

DISEÑO DEL SISTEMA DE **INFORMACIÓN**

Autor:

José Ignacio Sánchez Márquez

Exp.: 971067 Grupo: FM-51

DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	3
DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	3
<i>Definición de niveles de arquitectura.....</i>	<i>5</i>
<i>Identificación de requisitos de Diseño y construcción</i>	<i>6</i>
<i>Especificación de Excepciones</i>	<i>8</i>
<i>Especificación de Estándares y normas de diseño y construcción.....</i>	<i>9</i>
<i>Identificación de subsistemas de Diseño</i>	<i>10</i>
<i>Especificación del entorno Tecnológico.....</i>	<i>13</i>
<i>Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad</i>	<i>14</i>
DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE SOPORTE	15
<i>Diseño de subsistemas de soporte.</i>	<i>16</i>
<i>Identificación de mecanismos genéricos de diseño</i>	<i>16</i>
DISEÑO DE CASOS DE USO REALES	17
<i>Identificación de clases asociadas a un caso de uso</i>	<i>18</i>
<i>Diseño de la realización de los casos de uso</i>	<i>19</i>
<i>Revisión de la interfaz de usuario</i>	<i>21</i>
<i>Revisión de subsistema de Diseño e interfaces.....</i>	<i>21</i>
DISEÑO DE CLASES.....	22
<i>Identificación de clases adicionales</i>	<i>22</i>
<i>Diseño de Asociaciones y Agregaciones</i>	<i>23</i>
<i>Identificación de Atributos de las Clases</i>	<i>23</i>
<i>Identificación de Operaciones de las Clases</i>	<i>27</i>
<i>Diseño de la Jerarquía</i>	<i>31</i>
<i>Descripción de métodos de las operaciones.....</i>	<i>32</i>
<i>Especificación de necesidades de migración y carga inicial de datos.....</i>	<i>32</i>
DISEÑO FÍSICO DE DATOS	32
<i>Diseño del modelo físico de datos</i>	<i>33</i>
<i>Especificación de los caminos de acceso a los datos</i>	<i>33</i>
<i>Especificación de la distribución de los datos</i>	<i>35</i>
VERIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA	36
<i>Verificación de las especificaciones de Diseño</i>	<i>36</i>
<i>Análisis de consistencia de las especificaciones de diseño</i>	<i>36</i>
<i>Aceptación de la arquitectura del sistema.....</i>	<i>37</i>
GENERACIÓN DE ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN.....	37
<i>Especificación del entorno de construcción</i>	<i>38</i>
<i>Definición de componentes y subsistemas de construcción</i>	<i>39</i>
<i>Elaboración de especificaciones del modelo físico de datos.....</i>	<i>40</i>
DISEÑO DE LA MIGRACIÓN Y CARGA INICIAL DE DATOS.....	41
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL PLAN DE PRUEBA.....	41
<i>Especificación del entorno de pruebas</i>	<i>43</i>
<i>Especificación técnica de niveles de prueba</i>	<i>44</i>
<i>Revisión de la planificación de pruebas</i>	<i>53</i>
ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS DE IMPLANTACIÓN.....	54
<i>Especificación de Requisitos de documentación de usuario</i>	<i>54</i>
<i>Especificación de requisitos de implantación.</i>	<i>55</i>

DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

El objetivo del proceso de Diseño del Sistema de Información es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información. A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones de construcción relativas al propio sistema, así como la descripción técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implantación y el diseño de los procedimientos de migración y carga inicial, éstos últimos cuando proceda.

Al ser MÉTRICA Versión 3 una metodología que cubre tanto desarrollos estructurados como orientados a objetos, las actividades de ambas aproximaciones están integradas en una estructura común.

Las actividades de este proceso se agrupan en dos grandes bloques.

En un primer bloque de actividades, que se llevan a cabo en paralelo, se obtiene el diseño de detalle del sistema de información. La realización de estas actividades exige una continua realimentación. En general, el orden real de ejecución de las mismas depende de las particularidades del sistema de información y, por lo tanto, de generación de sus productos.

El segundo bloque de actividades complementa el diseño del sistema de información. En él se generan todas las especificaciones necesarias para la construcción del sistema de información.

Definición De la arquitectura del sistema

En esta actividad se define la arquitectura general del sistema de información, especificando las distintas particiones físicas del mismo, la descomposición lógica en subsistemas de diseño y la ubicación de cada subsistema en cada partición, así como la especificación detallada de la infraestructura tecnológica necesaria para dar soporte al sistema de información.

El particionamiento físico del sistema de información se especifica identificando los nodos y las comunicaciones entre los mismos, con cierta independencia de la infraestructura tecnológica que da soporte a cada nodo.

Con el fin de organizar y facilitar el diseño, se realiza una división del sistema de información en subsistemas de diseño, como partes lógicas coherentes y con interfaces claramente definidas. Se establece una distinción entre subsistemas específicos del sistema de información (en adelante, subsistemas específicos) y subsistemas de soporte, con la finalidad de independizar, en la medida de lo posible, las funcionalidades a cubrir por el sistema de información de la infraestructura que le da soporte. En la mayoría de los casos, los subsistemas específicos provienen directamente de las especificaciones de análisis y de los subsistemas de análisis, mientras que los subsistemas de soporte provienen de la necesidad de interacción del sistema de información con la infraestructura y con el resto de los sistemas, así como de la reutilización de módulos o subsistemas ya existentes en la instalación.

Debido a que la definición de los subsistemas de soporte puede exigir la participación de distintos perfiles técnicos, se propone el diseño de ambos tipos de subsistemas en actividades distintas, aunque en paralelo. Una vez identificados y definidos los distintos subsistemas de diseño, se determina su ubicación óptima de acuerdo a la arquitectura propuesta. La asignación de dichos subsistemas a cada nodo permite disponer, en función de la carga de proceso y comunicación existente entre los nodos, de la información necesaria para realizar una estimación de las necesidades de infraestructura tecnológica que da soporte al sistema de información. Este factor es especialmente crítico en arquitecturas multinivel o cliente/servidor, donde las comunicaciones son determinantes en el rendimiento final del sistema. Se propone crear un catálogo de excepciones en el que se especifiquen las situaciones anómalas o secundarias en el funcionamiento y ejecución del sistema de información, y que se irá completando a medida que se avance en el diseño detallado de los subsistemas. En esta actividad también se establecen los requisitos, normas y estándares originados como consecuencia de la adopción de una determinada solución de arquitectura o infraestructura, que serán aplicables tanto en este proceso como en la Construcción del Sistema de Información. Se detallan a su vez, de acuerdo a las particularidades de la arquitectura del sistema propuesta, los requisitos de operación, seguridad y control, especificando los procedimientos necesarios para su cumplimiento.

Definición de niveles de arquitectura

En esta tarea se describen los niveles de la arquitectura software, mediante la definición de las principales particiones físicas del sistema de información, representadas como nodos y comunicaciones entre nodos. Se entiende por nodo cada partición física o parte significativa del sistema de información, con características propias de ejecución o función, e incluso de diseño y construcción.

Para facilitar la comprensión del sistema, se recomienda identificar como nodos los elementos de infraestructura más significativos de la arquitectura en la que se va a implementar el sistema de información. Los elementos que se aconseja especificar son los siguientes:

- ? Gestores de datos.
- ? Tipos de puesto cliente.
- ? Tipos de dispositivos de impresión.
- ? Monitores de teleproceso.
- ? Servidores.
- ? Comunicaciones

