

*Empezando a desarrollar Aplicaciones Web. . . .*



*0..1..2..3..*  
*¡Instalación de*  
*Tomcat+Java!*



*MSc. Ing. José Esteban Saavedra López*

# **TUTORIAL**

## **Instalación de**

### **Tomcat + Java**

Pertenece a la Serie de :  
Desarrollo de Aplicaciones WEB

José Esteban Saavedra López

BanRey Consultores  
ORURO - BOLIVIA  
2004

# Instalación de Tomcat + Java

Segunda Edición (Versión 1.02). Diciembre de 2004

José Esteban Saavedra López

Email: [estebansaavedra@yahoo.com](mailto:estebansaavedra@yahoo.com)

Website: <http://esteban.profesionales.org>

Este Texto fue hecho en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

## Copyright

©2003 - 2004, José Esteban Saavedra López. Todos los derechos reservados.

Este documento puede ser distribuido libre y gratuitamente bajo cualquier soporte siempre que se respete su integridad.

Queda prohibida su venta sin permiso expreso del autor.

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Requisitos</b>	<b>2</b>
<b>3. Instalación de Java</b>	<b>3</b>
3.1. Variables de entorno . . . . .	6
3.2. Comprobar instalación de Java . . . . .	6
<b>4. Instalación de Tomcat</b>	<b>7</b>
4.1. Variables de entorno . . . . .	10
<b>5. Iniciar y Detener Tomcat</b>	<b>11</b>
5.1. Iniciar Apache Tomcat . . . . .	11
5.2. Detener Apache Tomcat . . . . .	13
<b>6. Probar la ejecución de Apache Tomcat</b>	<b>13</b>
<b>7. Desarrollo de Aplicaciones</b>	<b>17</b>
7.1. Estructura del contexto de desarrollo . . . . .	17
7.2. Crear el archivo de contexto . . . . .	18
7.3. Verificación del contexto . . . . .	19
7.4. Comprobar la ejecución de servlets . . . . .	19
7.5. Comprobar la ejecución de jsp . . . . .	23

# Índice de figuras

1.	Inicio del Wizard . . . . .	3
2.	Licencia del Producto . . . . .	3
3.	Componentes del Producto . . . . .	4
4.	Directorio de Instalación . . . . .	4
5.	Browsers Asociados . . . . .	5
6.	Copia de Archivos . . . . .	5
7.	Fin de la Instalación . . . . .	6
8.	Versión de Java . . . . .	6
9.	Inicio del Wizard . . . . .	7
10.	Licencia del Producto . . . . .	7
11.	Selección de Componentes . . . . .	8
12.	Directorio de Instalación . . . . .	8
13.	Información del Administrador . . . . .	9
14.	Ubicación de Java . . . . .	9
15.	Copia de Archivos . . . . .	10
16.	Fin de la Instalación . . . . .	10
17.	Administrador de servicios . . . . .	11
18.	Iniciar el servicio . . . . .	12
19.	Comando net start . . . . .	12
20.	Comando Catalina start . . . . .	12
21.	Información de inicio de servicio . . . . .	13
22.	Administrador de servicios . . . . .	14
23.	Parar el servicio . . . . .	14
24.	Comando net stop . . . . .	14
25.	Comando catalina stop . . . . .	15
26.	Página inicial de Tomcat . . . . .	15
27.	Administración de Tomcat . . . . .	16
28.	Administración y configuración de Tomcat . . . . .	16
29.	Gestión de aplicaciones de Tomcat . . . . .	17
30.	Estructura de contexto de desarrollo . . . . .	18
31.	aplicacion01.xml . . . . .	19
32.	web.xml . . . . .	20
33.	Verificación del contexto creado . . . . .	21
34.	Prueba del contexto creado . . . . .	21
35.	Bienvenido.java . . . . .	22
36.	Nuestro Primer Servlet . . . . .	22
37.	bienvenido.jsp . . . . .	23
38.	Nuestro Primer JSP . . . . .	23

# 1. Introducción

Hoy en día las aplicaciones Web han cobrado una importancia tan grande, que la mayoría de los desarrolladores han optado por estas, al momento de encarar nuevos desarrollos, y consideran seriamente en migrar sus aplicaciones a sistemas de 3 capas.

El desarrollo de aplicaciones en 3 capas, consiste en crear una independencia de los componentes básicos de una aplicación (presentación, lógica del negocio, acceso a base de datos), aunque hoy en día estos sistemas, pueden convertirse en sistemas multicapa, creando de esta forma subdivisiones en las capas principales, con el objetivo de brindar: mayor seguridad, robustez, mayor grado de encapsulación y abstracción en el acceso de una capa hacia la otra.

Ya dentro del desarrollo de aplicaciones Web, se puede optar por recurrir a varias herramientas y productos existentes en el mercado, ya sea herramientas de código abierto *Open Source*, como aplicaciones comerciales o de pago.

Estas herramientas pueden combinarse de tal forma que se convierten en entornos robustos y con mayores prestaciones, al momento de albergar aplicaciones Web, por lo cual muchas empresas dedicadas al desarrollo de software han optado por establecer alianzas estratégicas entre si, para conformar entornos integrados llamados *Frameworks*.

## 2. Requisitos

Antes de proceder a la instalación y puesta en marcha de un entorno para desarrollar aplicaciones Web, debemos contar con las siguientes aplicaciones:

- Tomcat <http://jakarta.apache.org> [jakarta-tomcat-5.0.28.exe]
- Java <http://www.sun.com> [j2sdk-1\_4\_2\_05-windows-i586-p.exe]
- EditPlus <http://www.editplus.com/> [epp212\_en.exe]

Se recomienda hacer uso de las últimas versiones, ya que en estas se han corregido los últimos bugs y/o fallas de seguridad descubiertos.

