
Procesos de Ingeniería del Software

Tema 4

*Soporte Java para construcción de
aplicaciones empresariales*

Universidad de Cantabria – Facultad de Ciencias
Patricia López Martínez

❑ Bibliografía Básica

- Oracle and affiliates (2021): The Jakarta EE Tutorial (Release 9.1)
 - <https://eclipse-ee4j.github.io/jakartaee-tutorial/>
- Antonio Goncalvez (2013): Beginning Java EE 7, Apress
 - Aunque se han modificado algunas cosas, es válido en su mayor parte

❑ Bibliografía complementaria

- Eclipse Foundation: Jakarta EE Platform 9.1 Specification
 - <https://jakarta.ee/specifications/platform/9.1/jakarta-platform-spec-9.1.pdf>

- ❑ Conocer los principios básicos de la construcción de aplicaciones empresariales basadas en componentes en un entorno Java
- ❑ Saber desarrollar aplicaciones empresariales basadas en tres capas utilizando Jakarta EE

- ❑ El tema se estructura en la siguientes partes:
 - Tema 4.1 - Introducción a Java EE y Jakarta EE
 - Tema 4.2 - Capa de negocio en Jakarta EE: Enterprise Java Beans (EJB)
 - Tema 4.3 - Capa de persistencia Jakarta EE: Java Persistence API (JPA)
 - Tema 4.4 - Capa de presentación en Jakarta EE: Java Server Faces (JSF)
 - Tema 4.5 - Seguridad en aplicaciones Jakarta EE
 - Tema 4.6 - Prueba de aplicaciones Jakarta EE

Procesos de Ingeniería del Software

Tema 4

*Soporte Java para construcción de
aplicaciones empresariales*

1. Introducción a Java EE y Jakarta EE

❑ Bibliografía (lectura obligada)

- Eclipse Foundation: Jakarta EE Platform 9.1 Specification
 - Capítulo 2

❑ Bibliografía Complementaria

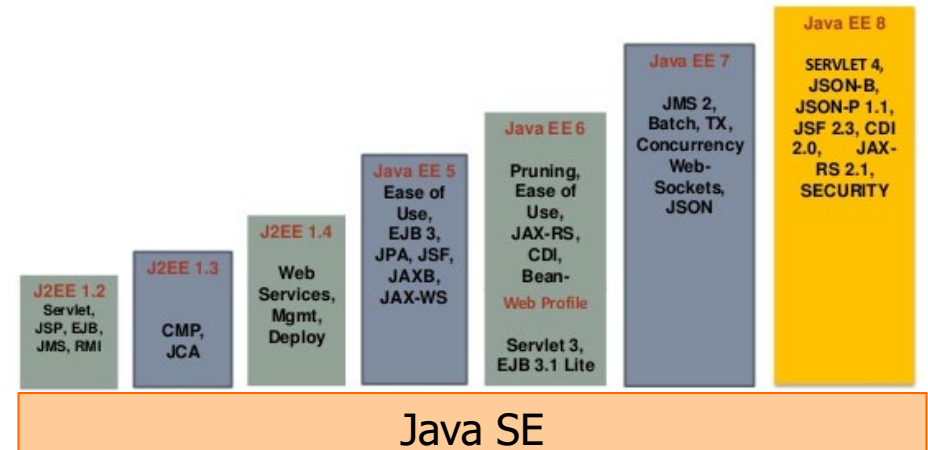
- Antonio Goncalvez (2013): Beginning Java EE 7, Apress
 - Capítulo 1

- ❑ **Java EE** (Java Enterprise Edition) es una plataforma Java para el desarrollo de **aplicaciones empresariales**
 - Se apoya en Java SE, que proporciona la infraestructura básica para ejecución y compilación
- ❑ Java EE es una especificación (**conjunto de APIs**) para el desarrollo de aplicaciones distribuidas **multicapa** basadas en **web**
 - También aplicable a aplicaciones de escritorio
- ❑ Cualquier entorno de ejecución conforme a Java EE constituye un framework válido para el despliegue de aplicaciones empresariales Java
 - Independientemente del fabricante
- ❑ Java EE se basa en el modelo de **contenedor/componente** y de **servidor de aplicación**
- ❑ Implementaciones (servidores de aplicación) disponibles:
 - Abiertas: Glassfish (Implementación de referencia), JBoss, WildFly, etc.
 - Comerciales: WebLogic (Oracle), WebSphere (IBM)
 - Lista de servidores de aplicación compatibles con cada versión de Java EE:
 - http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Platform,_Enterprise_Edition