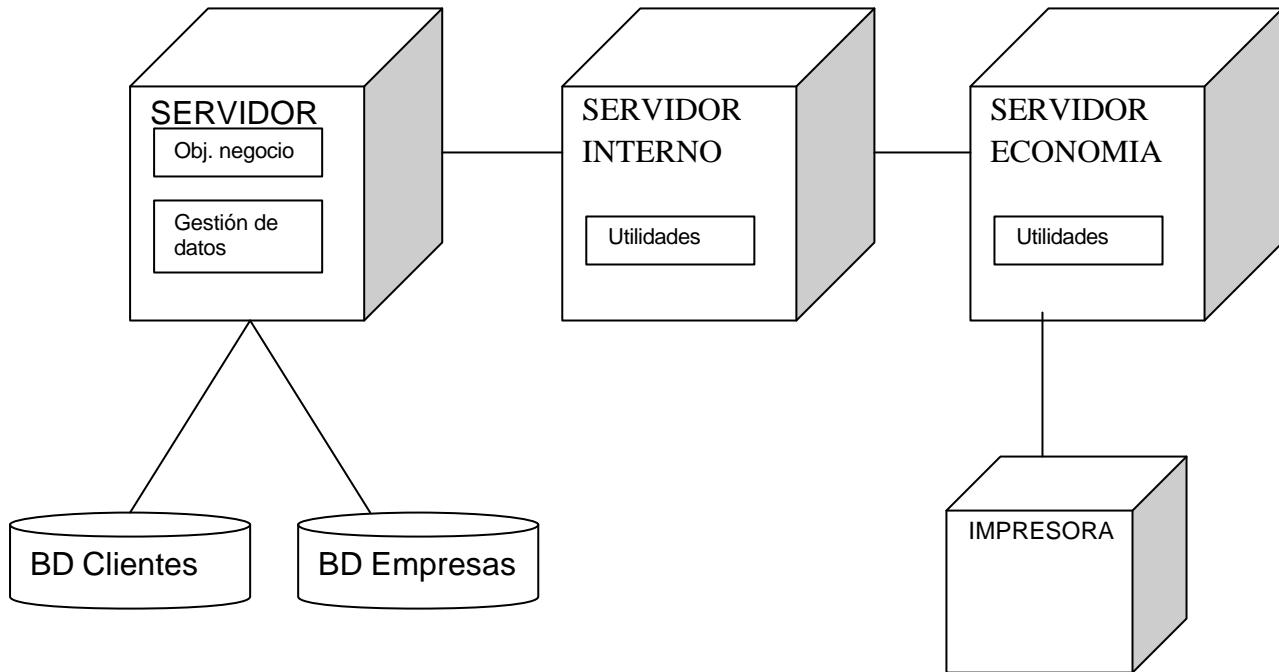
La comunicación se expresa por una conexión entre nodos, indicando su carácter bidireccional o unidireccional, con las principales características de los protocolos o tipo de mensajes utilizados.

La especificación de los niveles de la arquitectura se realiza con el detalle suficiente como para permitir un diseño dirigido hacia una solución concreta. En general, no es preciso indicar en cada nodo detalles relativos al hardware, capacidad, rendimiento o configuraciones de tolerancia a fallos, entre otros. Esta información se concreta en la tarea Especificación del Entorno Tecnológico. Los criterios para diseñar la arquitectura se obtienen a partir de directrices tecnológicas o de integración, propias de la instalación, y del catálogo de requisitos del sistema de información. Es necesario tener en cuenta, especialmente, aspectos relacionados con:

- ? Usuarios: ubicación, movilidad, concurrencia, número, etc.
- ? Datos: variabilidad, volúmenes, necesidades de consolidación, seguridad, etc.
- ? Procesos: distribución, reutilización, concurrencia, carácter crítico, etc.

La técnica utilizada en esta tarea es la realización del Diagrama de Despliegue, que se encuentra en la página siguiente.

DIAGRAMA DE DESPLIEGUE



Identificación de requisitos de Diseño y construcción

En esta tarea se realiza la especificación de los requisitos que están directamente relacionados con la adopción o diseño de una arquitectura o infraestructura concreta, y que pueden condicionar el diseño o la construcción del sistema de información. Entre estos requisitos pueden estar los relacionados con lenguajes, rendimiento de los distintos elementos de la arquitectura, así como criterios de ubicación de módulos y datos en los distintos nodos. Por tanto, como resultado de esta tarea se actualiza el catálogo de requisitos elaborado en el proceso Análisis de Sistemas de Información.

El catálogo de Requisitos es:.

<u>Descripción del requisito</u>	<u>Tipo</u>	<u>Unidad Organizativa</u>
Tener ricas y variadas fuentes de reclutamiento	No funcional	Selección
La eficiente gestión de los curriculums en la organización, su actualización, su correcto almacenamiento y tratamiento	Funcional	Selección
Realizar elaboradas entrevistas de preselección	Funcional	Selección
Evaluar las entrevistas, estudiar las referencias, realización de pruebas para obtener una selección lo más adecuada posible	Funcional	Selección
Selección de varios candidatos que se presentaran al cliente	Funcional	Selección
Presentación de documentación necesaria para formalizar el contrato de puesta a disposición y el contrato del trabajador.	Funcional	Selección
Presentación de Altas y Bajas de trabajadores a la Seguridad Social.	Funcional	Administración
Presentación de los contratos al INEM.	Funcional	Administración
Pago de salarios, vacaciones y demás a través de la realización de nóminas.	Funcional	Administración
Pago de la cotización patronal y de los trabajadores a la Seguridad Social	Funcional	Administración
Ingreso de las retenciones al IRPF practicadas a los trabajadores.	Funcional	Administración
Envío mensual de las copias de los ingresos a la Social.	Funcional	Administración
Realización de análisis estadísticos, para una comparativa mensual de la evolución de las practicas de la empresa	No Funcional	Administración
Supervisión de la adaptación al puesto del trabajador durante un período de prueba establecido.	Funcional	Gestión de Empresas
Evaluación continuada del servicio y del grado de satisfacción del cliente	Funcional	Gestión de Empresas
Evaluación final	Funcional	Gestión de Empresas
Informes periódicos de gestión a la empresa cliente	No Funcional	Gestión de Empresas
Reuniones periódicas con el cliente para la mejora en el servicio.	Funcional	Gestión de Empresas
Supervisión de la incorporación al puesto	No Funcional	Gestión de clientes
Supervisión de la adaptación al puesto durante el período de	Funcional	Gestión de clientes

prueba.		
Evaluación continua del trabajador	Funcional	Gestión de clientes
Evaluación final del trabajador y seguros sociales.	Funcional	Gestión de clientes
Preparación de partes que, firmados por el trabajador sirven para la confección de las nóminas y de las facturas al cliente	Funcional	Gestión de clientes
Realización de estadillo con una relación entre horas trabajadas, empresas en las que ha trabajado y nivel de satisfacción de la empresa en la que trabajo.	No Funcional	Gestión de clientes

Especificación de Excepciones

El objetivo de esta tarea es la definición de los comportamientos no habituales en el sistema, que reflejan situaciones anómalas o secundarias en el funcionamiento y ejecución del sistema de información. Para ello, se establece previamente el nivel de especificación de las mismas, así como los criterios de catalogación y clasificación. Se propone su catalogación como ayuda para el diseño del sistema de información y como guía en la especificación técnica de las pruebas, al permitir la generación de algunos casos de prueba de forma inmediata. Dicho catálogo se va completando a partir de las actividades correspondientes al diseño detallado de los subsistemas. Las excepciones se describen incluyendo, al menos, los siguientes conceptos:

- ? Tipo y descripción de la excepción.
- ? Condiciones previas del sistema de información.
- ? Elemento afectado (nodo, módulo, caso de uso).
- ? Respuesta del sistema de información.
- ? Elemento asociado a la respuesta esperada del sistema (módulo, clase, procedimiento, etc.).

Las excepciones que se proponen como obligatorias son las relacionadas con el funcionamiento general del sistema de información, habitualmente asociadas a:

- ? Nodos y comunicaciones del particionamiento físico del sistema de información. Este tipo de excepciones tiene lugar cuando no están disponibles los gestores de bases de datos o los recursos compartidos del sistema (representados como nodos), cuando se producen fallos en las comunicaciones entre nodos, etc.
- ? Rangos o valores no válidos en la entrada de datos, como pueden ser atributos obligatorios, con formatos específicos, etc. Se recomienda, según el nivel de especificación que se establezca en cada caso, catalogar también las excepciones particulares que se identifiquen en las actividades del diseño de detalle.

CATALOGO DE EXCEPCIONES

TIPO	CONDICION	ELEMENTO AFECTADO	RESPUESTA	ELEMENTO RESPUESTA
Comunicación	Error conexión	Nodo administración.	Mensaje error	Procedimiento
Datos	Datos cliente	Ctrl. alta	Mensaje error	Procedimiento
Datos	Datos Consulta	Gestión consultas	Mensaje error	Procedimiento
Datos	Datos Puestos	Puestos Vacantes	Mensaje error	Procedimiento
Datos	Datos Informes	Gestión Informes	Mensaje error	Procedimiento
Datos	Datos Partes	Partes	Mensaje error	Procedimiento
Calculo	Calculo de nominas	Nominas	Mensaje error	Procedimiento

Especificación de Estándares y normas de diseño y construcción

En esta tarea se definen los estándares técnicos y de nomenclatura, normas y recomendaciones, que generalmente están relacionados con la adopción o diseño de una arquitectura o infraestructura tecnológica concreta, y que pueden condicionar el diseño o la construcción del sistema de información.

Como resultado de esta tarea, se actualiza el catálogo de normas obtenido en el proceso Análisis del Sistema de Información.

- La información recogida en el catálogo se debe tener en cuenta en la elaboración de los productos resultantes del diseño y construcción del sistema de información.
- El catálogo de normas es, por tanto, producto de entrada en todas las tareas, aunque por sencillez se omite la referencia al mismo.

