



Universidad Rey Juan Carlos

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Ingeniería del Software II

Práctica Obligatoria

Documento de Diseño Técnico

Radu Tom Vlad
David Rufo Valero
Jesús Sánchez-Oro Calvo
Adrián Santalla Romero de Ávila

asantalla@siliconkernel.com

5º de Ingeniería Informática

9 de enero de 2010

Índice

1. DSI 1: Definición de la Arquitectura del Sistema	5
1.1. DSI 1.1: Definición de Niveles de Arquitectura	5
1.2. DSI 1.2: Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción	6
1.3. DSI 1.3: Especificación de Excepciones	7
1.4. DSI 1.4: Especificación de Estándares y Norma de Diseño y Construcción	7
1.5. DSI 1.5: Identificación de Subsistemas de Diseño	8
1.6. DSI 1.6: Especificación del Entorno Tecnológico	9
1.7. DSI 1.7: Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad	10
2. DSI 2: Diseño de la Arquitectura de Soporte	11
2.1. DSI 2.1: Diseño de Subsistemas de Soporte	11
2.2. DSI 2.2: Identificación de Mecanismos Genéricos de Diseño	11
3. DSI 3: Diseño de Casos de Uso Reales	12
3.1. DSI 3.1: Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso	12
3.2. DSI 3.2: Diseño de la Realización de los Casos de Uso	12
3.3. DSI 3.3: Revisión de la Interfaz de Usuario	12
3.4. DSI 3.4: Revisión de Subsistemas de Diseño e Interfaces	12
4. DSI 4: Diseño de Clases	13
4.1. DSI 4.1: Identificación de Clases Adicionales	13
4.2. DSI 4.2: Diseño de Asociaciones y Agregaciones	13
4.3. DSI 4.3: Identificación de Atributos de las Clases	13
4.4. DSI 4.4: Identificación de Operaciones de las Clases	13
4.5. DSI 4.5: Diseño de la Jerarquía	13
4.6. DSI 4.6: Descripción de Métodos de las Operaciones	13
4.7. DSI 4.7: Especificación de Necesidades de Migración y Carga Inicial de Datos	13
5. DSI 5: Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema	14
5.1. DSI 5.1: Diseño de Módulos del Sistema	14
5.2. DSI 5.2: Diseño de Comunicaciones entre Módulos	14
5.3. DSI 5.3: Revisión de la Interfaz de Usuario	14
6. DSI 6: Diseño Físico de Datos	15
6.1. DSI 6.1: Diseño del Modelo Físico de Datos	15
6.2. DSI 6.2: Especificación de los Caminos de Acceso a los Datos	15
6.3. DSI 6.3: Optimización del Modelo Físico de Datos	15
6.4. DSI 6.4: Especificación de la Distribución de Datos	15
7. DSI 7: Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema	16
7.1. DSI 7.1: Verificación de las Especificaciones de Diseño	16
7.2. DSI 7.2: Análisis de Consistencia de las Especificaciones de Diseño	16
7.3. DSI 7.3: Aceptación de la Arquitectura del Sistema	16
8. DSI 8: Generación de Especificaciones de Construcción	17
8.1. DSI 8.1: Especificación del Entorno de Construcción	17
8.2. DSI 8.2: Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción	17
8.3. DSI 8.3: Elaboración de Especificaciones de Construcción	17
8.4. DSI 8.4: Elaboración de Especificaciones del Modelo Físico de Datos	17

9. DSI 9: Diseño de la Migración y Carga Inicial de Datos	18
9.1. DSI 9.1: Especificación del Entorno de Migración	18
9.2. DSI 9.2: Diseño de Procedimientos de Migración y Carga Inicial	18
9.3. DSI 9.3: Diseño Detallado de Componentes de Migración y Carga Inicial	18
9.4. DSI 9.4: Revisión de la Planificación de la Migración	18
10.DSI 10: Especificación Técnica del Plan de Pruebas	19
10.1. DSI 10.1: Especificación del Entorno de Pruebas	19
10.2. DSI 10.2: Especificación Técnica de Niveles de Prueba	19
10.3. DSI 10.3: Revisión de la Planificación de Pruebas	19
11.DSI 11: Establecimiento de Requisitos de Implantación	20
11.1. DSI 11.1: Especificación de Requisitos de Documentación de Usuario	20
11.2. DSI 11.2: Especificación de Requisitos de Implantación	20
12.DSI 12: Aprobación del Diseño del Sistema de Información	21
12.1. DSI 12.1: Presentación y Aprobación del Diseño del Sistema de Información	21