### 3. Instalación de Java

**Paso 1.** Al ejecutar el programa instalador se ejecuta un wizard que nos guiará por toda la instalación de Apache.



Figura 1: Inicio del Wizard

**Paso 2.** Aceptamos los términos de la licencia del producto.

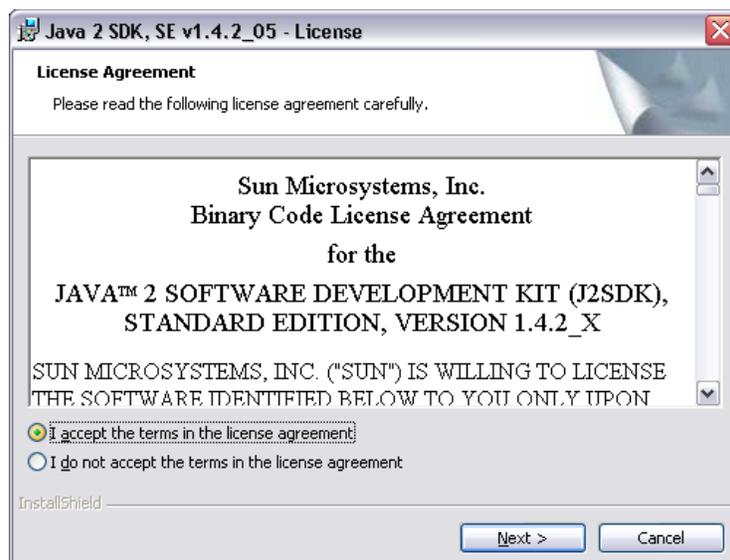


Figura 2: Licencia del Producto

**Paso 3.** Selección de los componentes a instalar.

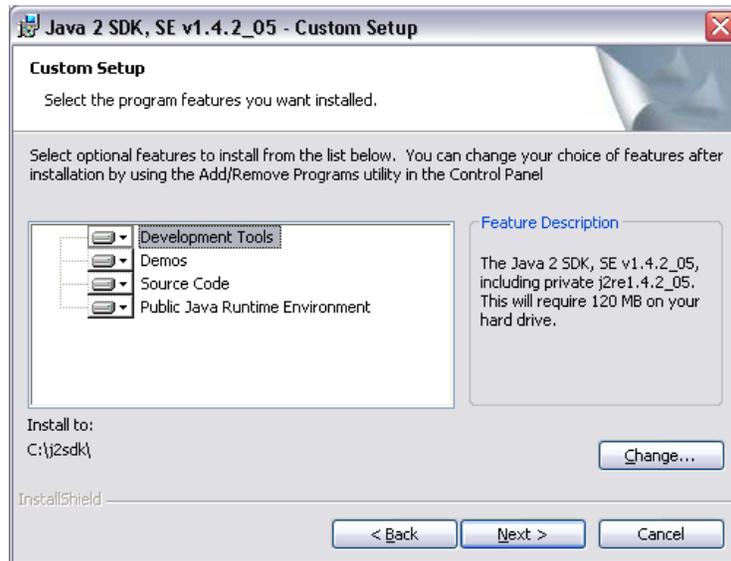


Figura 3: Componentes del Producto

**Paso 4.** Selección del directorio destino de la instalación.



Figura 4: Directorio de Instalación

**Paso 5.** Selección de los browsers con los que se asociara las aplicaciones java.

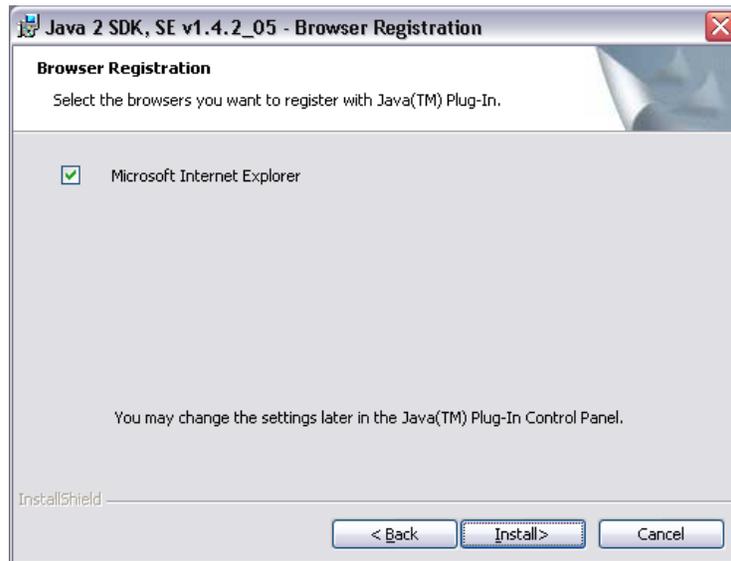


Figura 5: Browsers Asociados

**Paso 6.** Copia de archivos componentes del producto.

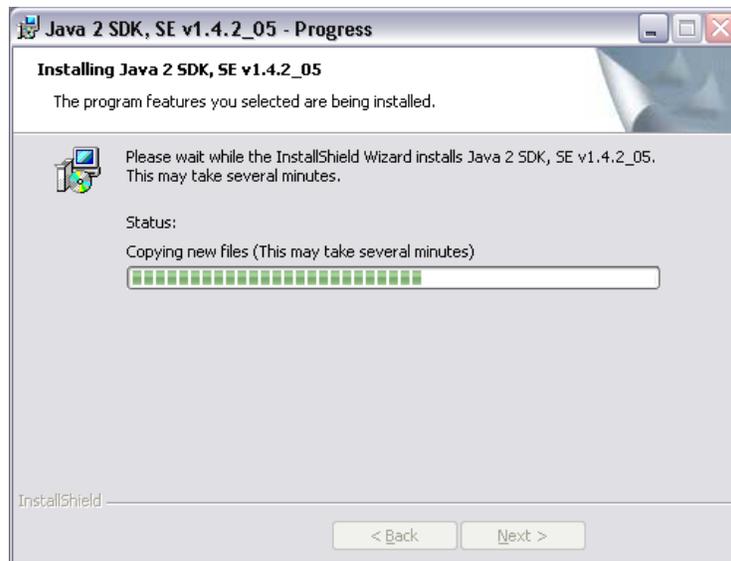


Figura 6: Copia de Archivos

**Paso 7.** Este punto tendríamos la instalación terminada.



Figura 7: Fin de la Instalación

### 3.1. Variables de entorno

Una vez instalado Java debemos setear las variables de entorno necesarias para su correcto funcionamiento. Las variables a setear son las siguientes:

```
JAVA_HOME=c:\j2sdk  
CLASSPATH=%JAVA_HOME%;%JAVA_HOME%\lib;.;%CLASSPATH%  
PATH=%JAVA_HOME%\bin;%PATH%
```

### 3.2. Comprobar instalación de Java

Para comprobar la correcta instalación de Java debemos ejecutar desde la línea de comando la instrucción: `java -version`, como se muestra en la

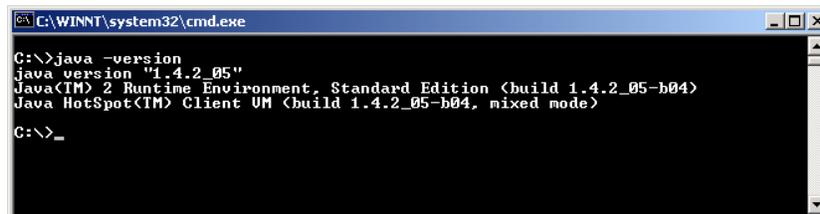


Figura 8: Versión de Java

## 4. Instalación de Tomcat

**Paso 1.** Al iniciar el programa instalador, se inicia el asistente que nos guiará en la instalación de Tomcat.



Figura 9: Inicio del Wizard

**Paso 2.** Aceptamos los términos de la licencia del producto.

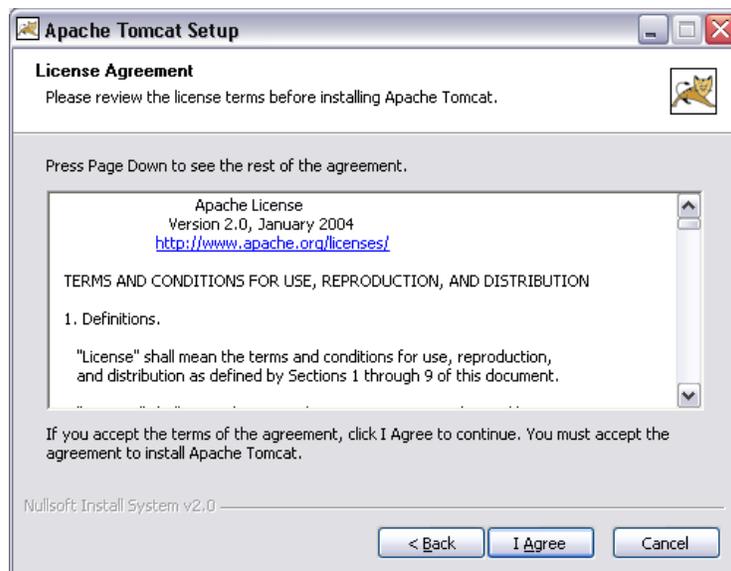


Figura 10: Licencia del Producto

**Paso 3.** Ahora debemos proceder a seleccionar los componentes a instalarse. En este paso debemos considerar, si queremos instalar Tomcat como servicio. Por defecto Tomcat no se instala como servicio (arranque automático cada vez que se inicia Windows), sino que cada vez que se desee hacer uso de él se debe arrancar de forma manual.

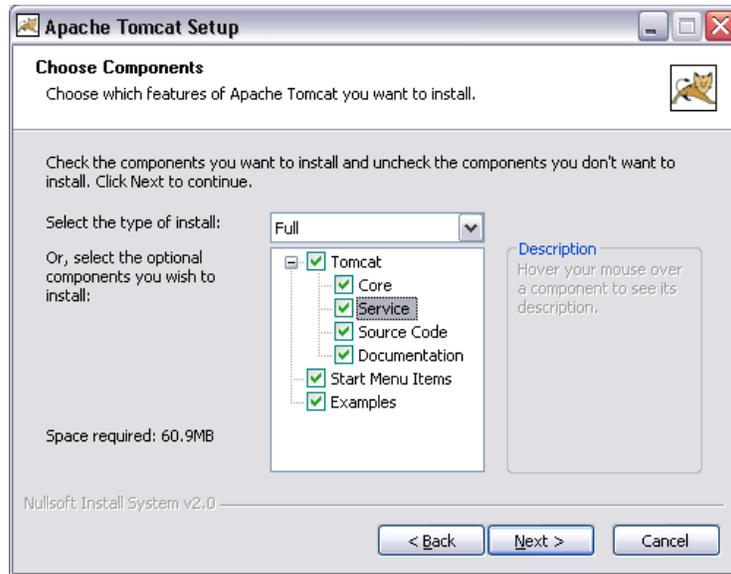


Figura 11: Selección de Componentes

**Paso 4.** Una vez seleccionados los componentes a instalar de forma personalizada, procedemos a seleccionar el directorio donde se instalará Tomcat.



Figura 12: Directorio de Instalación

**Paso 5.** Ahora es el turno de seleccionar el puerto por el cual será solicitado Tomcat, y la cuenta de Administrador con la cual se realizar tareas administrativas sobre Tomcat.