El producto resultante se obtiene actualizando el catálogo de normas elaborado en el proceso Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS), incorporando toda la información que, desde el punto de vista de la instalación, se considere necesario contemplar para la elaboración de los distintos productos del ciclo de vida.

De nuevo hacemos referencia de los protocolos de redes para transmisión de datos, pero aparte de eso también debemos comentar otras normas a seguir, como son las que dictan el IEEE, las leyes de de la LOPD y las normas ISO en lo referente a transmisión de datos. Si además de esto cumplimos con unos requisitos preestablecidos,

podremos poner que nos adaptamos a las especificaciones de AENOR, lo que es una garantía de calidad para el cliente.

Identificación de subsistemas de Diseño

En esta tarea se divide de forma lógica el sistema de información en subsistemas de diseño, con el fin de reducir la complejidad y facilitar el mantenimiento. Hay que tomar como referencia inicial los subsistemas de análisis especificados en el proceso de Análisis del Sistema de Información (ASI). La división en subsistemas de diseño se puede realizar con una continuidad directa de los modelos del análisis, o aplicando nuevos criterios de diseño, entre los que es posible citar los siguientes:

- ? Facilidad de mantenimiento.
- ? Reutilización de elementos del propio sistema o de la instalación.
- ? Optimización de recursos (por ejemplo, líneas de comunicaciones).
- ? Características de ejecución (en línea o por lotes).
- ? Funcionalidad común.
- ? Aplicación de mecanismos genéricos de diseño al nivel de arquitectura.

Los subsistemas resultantes se califican como específicos o de soporte, asignando cada subsistema al nodo correspondiente.

Los subsistemas específicos contemplan las funcionalidades propias del sistema de información, mientras que los de soporte cubren servicios comunes, proporcionando un acceso transparente a los distintos recursos. Estos últimos están relacionados con:

- ? Comunicaciones entre subsistemas.
- ? Gestión de datos (acceso a bases de datos, ficheros, áreas temporales, importación y exportación de datos, sincronización de bases de datos, etc.).
- ? Gestión de transacciones.
- ? Control y gestión de errores.
- ? Seguridad y control de acceso.
- ? Gestión de interfaz.
- ? Interacción con los recursos propios del sistema.

La interacción del sistema de información con la infraestructura que le da soporte, así como con el resto de los sistemas y servicios de la instalación, puede originar la necesidad de nuevos subsistemas, módulos, clases o servicios no especificados en el análisis. La definición del comportamiento externo de cada subsistema se completa durante el diseño de detalle con la especificación de su interfaz, así como con la dependencia entre subsistemas.

DESCRIPCIÓN DE SUBSISTEMAS DE DISEÑO

Subsistema: Selección

Descripción:

Este subsistema es el encargado de todas las funciones referentes a la captación de nuevos clientes y a su adaptación en un puesto de trabajo, haciendo el previo proceso de búsqueda y selección.

Objetivo:

Su objetivo primordial será el de realizar un buen proceso de selección y elección de un determinado trabajador para un determinado puesto de trabajo

Subsistema: Administración

Descripción:

Este subsistema es el encargado de todas las funciones internas de nuestra aplicación, de mantenimiento, de gastos.

Objetivo:

Su objetivo es el de controlar el sistema completo y resolver las incidencias que se pudiesen dar en el entorno Económico / Legal.

Subsistema: Gestión de Empresa

Descripción:

Es el encargado de todas las funciones referentes a la gestión de las empresas usuarias del sistema. Nos preocuparemos del mantenimiento de una buena atención lo más personalizada posible.

Objetivo:

El objetivo de éste subsistema es el mantenimiento de Empresas usuarias y el de los puestos para los que soliciten trabajadores.

Subsistema: Gestión del Trabajador

Descripción:

Es el encargado de todas las funciones referentes a la gestión de los trabajadores. Nos preocuparemos de su incorporación al puesto de trabajo y su evolución en él.

Objetivo:

El objetivo de éste subsistema es el mantenimiento de clientes y su adaptación a los puestos de trabajos.

Especificación del entorno Tecnológico

En esta tarea se definen en detalle los distintos elementos de la infraestructura técnica que dan soporte al sistema de información, determinando la implementación concreta de los nodos y comunicaciones especificados en la tarea Definición de Niveles de Arquitectura.

Se propone agrupar los elementos de la infraestructura en los siguientes conceptos:

- ? Hardware: procesadores, unidades de almacenamiento, estaciones de trabajo, etc.
- ? Software: sistemas operativos, subsistemas, gestores de bases de datos, sistemas de ficheros, software de base, herramientas y utilidades de gestión propias del sistema, etc.
- ? Comunicaciones: diseño de la topología de la red, protocolos, nodos de red, etc.

Para la especificación del entorno tecnológico se realizarán una serie de reuniones entre el Equipo de Arquitectura y Soporte Técnico a partir de las cuales se tomarán las decisiones oportunas. En un principio y siguiendo del Diagrama de Representación expuesto en la tarea Definición de Niveles de Arquitectura tenderemos:

Sistema administrador:

Hardware: contará con un único procesador, ya que el paralelismo en este caso no nos aporta muchas ventajas debido a que se trata principalmente de una tarea de gestión de datos. Contará con un sistema de almacenamiento lo bastante grande para poder albergar todos los datos de clientes, empresas, puestos, nominas etc. y que sea de la forma más rápida posible.

Software: La aplicación se desarrollará en el entorno WNT. En este sistema existirá un SGBD para poder acceder a los datos de la base de datos, mediante por ejemplo consultas SQL o similares.

Comunicaciones: Este sistema estará comunicado con los otros dos mediante protocolos ya mencionados estandarizados en la red, como TCP / IP por lo que nos beneficiamos de todas sus características de seguridad y optimización en el envío de

paquetes a través de la red.

Almacenamiento: Como hemos dicho, un disco del mayor tamaño posible debido al gran volumen de datos que se espera obtener.

Procesamiento: un único procesador será suficiente, y un elevado número de espacio en memoria para poder mantener sesiones con muchos usuarios a la vez.

Sistema cliente:

Hardware: serie de terminales que trabajaran contra el servidor

Software: Al igual que el servidor funcionarán con WNT.

Comunicaciones: se deberá acceder a nuestro sistema usando el protocolo TCP / IP pudiendo ser la línea de cualquier tipo de las conocidas.

Especificación de Requisitos de Operación y Seguridad

El objetivo de esta tarea es definir los procedimientos de seguridad y operación necesarios para no comprometer el correcto funcionamiento del sistema y garantizar el cumplimiento de los niveles de servicios que exigirá el sistema en cuanto a la gestión de operaciones (procesos por lotes, seguridad, comunicaciones, etc.). Los niveles de servicio se especifican formalmente en el proceso Implantación y Aceptación del Sistema (IAS). Tomando como referencia los requisitos establecidos para el sistema, y teniendo en cuenta la arquitectura propuesta y las características del entorno tecnológico definido en esta actividad, se lleva a cabo la definición de los requisitos de seguridad y control de acceso necesarios para garantizar la protección del sistema y minimizar el riesgo de pérdida, alteración o consulta indebida de la información. Para ello, se diseñan los procedimientos relacionados con:

?

- ? Acceso al sistema y a sus recursos (datos, transacciones, librerías, etc.).
- ? Mantenimiento de la integridad y confidencialidad de los datos.
- ? Control y registro de accesos al sistema (*logs*, certificación, etc.).
- ? Copias de seguridad y recuperación de datos y su periodicidad.
- ? Recuperación ante catástrofes.

REQUISITOS DE OPERACIÓN Y SEGURIDAD

Acceso al Sistema	En los terminales dispuestos al personal se tendrá que introducir el código del trabajador, mediante el mismo sabremos en que departamento trabaja y le permitiremos el acceso a los datos que necesite.
Mantenimiento de la Integridad de los datos	En las Bases de Datos introduciremos Integridad Relacional por lo que los datos no serán ni redundantes ni innecesarios.
Control y Registro de accesos al sistema	Todos los accesos al Sistema quedarán registrados en una base de datos situada en el servidor.
Copias de Seguridad	Cada cierto tiempo realizaremos copias de seguridad en CD-ROM
Recuperación ante catástrofes	Mediante las copias de seguridad el sistema podría estar de nuevo en funcionamiento en poco tiempo.