- ❑ J2EE 1.X
 - Despliegue y configuración basado en descriptores XML complejos
- ❑ Java EE 5 => Simplificación del desarrollo
 - Enfoque basado en POJOs
 - Despliegue/Configuración basados en anotaciones
 - Inyección de dependencias
 - Simplificación del empaquetamiento
- ❑ Última versión disponible (2017): Java EE 8
- ❑ En 2017, Oracle liberó Java EE, transmitiéndolo a la Eclipse Foundation => Jakarta EE
 - Centrado en Cloud Computing
 - Versión actual: Jakarta EE 10



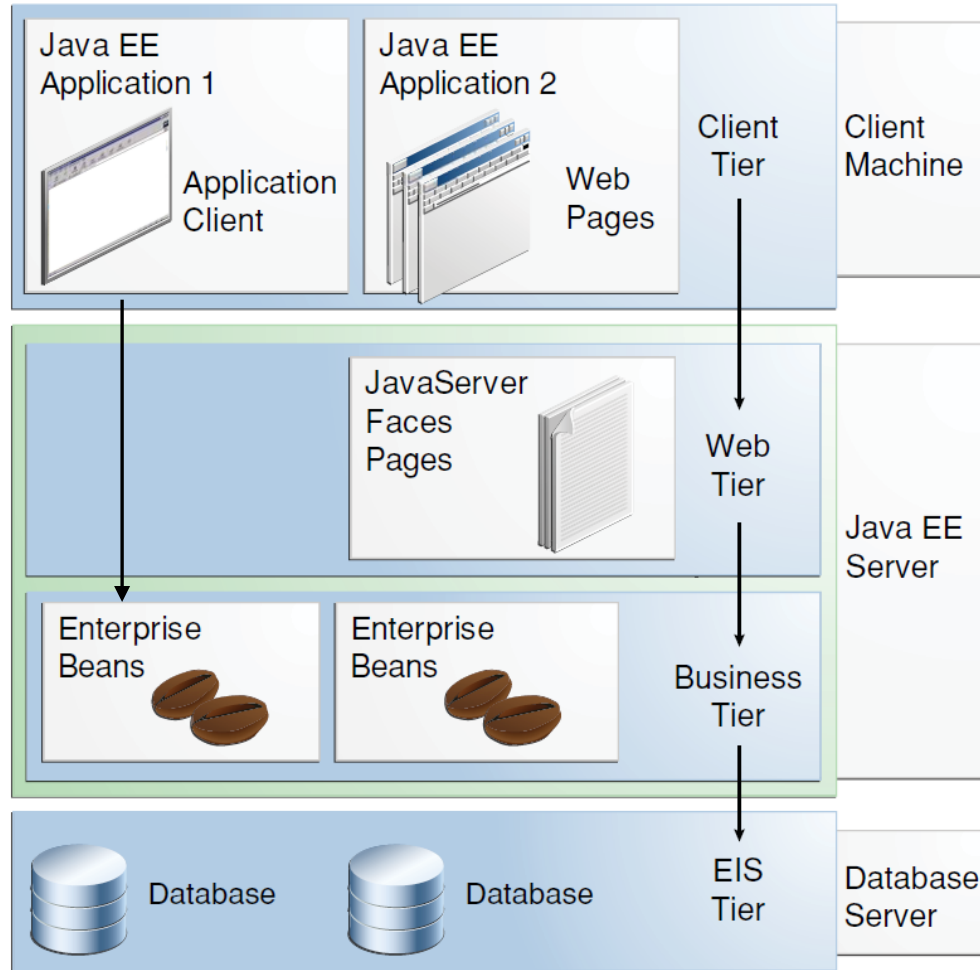
Java EE: Past, Present, Future



R. Rahman, R. Cuprak (2017), Java EE 8 Update

En la asignatura usaremos
Jakarta EE 9.1

<https://jakarta.ee/release/9.1/>



- ❑ Una aplicación Java EE sigue una **arquitectura multicapa distribuida**
- ❑ Una aplicación Java EE está formada por **ensamblado** de **componentes Java EE**
