Anexo I. Instrucciones de instalación

1. Instalación de la Aplicación Web

Para poder desplegar adecuadamente esta Aplicación Web hace falta un contendor de Servlets. Es decir, un programa capaz de interpretar los Servlets [7] y las JSPs, que junto con un servidor sea capaz de servir las peticiones que se produzcan. En concreto, los requisitos para este proyecto son un contenedor de Servlets que soporte **Servlet versión 2.4** y **JSP versión 2.0** (las últimas versiones son la 2.5 de Servlet y la 2.1 de JSP, hechas públicas en la etapa final del desarrollo del proyecto).

Pero antes de instalar el contenedor, al tener que ejecutar código Java y estar basado en él, necesita tener instalada alguna versión del entorno de ejecución y desarrollo y las bibliotecas estándar de Java. En particular, este proyecto se ha desarrollado con la versión 5 SE del JDK de Java. Así que a continuación se explicarán los pasos necesarios para lograr un funcionamiento correcto de la Aplicación Web en un contenedor de Servlets.

1.1 Instalación del Soporte Java

El desarrollo de este proyecto se ha realizado con la versión 5 SE del JDK de Java. Actualmente está disponible una nueva versión del JDK de Java en la página Web de Sun, la versión 6, y que se puede descargar en la dirección <u>http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp</u>, y que, por supuesto, también es válida para la instalación del contenedor. Si no apareciera esa página, sino la página principal de Sun, <u>http://java.sun.com</u>, podemos encontrarla accediendo a través del menú autodesplegable de la zona superior "Downloads" y haciendo clic en "JavaSE".

En la página se pueden encontrar las últimas versiones de los paquetes más conocidos de Java, como pueden ser el JDK con EE [17], el JDK con NetBeans [18], o el JRE [19]. En este caso no es necesario instalar la versión EE ni con NetBeans, ni basta con el JRE. Hay que descargar el JDK, como mínimo la versión 5 (es posible que funcionara con alguna versión anterior, pero no se ha probado), y siguiendo las instrucciones proporcionadas por Sun en la propia página para distintas plataformas, instalarlo en el equipo servidor.

El JDK contiene las herramientas de desarrollo, el entorno de ejecución y las bibliotecas necesarias para la correcta ejecución del contenedor de Servlets.

1.2 Instalación del Contenedor de Servlets

Un contenedor de Servlets es un programa que ejecuta Aplicaciones Web. Al igual que ocurre con diferentes APIs de Java, diferentes vendedores proporcionan su propia implementación. A continuación se presenta una lista con sólo algunos de los contenedores Web disponibles y compatibles que se pueden encontrar en Internet. Una lista más completa se puede encontrar en la entrada de la "Wikipedia" *Java Servlet*, en concreto en <u>http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Servlet</u>.

• Apache Tomcat: Disponible en <u>http://tomcat.apache.org/</u>. Desarrollado por la Apache Software Foundation (ASF). Válida cualquier versión a partir de la 5.0. No comercial.

• Java System Application Server: Disponible en <u>http://www.sun.com/software/products/appsrvr/index.xml</u>. Desarrollado por Sun. Gratis para desarrollo y producción. Versión comercial y no comercial.

• Jetty: Disponible en <u>http://jetty.mortbay.org/</u>. Válido a partir de la versión 5.1. No comercial.

• **JBoss**: Disponible en <u>http://labs.jboss.com/portal/</u>. Servidor de Aplicaciones Tomcat incrustado, con muchos más servicios. Comercial "open source".

En la página Web de cada contenedor Web se podrán encontrar las instrucciones de instalación y uso de cada uno de ellos. Siguiendo estas instrucciones se instala el contenedor Web en el Servidor.