Diseño de la arquitectura de soporte

En esta actividad se lleva a cabo la especificación de la arquitectura de soporte, que comprende el diseño de los subsistemas de soporte identificados en la actividad de Definición de la Arquitectura del Sistema, y la determinación de los mecanismos genéricos de diseño. Estos últimos sirven de guía en la utilización de diferentes estilos de diseño, tanto en el ámbito global del sistema de información, como en el diseño de detalle. El diseño de los subsistemas de soporte, conceptualmente, es similar al diseño de los subsistemas específicos, aunque debe cumplir con unos objetivos claros de reutilización. De esta manera, se consigue simplificar y abstraer el diseño de los subsistemas específicos de la complejidad del entorno tecnológico, dotando al sistema de información de una mayor independencia de la infraestructura que le da soporte. Con este fin, se aconseja la consulta de los datos de otros proyectos existentes, disponible en el Histórico de Proyectos. Si esto no fuera suficiente, se puede contar en esta actividad con la participación de perfiles técnicos, con una visión global de la instalación. Esta actividad se realiza en paralelo al diseño detallado, debido a que existe una constante realimentación, tanto en la especificación de los subsistemas con sus interfaces y dependencias, como en la aplicación de esqueletos o patrones en el diseño.

Diseño de subsistemas de soporte.

El objetivo de esta tarea es la especificación y diseño de los módulos/clases que forman parte de los subsistemas de soporte, identificados en la tarea Identificación de Subsistemas de Diseño. Se lleva a cabo siempre y cuando no se disponga en la instalación de servicios comunes que respondan satisfactoriamente a los requisitos planteados. El nivel de reutilización de los subsistemas de soporte y sus servicios es potencialmente alto, de modo que se debe intentar emplear, en la medida de lo posible, los subsistemas que ya existan en la instalación y se consideren viables. La información relativa a dichos subsistemas podrá obtenerse del Histórico de Proyectos. En cualquier caso, cuando proceda realizar el diseño de los subsistemas de soporte, se recomienda hacerlo con ese fin. El diseño sigue las mismas pautas que las establecidas para los subsistemas específicos, aunque con las siguientes particularidades:

?

? Generalmente, será necesaria una descomposición de los subsistemas de soporte en servicios, entendiendo como tales módulos o clases independientes y reutilizables.

? Se recomienda realizar una descripción de la interfaz y del comportamiento de cada servicio, previa a su diseño de detalle, que permita completar el diseño de los subsistemas específicos.

? La especificación y diseño de cada servicio, módulo o clase, se realiza con las técnicas habituales de especificación y diseño de módulos o clases, o incluso opcionalmente, si la simplicidad de los elementos lo aconseja, otros lenguajes de especificación, pseudo-código o lenguaje natural.

A medida que se lleva a cabo esta tarea pueden surgir comportamientos de excepción que deberán contemplarse igualmente en el diseño, y que en función del nivel de especificación que se haya establecido, se incorporan al catálogo de excepciones.

Identificación de mecanismos genéricos de diseño

Las objetos que se deban almacenar dentro de una base de datos tendrán carácter persistente, como ejemplo tenemos los objetos contrato, producto o estadística (que podría ser persistente en el sentido de almacenar estadísticas realizadas para futuras consultas). Para el almacenamiento se puede utilizar una base de datos orientada a objetos o bien una relacional (no es aconsejable el uso de ficheros planos ya que dadas

las características del sistema haría que la eficiencia del mismo bajara considerablemente). En cuanto a la selección de una base de datos orientada a objetos o una base de datos relacional, se recomendará el uso de una base de datos relacional ya que el mantenimiento es más sencillo y la instalación de la misma será más rápida y eficiente (dado que dentro del grupo de trabajo hay personal especializado en este tipo de bases de datos).

Por último como mecanismo genérico de diseño nos encontramos con todos aquellos patrones de diseño que se pueden identificar dentro de nuestra aplicación, los casos más característicos son:

- Patrón "singleton" para aquellas instancias de las clases que deben ser únicas dentro de la aplicación.

- Patrón "abstract factory" para hacer que la interfaz de usuario sea más "amigable" siendo configurable según los deseos de las personas que lo utilicen.

- Patrón "iterator" para realizar las iteraciones que se deben llevar a cabo sobre la base de datos.

- Patrón "memento" para hacer que las transacciones se realicen de forma segura, se guardará el estado de un objeto en un determinado momento de forma que se pueda llegar a una situación estable dentro del sistema.

Diseño de casos de uso reales

Esta actividad, que se realiza solo en el caso de Diseño Orientado a Objetos, tiene como propósito especificar el comportamiento del sistema de información para un caso de uso, mediante objetos o subsistemas de diseño que interactúan, y determinar las operaciones de las clases e interfaces de los distintos subsistemas de diseño. Para ello, una vez identificadas las clases participantes dentro de un caso de uso, es necesario completar los escenarios que se recogen del análisis, incluyendo las clases de diseño que correspondan y teniendo en cuenta las restricciones del entorno tecnológico, esto es, detalles relacionados con la implementación del sistema. Es necesario analizar los comportamientos de excepción para dichos escenarios. Algunos de ellos pueden haber sido identificados en el proceso de análisis, aunque no se resuelven hasta este momento. Dichas excepciones se añadirán al catálogo de excepciones para facilitar las pruebas. Algunos de los escenarios detallados requerirán una nueva interfaz de usuario. Por este

motivo es necesario diseñar el formato de cada una de las pantallas o impresos identificados. Es importante validar que los subsistemas definidos en la tarea Identificación de Subsistemas de Diseño tienen la mínima interfaz con otros subsistemas. Por este motivo, se elaboran los escenarios al nivel de subsistemas y, de esta forma, se delimitan las interfaces necesarias para cada uno de ellos, teniendo en cuenta toda la funcionalidad del sistema que recogen los casos de uso. Además, durante esta actividad pueden surgir requisitos de implementación, que se recogen en el catálogo de requisitos. Las tareas de esta actividad se realizan en paralelo con las de Diseño de Clases.

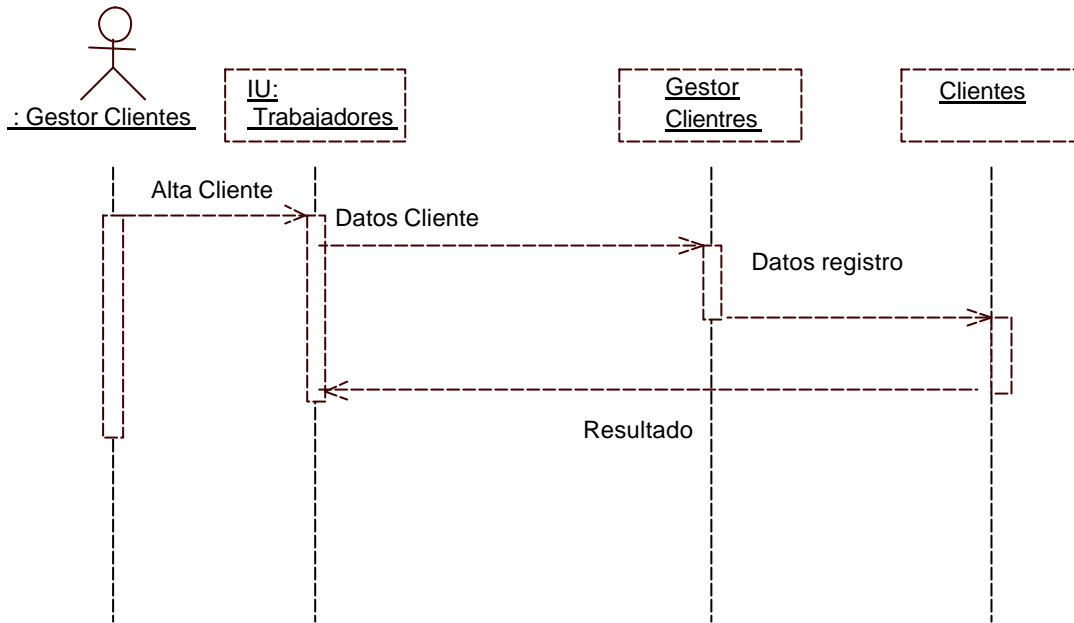
Identificación de clases asociadas a un caso de uso

El objetivo de esta tarea es identificar las clases que intervienen en cada caso de uso, a partir del conjunto de clases definidas en la tarea Identificación de Clases Adicionales, ya que, como se ha señalado en la introducción de esta actividad, las actividades DSI 3 y DSI 4 se realizan en paralelo. Dichas clases se identifican a partir de las clases del modelo del análisis y de aquellas clases adicionales necesarias para el escenario que se está diseñando. A su vez, a medida que se va estudiando la descripción de los casos de uso, pueden aparecer nuevas clases de diseño que no hayan sido identificadas anteriormente y que se incorporan al modelo de clases en la tarea Identificación de Clases Adicionales.