Índice de figuras

1.	Diagrama de despliegue del sistema.	5
2.	Diagrama de paquetes.	8

1. DSI 1: Definición de la Arquitectura del Sistema

1.1. DSI 1.1: Definición de Niveles de Arquitectura

El particionamiento físico que será realizado en el sistema se muestra un esquema en la figura siguiente:

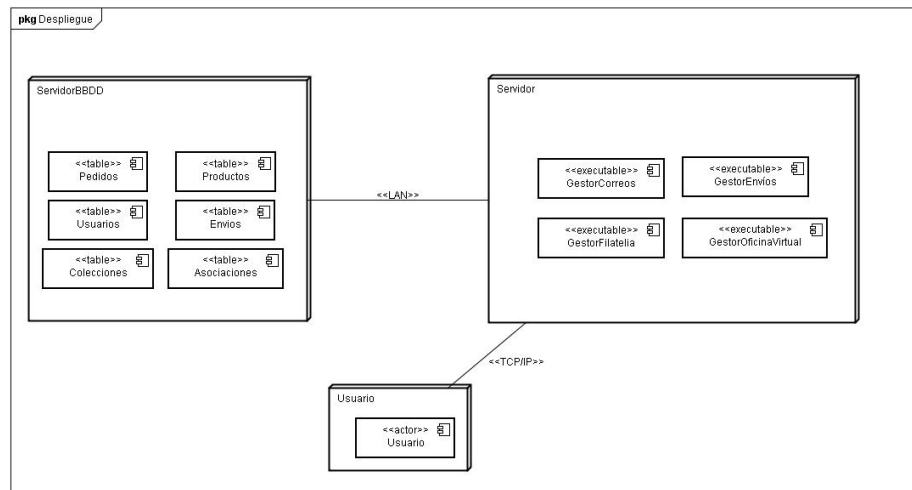


Figura 1: Diagrama de despliegue del sistema.

Los elementos o nodos de la figura se explican a continuación. Por un lado el sistema tendrá una **base de datos** en la que se almacenará la siguiente información:

- *Tabla Usuarios*: se guardará datos de los clientes registrados, como por ejemplo su Nombre Personal, Apellidos, DNI, Nombre de Usuario, Contraseña, Dirección Particular, Teléfonos de contactos, etc. El campo de la contraseña no será una cadena simple de texto sino que se almacenará con una cierta codificación para la seguridad del usuario.
- *Tabla Pedidos*: cualquier cliente previamente registrado puede realizar un pedido a través del portal, una vez hecha tal acción se guardarán los datos necesarios, como pueden ser la información del Usuario que está realizando el pedido, el nombre del producto junto con una referencia asociada a dicho producto (esta referencia será la misma que tenga ese producto en la tabla correspondiente a los productos), etc.
- *Tabla Colecciones*:
- *Tabla Productos*: en esta tabla se almacenarán todo tipo de información que describa un producto, es decir, su nombre, código o referencia, descripción, precio, etc.
- *Tabla Envíos*: en ella se guardarán los datos de los envíos, como pueden ser la información del Usuario registrado que realizó el envío, la localización del envío, el código o referencia, descripción o información referente al envío, dirección, etc.
- *Tabla Asociaciones*: almacenamiento de asociaciones referentes a las asociaciones filatélicas. Luego se guardarán teléfonos de esas asociaciones, direcciones, etc. En la aplicación se mostrará un mapa para que el usuario registrado o no puede ver las asociaciones filatélicas más cercanas a su situación, aunque también podrá ver todas las demás.