- ❑ Un **Componente Java EE** es un módulo software Java **autocontenido** que:
 - Es conforme a la especificación Java EE
 - Puede ser independientemente desplegado y ejecutado en un servidor de aplicaciones conforme a Java EE
 - Puede ser ensamblado en una aplicación Java EE e interactuar con otros componentes Java EE

Arquitectura Java EE - Tipos de componentes

Componentes cliente

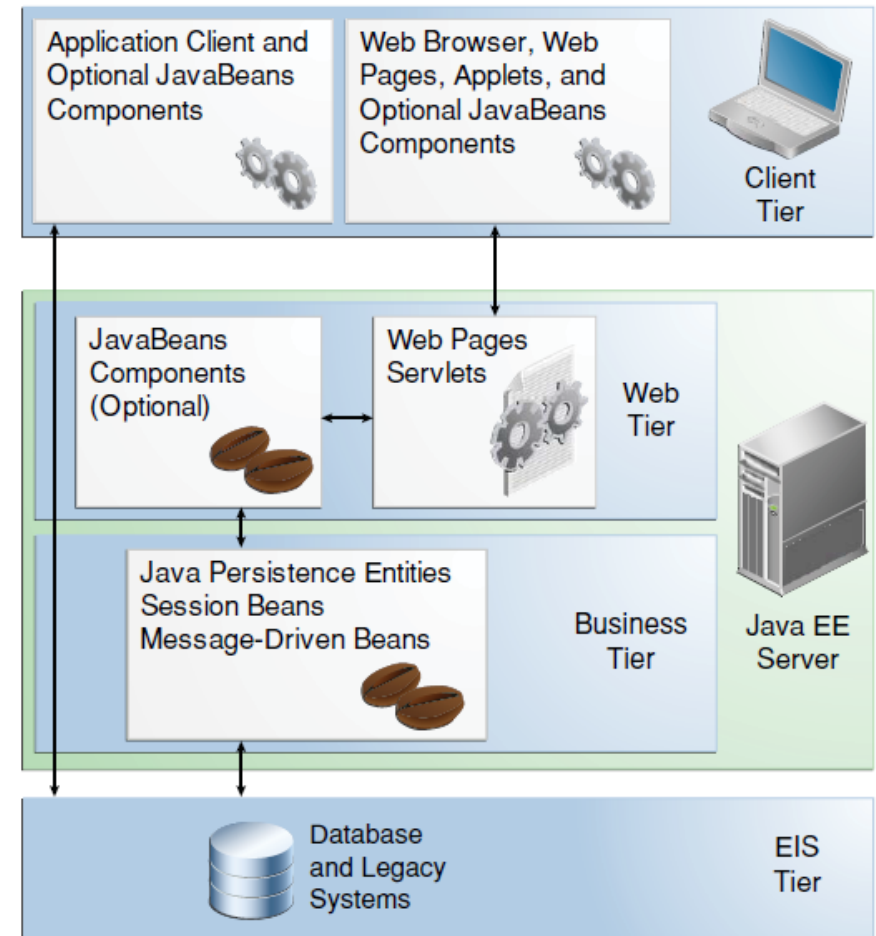
- Ejecutan en la capa cliente
- Responsables de la capa de presentación
- Aplicaciones de escritorio (Swing, AWT, etc.) o Applets

Componentes de la capa web

- Ejecutan en el servidor de aplicación
- Atienden peticiones HTTP
- Dos grupos:
 - Servlets, páginas JSF (Java Server Faces) o páginas JSP (Java Server Pages)
 - Sirven y/o generan páginas HTML a los navegadores (capa de presentación)
 - Servicios web