El desarrollo del proyecto se ha realizado con el contenedor de Servlets Tomcat, versión 5.5.17, que soporta las versiones 2.4 y 2.0 de Servlet y JSP respectivamente (en el momento de escritura de esta memoria estaba ya disponible la versión 5.5.20, con el mismo soporte de Servlet y JSP, y la versión beta de la 6.0, con soporte de las nuevas versiones de Servlet y JSP, la 2.5 y la 2.1 respectivamente) en el Sistema Operativo Windows XP. Así que, a partir de aquí, la explicación sólo es válida si se decide utilizar dicho contenedor en dicho sistema operativo. En caso contrario, se deberán seguir las instrucciones del fabricante del contenedor elegido para instalarlo y desplegar una Aplicación Web en él.

El primer paso es descargar e instalar el servidor con el contenedor de Servlets. Para instalar Tomcat sólo hay que ejecutar el instalador que se encuentra disponible en su página Web y seguir las instrucciones. Durante el proceso de instalación se pide una contraseña para el "rol" de *admin*, que es el usuario para administrar el servidor. Esta contraseña se utilizará posteriormente para desplegar la Aplicación en el contenedor.

A continuación, y una vez instalado el contenedor correctamente, se debe arrancar el servidor. En el caso específico de Tomcat, éste tiene una pequeña aplicación que permite configurar algunos aspectos, arrancarlo y detenerlo de forma fácil y rápida: es el "Monitor Tomcat". Ejecutando el Monitor, se tendrá su icono en la barra de tareas, como se ve en la Figura I.1, marcado con un círculo rojo, que en este caso indica que el servidor está detenido.



Figura I.1. Icono del "Monitor Tomcat" en la barra de tareas de Windows

Haciendo doble clic sobre el monitor se tiene acceso a la aplicación, desde donde se puede configurar Tomcat y arrancar y detener el servidor. Como se ve en la Figura I.2, hay varias pestañas para configurar distintos elementos, como el sistema de inicio de sesión, nivel de registro de errores, máquina virtual de Java a utilizar, opciones de arranque y parada y la pestaña "General" desde donde se puede arrancar y detener el servidor. El servidor es capaz de funcionar de forma básica perfectamente sin necesidad de tocar nada en el Monitor ni en ninguno de los archivos de configuración XML que Tomcat posee.

b Apache Tomcat Properties 🛛 🛛 🔀			
General Log On	Logging Java Startup Shutdown		
Service Name:	Tomcat5		
Display name:	Apache Tomcat		
Description:	Apache Tomcat 5.5.17 Server - http://tomcat.apache.		
Path to executal	ble:		
"C:\Proyecto\A	pache Software Foundation\Tomcat 5.5\bin\tomcat5.exe"		
Startup type:	Manual		
Service Status:	Stopped		
Start	Stop Pause Restart		
	Aceptar Cancelar Aplicar		

Figura I.2. "Monitor Tomcat" para controlar el servidor Tomcat

Para arrancar el servidor simplemente basta con hacer clic en el botón "Start". De esta forma se tendrá el servidor esperando peticiones en el puerto configurado (normalmente el 8080, aunque se puede cambiar en el archivo de configuración de Tomcat {catalina}/conf/server.xml, siendo "catalina" el directorio de instalación de Tomcat; en ese archivo el puerto lo indica el atributo port del elemento Server, que es el elemento raíz del documento XML).

Una vez se ha arrancado el servidor se puede comprobar que en efecto está funcionando desde la misma máquina servidor introduciendo en un navegador Web la dirección <u>http://localhost:8080/</u>, o cambiando el 8080 por el puerto correspondiente si es otro. La página mostrada, tal y como se indica en ella, es la página inicial que muestra Tomcat por defecto, "felicitando" al usuario por la correcta instalación del servidor, que es la que muestra la Figura I.3.



Figura I.3. Página inicial de Tomcat una vez se ha instalado con éxito

Para detener el servidor una vez que ya no haga falta, sólo hay que pulsar el botón "Stop" que se encuentra junto al "Start" que se ve en la Figura I.2, aunque si el servidor está arrancado estará disponible para pulsarlo.