Los datos de las tablas irán creciendo con el paso del tiempo, aunque también el administrador del sistema irá haciendo desaparecer cierta información que ya no sea necesaria desde ese momento. Por lo que el volumen de la base de datos continuará creciendo día a día.

En el servidor es donde se encuentra la lógica de negocio. En él se encontrarán los distintos gestores (de Correos, de Envíos, de Filatelia y de la Oficina Virtual) a través de los cuales se accederá a la base de datos en el caso de ser necesario.

El usuario realizará las operaciones que él desee dependiendo de si es un usuario Anónimo, Registrado o un usuario referente a una empresa. Y todas estas acciones establecerán una comunicación con el servidor para que éste le responda con la información adecuada a la consulta realizada por el usuario.

Por lo tanto las comunicaciones entre los distintos nodos son:

- El Servidor realizará consultas al Servidor de Base de Datos y éste le responderá con la información adecuada a la consulta realizada. La comunicación entre Servidor y ServidorBBDD, será mediante una conexión de red local (LAN).
- El Usuario a través de las distintas opciones de la página web principal de Correos (www.correos.es) irá realizando las consultas a la información que desea o llevar a cabo las operaciones o transacciones que considere oportunas en el caso de ser un usuario registrado. Esta comunicación, entre Usuario y Servidor, será realizada a través de Internet (TCP/IP) por lo que un requisito fundamental en la parte del cliente será la conexión a Internet para el uso de esta aplicación y el requisito fundamental del Servidor es estar en un dominio con una accesibilidad pública para su localización y uso.

Para evitar la saturación del servidor se utilizarán varios de éstos, ya que la media de acceso al portal es de 400.000 (cuatrocientas mil) visitas al mes. Así se evita que los usuarios no vean un cierto retraso a la hora de responder el servidor sobre una determinada acción pedida por el cliente.

Los problemas de concurrencia que podrían surgir cuando se dispone de varios servidores y cada uno tenga accesos al servidor de bases de datos serán solucionados con las técnicas de programación adecuadas para la consistencia de los datos. Por ejemplo, una solución a este problema podría ser el evitar que más de un servidor acceda a un registro de una tabla, con esto se evitaría la inconsistencia de los datos entre servidores a la hora de responder con datos al cliente.

Respecto a la seguridad, las comunicaciones una vez el usuario ha sido registrado y ha entrado correctamente en la aplicación, se usarán conexiones seguras con el fin de no tener problemas con otros usuarios o con usuarios cuyas acciones son mal intencionadas.

En el caso de usuarios con discapacidades también tendrán la posibilidad de utilizar esta aplicación web debido a que se incluirán los métodos apropiados para el uso adecuado para estas personas.

1.2. DSI 1.2: Identificación de Requisitos de Diseño y Construcción

Los requisitos relacionados con el diseño de la aplicación son:

- El *lenguaje* utilizado en la web será un lenguaje común para que cualquier usuario pueda ser capaz de leer y entender correctamente la información que desea este usuario, tanto los anónimos como los registrados. Por lo que éstos no deberán tener un nivel educativo y cultural demasiado amplio para su uso.
- Las operaciones o transacciones que pueda realizar un cliente registrado serán bastante accesibles y con la suficiente información para su realización correcta. Aunque durante el horario establecido de atención al cliente siempre podrá llamar el usuario para resolver cualquier duda.
- El *rendimiento* ofrecido por los *servidores* será el máximo posible de cada uno de ellos para evitar el colapso de éstos y que la aplicación no funcione debido a éstos problemas. El rendimiento máximo de estos servidores dependerá del uso actual de la web, es decir, según el número de usuarios que en cada momento estén utilizando la aplicación. Estos servidores guardarán la lógica de negocio de la aplicación.

- Además el *rendimiento* ofrecido por el *servidor de base de datos* será también máximo dependiendo de su interacción con los otros servidores. En este servidor se guardarán todos los datos de la aplicación de forma permanente y con sus correspondientes copias de seguridad cada un cierto período, el cual todavía no se ha establecido, ya que dependerá de su volumen.
- Los servidores y el servidor de base de datos estarán ubicados en el mismo lugar ya que su comunicación se realizará a través de una conexión de red local (LAN).
- La conexión entre Usuario y Servidor será a través de Internet (TCP/IP).