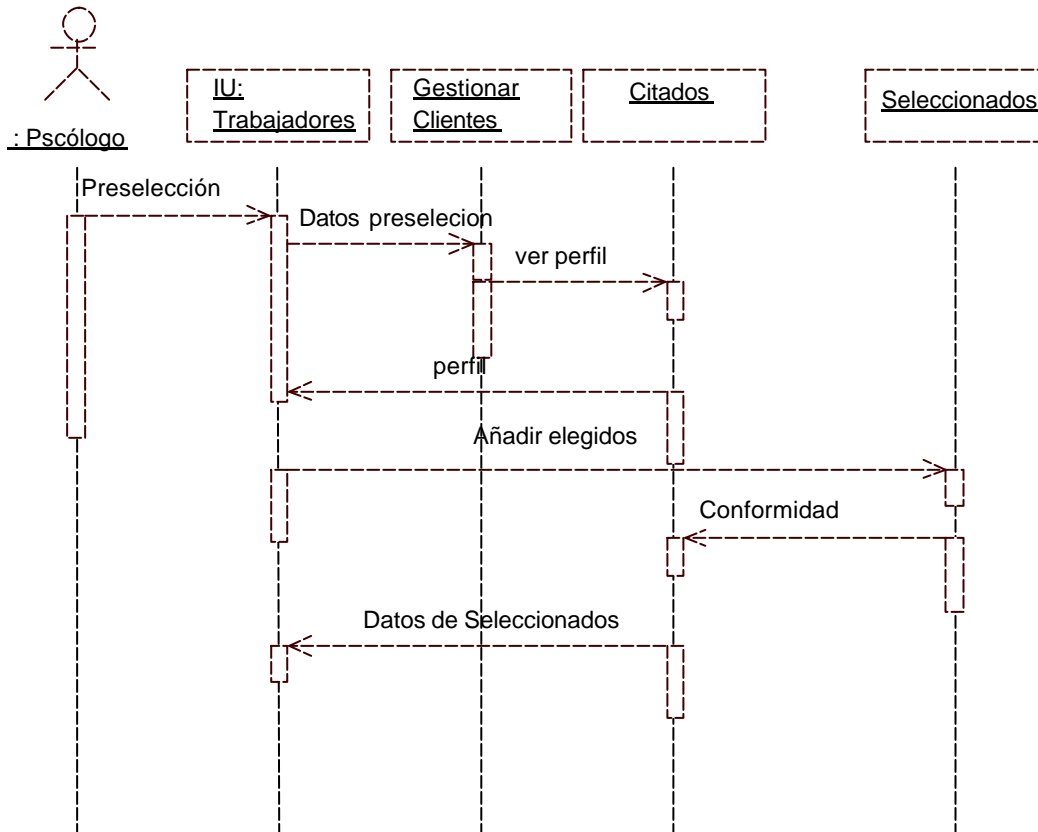
La técnica utilizada es la creación de los Diagramas de Interacción de Objetos para cada uno de los casos de uso.

Diseño de la realización de los casos de uso

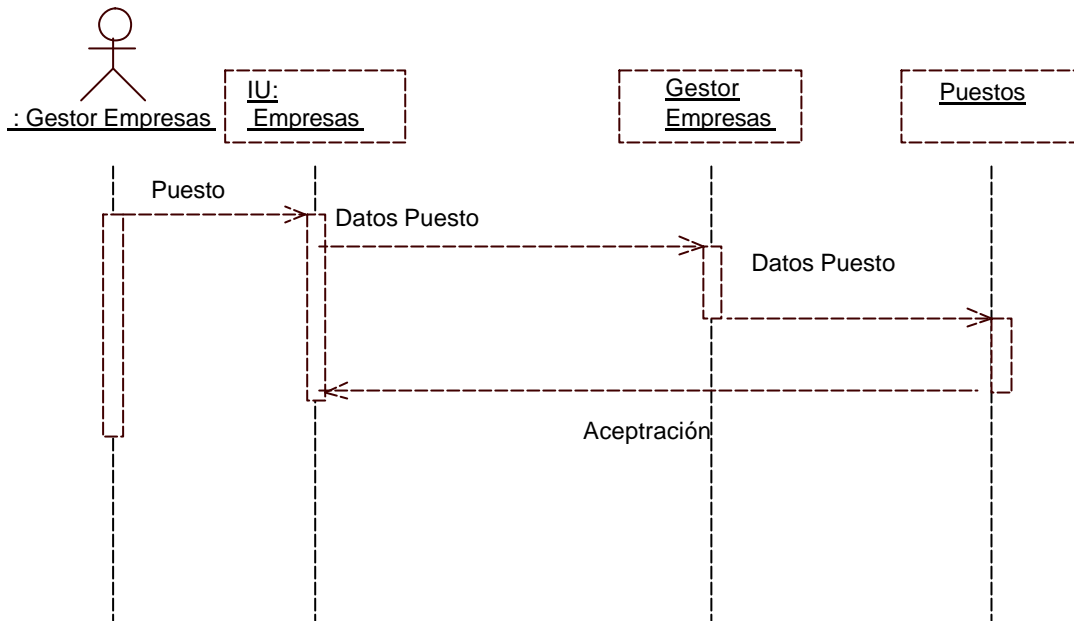
Alta de cliente



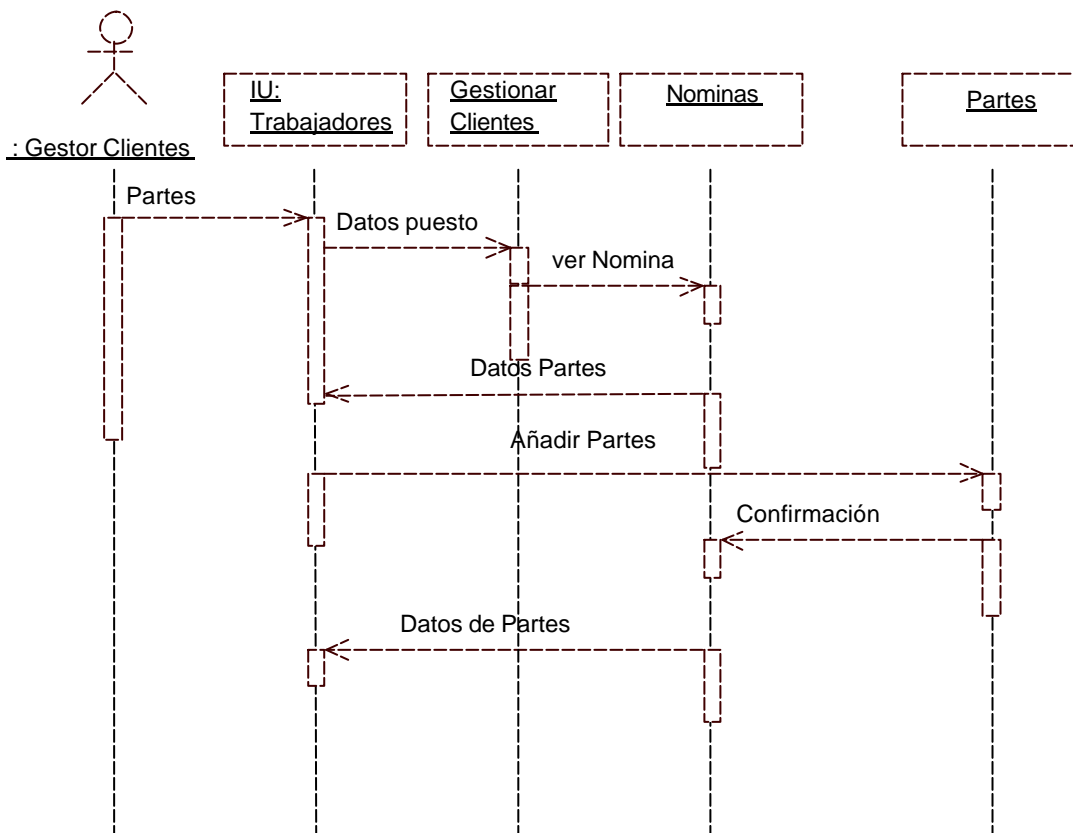
Preselección:



Añadir puesto:



Gestión de partes



Revisión de la interfaz de usuario

El objetivo de esta tarea es realizar el diseño detallado del comportamiento de la interfaz de usuario a partir de la especificación de la misma, obtenida en el proceso de análisis, y de acuerdo con el entorno tecnológico definido. Si se hubiera realizado un prototipo de la interfaz de usuario, éste se tomaría como punto de partida para el diseño. Además, se incluyen las ventanas alternativas o elementos de diseño surgidos como consecuencia del diseño de los escenarios definidos en la tarea anterior.

Además, se revisa: la interfaz de usuario, la navegación entre ventanas, los elementos que forman cada interfaz, sus características (que deben ser consistentes con los atributos con los que están relacionadas), su disposición, y cómo se gestionan los eventos relacionados con los objetos.