1.3 Despliegue de la Aplicación Web

La Aplicación Web se puede encontrar empaquetada en un archivo WAR (Web archive), o sin empaquetar. En cualquier caso, la forma más fácil y rápida de desplegar la Aplicación es mediante el archivo WAR y el gestor del contenedor. En el caso del contendor Tomcat, una vez instalado se puede acceder a la página principal del contenedor, suponiendo que se está en la propia máquina servidor, poniendo simplemente la dirección IP local y el puerto en el que se haya configurado, por defecto la siguiente dirección: <u>http://localhost:8080/</u>. Así se accede en primer lugar a la página inicial de Tomcat por defecto, tal y como se ha mostrado más arriba en la Figura I.3.

Una vez aquí se debe acceder al gestor de Tomcat, o "Tomcat Manager", haciendo clic en el enlace, tal y como indica la Figura I.4. Para entrar se debe introducir el usuario "admin" y la clave que se creó durante la instalación. También es posible entrar con algún usuario de tipo "gestor" si se ha creado alguno manualmente en la configuración de Tomcat.

Apache To	mcat/5.5.17
Administration	If you're seeing this pag
Status Tomcat Administration	As you may have guessed by now, this is
Tomcat Manage	<pre>\$CATALINA_HOME/webapps</pre>
	where "\$CATALINA_HOME" is the root o
Documentation	you're either a user who has arrived at ne
Release Notes	file.
Change Log	
Tomcal Documentation	NOIL: INIS page IS precompiled. If you c \$CATALINA_HOME/webapps/ROOT/WEB-INF/

Figura I.4 Detalle del acceso al "Tomcat Manager" desde la página principal de Tomcat

En el gestor de Tomcat se pueden ver las Aplicaciones que actualmente están desplegadas en el servidor e información sobre su estado, información sobre el servidor, y opciones para desplegar nuevas Aplicaciones. El caso de desplegar el WAR es el más fácil, ya que sólo hay que ir al cuadro "Desplegar" de la página, en particular al de "Archivo WAR a desplegar" y realizar los pasos siguientes:

- En primer lugar, pulsar el botón de "Examinar..." (marcado como 1 en la Figura I.5).
- Luego buscar la localización del archivo WAR a desplegar en la ventana que se abre para hacerlo y seleccionarlo pulsando aceptar (esto varía en función del navegador).
- Finalmente pulsar el botón "Desplegar" (marcado como 2 en la Figura I.5).

Desplegar			
Despregar directorio o arcinivo wark localizado en servidor			
Trayectoria de Contexto (opcional):			
URL de archivo de Configuración XML:			
URL de WAR o Directorio:			
Desplegar			
Archivo WAR a desplegar			
Seleccione archivo WAR a cargar Examinar. 1			
Desplegar 2			

Figura I.5. Detalle del despliegue de Aplicaciones Web en el "Tomcat Manager"

Finalmente volverá a aparecer el gestor con un mensaje de "OK" si todo hay ido correctamente y la nueva Aplicación desplegada aparecerá en la lista de Aplicaciones ya en funcionamiento. Se podrá acceder a ella sin problemas simplemente añadiendo la trayectoria de nuestra Aplicación Web que se indica en la lista de las Aplicaciones que corren en el servidor, tras la dirección del servidor y con el puerto configurado.

Otra forma de desplegar la Aplicación es hacerlo teniéndola desempaquetada en un directorio. Por ejemplo, en el directorio de instalación de Tomcat hay un directorio llamado /webapps, y todos los subdirectorios que contenga se considerarán Aplicaciones Web y el contenedor los desplegará automáticamente con el nombre de Contexto de la Aplicación igual al del directorio (esto se puede modificar mediante un archivo de configuración de Tomcat) (aunque si no tiene los archivos y la estructura de directorios de una Aplicación Web, informará de un error al intentar desplegarla y no se desplegará).

1.4 Configuración de la Aplicación Web

Para configurar la Aplicación Web sólo hay que introducir algunos valores en un archivo de configuración. El archivo es el descriptor de despliegue, web.xml, archivo en formato XML [4] que contiene los parámetros de configuración de la Aplicación Web realizada.

