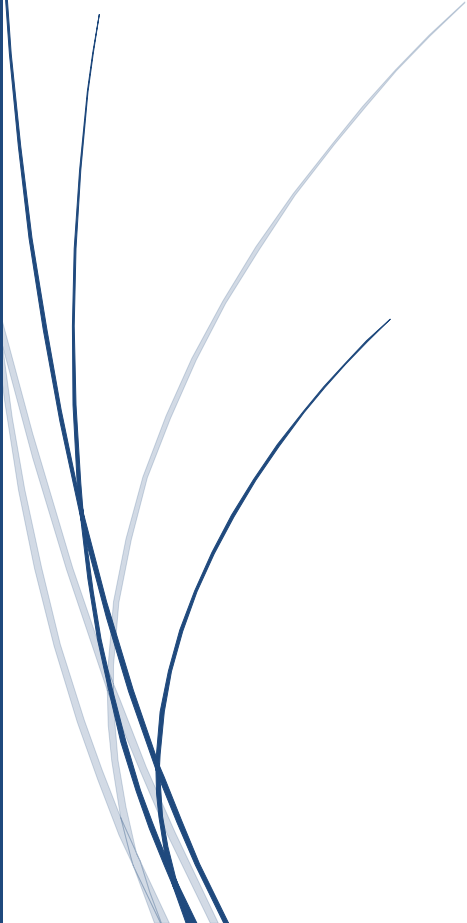




29-4-2013

Entrecine v2

Arquitectura de Software



Bruno López García; Daniel Meana Llorián; Eduardo
Parrado Puente; Cristian Álvarez
Belaustegui; Marcos Rodríguez Martínez
UNIVERSIDAD DE OVIEDO

ÍNDICE

1	Planteamiento del problema	3
2	Metodología usada.....	3
3	Identificación de los Interesados (Stakeholders)	3
3.1	Dueño del cine.....	4
3.2	Administrador	4
3.3	Empleados	4
3.4	Clientes.....	5
3.5	Desarrolladores	5
4	Identificación inicial de los Atributos de Calidad.	5
5	Primer acercamiento a la solución.....	6
5.1	Riesgos relacionados con la solución	6
5.2	Repercusiones de la solución	7
6	Lista actualizada de los Interesados (Stakeholders).....	7
7	Lista de Atributos de Calidad.....	8
8	Atributos de Calidad e Interesados	8
9	Descripción de negocio de la solución	9
9.1	Solución	9
10	Escenarios de calidad	10
11	Vistas	14
11.1	Vista del subsistema central.....	14
11.1.1	Presentación principal.....	14
11.1.2	Catálogo de elementos	16
11.1.2.1	Elementos.....	16
11.1.2.2	Relaciones.....	16
11.1.2.3	Interfaces/Puertos.....	16
11.1.2.3.1	Sistema Central	16
11.1.2.3.2	Enrutador	16
11.1.2.3.3	Controladores.....	17
11.1.2.3.4	Modelo	19
11.1.2.3.5	Vistas	20
11.1.2.4	Comportamiento	20
11.1.2.4.1	Sistema central.....	20

11.1.2.4.2	Enrutador	20
11.1.2.4.3	Controladores.....	20
11.1.2.4.4	Modelo	20
11.1.2.4.5	Vistas	20
11.1.3	Diagrama contextual	20
11.1.4	Guía de puntos de variación.....	20
11.1.5	Justificación de las decisiones	21
11.2	Vista de despliegue	21
11.2.1	Presentación principal.....	21
	22
11.2.2	Catálogo de elementos.	23
11.2.2.1	Elementos.....	23
11.2.2.2	Relaciones.....	23
11.2.2.3	Interfaces/Puertos.....	23
11.2.2.4	Comportamiento	23
11.2.2.4.1	Cliente	23
11.2.2.4.2	Administrador	23
11.2.2.4.3	Empleado	23
11.2.2.4.4	Sistema Central	23
11.2.3	Diagrama Contextual.....	23
11.2.4	Guía de puntos de variación.....	24
11.2.5	Justificación de decisiones	24
12	Documentación adicional.....	24
12.1	Cómo se documenta una vista	24
12.2	Información global del sistema	24
12.3	Relaciones entre las vistas	25
12.3.1	Justificación	25
12.4	Directorio	26
12.4.1	Lista de figuras.....	26
12.4.2	Lista de tablas.....	26

1 Planteamiento del problema

Se necesita implementar un sistema llamado *Entrecine* que debe gestionar automáticamente la venta de entradas de cine a través de internet y las que se vendan en las propias taquillas del cine. También debe permitir a un administrador configurar sus parámetros.

Toda la información sobre las localidades vendidas se almacenará en una base de datos.

La venta directa en las taquillas del cine será gestionada por el empleado de los cines que interactúa con la aplicación y cobra a los clientes por medio de un Terminal Punto de Venta (TPV).

Cuando el cliente compra una entrada vía internet debe de hacerlo mediante tarjeta de crédito, teniendo una Terminal Punto de Venta (TPV) virtual que realiza los cobros con las entidades bancarias.