Componentes de la capa de negocio

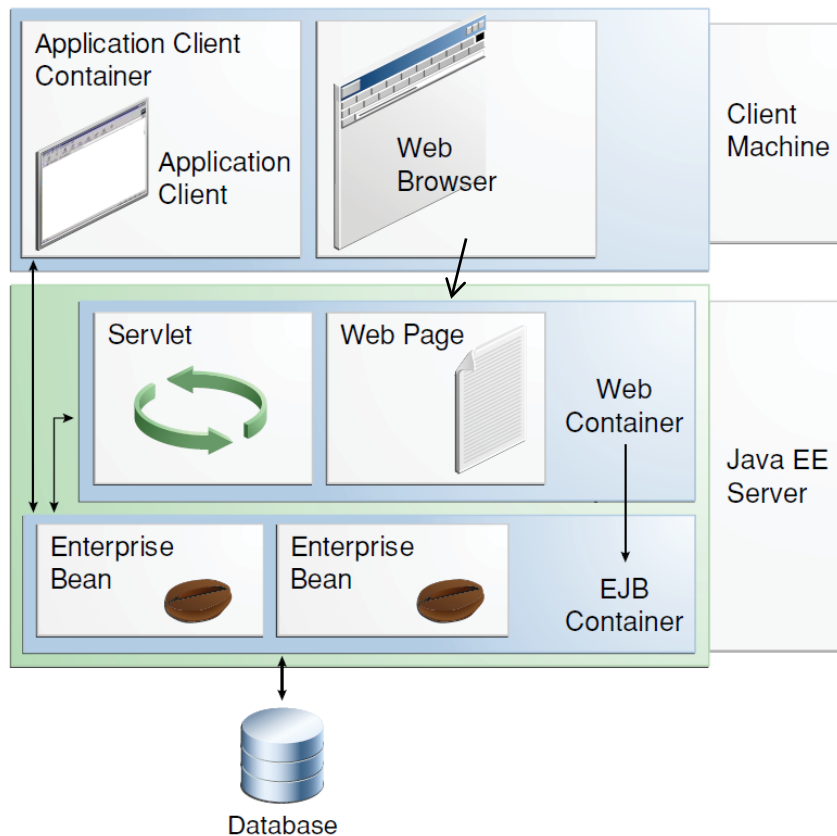
- Ejecutan en el servidor de aplicación
- Responsables de la lógica de negocio de la aplicación
- Enterprise Beans, Java Persistence Entities



Arquitectura Java EE - Contenedores

- ❑ Todos los componentes Java EE deben ser desplegados en un contenedor
 - En el despliegue se configuran los servicios ofrecidos por el contenedor para ese componente

Java EE Server = EJB Container + Web Container



- ❑ El contenedor representa la interfaz entre los componentes y la funcionalidad de bajo nivel (los servicios del servidor de aplicación)
 - Cada tipo de contenedor posee una funcionalidad propia
- ❑ Un contenedor Java EE ofrece soporte para:
 - Seguridad
 - Control de acceso a los componentes desplegados
 - Transacciones
 - Soporte para transacciones ACID
 - JNDI (Java Naming and Directory Interface)
 - Servicio de búsqueda de componentes Java EE
 - Conexiones remotas
 - Soportan la conexión remota (transparente) entre clientes y EJBs (basada en RMI)
 - ...