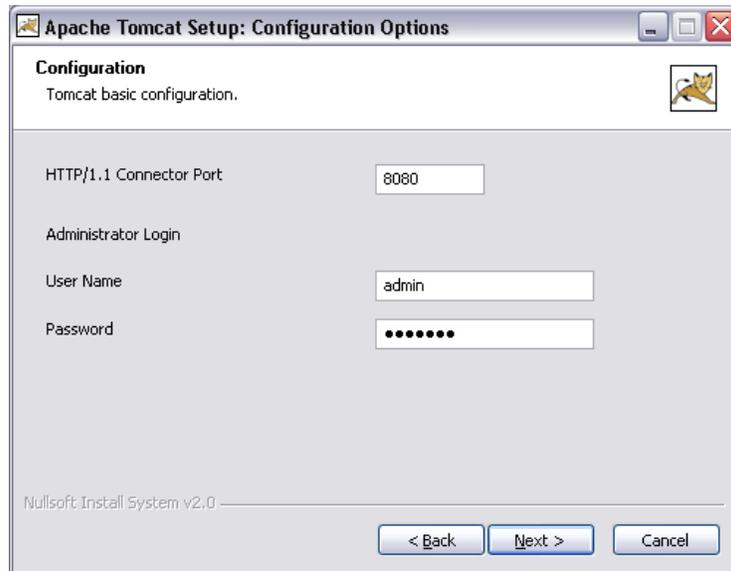


Figura 13: Información del Administrador

**Paso 6.** Ahora es el turno de seleccionar el directorio donde se encuentra instalado Java (c:\j2sdk)

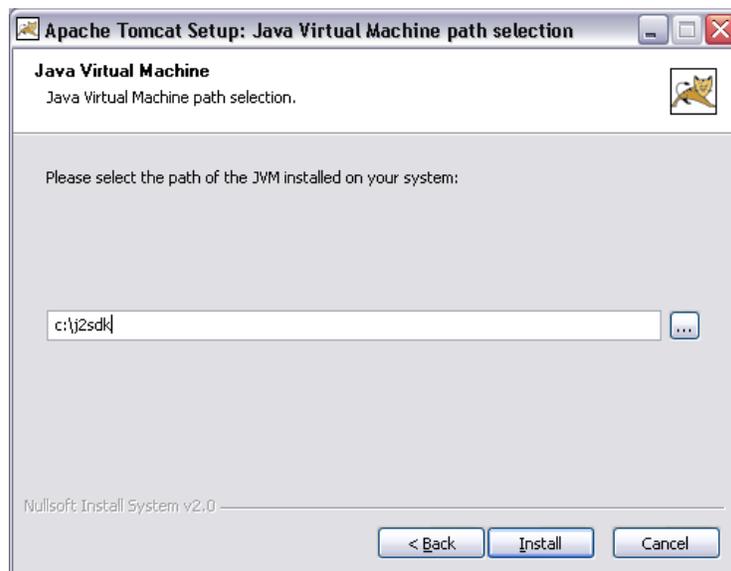


Figura 14: Ubicación de Java

**Paso 7.** Copia del los archivos componentes del producto.

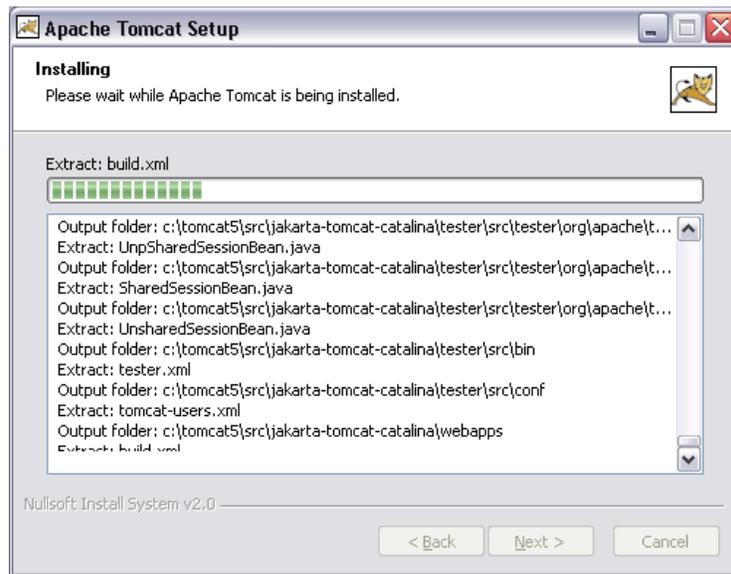


Figura 15: Copia de Archivos

**Paso 8.** En este punto tendríamos instalado el producto.

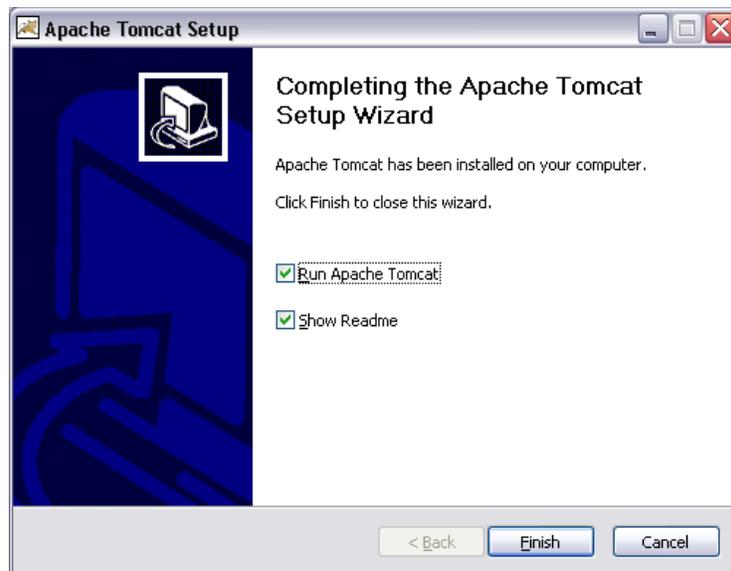


Figura 16: Fín de la Instalación

#### 4.1. Variables de entorno

Una vez instalado Apache Tomcat debemos setear las variables de entorno necesarias para su correcto funcionamiento. Las variables a setear son las siguientes:

```
CATALINA_HOME=c:\tomcat5
CLASSPATH=%CATALINA_HOME%\common\lib\servlet-api.jar;
          %CATALINA_HOME%\common\lib\jsp-api.jar;. ;
          %CLASSPATH%
```

## 5. Iniciar y Detener Tomcat

### 5.1. Iniciar Apache Tomcat

Si se instala Tomcat como servicio, este se iniciará de forma automática cada vez que se inicie Windows, caso contrario debemos seguir los siguientes pasos:

**Iniciar de la forma 1.** Hacemos uso del administrador de servicios de Microsoft Windows (Archivos de Programa/Panel de Control/Tareas Administrativas/Servicios)[Figura 17]. Seleccionamos el Servicios asociado con Apache Tomcat. Procedemos a iniciar el servicio (botón iniciar servicio de la barra de herramientas) [Figura 18].