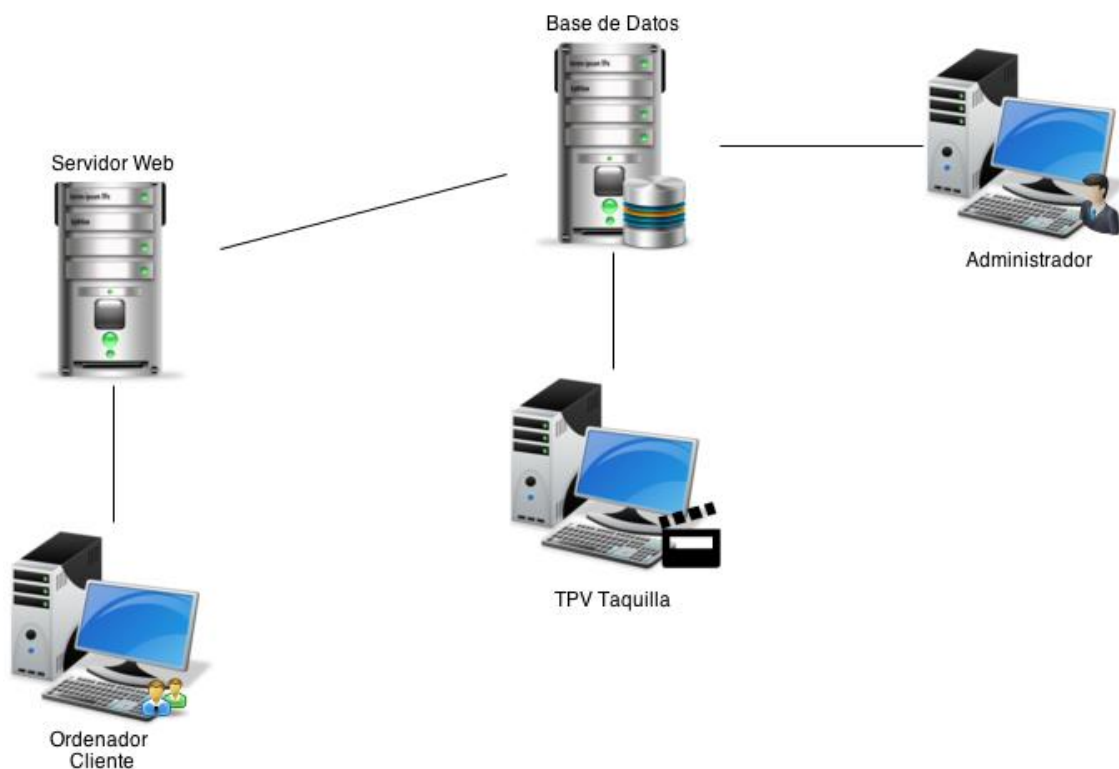


Figura 1 Diagrama contextual del problema

2 Metodología usada

La metodología que se usará para desarrollar la arquitectura será ADD (Attribute-Driven Design) y la norma del SEI (ANSI/IEEE 1471,2000).

3 Identificación de los Interesados (Stakeholders)

Se va a nombrar este proyecto como “Venta y Administración de Entradas Entrecine”, de manera que se pueda centrar el contexto de referencias e interesados en el proyecto.

Los interesados en este proyecto son:

- Dueño del cine.
- Administrador.
- Empleados.
- Clientes.
- Desarrolladores.

3.1 Dueño del cine

Es el propietario de la empresa que contrata el sistema y quien toma las decisiones económicas que comprometen el presupuesto que se dedica al proyecto.

Entre sus objetivos están:

- Bajo coste de desarrollo del sistema: el proceso de desarrollo del sistema debe ser poco costoso y relativamente rápido para tenerlo funcionando en el menor tiempo posible.
- Bajo coste de funcionamiento del sistema: el sistema desarrollado debe ser eficiente para no requerir que se contrate una infraestructura hardware de soporte demasiado cara.
- Escalabilidad del sistema: se debe poder dar servicio a varios clientes de manera concurrente evitando la reserva de la misma butaca y el sistema debe estar adaptado para soportar una gran cantidad de carga en horas puntas.

3.2 Administrador

Es el encargado de configurar los parámetros de funcionamiento del sistema, por ejemplo, el precio de las entradas o la cartelera de películas.

Entre sus objetivos están:

- Capacidad de modificar los parámetros del sistema: los parámetros de funcionamiento del sistema deben poder modificarse de forma sencilla y sin tener que acceder al código fuente.
- Aplicabilidad inmediata de las modificaciones: Las modificaciones realizadas por el administrador se deben aplicar inmediatamente al sistema sin necesidad de parar su funcionamiento.
- Facilidad de uso del sistema: interactuar con el sistema debe ser fácil y permitir al administrador aprender a usarlo y modificar sus parámetros rápidamente.

3.3 Empleados

Son las personas que trabajan físicamente en el cine y quienes tratan directamente con los clientes que acuden a comprar las entradas de forma presencial.

Entre sus objetivos están:

- Sencillez de uso del sistema: interactuar con el sistema debe ser fácil y permitir a los empleados aprender a usarlo rápidamente.

- Fiabilidad de funcionamiento: el sistema debe mantenerse siempre disponible mientras los empleados realicen su trabajo para evitar problemas con los clientes.
- Acceso a información actualizada: los empleados deben poder conocer el estado de las reservas de butacas de las salas.

3.4 Clientes

Son la fuente de ingresos de la empresa y quienes compran las entradas. Pueden acceder al sistema a través de Internet o de forma presencial en el propio cine.

Sus objetivos son:

- Sencillez del uso del sistema: interactuar con el sistema debe ser fácil y permitir a los clientes aprender a usarlo rápida y cómodamente.
- Acceso a información actualizada: los clientes deben poder conocer la cartelera actual, es decir, todas las películas con su nombre completo, su horario de sesiones y demás información importante como la sinopsis, la duración, etc. También debe poder conocer que butacas están libres a la hora de realizar la reserva.
- Rendimiento de la interfaz web: la interfaz web del sistema debe comportarse con fluidez cuando los clientes están comprando las entradas y buscando información sobre la cartelera.
- Seguridad en las transacciones con los clientes: el sistema debe proporcionar la seguridad necesaria durante el proceso de compra de entradas para proteger los datos del cliente.
- Disponibilidad del sistema: el cliente no debe sufrir caídas del sistema durante el proceso de compra.

3.5 Desarrolladores

Son las personas encargadas de desarrollar el sistema resultante de la arquitectura y mantenerlo. En el futuro pueden tener que modificar algunas características del mismo.

Entre sus objetivos están:

- Rentabilidad del proyecto: el proyecto debe permitir ser desarrollado por el precio establecido con un grado de rentabilidad que haga atractivo el desarrollo.
- Buen diseño del sistema: el sistema debe tener un buen diseño que facilite futuras modificaciones en su funcionamiento.

4 Identificación inicial de los Atributos de Calidad.

Para el sistema se han identificado los siguientes atributos de calidad.

- Disponibilidad
 - Escalabilidad del sistema para soportar el acceso concurrente de muchos clientes.
 - Aplicabilidad inmediata de los cambios realizados por el administrador sin necesidad de parar el sistema.
 - Fiabilidad en el funcionamiento del sistema, debe estar disponible 24x7.

- **Modificabilidad**
 - Capacidad de modificar los parámetros de funcionamiento del sistema sin necesidad de acceder al código fuente.
- **Rendimiento**
 - Fluidez en la interfaz ofrecida a los clientes y a los empleados del cine.
- **Seguridad**
 - Seguridad en la realización de los pagos por parte de los clientes.
- **Testabilidad**
 - Posibilidad de probar que las peticiones concurrentes se gestionan correctamente por el sistema.
- **Usabilidad**
 - Facilidad de uso del sistema para los clientes y los empleados.
 - Información actualizada de la cartelera y las reservas tanto para los clientes como para los empleados.

5 Primer acercamiento a la solución

La solución planteada consta de un servidor web para atender las compras vía internet de los clientes, unos TPV en las propias taquillas del cine con la aplicación para atender las compras de entradas en el cine y un ordenador con la aplicación para que el administrador modifique los parámetros del sistema.