1.3. DSI 1.3: Especificación de Excepciones

Los comportamientos no habituales de la aplicación, que puede darse en algún momento, son:

- *Caída de los servidores*: los usuarios no podrán utilizar la aplicación. Los elementos afectados serán los propios a la lógica de negocio. El motivo de esta situación puede surgir por una caída de luz en las instalaciones o una renovación de los equipos, aunque esto último será realizado poco a poco para poder evitar dicha situación.
- *Caída del Servidor de Base de Datos*: los usuarios podrán utilizar la aplicación pero no podrán realizar acciones que requieran de información de la base de datos. Por ejemplo, usuarios registrados no podrán entrar en la aplicación, las consultas de tarifas de los productos no podrán ser vistas por los usuarios,... El elemento afectado será la base de datos. Su motivo puede ser, al igual que antes, una caída de la luz o la actualización de la base de datos.
- *Comunicación entre Servidores y Servidor de BBDD*: puede ocurrir la situación de que la conexión de red local entre ellos caiga debido bien a la ruptura de un cable o bien por desenchufar el servidor de BBDD o algún otro servidor del switch con el que tienen comunicación estos nodos. El elemento afectado es la conexión de red local.
- Puede suceder que el usuario en un campo donde sólo deberían introducirse números inserte algún carácter no válido y la aplicación produzca la excepción de caracteres no válidos. Por lo tanto este tipo de excepciones serán tratadas para que la aplicación avise al usuario del tipo de información a rellenar en cada campo para evitar estas situaciones.
- El usuario también deberá tener especial cuidado cuando introduzca fechas ya que no estará permitido por la aplicación la inclusión de fechas anteriores al día actual. Por ejemplo, si el usuario pretende realizar un envío no podrá proporcionar la fecha inicial anterior al día actual. Además se indicará el orden de la fecha, por ejemplo Día/Mes/Año.

1.4. DSI 1.4: Especificación de Estándares y Norma de Diseño y Construcción

La aplicación será construida siguiendo estos estándares:

- **W3C**: mediante este estándar se consigue que la aplicación sea multiplataforma y accesible desde la mayor parte de los navegadores, ya que una vez que la aplicación pasa el test del validador de la W3C (<http://validator.w3.org>), ésta puede usarse en cualquier navegador que siga dicho estándar.
- **Nivel A de Conformidad con las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 (WCAG 1.0)**: las Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web 1.0 explican cómo hacer el contenido Web accesible para las personas con discapacidad. Ajustándose a estas Directrices ayudará a hacer la Web más accesible a los usuarios con discapacidades y beneficiará a todos los usuarios.

Referente a la legislación, la principal ley que se debe tener en cuenta es la **Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal**, que como indica en su artículo 1, tiene como objetivo *garantizar y proteger, en lo que concierne al tratamiento de los datos personales, las libertades públicas y los derechos fundamentales de las personas físicas, y especialmente de su honor e intimidad personal y familiar*. Esto es de vital importancia en cualquier tipo de aplicación que maneje datos con información privada de sus usuarios, por lo que el nuevo portal deberá tenerlo en cuenta.

1.5. DSI 1.5: Identificación de Subsistemas de Diseño

En el sistema podemos encontrar cuatro grandes subsistemas de diseño, los cuales son los siguientes:

- **Gestor de correos:** Es el encargado de la gestión de usuarios, y realiza acciones tales como registrar y validar del sistema a usuarios de correos. Además se encarga de obtener la información buscada por los clientes. Por lo que interactuará con la base de datos de usuarios del sistema y con las bases de datos referentes a la información (asociaciones, colecciones y productos).
- **Gestor de envíos:** Es el encargado de la realización, cancelación y seguimiento de los envíos realizados por los clientes. Por lo que interactuará con la base de datos de envíos y de usuarios del sistema.
- **Gestor de Filatelia:** Es el encargado de realizar todas las gestiones que el sistema debe realizar referentes al apartado filatélico. Por lo que interactuará con las bases de datos de productos, colecciones y pedidos.
- **Gestor de Oficina Virtual:** Es el encargado de realizar todas las gestiones que el sistema debe realizar referentes a la Oficina Virtual de correos. Por lo que interactuará con las bases de datos de usuarios y pedidos.