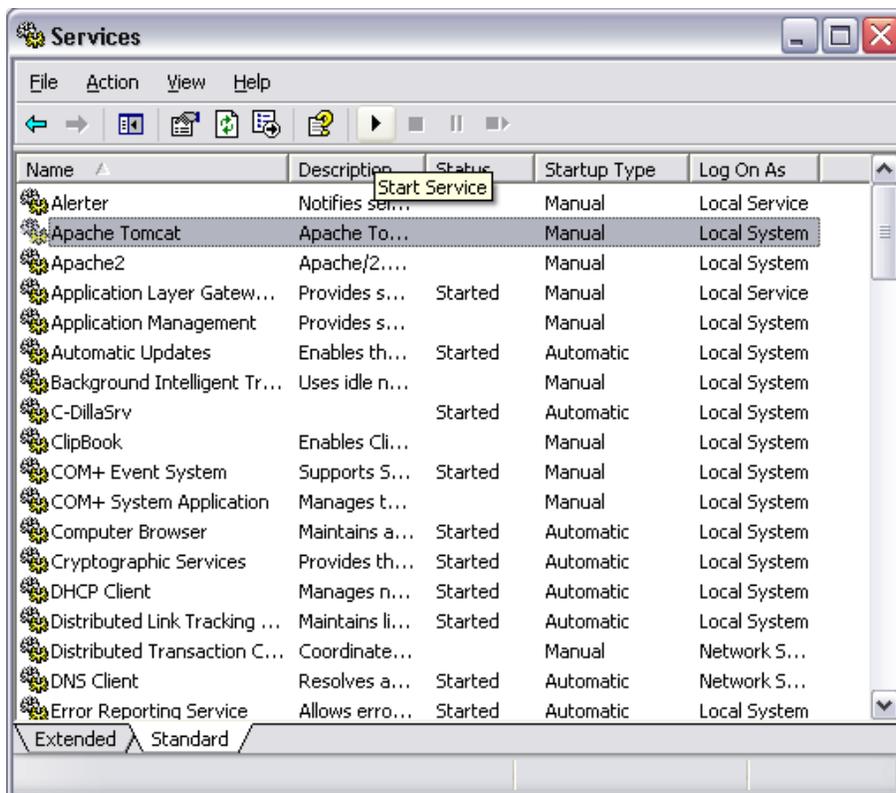


Figura 17: Administrador de servicios

**Iniciar de la forma 2.** Haciendo uso del comando `net start "Apache Tomcat"` [Figura 19].



Figura 18: Iniciar el servicio

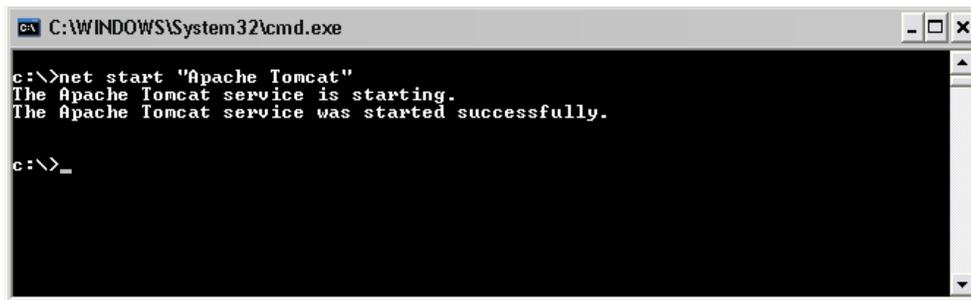


Figura 19: Comando net start

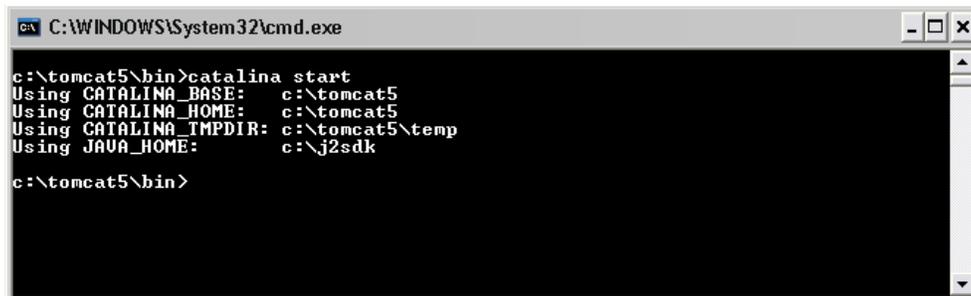
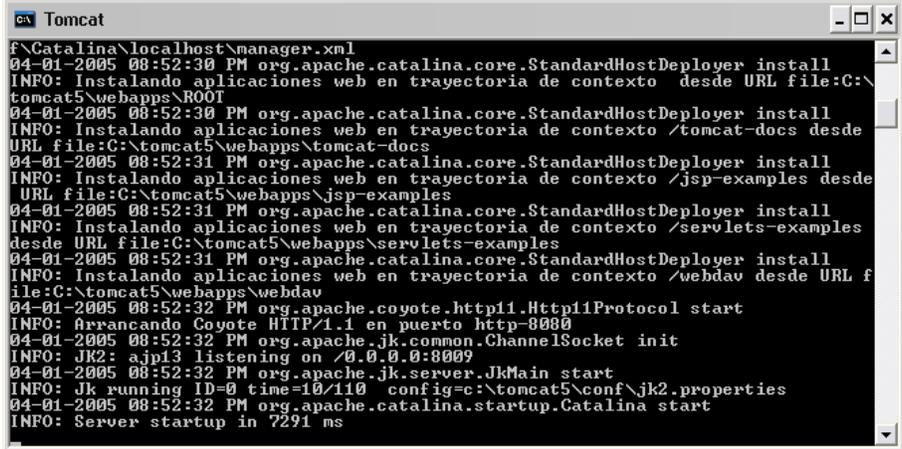


Figura 20: Comando Catalina start

**Iniciar de la forma 3.** Hacemos uso del Comando `catalina start`, desde el directorio `%CATALINA_HOME%\bin` como lo muestra la [Figura 20].

Este comando desplegara una ventana que indica el proceso de inicio del Apache Tomcat [Figura 21]



```
f:\Catalina\localhost\manager.xml
04-01-2005 08:52:30 PM org.apache.catalina.core.StandardHostDeployer install
INFO: Instalando aplicaciones web en trayectoria de contexto desde URL file:C:\
tomcat5\webapps\ROOT
04-01-2005 08:52:30 PM org.apache.catalina.core.StandardHostDeployer install
INFO: Instalando aplicaciones web en trayectoria de contexto /tomcat-docs desde
URL file:C:\tomcat5\webapps\tomcat-docs
04-01-2005 08:52:31 PM org.apache.catalina.core.StandardHostDeployer install
INFO: Instalando aplicaciones web en trayectoria de contexto /jsp-examples desde
URL file:C:\tomcat5\webapps\jsp-examples
04-01-2005 08:52:31 PM org.apache.catalina.core.StandardHostDeployer install
INFO: Instalando aplicaciones web en trayectoria de contexto /servlets-examples
desde URL file:C:\tomcat5\webapps\servlets-examples
04-01-2005 08:52:31 PM org.apache.catalina.core.StandardHostDeployer install
INFO: Instalando aplicaciones web en trayectoria de contexto /webdav desde URL f
ile:C:\tomcat5\webapps\webdav
04-01-2005 08:52:32 PM org.apache.coyote.http11.Http11Protocol start
INFO: Arrancando Coyote HTTP/1.1 en puerto http-8080
04-01-2005 08:52:32 PM org.apache.jk.common.ChannelSocket init
INFO: JK2: ajp13 listening on /0.0.0.0:8089
04-01-2005 08:52:32 PM org.apache.jk.server.JkMain start
INFO: Jk running lD=0 time=10/110 config=c:\tomcat5\conf\jk2.properties
04-01-2005 08:52:32 PM org.apache.catalina.startup.Catalina start
INFO: Server startup in 7271 ms
```

Figura 21: Informacion de inicio de servicio

Esta ventana al ser cerrada termina la ejecución del Apache Tomcat. Se recomienda si se hace uso de este método para iniciar Apache Tomcat dejar abierta esta ventana.

## 5.2. Detener Apache Tomcat

**Detener de la forma 1.** Hacemos uso del administrador de servicios de Microsoft Windows (Archivos de Programa/Panel de Control/Tareas Administrativas/Servicios) [Figura 22]. Seleccionamos el Servicios asociado con Apache Tomcat. Procedemos a detener el servicio (botón detener servicio de la barra de herramientas) [Figura 23].

**Detener de la forma 2.** Haciendo uso del comando `net stop "Apache Tomcat"` [Figura 24].

**Detener de la forma 3.** Haciendo uso del comando `catalina stop` desde el directorio `bin` dentro del directorio donde se instaló Apache Tomcat [Figura 25].

## 6. Probar la ejecución de Apache Tomcat

Desde un Browser accedemos a <http://localhost:8080>, si todo anda bien obtendremos la página mostrada en la [Figura 26].