Cada una de estas partes está conectada a una base de datos que almacena la cartelera, las localidades vendidas, etc. Permitiendo al servidor web y a los TPV interactuar con ella para vender las entradas y a la aplicación del administrador para modificar las películas en cartelera, los horarios, los precios, etc.

5.1 Riesgos relacionados con la solución

Este sistema puede presentar algunos riesgos como los siguientes:

- **Concurrencia entre las diferentes máquinas.** El sistema debe de ser capaz de asegurar que no hay problemas con la concurrencia, por ejemplo que dos clientes reserven la misma butaca a la vez. Está relacionado con la Testabilidad.
- **Aceptación por parte de los clientes.** Es posible que el nuevo sistema no agrade a los clientes y no reporte al cine los beneficios que se esperan de él.
- **Número de peticiones en horas puntas.** Es posible que el sistema se desborde en horas puntas cuando haya muchos clientes realizando peticiones de forma simultánea. Es importante que el sistema responda a las peticiones de los clientes lo más rápido posible. Está relacionado con el rendimiento.
- **Presentación de información actualizada.** Es necesario garantizar que la información que se presenta tanto a los clientes como a los empleados del cine está actualizada y no presenta ningún desfase temporal. Está relacionado con la usabilidad.

Para resolver estos problemas se pueden usar las siguientes soluciones:

- **Concurrencia entre las diferentes máquinas.** Se usará una base de datos que soporte transacciones de manera que no haya fallos en el sistema aunque los datos o las consultas vengan de dos máquinas diferentes.
- **Aceptación por parte de los clientes.** Es necesario realizar una campaña para promocionar las ventajas del nuevo sistema, haciendo hincapié en la posibilidad de conocer la cartelera y comprar las entradas sin necesidad de desplazarse hasta el cine. Las soluciones a este riesgo quedan fuera de la arquitectura del software y deberán ser encargadas a un equipo de marketing.
- **Número de peticiones en horas punta.** Se utilizarán tecnologías probadas y escalables, de forma que aseguren un rendimiento aceptable cuando haya un gran número de usuarios interactuando con el sistema.
- **Presentación de información actualizada.** Se utilizará un repositorio centralizado de datos al que accederán tanto los clientes como los empleados del cine, de forma que la información cambiada por unos sea siempre visible por los otros.

5.2 Repercusiones de la solución

La solución buscada ha puesto un especial énfasis en la disminución de costes tanto de desarrollo como de operación del sistema.

Se ha hecho especial hincapié en la modularidad de las partes que componen el sistema para facilitar así su modificación en caso de que sea necesario un cambio en la funcionalidad y su despliegue entre distintos sistemas físicos de forma que se optimice el rendimiento y los costes se mantengan mínimos.

6 Lista actualizada de los Interesados (Stakeholders)

Código	Stakeholder	Intereses
ST01	Dueño del cine	Bajo coste de desarrollo. Bajo coste de funcionamiento del sistema. Escalabilidad del sistema.
ST02	Administrador	Posibilidad de modificar los parámetros de funcionamiento del sistema. Posibilidad de aplicar las modificaciones en caliente. Facilidad en la interacción con el sistema.
ST03	Empleados	Facilidad en la interacción con el sistema. Disponibilidad del sistema. Información constantemente actualizada. Rendimiento del sistema.
ST04	Clientes	Seguridad en las transacciones monetarias. Disponibilidad del sistema. Facilidad en la interacción con el sistema. Rendimiento del sistema. Información constantemente actualizada.
ST05	Desarrolladores	Rentabilidad del proyecto. Buen diseño del sistema.

Tabla 1 Lista de interesados e intereses

7 Lista de Atributos de Calidad

Se han identificado los atributos de calidad que figuran en la siguiente lista, aparecen tres nuevos atributos influenciados por el Dueño del Cine (AT10 y AT11) y por los Desarrolladores (AT12).

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TIPO
AT01	Sistema escalable para soportar gran número de clientes.	Disponibilidad
AT02	Aplicabilidad de los cambios sin necesidad de parar el sistema.	Disponibilidad
AT03	Disponibilidad 24/7 del sistema.	Disponibilidad
AT04	Capacidad de modificar los parámetros del sistema sin acceder al código fuente del mismo.	Modificabilidad
AT05	Fluidez de la interfaz ofrecida a empleados y clientes.	Rendimiento
AT06	Seguridad en la tramitación de los pagos.	Seguridad
AT07	Facilidad de uso.	Usabilidad
AT08	Información actualizada de cartelera y reservas	Usabilidad
AT09	Gestión correcta de la concurrencia en las peticiones	Testabilidad
AT10	Tiempo de desarrollo corto	Time to Market
AT11	Bajo coste de desarrollo	Coste/Beneficio
AT12	Modularidad del sistema	Modificabilidad
AT13	Bajo coste de funcionamiento	Coste/Beneficio

Tabla 2 Lista de atributos de calidad y sus tipos

8 Atributos de Calidad e Interesados

	ST01	ST02	ST03	ST04	ST05
AT01	X				
AT02		X			
AT03			X	X	
AT04		X			
AT05		X	X	X	
AT06				X	
AT07		X	X	X	
AT08			X	X	
AT09	X				X
AT10	X				
AT11	X				
AT12					X
AT13	X				

Tabla 3 Trazabilidad entre atributos de calidad e interesados

9 Descripción de negocio de la solución

El modelo de negocio de la solución constará de un portal web, en el cual el usuario tendrá acceso a la cartelera y al servicio de compra de entradas online de Entrecine. Por otra parte, el sistema dispondrá de una serie de Terminales de Punto de Venta manejados por los propios empleados del cine. Todos ellos van también por el portal web. Éste, en todos los casos, gestiona la lógica de reserva de entradas, y decide cuando una venta se completa, o cuando no cumple todos los requisitos para ser llevada a cabo.

