Software

Febrero 2007



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

[Ángel US V7] Diseño: Amador Durán Toro (2003-2006)

Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes  
y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



**TOMCAT**

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- ¿Qué es Apache Tomcat?
  - Es un servidor HTTP y un contenedor de *servlets*.
  - Es la implementación de referencia de las especificaciones de *servlets* (2.4) y de *JSP* (2.0).
  - Es software libre (licencia Apache 2.0) gestionado por la fundación Apache.
  - Puede funcionar como servidor HTTP o conectado a otro servidor HTTP como Apache HTTP Server o IIS.
  - Puede ejecutar *servicios web* mediante Apache Axis.
  - La versión actual es la 5.5.20.
  - La versión 6 está aún en fase beta.





UNIVERSIDAD DE SEVILLA


Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

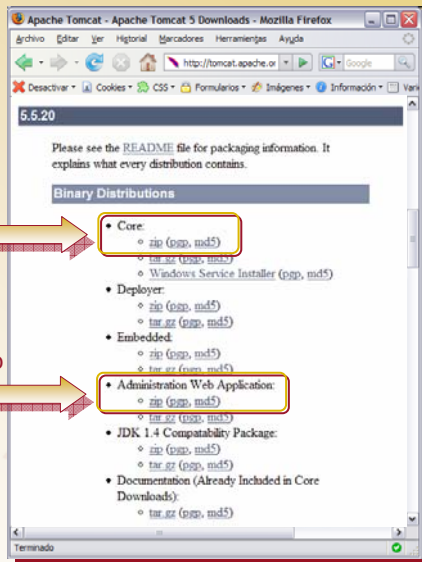
1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Descarga de Tomcat
  - No descargar la versión que lo instala como un servicio de Windows si se va a usar para desarrollar.
  - Descargar la versión que se instala manualmente descomprimiendo un *zip* (Windows) o un *tar.gz* (Linux).
  - Descargar también la aplicación de administración.




Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)

2

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios




Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Proceso de instalación
 

(Se asume que se ha instalado previamente un JDK 5)

  1. Descomprimir el archivo, por ejemplo en:  
c:\apache-tomcat-5.5.20 (Windows)  
/usr/local/apache-tomcat-5.5.20 (Linux)
  2. Crear las siguientes variables de entorno:  
CATALINA\_HOME = directorio donde se ha instalado Tomcat  
JAVA\_HOME = directorio del JDK
  3. Añadir \$JAVA\_HOME/bin al PATH.
  4. Ejecutar \$CATALINA\_HOME/bin/startup para arrancar Tomcat.
  5. Abrir http://localhost:8080 en un navegador y comprobar que aparece la página de bienvenida de Tomcat.
  6. Ejecutar \$CATALINA\_HOME/bin/shutdown para parar Tomcat.
  7. Volver a abrir http://localhost:8080 en un navegador y comprobar que Tomcat ya no está funcionando.



Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)


3

[Angela LUIS V7] Diseño: Amador Durán Toro (2003-2006)



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes  
y Sistemas Informáticos

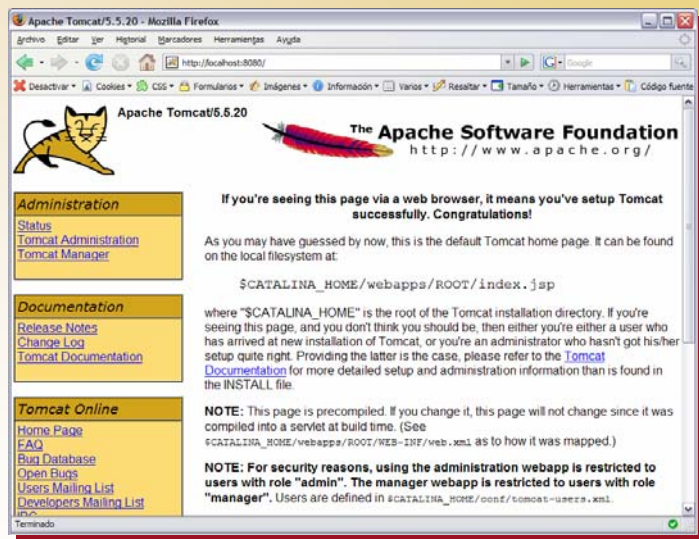
1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios




Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Proceso de instalación



Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)



[Angela LUIS V7] Diseño: Amador Durán Toro (2003-2006)



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes  
y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Proceso de instalación

8. Para poder acceder a las aplicaciones de gestión y administración es necesario crear un usuario de Tomcat con los roles adecuados. Para ello, añadir un elemento similar al siguiente al documento `$CATALINA_HOME/conf/tomcat-users.xml`:
 

```
<user username="admin" password="..." roles="admin,manager" />
```
9. Descomprimir el archivo de la aplicación de administración.
10. Arrancar Tomcat y acceder a las aplicaciones de gestión y de administración.






**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**  
Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes  
y Sistemas Informáticos

- Introducción a Tomcat
- Instalación de Tomcat
- Estructura de directorios de Tomcat**
- Aplicaciones web en Tomcat
- Administración de Tomcat
- Para saber más
- Ejercicios

**TOMCAT**

Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

### • Estructura de directorios

- + CATALINA\_HOME
- + bin
- + common
- + conf
- + logs
- + server
- + shared
- + temp
- + webapps
- + work

Ejecutable de Tomcat, scripts y precompilador de JSP

Clases y JARs accesibles a todas las aplicaciones web y a Tomcat

Archivos de configuración, p.e. **server.xml**

Archivos de registro (log) de Tomcat

Clases y aplicaciones accesibles sólo a Tomcat, p.e. **manager** y **admin**

Clases y JARs accesibles a todas las aplicaciones web

Archivos temporales

**Aplicaciones web**, incluyendo **ROOT** y algunas de ejemplo

Archivos temporales, JSP compilados, etc.

Se pueden arrancar varias instancias de Tomcat y que usen configuraciones distintas mediante la variable de entorno CATALINA\_BASE

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Versión original: Amador Durán y Ramón Medel (febrero 2007)

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**  
Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes  
y Sistemas Informáticos

- Introducción a Tomcat
- Instalación de Tomcat
- Estructura de directorios de Tomcat**
- Aplicaciones web en Tomcat
- Administración de Tomcat
- Para saber más
- Ejercicios

**TOMCAT**

Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

### • Múltiples instancias de Tomcat

- Se pueden arrancar varias instancias de Tomcat y que usen configuraciones distintas mediante la variable de entorno CATALINA\_BASE.
- Dentro de CATALINA\_BASE deben existir los directorios *conf*, *logs*, *temp*, *webapps* y *work*.
- El resto de directorios los usa de CATALINA\_HOME.
- Es lo que hacen entornos de desarrollo como Eclipse o NetBeans: arrancan su propia instancia de Tomcat usando su propia configuración.
- En el caso de NetBeans, incluye un Tomcat interno. No hace falta ni siquiera instalarlo.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Versión original: Amador Durán y Ramón Medel (febrero 2007)



**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios

**TOMCAT**

Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Estructura de una aplicación web

+ CATALINA\_HOME

+ webapps

+ raíz aplicación web

+ páginas HTML/JSP

+ hojas de estilo CSS

+ imágenes

+ WEB-INF

+ web.xml

+ classes

+ lib

+ tld

+ META-INF

+ MANIFEST.MF

} zona pública de la aplicación  
(puede organizarse como se desee)

} zona privada de la aplicación  
(META-INF es opcional)

Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA**  
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios

**TOMCAT**

Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Estructura de una aplicación web

- Directorio raíz
  - Contiene la parte pública de la aplicación: documentos HTML, JSP, CSS, código JavaScript, imágenes, etc.
  - Lo habitual es organizarlo en varios subdirectorios: para imágenes, para estilos, etc.
- WEB-INF
  - Contiene la parte privada de la aplicación: el descriptor de despliegue de la aplicación (*web.xml*), las clases compiladas (*classes*), las bibliotecas de clases (*lib*) y las etiquetas para usar en los documentos JSP (*tld*).
- META-INF
  - Es opcional y suele contener sólo el archivo MANIFEST.MF, que indica las bibliotecas de las que depende la aplicación. Se suele generar automáticamente.

Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

(Angel Luis VTI Diente, Amador Durán Toro (2003-2006))



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes  
y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



TOMCAT

Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5




- **Despliegue de una aplicación web**
  - Archivos WAR
    - La forma más sencilla de desplegar (instalar) una aplicación web en Tomcat es copiar el archivo WAR de la aplicación en \$CATALINA\_HOME/webapps: Tomcat lo descomprimirá e instalará la aplicación automáticamente.
    - Un archivo WAR no es más que el directorio de la aplicación comprimido en un archivo en formato ZIP.
    - Tanto Eclipse como NetBeans permiten generar archivos WAR de forma automática.
  - Despliegue manual
    - Se puede crear el directorio a mano, copiar los archivos y desplegar la aplicación con la aplicación de gestión (*manager*) que viene con Tomcat.
    - Ese proceso se puede automatizar con la herramienta Ant.






UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)


10

(Angel Luis VTI Diente, Amador Durán Toro (2003-2006))



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes  
y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios

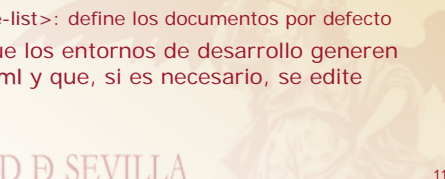


TOMCAT

Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- **Descriptor de despliegue de una aplicación web**
  - Archivo web.xml
    - El archivo \$CATALINA\_HOME/conf/web.xml establece opciones por defecto para todas las aplicaciones, p.e. el procesamiento de páginas JSP.
    - Cada aplicación tiene su propio web.xml, normalmente generado por el entorno de desarrollo, en el directorio WEB-INF.
    - Algunos elementos interesantes de web.xml son:
      - <icon>: icono de la aplicación
      - <display-name>: nombre de la aplicación
      - <description>: descripción de la aplicación
      - <servlet>: declaración de un servlet
      - <servlet-mapping>: mapeo de un servlet a una URL
      - <session-config>: configura parámetros de la sesión
      - <welcome-file-list>: define los documentos por defecto
    - Lo habitual es que los entornos de desarrollo generen el archivo web.xml y que, si es necesario, se edite visualmente.




UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)


11

[Angel US V7] Diseño: Amador Durán Toro (2003-2006)



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos


1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



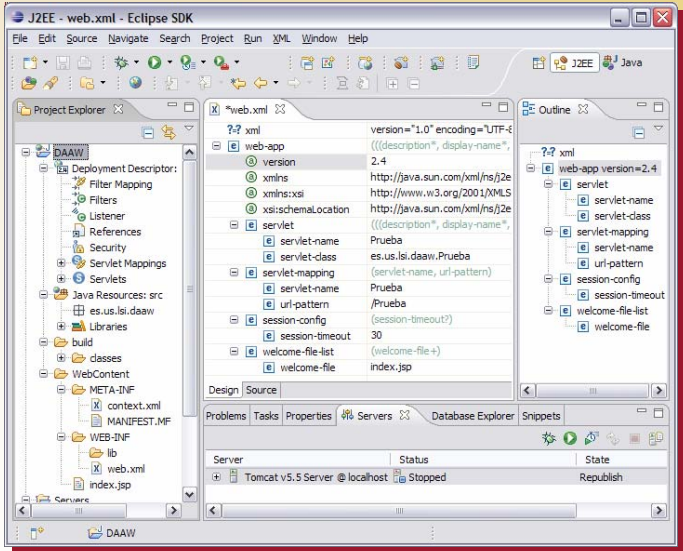
Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software


## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Edición del archivo web.xml (Eclipse 3.2)



Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)





Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

# UNIVERSIDAD DE SEVILLA

12

[Angel US V7] Diseño: Amador Durán Toro (2003-2006)



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos


1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



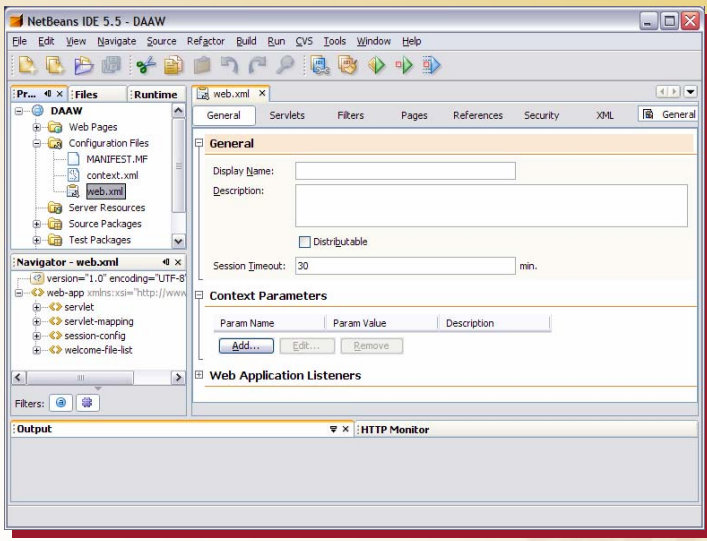
Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software


## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Edición del archivo web.xml (NetBeans 5.5)



Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)






Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

# UNIVERSIDAD DE SEVILLA


13

[Angel US V7] Diseño: Amador Durán Toro (2003-2006)



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software


## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Aplicación de administración (server.xml)



Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)





14

[Angel US V7] Diseño: Amador Durán Toro (2003-2006)



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- Bibliografía recomendada
  - *Professional Apache Tomcat 5.*  
V. Chopra et al. Wrox, 2004.  
En especial los capítulos 3 y 6.
  - *Tomcat: The Definitive Guide.*  
J. Britain y I. F. Darwin.  
O'Reilly, 2003.
  - Consultar también artículos en  
[www.onjava.com](http://www.onjava.com).
  - *Documentación de Tomcat.*  
<http://tomcat.apache.org>  
Fundación Apache, 2007.









15



[Angel Luis V7] Dienero, Amador Durán Toro (2003-2006)



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Informática  
Departamento de Lenguajes  
y Sistemas Informáticos

1. Introducción a Tomcat
2. Instalación de Tomcat
3. Estructura de directorios de Tomcat
4. Aplicaciones web en Tomcat
5. Administración de Tomcat
6. Para saber más
7. Ejercicios



TOMCAT

Sevilla, febrero de 2007  
Grupo de Ingeniería del Software

## Introducción a Apache Tomcat 5.5

- **Instalar Tomcat**
  - Descargue e instale la última versión de Tomcat y compruebe que funciona. Si puede, hágalo en más de un sistema operativo.
  - Cree páginas HTML en la aplicación por defecto (ROOT) y cree su propia aplicación web.
  - Investigue sobre el contenido de los archivos de configuración server.xml y web.xml.
- **Instalar otros contenedores de servlets**
  - Existen alternativas libres a Tomcat como Jetty, Resin o Jigsaw. Investigue sobre sus características comparándolas con Tomcat.
- **Usar Ant para compilar y desplegar una aplicación**
  - Compilar y desplegar manualmente una aplicación es una tarea tediosa. Ant es una herramienta que permite automatizar la construcción y despliegue de aplicaciones web. Investigue sobre ella.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Versión original: Amador Durán y Ramon Medel (febrero 2007)