Apache Tomcat, incluye una herramienta de administración, accesible vía browser, desde la URL: <http://localhost:8080/admin> donde debemos introducir la cuenta de administración configurada en la instalación, según muestra la [Figura 27]

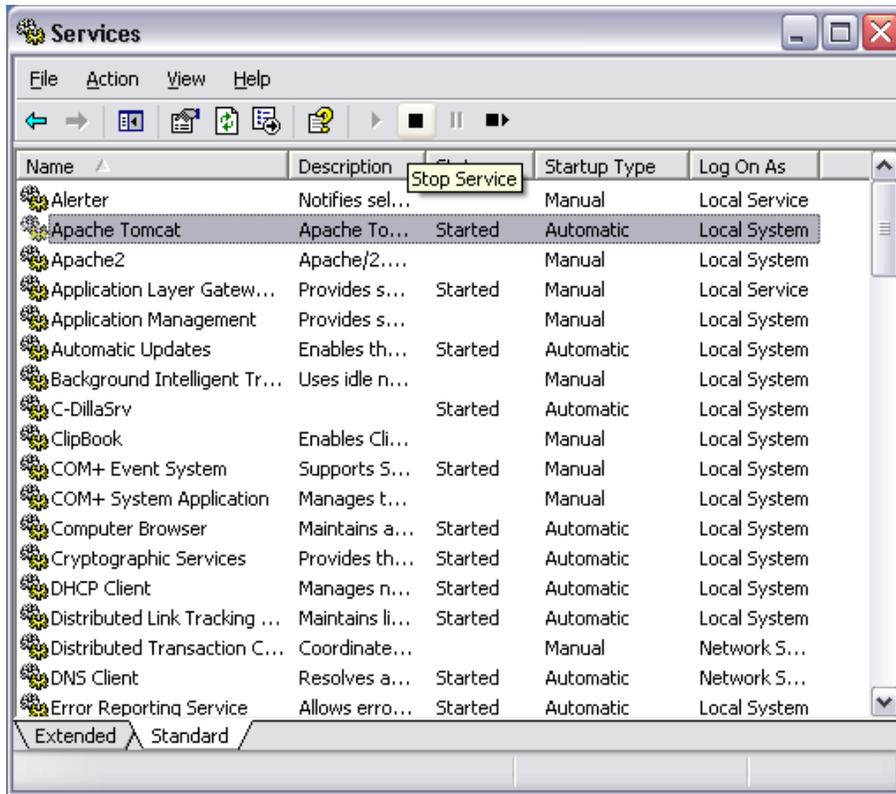


Figura 22: Administrador de servicios



Figura 23: Parar el servicio



Figura 24: Comando net stop

```
C:\WINDOWS\System32\cmd.exe

c:\tomcat5\bin>catalina stop
Using CATALINA_BASE:   c:\tomcat5
Using CATALINA_HOME:   c:\tomcat5
Using CATALINA_TMPDIR: c:\tomcat5\temp
Using JAVA_HOME:       c:\j2sdk

c:\tomcat5\bin>_
```

Figura 25: Comando catalina stop

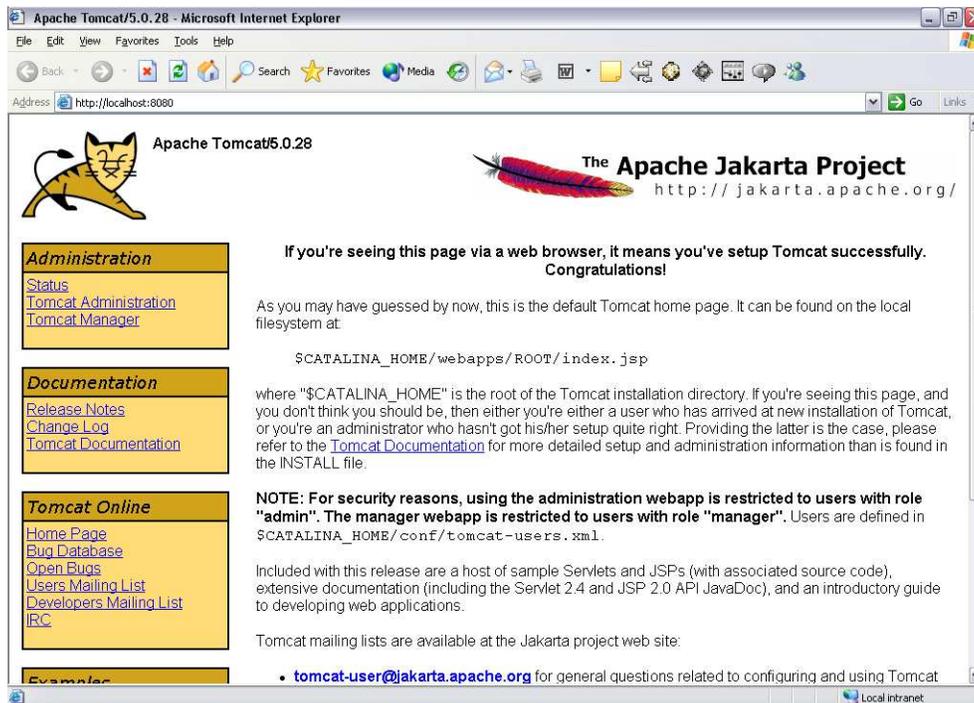


Figura 26: Página inicial de Tomcat

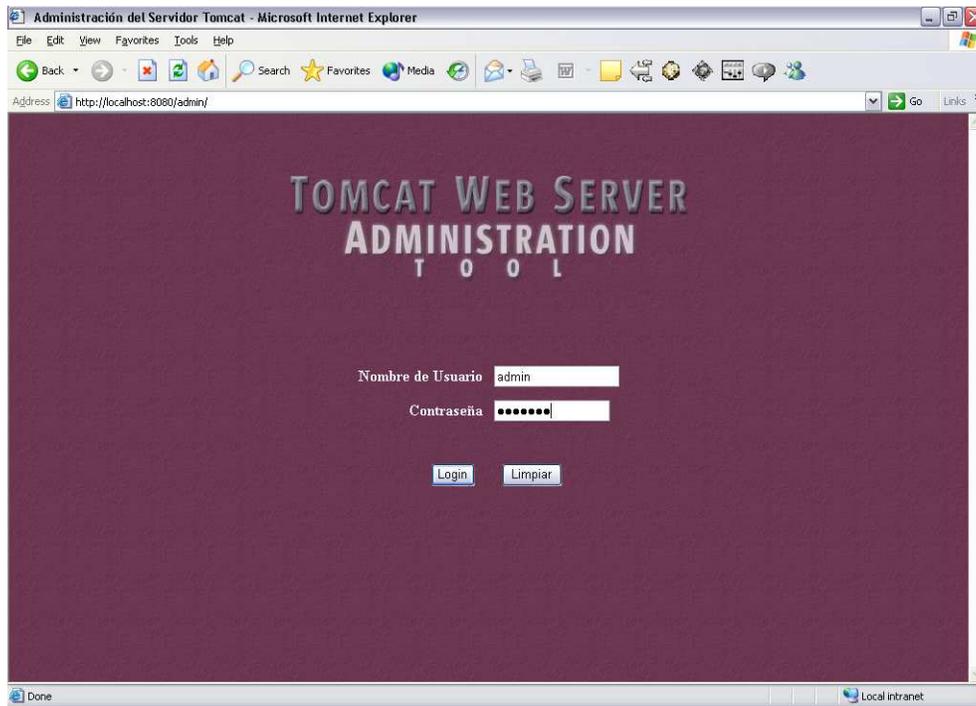


Figura 27: Administración de Tomcat

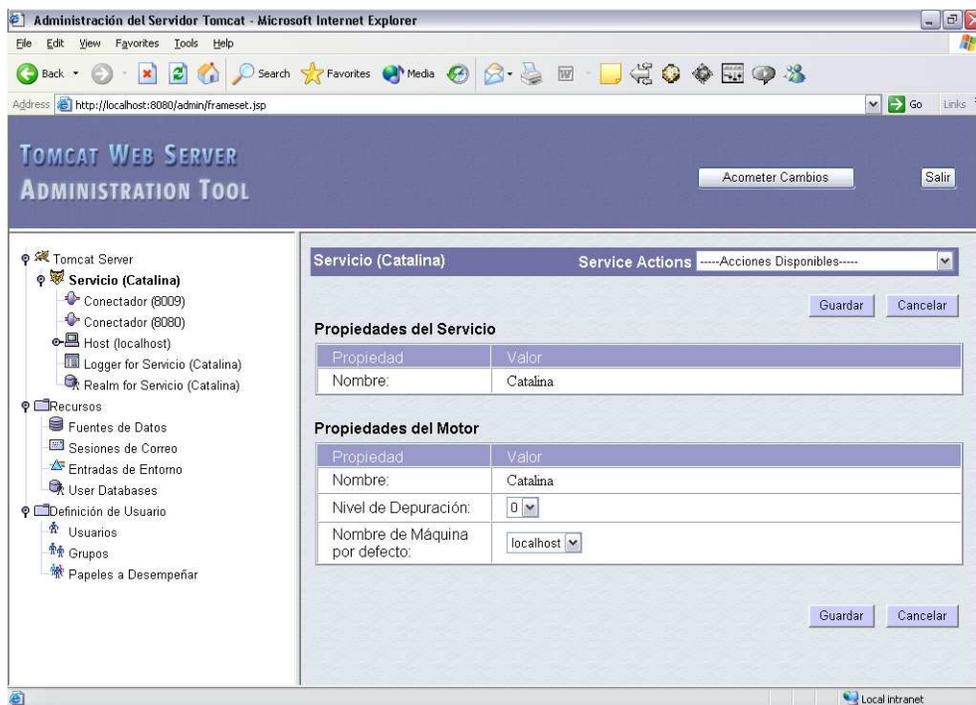


Figura 28: Administración y configuración de Tomcat

Esta herramienta nos permite realizar la creación, borrado y la configuración de servicios y los elementos internos de estos (Conectores, Host, Alias, Contextos, Logs, Válvulas, manejo de fuente de datos, cuentas de usuarios, grupos, roles, . . . ), como muestra la [Figura 28]

Apache Tomcat, incluye una herramienta de gestión de aplicaciones, accesible vía browser, desde la URL: <http://localhost:8080/manager/html> donde debemos introducir la cuenta de administración configurada en la instalación, según muestra la [Figura 29]. Esta herramienta permite gestionar las aplicaciones (iniciar, detener, distribuir, ver sesiones, . . . ), también nos permite monitorear el estado del servidor.