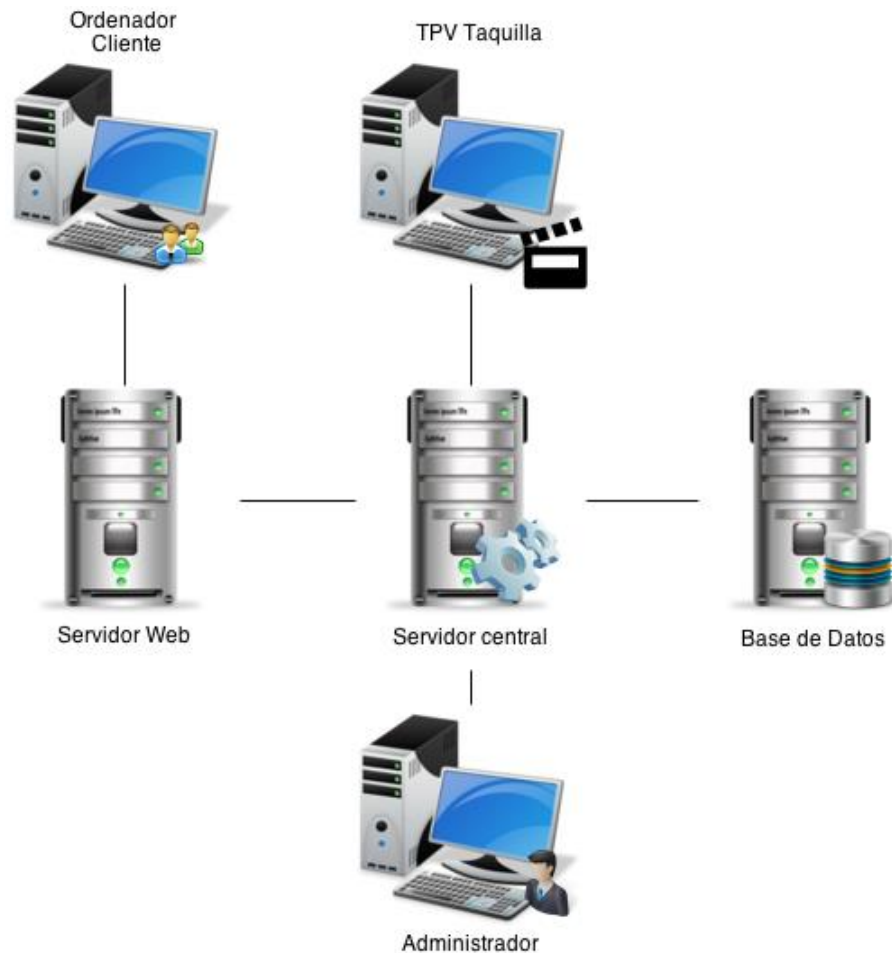


Figura 2 Diagrama de negocio de la solución

9.1 Solución

Como modelo base para el proyecto se ha optado por utilizar un servidor web con una arquitectura en n-capas, con el fin de separar las responsabilidades y hacer que cada parte del sistema esté desacoplada de las demás. Además, se utilizará el patrón MVC a fin de realizar una aplicación modular y mantenible.

El usuario podrá acceder al sistema mediante dos vías:

- **Venta en internet.** Accediendo a la página web de Entrecine, donde tendrá acceso a la cartelera actual en detalle y al servicio de venta de entradas online. Aquí se le requerirá la información concerniente a la localidad que el propio servidor web comprobará, accediendo por medio del n capas a la base de datos, y se almacenará la

información necesaria también en la base de datos. A continuación se procederá al cobro de la entrada mediante una pasarela de pago.

- **Venta directa.** Como alternativa a la opción anterior, el cliente tiene la posibilidad de acceder personalmente a la taquilla, donde un empleado del cine introducirá la información en el sistema utilizando un Terminal de Punto de Venta. Éste terminal punto de venta está a su vez integrado en la aplicación web, en la parte de gestión de taquilla, solo accesible para usuarios autorizados.

La lógica de negocio es la misma en ambas situaciones, motivo (entre otros) por el cual se ha decidido simplificar todo y ponerlo en el mismo servidor web, de manera que sea éste el encargado de gestionar las ventas y comunicarse con la base de datos en ambos casos.

Por otra parte, y complementando el sistema que se ilustra en la figura anterior, el sistema dará soporte a las labores de administración a partir de un terminal destinado a éste fin. La función principal de ésta parte del sistema es gestionar la configuración de sesiones, precios de entrada, cartelera, etc... y también estará ubicado en el servidor web, en otra parte autorizada sólo a administradores.

10 Escenarios de calidad

Escenario nº	Fuente de estímulo	Estímulo	Entorno	Artefacto	Respuesta	Medición de la respuesta	Atributo de calidad afectado
1	Página web	Petición realizada por un cliente	Varios clientes realizando peticiones concurrentemente	Servidor Web atendiendo las peticiones de los clientes	Atención a las peticiones del cliente	Todas y cada una de las peticiones son atendidas	AT01
2	Base de datos	Modificación de datos por parte del administrador	El resto de partes del sistema están en funcionamiento	Sistema completo	Los datos modificados son actualizados en todo el sistema	Tiempo de parada del sistema: 0s	AT02
3	Página web	Interactuación con el sistema	Posibles acciones realizadas simultáneamente por otros usuarios	Base de datos almacenando los cambios realizados	El sistema funciona correctamente	Tiempo de funcionamiento > 95%	AT03
4	Base de datos	Modificación de parámetros de funcionamiento	Sistema funcionando con normalidad	Sistema completo	Los cambios en los parámetros se aplican correctamente.	LOC modificadas: 0	AT04
5	Página web	Petición realizada por un cliente	Varios clientes realizando peticiones concurrentemente	Servidor Web atendiendo las peticiones de los clientes	Atención a las peticiones del cliente	Tiempo máximo de respuesta: 5 segundos	AT05
6	Aplicación TPV de la taquilla	Petición realizada por un empleado	Varios empleados realizando peticiones concurrentemente	Servidor Web atendiendo a las peticiones de los empleados	Atención a las peticiones del empleado	Tiempo máximo de respuesta: 3 segundos	AT05
7	Página Web	Pago de un cliente	Sistema funcionando con normalidad	TPV de pago Virtual	Atención del pago del cliente	La información que se maneja va cifrada	AT06