El diagrama de componentes que muestra las relaciones entre los diferentes subsistemas es el siguiente:

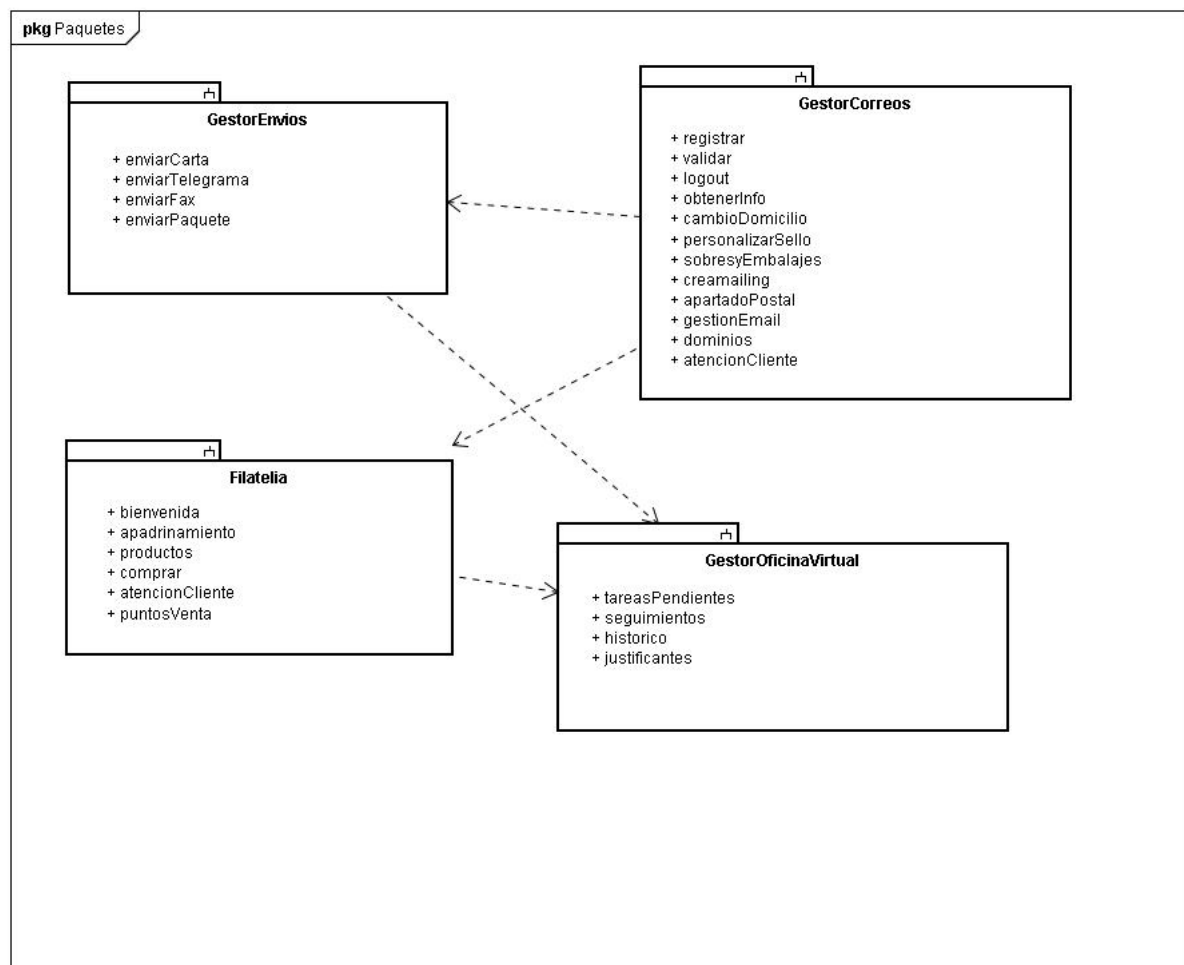


Figura 2: Diagrama de paquetes.