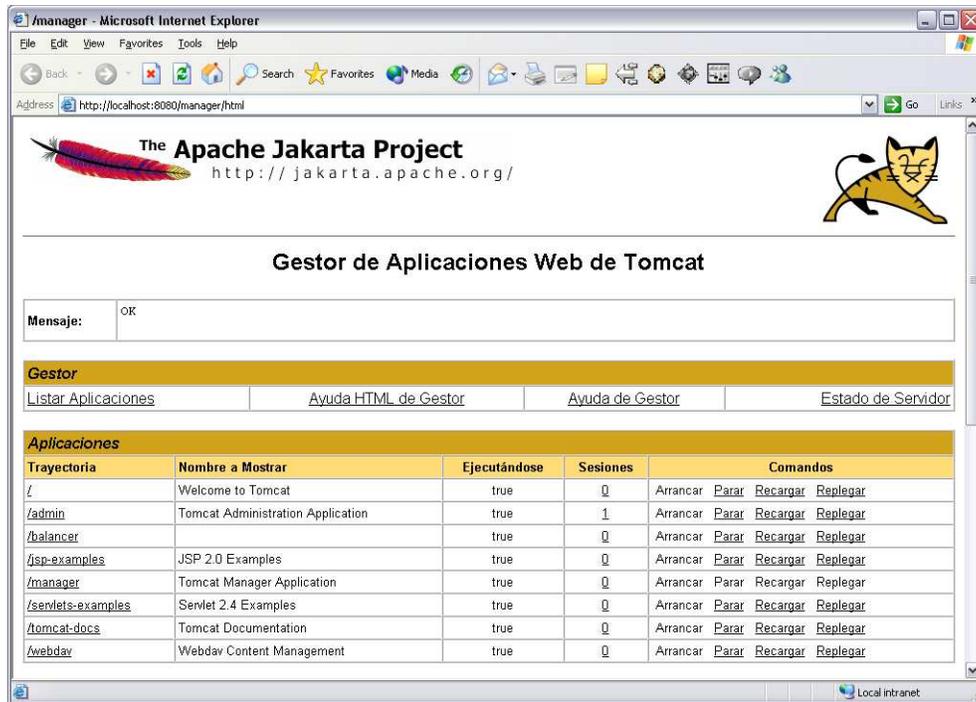


Figura 29: Gestión de aplicaciones de Tomcat

## 7. Desarrollo de Aplicaciones

Antes de desarrollar o poner en marcha aplicaciones que estarán disponibles en nuestro servidor (ejecutar aplicaciones .jsp y clases java), es preciso crear contextos de desarrollo [Figura 30].

### 7.1. Estructura del contexto de desarrollo

Primeramente debemos crear una estructura de directorios que nos permita tener el control de nuestras aplicaciones. Sugerimos la estructura de directorios mostrada en la [Figura 30].

Una vez creada la estructura de directorios para nuestra aplicación Web, debemos crear el contexto para el ambiente de desarrollo de la aplicación Web.

Existen 4 formas básicas de crear un contexto, descritas a continuación:

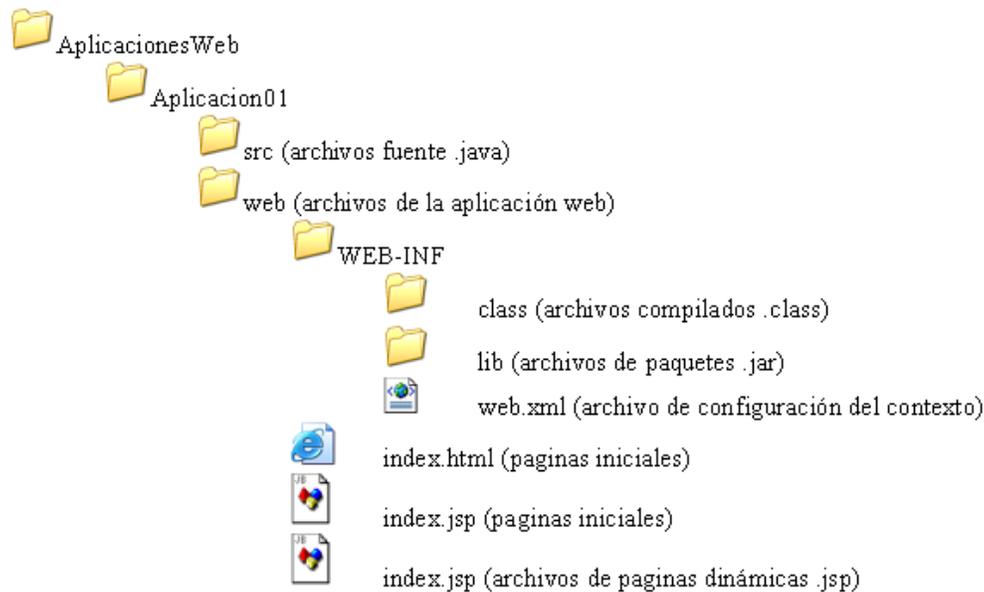


Figura 30: Estructura de contexto de desarrollo

1. Hacer uso del mecanismo de *Deploy Automatico de Aplicacion*. Se sugiere hacer uso de este método, ya que permite la configuración automática del contexto de aplicación, que se inicializa y actualiza dinámicamente cuando se ejecuta Apache Tomcat. Esto implica la creación de un archivo de contexto .xml de forma individual para cada contexto a ser utilizado.
2. Hacer uso del archivo de configuración web.xml del Apache Tomcat, creando dentro de este, un contexto de host para cada aplicación que desarrollemos. Este método no es recomendable, por no permitir la actualización dinámica, ya que el archivo server.xml es leído solo al iniciarse el Apache Tomcat, aspecto que implicaría reiniciar el Apache Tomcat cada vez que se realice un cambio en la configuración de la aplicación y así mismo recaer en errores de transcripción, por tanto causando que el Apache Tomcat no se inicie correctamente.
3. Hacer uso de la herramienta de administración de Apache Tomcat.
4. Hacer uso de archivos WAR (Web Application Archive) en cuyo interior se encuentran los archivos de configuración del contexto (META-INF/context.xml)

Haciendo uso de la primera forma, procedemos a crear el archivo aplicacion01.xml en el directorio: `CATALINA_HOME/conf/Catalina/localhost/aplicacion01.xml`. El contenido del archivo aplicacion01.xml podría ser el mostrado en la [Figura 31].

## 7.2. Crear el archivo de contexto

Ahora es el turno de crear el archivo descriptor de contexto de nuestro ambiente de desarrollo. web.xml, este archivo debe estar ubicado en el directorio:  
`c:/AplicacionesWeb/aplicacion01/web/WEB-INF/`

Figura 31: aplicacion01.xml

Este archivo deberá contener información referida a:

- Nombre de la aplicación a desplegar, que sera el mismo a ser mostrado en la herramienta de gerenciamiento, mas una descripción del contexto
- Una definición de servlet asociada a la clase del invocador generico InvokerServlet de Apache Tomcat, usado para ejecutar los servlets que desarrollemos.
- Un mapeo de la ubicación de los servlets, que especifica la ubicación al ser invocado en las aplicaciones que desarrollemos, generalmente se hace uso de `/servlet/`, para hacer este mapeo

El contenido de este archivo podría ser el mostrado en la [Figura 32].

### 7.3. Verificación del contexto

Una vez creada la estructura de directorio del contexto y el archivo de contexto del ambiente de desarrollo de la aplicación, reiniciamos el Apache Tomcat, y procedemos a verificar la configuración del contexto creado desde el gestor de aplicaciones [Figura 33].