Del archivo sólo hay que establecer obligatoriamente 2 parámetros: admin email y Directorio Trabajo, aunque hay algunos más que puede ser necesario modificar en caso de necesidad. La Figura I.6 muestra parte del contenido del archivo que se puede modificar para ajustar la Aplicación Web para su correcto funcionamiento.

```
- 8
📄 web.xml 🛛
  <web-app xmlns="http://java.sun.com/xml/ns/j2ee" version="2.4">
                                                                                                     ~
      <!-- E-mail de contacto del administrador. Aparece en las páginas de error -->
      <context-param>
         <param-name>admin email</param-name>
         <param-value>admin@mail.com</param-value>
      </context-param>
      <!-- Nombre del directorio en el se encuentran los directorios de las asignaturas que
           guardan las imágenes, los ítems, y las baterías de test -->
      <context-param>
          <param-name>Directorio Trabajo</param-name>
          <param-value>Almacenamiento</param-value>
      </context-param>
      <!-- Nombre del directorio que guarda las imágenes dentro de cada asignatura -->
      <context-param>
         <param-name>Directorio Imágenes</param-name>
          <param-value>/Images</param-value>
      </context-param>
      <!-- Nombre del directorio que guarda los ítems dentro de cada asignatura -->
      <context-param>
          <param-name>Directorio Items</param-name>
          <param-value>/Items</param-value>
      </context-param>
                                                                                                     ~
```

Figura I.6. Parámetros configurables del archivo web . xml de la Aplicación Web

Cada parámetro es un elemento <context-param>, y cada uno contiene su nombre, <param-name>, y su valor, <param-value>. Para configurar un parámetro hay que modificar su valor, NUNCA se debe modificar su nombre, sin antes modificar el programa de la Aplicación Web como corresponda. A continuación se explica cómo configurar el valor de cada uno de los parámetros mostrados en la Figura I.6: • admin email: Parámetro fundamental. Se debe rellenar su valor con una dirección de correo electrónico válida a la que los usuarios pueden enviar correos electrónicos informando de algún tipo de error o mal funcionamiento de la Aplicación Web.

• Directorio Trabajo: Parámetro fundamental. El más importante para el correcto funcionamiento de la Aplicación. Es el nombre de un directorio, que no debe empezar por el carácter separador de directorios '/', que debe estar dentro del directorio raíz del proyecto, en el que se almacenarán todos los archivos de imagen utilizados, los archivos de ítem, y los archivos de test que se creen. Debe estar dentro de la Aplicación Web ya que las imágenes deben estar disponibles para acceder a ellas por su URL en las instrucciones de un ítem o de un test. Este directorio contiene los directorios de las asignaturas.

• Directorio Imágenes: Nombre del directorio que contiene las imágenes relacionadas con una asignatura. No es necesario modificar el que tiene inicialmente, aunque se podría hacer. No se recomienda hacerlo una vez que se hayan creado instrucciones de ítem o de test que contengan alguna imagen.

• Directorio Ítems: Nombre del directorio que contiene los ítems relacionados con una asignatura. No es necesario modificar el que tiene inicialmente, aunque se podría hacer. No se recomienda hacerlo una vez que se hayan creado algún test.

• Directorio Tests: Nombre del directorio que contiene la batería de test relacionada con una asignatura. No es necesario modificar el que tiene inicialmente, aunque se podría hacer.

1.5 Acceso a la Aplicación Web

Una vez se ha desplegado la Aplicación Web se podrá acceder a ella mediante la dirección del servidor y la trayectoria de contexto de la Aplicación Web. Por ejemplo, si se está en la máquina servidor y se ha desplegado la "Herramienta de Creación de Examen QTI" dejando la trayectoria de contexto por defecto, abriendo un navegador e introduciendo la siguiente URL <u>http://localhost:8080/QTI/</u>, se podrá acceder a la página de inicio de dicha Aplicación, como muestra la Figura I.7:



Figura I.7. Página de inicio de la Aplicación "Herramienta de Creación de Examen QTI" desarrollada