En aquellos casos en los que se realizan modificaciones significativas sobre la interfaz de usuario, es conveniente que éste las valide, siendo opcional la realización de un nuevo prototipo.

Revisión de subsistema de Diseño e interfaces

El objetivo de esta tarea es describir cada caso de uso en términos de los subsistemas que participan en el caso de uso y las interfaces que se requieren entre ellos. Para un caso de uso hay que definir, además de los subsistemas y actores que intervienen en el mismo, los mensajes que intercambian los objetos de un subsistema con otro. Estos mensajes sirven para verificar y detallar las interfaces de cada subsistema, teniendo en cuenta todos los casos de uso en los que interviene, y completar de esta manera la definición de subsistemas establecida en la tarea Identificación de Subsistemas de Diseño.

Diseño de clases

El propósito de esta actividad, que se realiza sólo en el caso de Diseño Orientado a Objetos, es transformar el modelo de clases lógico, que proviene del análisis, en un modelo de clases de diseño. Dicho modelo recoge la especificación detallada de cada una de las clases, es decir, sus atributos, operaciones, métodos, y el diseño preciso de las relaciones establecidas entre ellas, bien sean de agregación, asociación o jerarquía. Para llevar a cabo todos estos puntos, se tienen en cuenta las decisiones tomadas sobre el entorno tecnológico y el entorno de desarrollo elegido para la implementación.

Identificación de clases adicionales

El objetivo de esta tarea es identificar un conjunto de clases que completen el modelo de clases analizado en la tarea Validación de los Modelos del proceso de análisis (clases y/o interfaces) teniendo en cuenta que:

• Cada interfaz identificada en el análisis se corresponde en el diseño con una clase que proporcione esa interfaz.

• El conjunto de clases del análisis puede modificarse en función de las tecnologías de desarrollo utilizadas y de los mecanismos genéricos de diseño especificados.

Las clases de control deben contemplar la coordinación y secuencia entre objetos y, en algunos casos, deben contener lógica de negocio. De cualquier manera, se deben considerar cuestiones de distribución, de rendimiento, de transacción y de serialización. El diseño de las clases de entidad varía según el sistema de gestión de datos utilizado.

Las clases pueden ser construidas por el propio desarrollador, adquiridas en forma de bibliotecas, facilitadas por el entorno de trabajo o por el entorno tecnológico. El diseño de las clases de interfaz de usuario depende de la tecnología específica que se esté utilizando. Así, por ejemplo, la interfaz puede crearse a partir de los objetos gráficos disponibles en el entorno de desarrollo, sin necesidad de que estos se contemplen en el modelo de clases correspondiente.

Diseño de Asociaciones y Agregaciones

En esta tarea se completan las asociaciones entre las clases del modelo de clases del diseño, estudiando la secuencia de mensajes entre los objetos correspondientes en el diagrama de interacción de los escenarios definidos en la tarea Descripción de la Interacción entre Objetos.

Para definir las asociaciones, partimos de las que fueron identificadas en la tarea Identificación de Asociaciones y Agregaciones, teniendo en cuenta que:

? Las características de la asociación (papeles que desempeña, multiplicidad, etc.) se detallan según el entorno de desarrollo utilizado.

? Las relaciones bidireccionales se transforman en unidireccionales, para simplificar la implementación del sistema.

? Se realiza la modelización de las rutas de acceso óptimas entre las asociaciones para evitar problemas de rendimiento.

? Se analiza la posibilidad de diseñar como clases algunas de las asociaciones. Opcionalmente, se especifica la forma en la que se va a implementar cada asociación (punteros, colecciones, etc.).

Identificación de Atributos de las Clases

El objetivo de esta tarea es identificar y describir, una vez que se ha especificado el entorno de desarrollo, los atributos de las clases. Para identificar los atributos se revisa el modelo de clases obtenido en el proceso de Análisis del Sistema de Información, considerando que, a partir de uno de ellos, puede ser necesario definir atributos adicionales. Para cada atributo identificado se define su tipo, con formatos específicos, y si existieran, las restricciones asociadas a ese atributo. Asimismo, se analiza la posibilidad de convertir un atributo en clase en aquellos casos en los que:

? El atributo se defina en varias clases de diseño.

? La complejidad del atributo aumente la dificultad para comprender la clase a la que pertenece.

IUTrabajadores

Atributos:

- ? Nombre y apellidos
- ? Fecha de nacimiento
- ? Domicilio
- ? Nif
- ? Teléfono
- ? Teléfono móvil
- ? Ocupación
- ? Estado civil
- ? Datos bancarios
- ? Currículo

IUEmpresas

Atributos:

- ? Domicilio
- ? Cif.
- ? Teléfono
- ? Teléfono móvil
- ? Campo
- ? Datos bancarios

Cliente

Atributos:

- ? Nombre y apellidos
- ? Fecha de nacimiento
- ? Domicilio
- ? Nif
- ? Teléfono
- ? Teléfono móvil
- ? Ocupación
- ? Estado civil
- ? Datos bancarios
- ? Currículo
- ? Preferencias

Puestos a Ocupar

Atributos:

- ? Empresa
- ? Tipo de empleo
- ? Retribución
- ? Horario
- ? Conocimientos requeridos
- ? Que ofrecen

Lista de citados

Atributos:

- ? Currículos
- ? Puesto a ocupar

Lista de Seleccionados

Atributos:

- ? Puesto a ocupar
- ? Currículos

Nominas

Atributos:

- ? Currículo
- ? Puesto

Pagos

Atributos:

- ? Pago
- ? Motivos
- ? Fecha

Retenciones

Atributos:

- ? Cliente
- ? Retención

Cuentas

Atributos:

- ? Cantidad
- ? Evento

Rechazos

Atributos:

- ? Currículo
- ? Motivo del Rechazo.

Informes

Atributos:

- ? Currículo
- ? Empresa
- ? Puesto
- ? Comentario

Evoluciones

Atributos:

- ? Currículo
- ? Empresa
- ? Puesto
- ? Comentario

Evaluaciones

Atributos:

- ? Currículo
- ? Empresa
- ? Puesto
- ? Comentario

Peticiones

Atributos:

- ? Empresa
- ? Tipo de empleo
- ? Retribución
- ? Horario
- ? Conocimientos requeridos
- ? Que ofrecen

Incidencias

Atributos:

- ? Fecha de la opinión.
- ? Descripción de la opinión.
- ? Empresa

Contratos

Atributos:

- ? Empresa
- ? Cliente
- ? Tipo de empleo
- ? Retribución
- ? Horario
- ? Conocimientos requeridos
- ? Que ofrecen
- .

Abandonos

Atributos:

- ? Currículo
- ? Motivo del abandono
- ? Empresa
- ? Puesto

Partes

Atributos:

- ? Empresa
- ? Cliente
- ? Fecha.

Identificación de Operaciones de las Clases

El objetivo de esta tarea es definir, de forma detallada, las operaciones de cada clase de diseño. Para ello, se toma como punto de partida el modelo de clases generado en el análisis, así como el diseño de los casos de uso reales y los requisitos de diseño que pueden aparecer al definir el entorno de desarrollo.

Las operaciones de las clases de diseño surgen para dar respuesta a las responsabilidades de las clases de análisis y, además, para definir las interfaces que ofrece esa clase. Según el entorno de desarrollo utilizado, se describe cada operación especificando: su nombre, parámetros y visibilidad (pública, privada, protegida). Si el entorno de desarrollo lo permite, se tiene en cuenta la posibilidad de simplificar el modelo de clases haciendo uso del polimorfismo y la sobrecarga de operaciones.

Para identificar las operaciones de aquellos objetos que presenten distintos estados, por lo que su comportamiento depende del estado en el que se encuentren, es recomendable realizar un diagrama de transición de estados, y traducir cada acción o actividad del mismo en una de estas operaciones.