Para probar la configuración realizada, procedemos a visitar la URL de nuestro contexto de desarrollo: <http://localhost:8080/aplicacion01/>, según vemos en la [Figura 34]

Esta página refleja el contenido del archivo index.html (contenido a gusto del desarrollador), que esta ubicado en: `C:\AplicacionesWeb\aplicacion01\web` (directorio especificado en nuestro contexto de desarrollo), directorio en el cual están situados todos los archivos .html y .jsp que nos permitirán interactuar con nuestra aplicación Web.

### 7.4. Comprobar la ejecución de servlets

Hasta este momento deberíamos tener nuestro servidor Apache Tomcat funcionando correctamente, entonces es momento de comprobar que esto es realmente cierto. Para esto crearemos nuestro primer servlet, con el código mostrado en la [Figura 35]

```
1 <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
2 <!DOCTYPE web-app
3 PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Web Application 2.3//EN"
4 "http://java.sun.com/dtd/web-app_2_3.dtd">
5 <web-app>
6   <display-name>Desarrollo_Aplicacion_01</display-name>
7   <description>
8     Descripcion del desarrollo de la aplicacion.
9   </description>
10  <servlet>
11    <servlet-name>dev-invoker</servlet-name>
12    <servlet-class>
13      org.apache.catalina.servlets.InvokerServlet
14    </servlet-class>
15    <init-param>
16      <param-name>debug</param-name>
17      <param-value>0</param-value>
18    </init-param>
19    <load-on-startup>2</load-on-startup>
20  </servlet>
21  <servlet-mapping>
22    <servlet-name>dev-invoker</servlet-name>
23    <url-pattern>/servlet/*</url-pattern>
24  </servlet-mapping>
25 </web-app>
```

Figura 32: web.xml

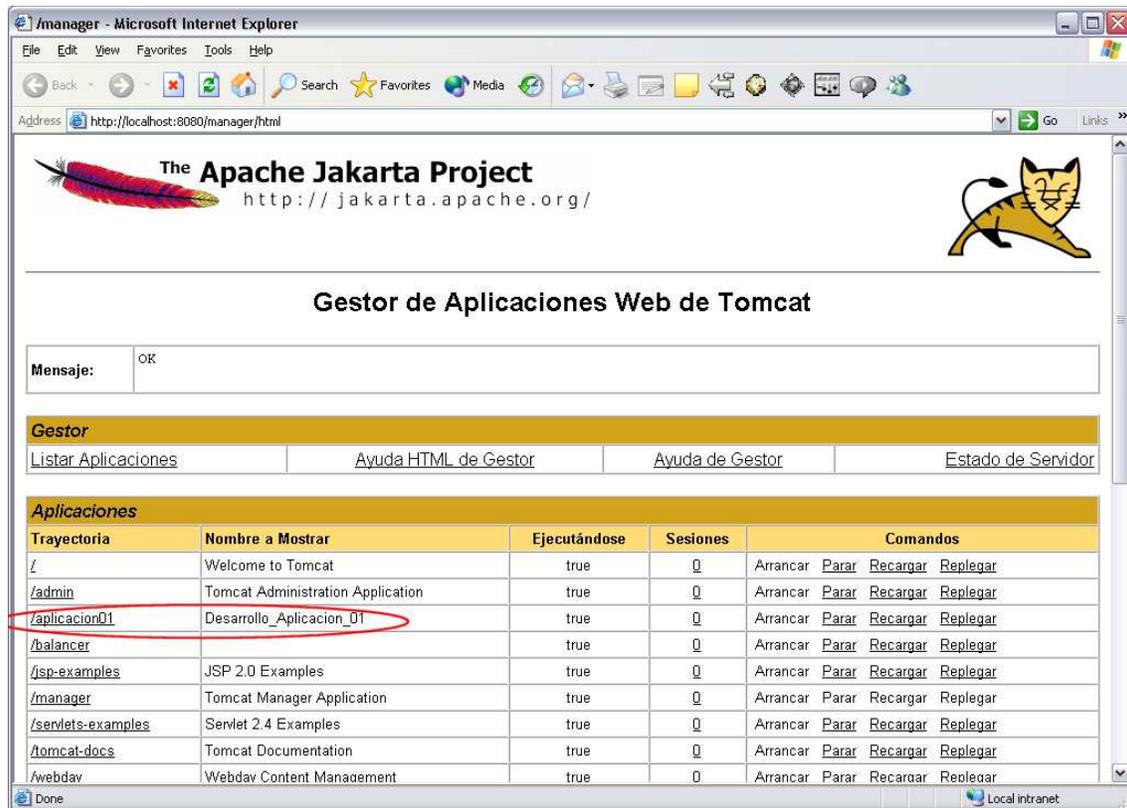


Figura 33: Verificación del contexto creado

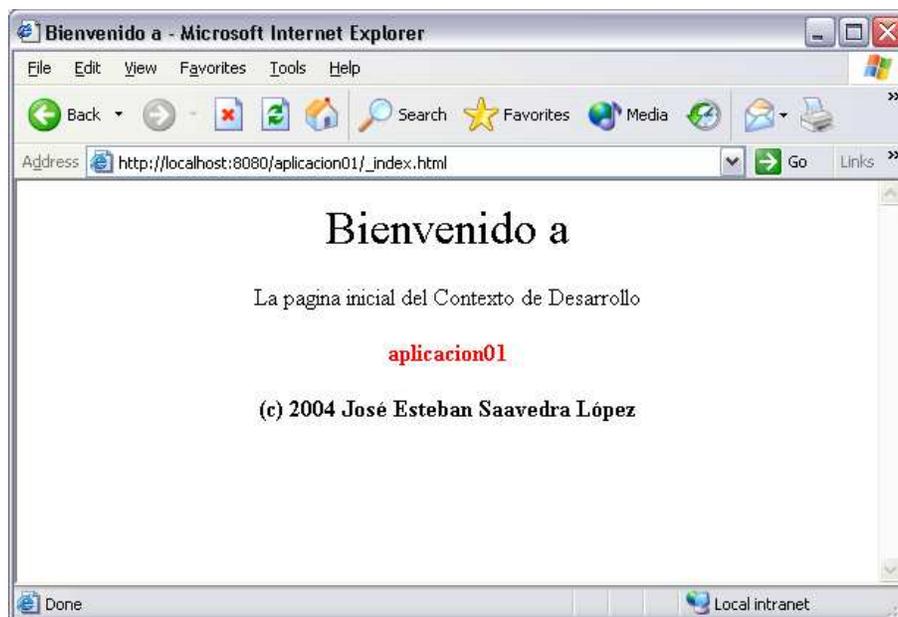
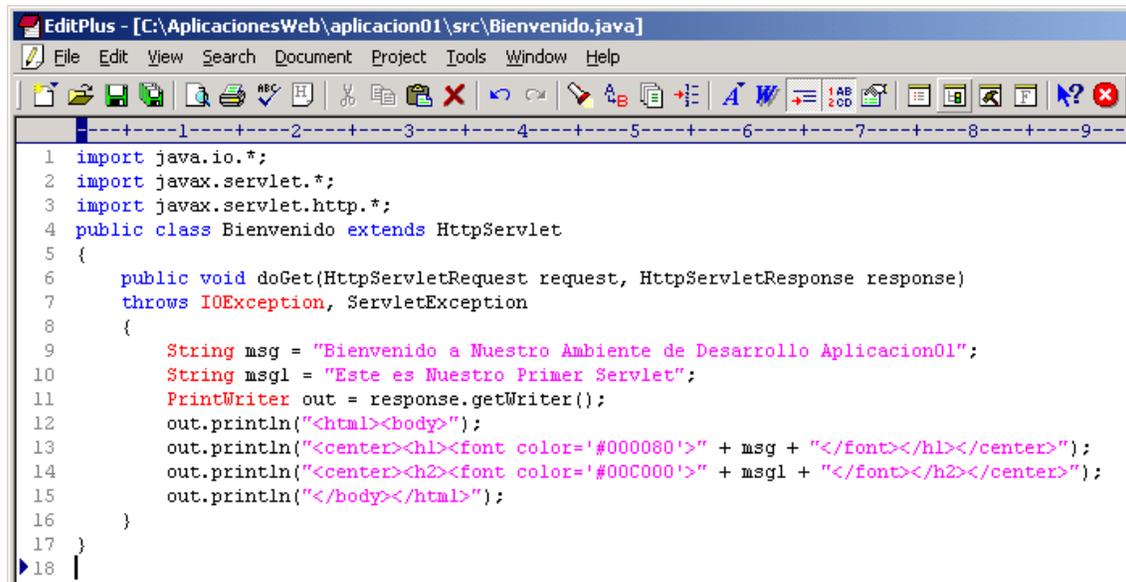