Escenario nº	Fuente de estímulo	Estímulo	Entorno	Artefacto	Respuesta	Medición de la respuesta	Atributo de calidad afectado
8	Página Web	Navegación y login por la web de un cliente	Sistema funcionando con normalidad	Servicio Web usado por los clientes	Atención a la navegación del cliente	La información que se maneja va cifrada	AT06
9	Página Web	Cliente reserva y paga una entrada	Sistema funcionando con normalidad	Servicio Web usado por los clientes	Reserva y pago de la entrada	El tiempo que se tarda es menor de 3 minutos	AT07
10	Página Web	Empleado de la taquilla del cine saca la entrada para un cliente	Sistema funcionando con normalidad	TPV de la taquilla	Se saca la entrada	El tiempo que se tarda es menor de 1 minuto	AT07
11	Página Web	Modificación de datos por parte del administrador	Sistema funcionando con normalidad	Servidor Web utilizado por el administrador	Modificación de los datos	El tiempo que se tarda es menor de 10 minutos	AT07
12	Base de datos	Modificación de datos por parte del administrador	Empleados y clientes interactuando con el sistema	Servidor Web atendiendo peticiones	Actualización de la información ofrecida	La información que se muestra es actualizada inmediatamente	AT08
13	Base de datos	Modificación de datos por parte del administrador	Empleados y clientes interactuando con el sistema	Servidor Web	Actualización de la información ofrecida	La información que se muestra es actualizada inmediatamente	AT08
14	Página web	Empleado o cliente sacan una entrada	Varios empleados o clientes sacando la misma entrada para la misma butaca	Servidor Web	Se saca la entrada	La butaca de la entrada no está reservada por dos clientes	AT09

Escenario nº	Fuente de estímulo	Estímulo	Entorno	Artefacto	Respuesta	Medición de la respuesta	Atributo de calidad afectado
15	Sistema en desarrollo	Los desarrolladores desarrollan la aplicación	Desarrollo	Desarrolladores	Tiempo bajo de desarrollo	El desarrollo y prueba de la aplicación dura menos de 1 mes utilizando 5 desarrolladores	AT10
16	Sistema en desarrollo	Los desarrolladores desarrollan la aplicación	Desarrollo	Desarrolladores	Coste bajo de desarrollo	El coste de desarrollo es inferior a 35000€	AT11
17	Sistema en funcionamiento	Necesidad de cambiar la funcionalidad del sistema	Desarrollo	Desarrolladores	Se hacen los cambios necesarios en el sistema para aportar las nuevas funcionalidades	Únicamente se modifican los módulos implicados directamente en las nuevas funcionalidades.	AT12
18	Sistema en funcionamiento	Operación del sistema	Funcionamiento correcto del sistema	Servidor Web	Coste bajo de operación	El coste de operación es inferior a 500 € mensuales	AT13

Tabla 4 Escenarios de calidad

11 Vistas

En esta sección se describirán las vistas identificadas en el nuevo sistema a construir.

Vista	Referencia	Escenarios
Vista del subsistema centrale	11.1	2, 3, 4, 12, 13, 17
Vista de despliegue	11.2	15, 16, 18

Tabla 5 Vistas y escenarios de calidad

11.1 Vista del subsistema central

11.1.1 Presentación principal

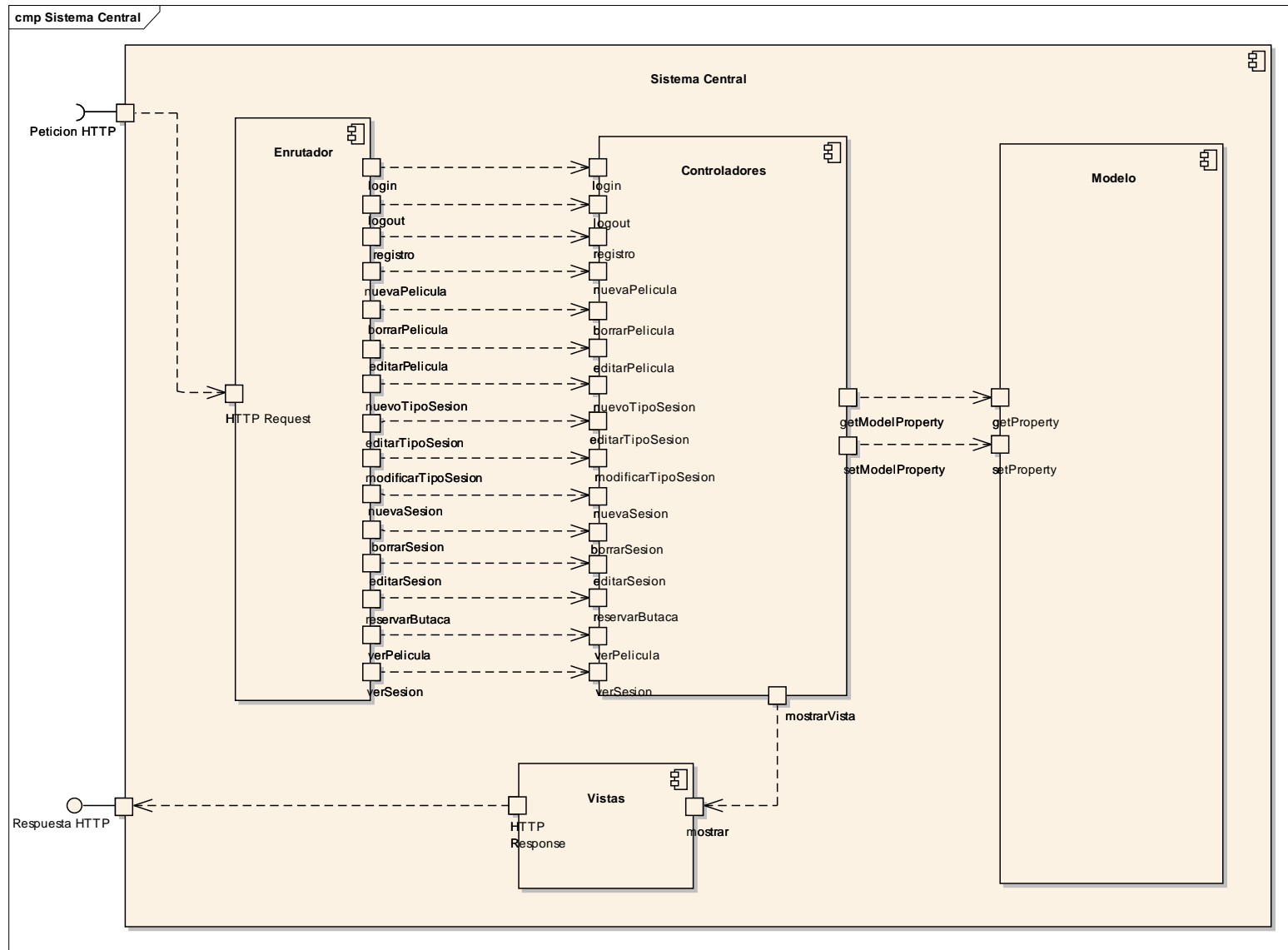


Figura 3 Vista del subsistema central

11.1.2 Catálogo de elementos

11.1.2.1 Elementos

Elemento	Propiedades
Sistema Central	Es el Sistema propiamente dicho. Interactúa recibiendo peticiones de los clientes y respondiendo a las mismas.
Enrutador	Es el primer lugar al que llegan las peticiones de los clientes y quien realiza las llamadas a los controladores adecuados en función de la petición recibida.
Controladores	Implementan la lógica de negocio del sistema junto con el modelo. Reciben las peticiones ya canalizadas desde el enrutador y las satisfacen obteniendo y modificando información del modelo. Responden seleccionando la vista adecuada para presentar al cliente.
Modelo	Implementa el modelo de datos del sistema y parte de la lógica de negocio. Es consultado y modificado por el controlador.
Vistas	Proporcionan la interfaz que será visible al usuario. Son seleccionadas por el controlador.