1.6. DSI 1.6: Especificación del Entorno Tecnológico

Las características que debe tener el *Servidor de Base de Datos* son:

■ Hardware:

- Sistema de Almacenamiento: disco duro con una capacidad inicial de dos terabytes (2 TB).
- Memoria RAM: inicialmente sería suficiente con dos gigabytes (2 GB).
- Tarjeta de Red: estándar RJ45 para la comunicación con los demás servidores.
- Unidad DVD de grabación o puerto USB: para copias de seguridad periódicas.
- Procesadores: inicialmente con un procesador debería ser suficiente (estos inicialmente serán de la marca Intel).
- Teclado, ratón y demás componentes necesarios para el correcto encendido de esta computadora.

■ Software:

- Sistema Operativo: Windows NT/200 Advanced Server.
 - Base de Datos: Oracle (Lenguaje de consulta estructurado SQL).
 - Software para la realización de las copias de seguridad.
 - En caso de que sea necesario: software para la comunicación con los demás servidores.
- No deberá permitir la conexión de otros servidores. Y tampoco debería permitir que los servidores, apropiados para la conexión, puedan situarse en el mismo registro de una misma tabla con el fin de evitar inconsistencia en la información.

Las características de los *Servidores* son:

■ Hardware:

- Sistema de Almacenamiento: disco duro con una capacidad inicial de quinientos gigabytes (500 GB).
- Memoria RAM: inicialmente sería suficiente con cuatro gigabytes (4 GB).
- Tarjeta de Red: estándar RJ45 para la comunicación con el servidor de base de datos.
- Procesadores: inicialmente se utilizará un Intel Dual Core.
- Teclado, ratón y demás componentes necesarios para el correcto encendido de estas computadoras.

■ Software:

- Sistema Operativo: Windows NT/200 Advanced Server.
 - Navegador: para la comprobación del correcto funcionamiento del sistema.
 - En caso de que sea necesario: software para la comunicación con el servidor de base de datos.
 - Entorno de desarrollo: puede ser un procesador de textos normal a través del cual realizar todo lo referente a la implementación.
- Los usuarios accederán a éstos a través de Internet (TCP/IP) por lo que la aplicación deberá alojarse en un dominio para su posible utilización.

Las características que deben tener las computadoras de los *Usuarios* son:

■ Hardware:

- Tarjeta de Red o tarjeta de red inalámbrica: para la conexión a internet.
- Teclado, ratón y demás componentes necesarios para el correcto encendido de estas computadoras.

- **Software:**

- Sistema Operativo: Windows, Linux o Macintosh.
- Navegador Web: para el acceso a la aplicación. (Internet Explorer, Mozilla Firefox,...) Estos navegadores web deben tener activado el permiso de ejecución de JavaScript.
- Requisito fundamental en estas computadoras es su conexión a Internet para tener comunicación con los servidores.

1.7. DSI 1.7: Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad

La aplicación cuenta con los siguiente mecanismos de seguridad:

- Los servidores de base de datos realizarán copias de seguridad (Backup) de forma periódica (este tiempo esta por decidir según la cantidad de información almacenada). Además para la concurrencia este servidor utilizará un mecanismo que no permitirá a más de un servidor acceder al mismo registro de una tabla.
- El accesos al servidor de base de datos será sólo desde la red local, por lo tanto no estará conectada a Internet. Además sólo los servidores autorizados tendrán acceso a la información almacenada en éste. Para ésto se utilizara una nombre de usuario y una contraseña (cifrada) para entrar en servidor de BBDD.
- Los demás servidores tendrán un grupo de usuarios con sus correspondientes contraseñas (cifradas) que permitirán la entrada a estas computadoras. Éstas estarán conectadas a Internet pero no se permitirá la conexión remota a menos que alguno de los administradores de estos servidores lo permite en un momento determinado.
- Los servidores que contendrán la lógica de negocio, a parte de disponer un usuario y clave para entrar en ellos, también se necesitará permisos de administrador para la modificación de aspectos relacionados con la aplicación.
- Los datos de los usuarios registrados estarán protegidos debido a la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal.
- En el caso de producirse una pérdida total de los datos se recuperarán estos a partir de última copia de seguridad hecha.
- Durante la franja horaria de mayor número de usuarios se tendrá especial cuidado con las transacciones realizada por cada uno de ellos para evitar problemas en los datos y la inclusión de usuarios mal intencionados. Por lo que en este período de tiempo los servidores estarán funcionando a pleno rendimiento.