Figura 34: Prueba del contexto creado

The image shows a screenshot of the EditPlus text editor. The title bar reads "EditPlus - [C:\AplicacionesWeb\aplicacion01\src\Bienvenido.java]". The menu bar includes File, Edit, View, Search, Document, Project, Tools, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and editing. The code editor shows the following Java code:

```
1 import java.io.*;
2 import javax.servlet.*;
3 import javax.servlet.http.*;
4 public class Bienvenido extends HttpServlet
5 {
6     public void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
7         throws IOException, ServletException
8     {
9         String msg = "Bienvenido a Nuestro Ambiente de Desarrollo Aplicacion01";
10        String msg1 = "Este es Nuestro Primer Servlet";
11        PrintWriter out = response.getWriter();
12        out.println("<html><body>");
13        out.println("<center><h1><font color='#000080'>" + msg + "</font></h1></center>");
14        out.println("<center><h2><font color='#00C000'>" + msg1 + "</font></h2></center>");
15        out.println("</body></html>");
16    }
17 }
18 |
```

Figura 35: Bienvenido.java

Una vez guardado el archivo Bienvenido.java, procedemos a compilarlo con la instrucción: `javac -d ../web/WEB-INF/classes Bienvenido.java`, que debe ser ejecutada desde la línea de comando dentro del directorio `C:\AplicacionesWeb\aplicacion01\src` donde se sitúan los archivos fuente de nuestras aplicaciones java.

Ahora es momento de probar nuestro primer servlet, para esto debemos acceder a: <http://localhost:8080/aplicacion01/servlet/Bienvenido>, si todo salió bien, deberíamos obtener la página mostrada en la [Figura 36].

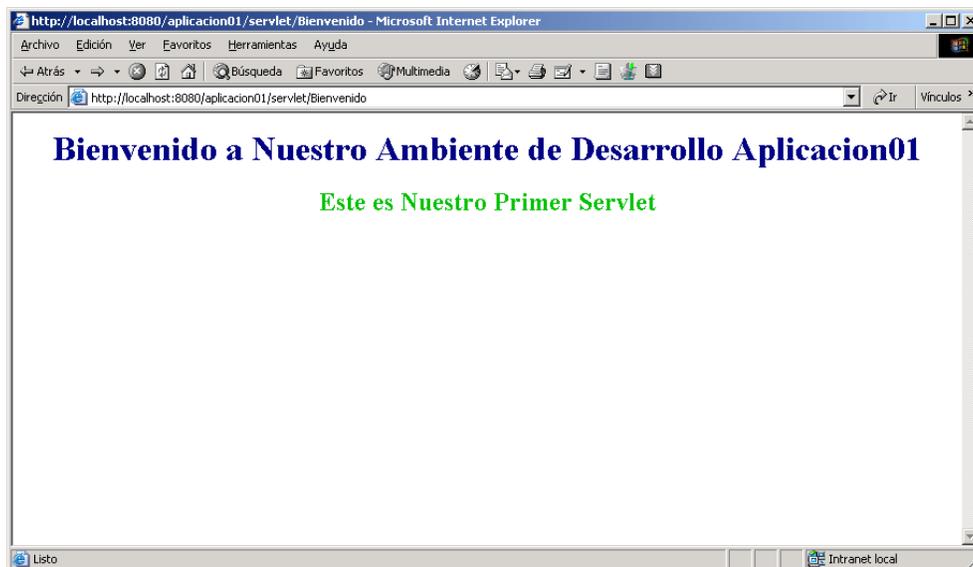


Figura 36: Nuestro Primer Servlet

## 7.5. Comprobar la ejecución de jsp

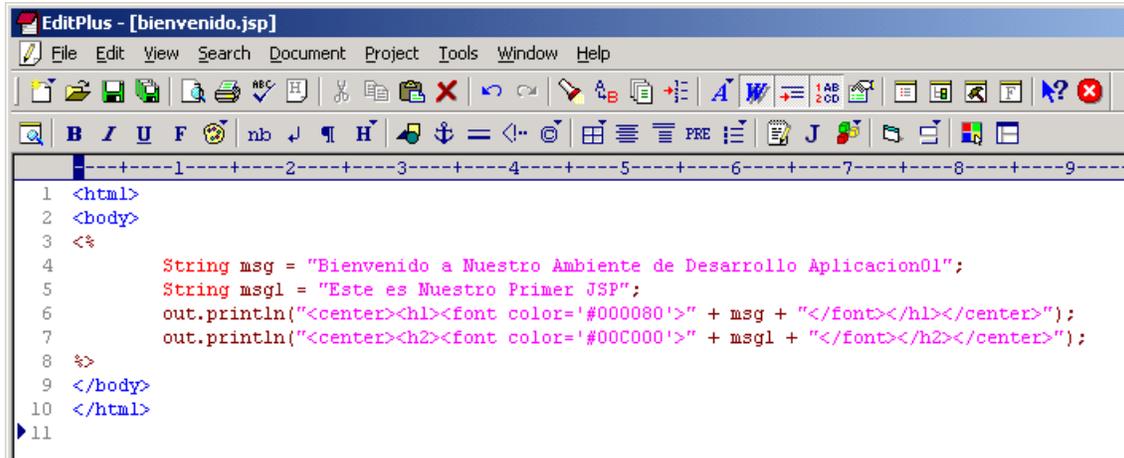
Es momento de comprobar la ejecución de aplicaciones .jsp, para lo cual creamos un pequeño ejemplo, como se muestra en la [Figura 37], este archivo deberá estar ubicado en:

C:\AplicacionesWeb\aplicacion01

Para comprobar el correcto funcionamiento de nuestro ejemplo debemos acceder a:

<http://localhost:8080/aplicacion01/bienvenido.jsp>

si todo salió bien obtendremos la página mostrada en la [Figura 38].



```
1 <html>
2 <body>
3 <%
4     String msg = "Bienvenido a Nuestro Ambiente de Desarrollo Aplicacion01";
5     String msg1 = "Este es Nuestro Primer JSP";
6     out.println("<center><h1><font color='#000080'>" + msg + "</font></h1></center>");
7     out.println("<center><h2><font color='#00C000'>" + msg1 + "</font></h2></center>");
8 %>
9 </body>
10 </html>
11
```

Figura 37: bienvenido.jsp

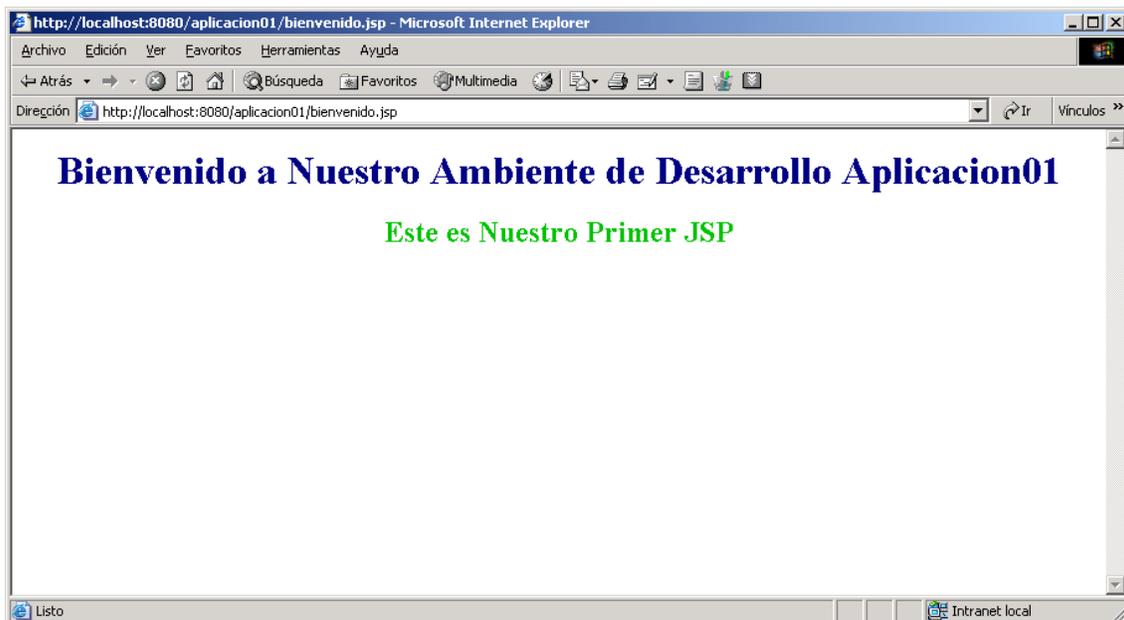


Figura 38: Nuestro Primer JSP