Tabla 6 Vista de subsistema central - Catálogo de elementos

11.1.2.2 Relaciones

La petición realizada por el usuario llega al enrutador, quien la analiza y la redirige al controlador adecuado. El controlador consulta y modifica el modelo de datos según sea necesario para satisfacer la petición recibida y posteriormente selecciona la vista correspondiente para que sea mostrada como respuesta, aportándole los datos requeridos para mostrarse correctamente.

11.1.2.3 Interfaces/Puertos

11.1.2.3.1 Sistema Central

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
Petición HTTP	Requerida	Servicio web REST	Recibe las peticiones HTTP desde los usuarios del sistema.
Respuesta HTTP	Proveída	Servicio web REST	Proporciona una respuesta a las peticiones que recibe por parte de los usuarios.

Tabla 7 Vista de subsistema central - Interfaces del subsistema central

11.1.2.3.2 Enrutador

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
HTTP Request	Puerto (In)	Method call	Recibe la petición HTTP directamente desde el exterior.
login	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición de inicio de sesión en el sistema al controlador correspondiente.
logout	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición de cierre de sesión de un usuario al controlador correspondiente.

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
registro	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición de registro de un cliente al controlador correspondiente.
nuevaPelícula	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para añadir una nueva película en el sistema al controlador correspondiente.
borrarPelícula	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para eliminar una película del sistema al controlador correspondiente.
editarPelícula	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para modificar la información perteneciente a una película al controlador correspondiente.
nuevoTipoSesion	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para añadir un nuevo tipo de sesión al controlador correspondiente.
editarTipoSesion	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para modificar un tipo de sesión al controlador correspondiente.
borrarTipoSesion	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para eliminar un tipo de sesión al controlador correspondiente.
nuevaSesion	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para añadir una nueva sesión al controlador correspondiente.
editarSesion	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para ver la información de una película al controlador correspondiente.
borrarSesion	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para eliminar la información de una sesión al controlador correspondiente.
reservarButaca	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para realizar la reserva de una butaca en una sesión al controlador correspondiente.
verPelícula	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para ver la información de una película al controlador correspondiente.
verSesion	Puerto (Out)	Method call	Canaliza una petición para ver el estado de una sesión al controlador correspondiente.

Tabla 8 Vista de subsistema central - Interfaces del gestor de cifrado

11.1.2.3.3 Controladores

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
login	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición de inicio de sesión de un usuario desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
logout	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición de cierre de sesión de un usuario desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
registro	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición de registro de un nuevo usuario desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
nuevaPelícula	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para añadir una nueva película al sistema desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
borrarPelícula	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para borrar la información de una película del sistema desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
editarPelícula	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para modificar la información de una película del sistema desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
nuevoTipoSesion	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para añadir un nuevo tipo de sesión desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
editarTipoSesion	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para modificar un tipo de sesión desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
borrarTipoSesion	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para borrar un tipo de sesión desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
nuevaSesion	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para añadir una nueva sesión desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
editarSesion	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para modificar una sesión desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
borrarSesion	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para borrar una sesión desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
reservarButaca	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para reservar una butaca en una sesión desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
verPelicula	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para mostrar la información de una película desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
verSesion	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para mostrar el estado de una determinada sesión desde el enrutador. Consulta y modifica la información que sea necesaria en el modelo de datos y responde con la vista adecuada.
getModelProperty	Puerto (In - Out)	Method call	Consulta información sobre el modelo de datos.
setModelProperty	Puerto (In - Out)	Method call	Modifica el modelo de datos.
mostrarVista	Puerto (Out)	Method call	Indica a una vista que se muestre para responder a una determinada petición.

Tabla 9 Vista de subsistema central - Interfaces de la lógica de usuarios

11.1.2.3.4 Modelo

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
gerProperty	Puerto (In-Out)	Method call	Recibe una petición desde el controlador para consultar alguna información. Devuelve la información requerida.

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
setProperty	Puerto (In-Out)	Method call	Recibe una petición desde el controlador para modificar alguna propiedad. Puede responder con información sobre la modificación.

Tabla 10 Vista de subsistema central - Interfaces de la lógica de reservas

11.1.2.3.5 Vistas

Interface	Tipo	Tecnología	Propiedades
mostrar	Puerto (In)	Method call	Recibe una petición para mostrarse desde un controlador.
HTTP Response	Puerto (Out)	Method call	Envía una respuesta HTTP mostrando la vista que fue requerida por parte del controlador.

Tabla 11 Vista de subsistema central - Interfaces de la lógica de cartelera

11.1.2.4 Comportamiento

11.1.2.4.1 Sistema central

El Sistema Central comprende todos los componentes del sistema. Recibe peticiones HTTP de los clientes, a las que contesta mediante respuestas HTTP.

11.1.2.4.2 Enrutador

Éste módulo es el primero en la cadena de acción y se encarga de traducir las peticiones HTTP en llamadas a los métodos de los controladores adecuados para proporcionar una respuesta.

11.1.2.4.3 Controladores

Éste módulo es el segundo en la cadena de acción. Recibe llamadas a sus métodos desde el enrutador y consulta y modifica el modelo de datos según sea necesario.

Por último escoge la vista adecuada que debe enviarse en la respuesta.

11.1.2.4.4 Modelo

Éste módulo es el tercero en la cadena de acción. Implementa parte de la lógica de negocio junto con los controladores y es actualizado y consultado por los controladores para elaborar una respuesta.

11.1.2.4.5 Vistas

Éste módulo es el último en la cadena de acción. Recibe una petición por parte del controlador para que una determinada vista se muestre como respuesta a un usuario.

11.1.3 Diagrama contextual

N/A

11.1.4 Guía de puntos de variación

El enrutador funciona como fachada hacia el exterior, abstrayendo las peticiones HTTP que llegan al servidor central y las llamadas a los métodos ofrecidos por los controladores.

La división entre los distintos módulos permite que éstos sean reemplazables de forma independiente y puedan ser extendidos o modificados con relativa facilidad.