2. DSI 2: Diseño de la Arquitectura de Soporte

2.1. DSI 2.1: Diseño de Subsistemas de Soporte

2.2. DSI 2.2: Identificación de Mecanismos Genéricos de Diseño

3. DSI 3: Diseño de Casos de Uso Reales

- 3.1. DSI 3.1: Identificación de Clases Asociadas a un Caso de Uso**
- 3.2. DSI 3.2: Diseño de la Realización de los Casos de Uso**
- 3.3. DSI 3.3: Revisión de la Interfaz de Usuario**
- 3.4. DSI 3.4: Revisión de Subsistemas de Diseño e Interfaces**

4. DSI 4: Diseño de Clases

- 4.1. DSI 4.1: Identificación de Clases Adicionales**
- 4.2. DSI 4.2: Diseño de Asociaciones y Agregaciones**
- 4.3. DSI 4.3: Identificación de Atributos de las Clases**
- 4.4. DSI 4.4: Identificación de Operaciones de las Clases**
- 4.5. DSI 4.5: Diseño de la Jerarquía**
- 4.6. DSI 4.6: Descripción de Métodos de las Operaciones**
- 4.7. DSI 4.7: Especificación de Necesidades de Migración y Carga Inicial de Datos**

5. DSI 5: Diseño de la Arquitectura de Módulos del Sistema

5.1. DSI 5.1: Diseño de Módulos del Sistema

5.2. DSI 5.2: Diseño de Comunicaciones entre Módulos

5.3. DSI 5.3: Revisión de la Interfaz de Usuario

6. DSI 6: Diseño Físico de Datos

6.1. DSI 6.1: Diseño del Modelo Físico de Datos

6.2. DSI 6.2: Especificación de los Caminos de Acceso a los Datos

6.3. DSI 6.3: Optimización del Modelo Físico de Datos

6.4. DSI 6.4: Especificación de la Distribución de Datos

7. DSI 7: Verificación y Aceptación de la Arquitectura del Sistema

7.1. DSI 7.1: Verificación de las Especificaciones de Diseño

7.2. DSI 7.2: Análisis de Consistencia de las Especificaciones de Diseño

7.3. DSI 7.3: Aceptación de la Arquitectura del Sistema

8. DSI 8: Generación de Especificaciones de Construcción

8.1. DSI 8.1: Especificación del Entorno de Construcción

8.2. DSI 8.2: Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción

8.3. DSI 8.3: Elaboración de Especificaciones de Construcción

8.4. DSI 8.4: Elaboración de Especificaciones del Modelo Físico de Datos

9. DSI 9: Diseño de la Migración y Carga Inicial de Datos

9.1. DSI 9.1: Especificación del Entorno de Migración

9.2. DSI 9.2: Diseño de Procedimientos de Migración y Carga Inicial

9.3. DSI 9.3: Diseño Detallado de Componentes de Migración y Carga Inicial

9.4. DSI 9.4: Revisión de la Planificación de la Migración

10. DSI 10: Especificación Técnica del Plan de Pruebas

10.1. DSI 10.1: Especificación del Entorno de Pruebas

10.2. DSI 10.2: Especificación Técnica de Niveles de Prueba

10.3. DSI 10.3: Revisión de la Planificación de Pruebas

11. DSI 11: Establecimiento de Requisitos de Implantación**11.1. DSI 11.1: Especificación de Requisitos de Documentación de Usuario****11.2. DSI 11.2: Especificación de Requisitos de Implantación**

12. DSI 12: Aprobación del Diseño del Sistema de Información

12.1. DSI 12.1: Presentación y Aprobación del Diseño del Sistema de Información