IUTrabajadores

Métodos:

- ? Alta()
- ? Modificar_curriculo()
- ? entrevistar()
- ? presentación()
- ? preselección()
- ? Toma_contacto()
- ? Evolución()
- ? Evaluación ()
- ? Partes()

IUEconomista

Métodos:

- ? Alta()
- ? Contratos_INEM()
- ? nominas()
- ? Seguridad_Social()
- ? retenciones()
- ? Envío_cuentas()

IUEmpresas

Métodos:

- ? Adaptación()
- ? Evolución()
- ? Evaluación()
- ? Gestión()
- ? Mantenimiento()

Gestor de Trabajadores

Métodos:

- ? Registrar_Cliente()
- ? Solicitar_Modificación()
- ? Citación()
- ? Preselección()
- ? Tramitar lista citados()
- ? Presentación()
- ? Adaptación()
- ? Evolución de Trabajador()
- ? Evaluaciones Finales()
- ? Calculo de Partes()
- ? Calculote Nominas()

Gestor Economista

Métodos:

- ? Solicitar Alta SS()
- ? Solicitar Presentación a INEM()
- ? Calculo de Nominas()
- ? Calculo de Deberes()
- ? Calculo de Retenciones()

Gestor de Empresas

Métodos:

- ? Adaptación()
- ? Evolución de Trabajador()
- ? Evaluaciones Finales()
- ? Tramitar Peticiones Ocupacionales()
- ? Mantenimiento()

Cliente

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Curriculo

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Puestos a Ocupar

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Lista de citados

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Lista de Seleccionados

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Nominas

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Pagos

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Retenciones

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Cuentas

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Rechazos

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Informes

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Evoluciones

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Evaluaciones

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Peticiones

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Incidencias

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Contratos

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Abandonos

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

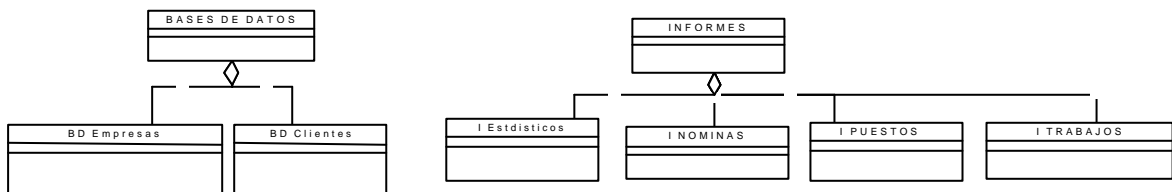
Partes

Métodos: Getters y Setters de sus atributos

Diseño de la Jerarquía

El objetivo de esta tarea es revisar la jerarquía de clases que ha surgido en el modelo de clases a lo largo de las tareas anteriores y comprobar que esa jerarquía es viable según los mecanismos disponibles en el entorno de desarrollo utilizado.

Entre las modificaciones realizadas sobre la jerarquía se identifican clases abstractas, que son superclases en las que se agrupan atributos y operaciones que heredan sus subclases.



Descripción de métodos de las operaciones

En esta tarea se describen los métodos que se usan para detallar como se realiza cada una de las operaciones de una clase. Los métodos pueden especificarse mediante un algoritmo, usando pseudo-código o lenguaje natural. Su implementación se basa en la secuencia de interacciones del diagrama de interacción en los que la clase aparezca o en la secuencia de transiciones del diagrama de transición de estados.

Los métodos utilizados en cada una de las operaciones de cada clase se encuentran definidos en la actividad Identificación de Operaciones de las Clases.

Especificación de necesidades de migración y carga inicial de datos.

Nuestro sistema parte de cero y por tanto no hay que realizar ninguna migración de ninguna base de datos anterior ni ninguna carga inicial de datos.

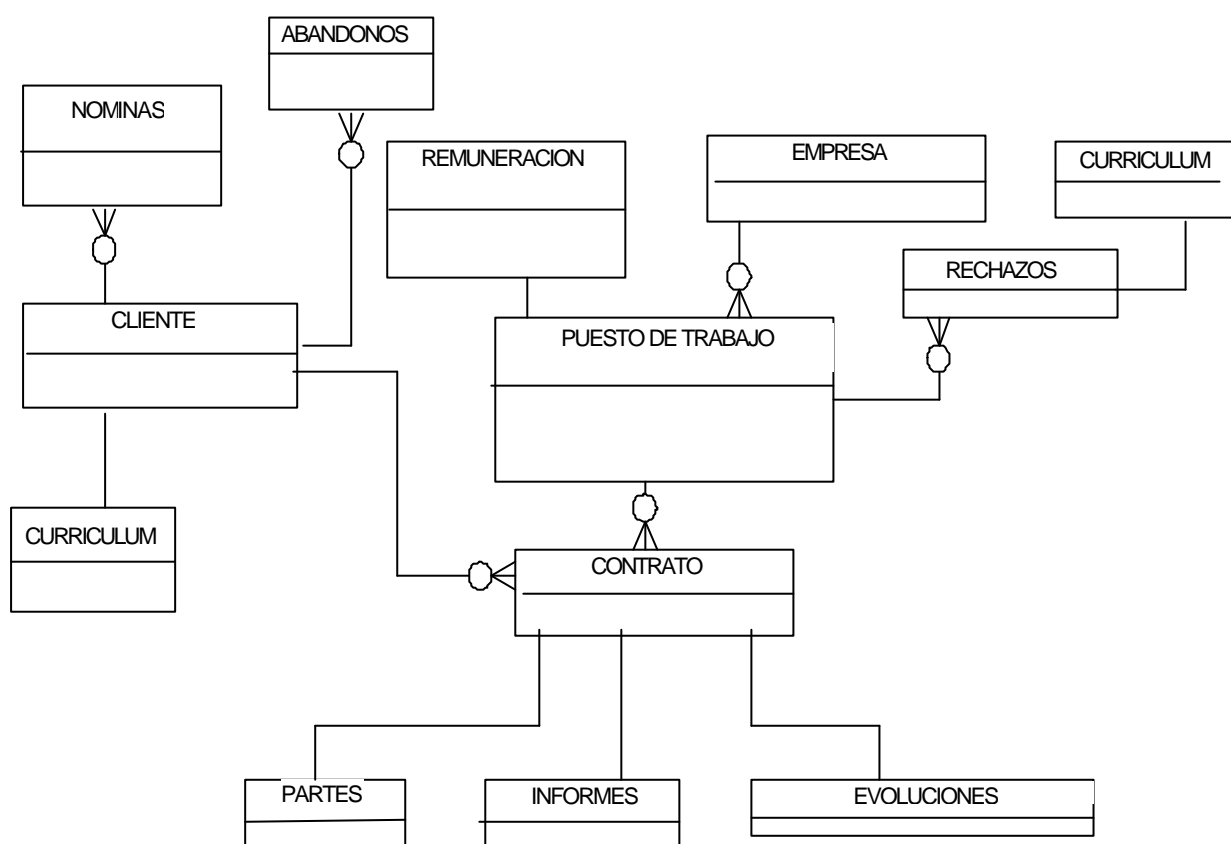
Diseño físico de datos

En esta actividad se define la estructura física de datos que utilizará el sistema, a partir del modelo lógico de datos normalizado o modelo de clases, de manera que teniendo presentes las características específicas del sistema de gestión de datos concreto a utilizar, los requisitos establecidos para el sistema de información, y las particularidades del entorno tecnológico, se consiga una mayor eficiencia en el tratamiento de los datos.

También se analizan los caminos de acceso a los datos utilizados por cada módulo/clase del sistema en consultas y actualizaciones, con el fin de mejorar los tiempos de respuesta y optimizar los recursos de máquina.

Diseño del modelo físico de datos

El objetivo de esta tarea es realizar el diseño del modelo físico de datos a partir del modelo lógico de datos normalizado o del modelo de clases, en el caso de diseño orientado a objetos. Como paso previo al diseño de la estructura física de datos, se analizan las peculiaridades técnicas del gestor de bases de datos o sistema de ficheros a utilizar, y las estimaciones sobre la utilización y volumen de las ocurrencias de cada entidad / clase del modelo lógico de datos normalizado o modelo de clases



Especificación de los caminos de acceso a los datos

El objetivo de esta tarea es determinar los caminos de acceso a los datos persistentes del sistema, utilizados por los principales módulos/clases de acuerdo al modelo físico de datos, con el fin de optimizar el rendimiento de los gestores de datos o sistemas de ficheros y el consumo de recursos, así como disminuir los tiempos de respuesta.

Para ello utilizaremos dos técnicas:

-Cálculo de Accesos: El cálculo de accesos permite realizar una estimación del número de accesos aproximado que debe realizarse para obtener la información de cada consulta, tomando como referencia las vistas del modelo de datos obtenidas como consecuencia del análisis de los caminos de acceso a los datos. El cálculo de accesos consiste en realizar una estimación del número de ocurrencias o filas de cada entidad o tabla/fichero del modelo de datos que deben ser leídas, teniendo en cuenta los identificadores/claves candidatas o índices asociados a cada entidad o tabla/fichero a leer. La estimación de si una consulta es excesivamente costosa se realiza comparando el número de accesos necesarios para realizar el resto de las consultas.