El modelo de datos debe ser almacenado de forma persistente en un SGBD. Puesto que los controladores interactúan con el modelo, podría utilizarse (entre otros) una capa DAO o JPA para implementar dicha persistencia sin afectar al resto del sistema.

11.1.5 Justificación de las decisiones

Escenario	Atributos de calidad	Justificación
1	AT01	Puesto que las peticiones que llegan son directamente enrutadas hacia los controladores adecuados, todas van a recibir una respuesta.
2	AT02	Puesto que todos los controladores acceden al mismo modelo de datos, cualquier información que se modifique por uno de ellos será inmediatamente efectiva y visible para el resto.
4	AT04	Puesto que todos los usuarios acceden al sistema mediante peticiones HTTP, y éstas son respondidas mediante las vistas, el administrador podrá utilizar una interfaz gráfica para realizar las modificaciones en el sistema.
5 y 6	AT05	Cada petición es tratada por el servidor web de forma independiente, lo que evita <i>deadlocks</i> y permite ofrecer una respuesta rápida.
7 y 8	AT06	Puesto que toda la comunicación entre los usuarios y el Sistema Central se realiza mediante peticiones HTTP puede realizarse un cifrado SSL que asegure el intercambio de datos.
9, 10 y 11	AT06	Las diferentes vistas que se presentan al usuario cuentan con una curva de aprendizaje relajada y facilitan la navegabilidad, lo que permite a los usuarios realizar las acciones de forma rápida.
12 y 13	AT08	Puesto que se utiliza el mismo modelo de datos desde todos los controladores y éste gestiona su persistencia, todos los cambios realizados en cualquier parte del modelo son visibles inmediatamente.
17	AT12	La modularidad de los componentes del sistema permite que se modifiquen únicamente los componentes necesarios y no sea necesario cambiar el resto.

Tabla 12 Vista de subsistema central - Justificación de las decisiones

11.2 Vista de despliegue

11.2.1 Presentación principal

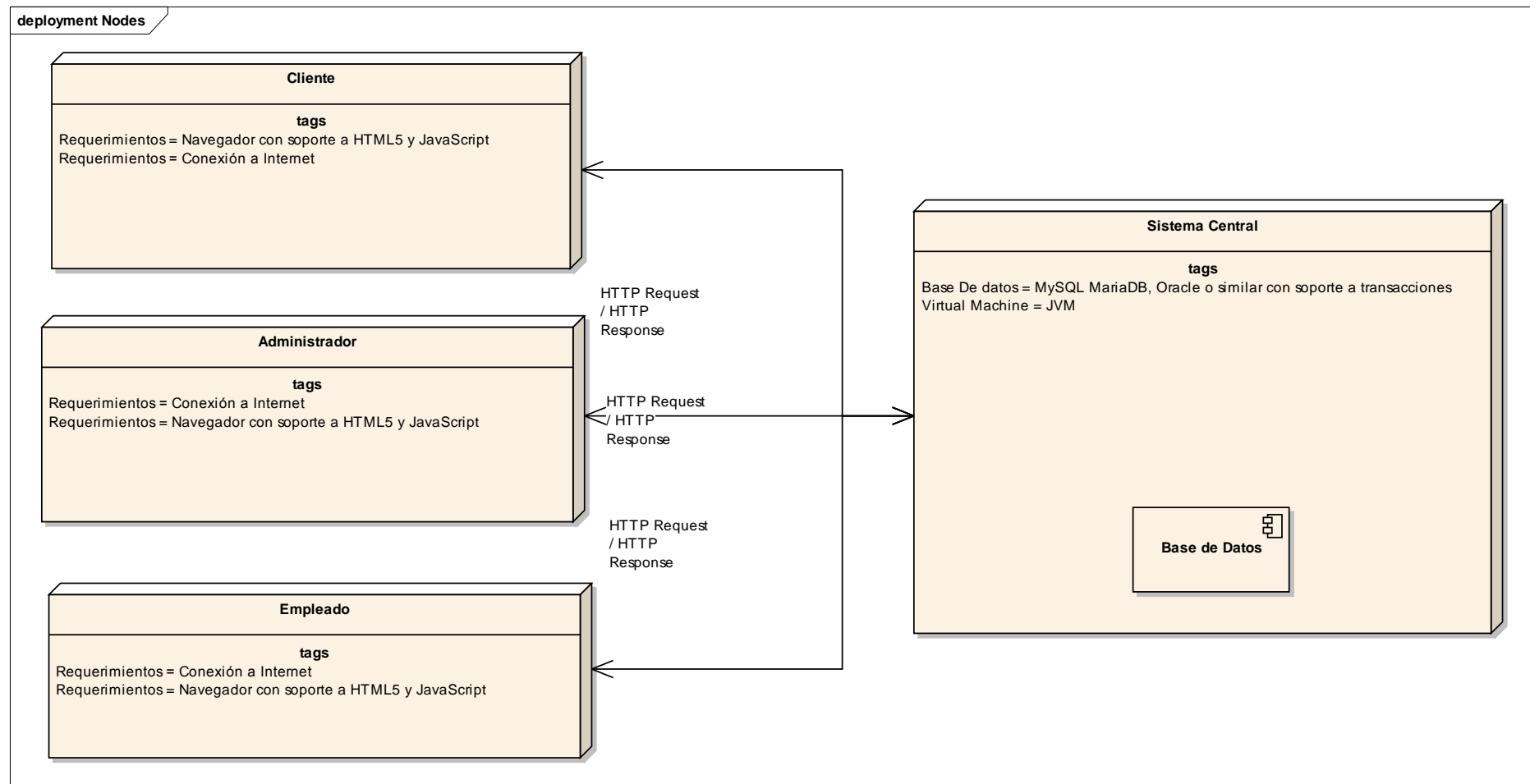


Figura 4 Vista de despliegue

11.2.2 Catálogo de elementos.

11.2.2.1 Elementos

Elemento	Propiedades
Cliente	Ordenador o dispositivo utilizado en la venta Online por parte del cliente Requerimientos mínimos: <ul style="list-style-type: none"> • Navegador con soporte a HTML5 y JavaScript. • Conexión a internet.
Administración	Ordenador que utiliza el administrador para acceder al Sistema Central. Requerimientos mínimos: <ul style="list-style-type: none"> • Navegador con soporte a HTML5 y JavaScript. • Conexión a internet.
Vendedor	Ordenador utilizado para la venta de entradas. Requerimientos mínimos: <ul style="list-style-type: none"> • Navegador con soporte a HTML5 y JavaScript. • Conexión a internet.
Sistema central	Máquina que se encarga de gestionar toda la lógica de negocio. Base de datos utilizada: <ul style="list-style-type: none"> • Podría utilizarse cualquier base de datos con soporte a transacciones. Por ejemplo: MySQL, Oracle o MariaDB.