Arquitectura Java EE - Tipos de Contenedores

❑ Web Container

- Entorno de ejecución para componentes de la capa web
 - Puede contener también algún EJB

❑ Enterprise Beans Container

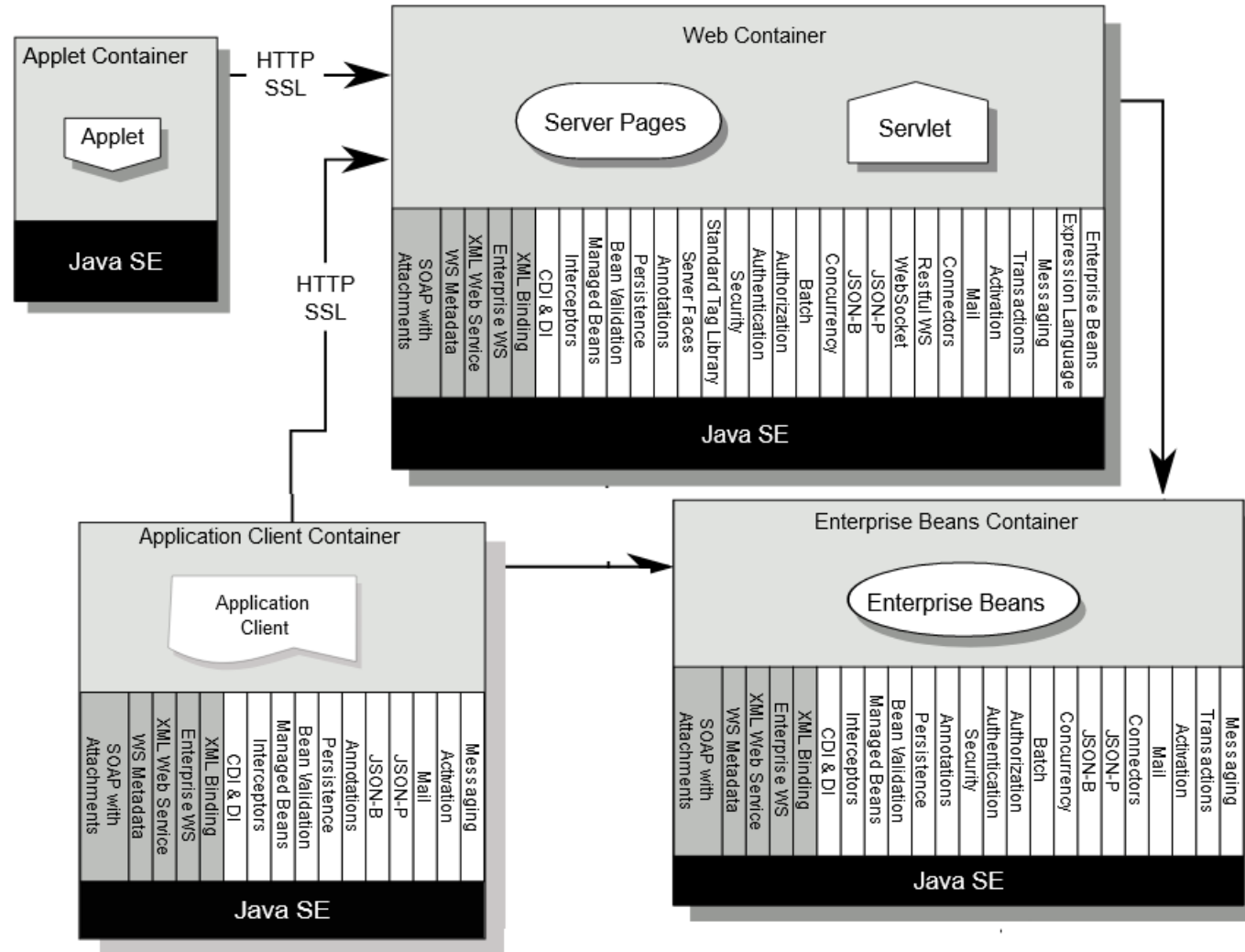
- Entorno de ejecución para componentes de la capa de negocio

❑ Application Client Container

- Entorno de ejecución para aplicaciones Java SE que interaccionan con componentes Java EE