Tabla 13 Vista de despliegue - Catálogo de elementos

11.2.2.2 Relaciones

Las comunicaciones entre los usuarios (empleados, administración y clientes) y el Sistema Central se realizan a través de peticiones y respuestas HTTP, que son enviadas y visualizadas en el navegador del usuario.

11.2.2.3 Interfaces/Puertos

N/A

11.2.2.4 Comportamiento

11.2.2.4.1 Cliente

Accede al sistema central a través de su navegador para consultar información sobre películas y sesiones del cine y para realizar reservas de butacas.

11.2.2.4.2 Administrador

Accede al Sistema Central a través de su navegador para realizar la gestión de sesiones, películas y tipos de sesión del cine.

11.2.2.4.3 Empleado

Accede al Sistema Central a través de su navegador para realizar la venta de entradas a los clientes que acudan de forma presencial al cine.

11.2.2.4.4 Sistema Central

Recibe las peticiones de los usuarios y las procesa para ofrecer una respuesta adecuada.

11.2.3 Diagrama Contextual

N/A

11.2.4 Guía de puntos de variación

La persistencia del modelo de datos puede realizarse en cualquier base de datos que soporte transacciones.

Preferiblemente podría utilizarse MariaDB por ser una evolución totalmente compatible de MySQL, gratuita, con licencia GPL y con un mejor rendimiento.

En cuanto al sistema central, hay dos opciones. La primera es situarlo en las propias instalaciones del cine. Otra opción es contratar un hosting externo. La primera opción tiene la ventaja de que suele tener menos coste de mantenimiento mensual. La segunda opción tiene la ventaja de que es mucho más escalable, y de que el ancho de banda puede llegar a ser mucho mayor.

El sistema permite que se utilicen cualquiera de las dos opciones, e incluso que una vez en funcionamiento se cambie de una opción a otra sin que esto repercuta en el sistema.

11.2.5 Justificación de decisiones

Las decisiones que han llevado a este diseño son:

Escenario	Atributos de calidad	Justificación
3	AT03	Los requisitos de funcionamiento del sistema no son muy elevados, esto junto con la modularidad de sus componentes permite que su funcionamiento sea correcto a lo largo del tiempo.
15	AT010	La modularidad del sistema, permite a los desarrolladores dedicarse al desarrollo de y prueba de cada una de las partes, permitiendo el desarrollo en paralelo, agilizando así considerablemente el tiempo de desarrollo.
16	AT011	Todas las tecnologías utilizadas son gratuitas y de rápida implementación, por lo que los beneficios son dobles, puesto que no hay costes de licencias y el coste de tiempo en el desarrollo no es tan alto.
18	AT013	Todas las tecnologías utilizadas en el desarrollo de la aplicación son de licencia gratuita, por lo que no supone ningún gasto adicional.

Tabla 14 Vista de despliegue - Justificación de las decisiones

12 Documentación adicional

12.1 Cómo se documenta una vista

En éste documento se ha utilizado el esquema propuesto en *“Large-Scale Software Architecture: A Practical Guide using UML”* (Garland, Jeff y Anthony, Richard) para realizar la documentación de una vista.

12.2 Información global del sistema

La arquitectura detallada en éste documento tiene como objetivo el modelado de un sistema de gestión de entradas de cine.

El sistema, llamado *Entrecine*, debe ser capaz de realizar una gestión automática de la venta de entradas a través de dos posibles vías:

- Una página web accesible desde Internet por los clientes.
- La propia taquilla del cine, gestionada por los empleados.

Además, existe un administrador encargado de modificar los parámetros de funcionamiento del sistema.

12.3 Relaciones entre las vistas

Vista	Forma parte de	Propósito
Vista del servidor web	N/A	Visualizar los módulos que componen la aplicación web, la interfaz con la pasarela de pago y las interfaces con la base de datos.
Vista de despliegue	N/A	Visualizar la relación entre los componentes software de las diferentes partes del sistema y el hardware en el que se van a ejecutar.

Tabla 15 Relaciones entre vistas

12.3.1 Justificación

Para el modelado del sistema se ha utilizado una arquitectura en n-capas junto con un patrón Modelo-Vista-Controlador.

Esta arquitectura aporta un grado de modularidad que permite distribuir los diferentes subsistemas en máquinas distintas y mantener un nivel de modificabilidad alto. A pesar del grado de modularidad conseguido la información acaba centralizada en un Sistema de Gestión de Base de Datos, lo que permite que las modificaciones realizadas desde cualquier subsistema sean vistas desde el resto de forma inmediata, pese a que solamente se use un servidor web.

El Modelo-Vista-Controlador nos permite separar toda la funcionalidad de las vistas, con lo cual es mucho más sencillo cambiar el aspecto de la aplicación y mejorar su usabilidad.

Por último, toda la capa de lógica de negocio está separada del Sistema de Gestión de Base de Datos a través de una capa DAO, lo que permite cambiar a un nuevo SGBD sin que el resto del sistema se vea afectado.

12.4 Directorio

12.4.1 Lista de figuras

Figura 1 Diagrama contextual del problema	3
Figura 2 Diagrama de negocio de la solución.....	9
Figura 3 Vista del subsistema central.....	15
Figura 4 Vista de despliegue	22

12.4.2 Lista de tablas

Tabla 1 Lista de interesados e intereses	7
Tabla 2 Lista de atributos de calidad y sus tipos.....	8
Tabla 3 Trazabilidad entre atributos de calidad e interesados	8
Tabla 4 Escenarios de calidad.....	13
Tabla 5 Vistas y escenarios de calidad	14
Tabla 6 Vista de subsistema central - Catálogo de elementos.....	16
Tabla 7 Vista de subsistema central - Interfaces del subsistema central	16
Tabla 8 Vista de subsistema central - Interfaces del gestor de cifrado	17
Tabla 9 Vista de subsistema central - Interfaces de la lógica de usuarios	19
Tabla 10 Vista de subsistema central - Interfaces de la lógica de reservas	20
Tabla 11 Vista de subsistema central - Interfaces de la lógica de cartelera	20
Tabla 12 Vista de subsistema central - Justificación de las decisiones	21
Tabla 13 Vista de despliegue - Catálogo de elementos	23
Tabla 14 Vista de despliegue - Justificación de las decisiones	24
Tabla 15 Relaciones entre vistas	25