❑ Applet Container

- Contiene applets





Java EE - Empaquetado y despliegue

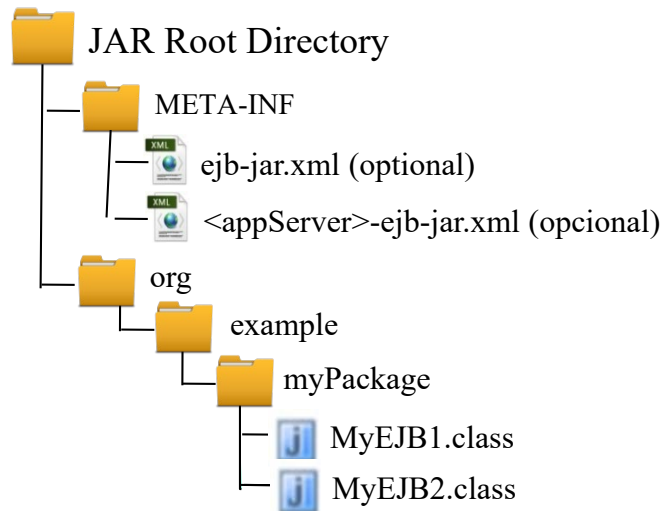
- ❑ Tanto aplicaciones completas como componentes individuales se pueden empaquetar como unidades desplegables en cualquier servidor de aplicaciones Java EE
- ❑ Cada **unidad desplegable (o módulo) Java EE** contiene:
 - Uno o varios componentes Java EE (Enterprise Beans, páginas JSP, páginas JSF, Servlets, etc.)
 - Opcionalmente, descriptores de despliegue (archivos XML)
 - Descriptores de despliegue Java EE
 - Descriptores estándar que sirven para configurar características propias de Java EE
 - Ej: web.xml, ejb-jar.xml
 - Descriptores de despliegue del entorno de ejecución
 - Dependientes de la implementación, es decir, característicos de cada servidor
 - Ej: sun-web.xml, sun-ejb-jar.xml, glassfish-web.xml, glassfish-ejb-jar.xml
- ❑ Una unidad desplegable se puede distribuir como:
 - Archivo Java (**Archivo JAR**): Componente(s) de la capa de negocio o de la capa cliente
 - Archivo web (**Archivo WAR***): Componentes(s) de la capa web
 - Archivo de aplicación empresarial (**Archivo EAR***): Aplicación empresarial completa (agrupación de componentes)

* Un archivo WAR/EAR es un archivo JAR (.jar) con extensión .war/.ear

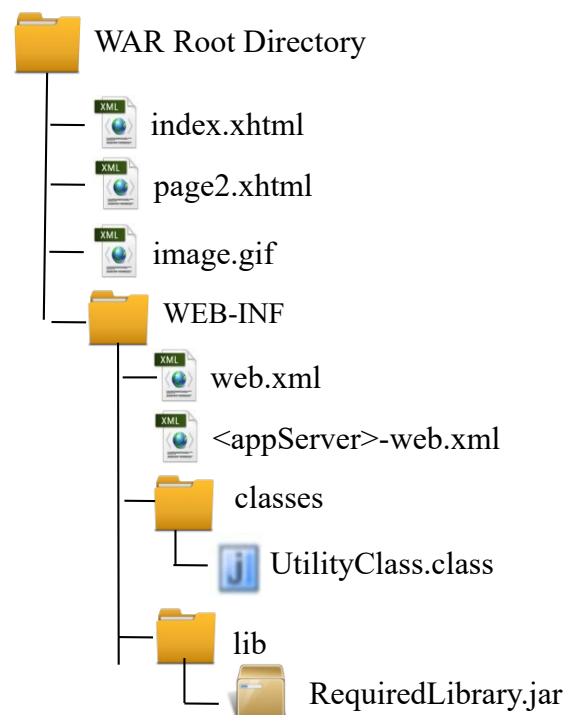
Java EE - Estructura de unidades desplegadas

- ❑ Un módulo tipo JAR o WAR contiene uno o varios componentes Java EE desplegables en el mismo tipo de contenedor
- ❑ Un módulo tipo EAR contiene varios módulos JAR o WAR
 - EJB / Web / Application Client Modules (empaquetados como JAR/WAR)
 - Cuando se despliega el EAR, se despliegan todos sus módulos

Archivo JAR



Archivo WAR



Archivo EAR