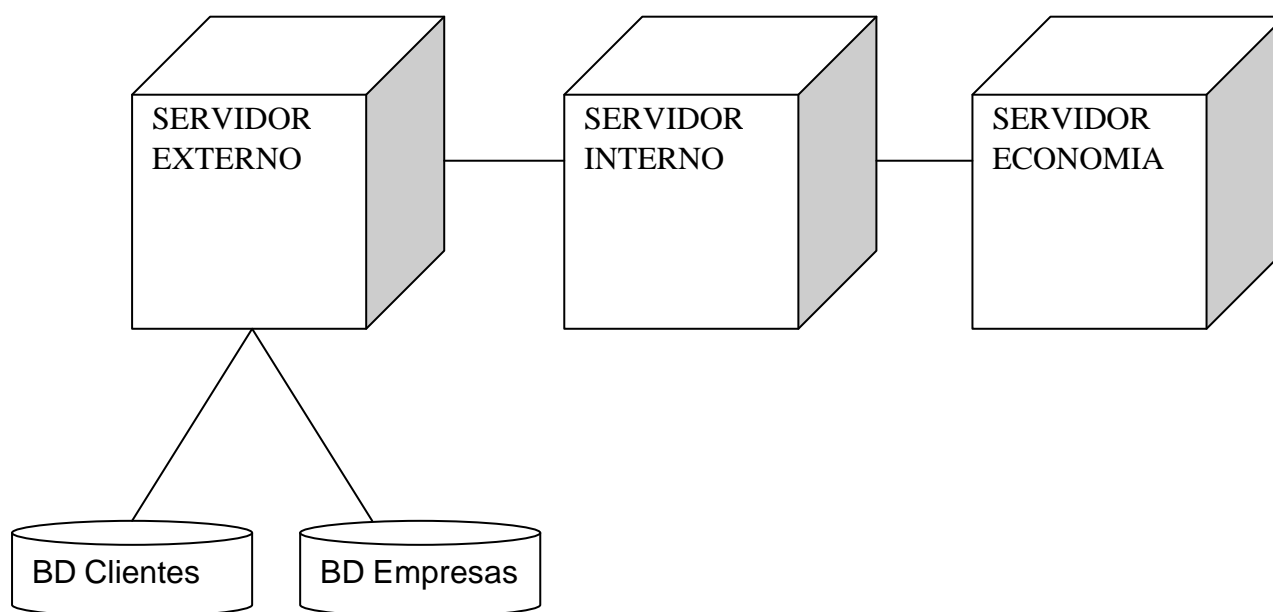
-Camino de Acceso: El objetivo de esta práctica es analizar la secuencia de acceso a los datos que realizan los módulos a través del modelo de datos. También puede utilizarse para entornos de ficheros. Permite verificar en el proceso Análisis del Sistema de Información (ASI) que el modelo lógico de datos normalizado satisface las principales consultas de información recogidas en el catálogo de requisitos, y en el proceso Diseño del Sistema de Información (DSI) que el modelo físico de datos soporta adecuadamente los principales accesos de actualización, cuando proceda, y de consulta. Los caminos de acceso representan la secuencia y tipo de acceso a los datos persistentes del sistema, que deben realizar los procesos primitivos a partir del modelo lógico de datos normalizado, o los módulos/clases a partir del modelo físico de datos. En función del modelo de datos sobre el que se realiza el acceso, se identifican las entidades o tablas/ficheros que deben ser accedidas por cada proceso primitivo o

módulo/clase, y se crean vistas del modelo de datos en el que aparecen únicamente dichas entidades (subconjunto del modelo de datos).

Especificación de la distribución de los datos

En esta tarea se determina el modelo de distribución de datos, teniendo en cuenta los requisitos de diseño establecidos. Se establece la ubicación de los gestores de bases de datos o sistemas de ficheros, así como de los distintos elementos de la estructura física de datos, en los nodos correspondientes, de acuerdo al particionamiento físico del sistema de información especificado en la actividad Diseño de la Arquitectura del Sistema.

El resultado de esta actividad es la especificación de los modelos físicos particulares de cada nodo, esquemas físicos de datos, así como su asignación a los nodos.



Verificación y aceptación de la arquitectura del sistema

El objetivo de esta actividad es garantizar la calidad de las especificaciones del diseño del sistema de información y la viabilidad del mismo, como paso previo a la generación de las especificaciones de construcción. Para cumplir dicho objetivo, se llevan a cabo las siguientes acciones:

?

- ? Verificación de la calidad técnica de cada modelo o especificación
- ? Aseguramiento de la coherencia entre los distintos modelos
- ? Aceptación del diseño de la arquitectura por parte de Explotación y Sistemas.

Esta actividad es compleja, por lo que es aconsejable utilizar herramientas de apoyo para la realización de sus tareas.

Verificación de las especificaciones de Diseño

El objetivo de esta tarea es asegurar la calidad formal de los distintos modelos, conforme a la técnica seguida para la elaboración de cada producto y a las normas y estándares especificados en el catálogo de normas.

Se valida todo lo que se especifico en el diseño, es decir, los criterios para diseñar la arquitectura se obtienen a partir de directrices tecnológicas o de integración, propias de la instalación, y del catálogo de requisitos del sistema de información.

Análisis de consistencia de las especificaciones de diseño

El objetivo de esta tarea es asegurar que las especificaciones del diseño son coherentes entre sí, comprobando la falta de ambigüedades o duplicación de información. Esta consistencia se asegura entre especificaciones de diseño, y con respecto a los modelos del análisis.

Las diferentes comprobaciones se fundamentan generalmente en técnicas matriciales o de revisión entre los elementos comunes de los distintos modelos. El análisis de consistencia relativo a la arquitectura del sistema es común para desarrollo estructurado y

orientado a objetos, aunque respecto a los productos del diseño detallado es específico para cada uno de los enfoques.

Aceptación de la arquitectura del sistema

El objetivo de esta tarea es obtener la aceptación, por parte de las áreas de explotación y sistemas, de la arquitectura del sistema de información y de los requisitos de operación y seguridad, con el fin de poder valorar su impacto en la instalación.

Las áreas de explotación y sistemas han aceptado la arquitectura del sistema de información y de los requisitos de operación y seguridad

Generación de especificaciones de construcción

En esta actividad se generan las especificaciones para la construcción del sistema de información, a partir del diseño detallado. Estas especificaciones definen la construcción del sistema de información a partir de las unidades básicas de construcción (en adelante, componentes), entendiendo como tales unidades independientes y coherentes de construcción y ejecución, que se corresponden con un empaquetamiento físico de los elementos del diseño de detalle, como pueden ser módulos, clases o especificaciones de interfaz.

La división del sistema de información en subsistemas de diseño proporciona, por continuidad, una primera división en subsistemas de construcción, definiendo para cada uno de ellos los componentes que lo integran. Si se considera necesario, un subsistema de diseño se podrá dividir a su vez en sucesivos niveles para mayor claridad de las especificaciones de construcción.

Las dependencias entre subsistemas de diseño proporcionan información para establecer las dependencias entre los subsistemas de construcción y, por lo tanto, definir el orden o secuencia que se debe seguir en la construcción y en la realización de las pruebas.

También se generan las especificaciones necesarias para la creación de las estructuras de datos en los gestores de bases de datos o sistemas de ficheros.

El producto resultante de esta actividad es el conjunto de las especificaciones de construcción del sistema de información, que comprende:

- Especificación del entorno de construcción.
- Descripción de subsistemas de construcción y dependencias.
- Descripción de componentes.
- Plan de integración del sistema de información.
- Especificación detallada de componentes.
- Especificación de la estructura física de datos.

Especificación del entorno de construcción

El objetivo de esta tarea es la definición detallada y completa del entorno necesario para la construcción de los componentes del sistema de información.

Se propone que la especificación del entorno se realice según los siguientes conceptos:

Entorno tecnológico: hardware, software y comunicaciones.

Se propone agrupar los elementos de la infraestructura en los siguientes conceptos:

* Hardware: procesadores, unidades de almacenamiento, estaciones de trabajo, etc.

* Software: sistemas operativos, subsistemas, middleware, gestores de bases de datos, sistemas de ficheros, software de base, herramientas y utilidades de gestión propias del sistema, etc.

* Comunicaciones: diseño de la topología de la red, protocolos, nodos de red, etc.

La definición de los distintos elementos puede generar restricciones técnicas que afecten al diseño o construcción del sistema de información.

Asimismo, se realiza una estimación de la planificación de capacidades (capacity planning) o se especifican los parámetros que Explotación y Sistemas precisen para realizar dicha planificación. Se indican, al menos, las necesidades previstas de:

- Almacenamiento: espacio en disco, espacio en memoria, pautas de crecimiento y evolución estimada del sistema de información, etc.
- Procesamiento: número y tipo de procesadores, memoria, etc.
- Comunicaciones: líneas, caudal, capacidades de elementos de red, etc.

Para poder determinar la planificación de capacidades, es necesario conocer los diseños detallados de los módulos / clases y escenarios, incluida la información de control en las comunicaciones, así como el diseño físico de datos optimizado, productos que se están generando en paralelo a esta actividad. También se tienen en cuenta, cuando proceda, las estimaciones de volúmenes de datos propios de la migración y carga inicial de datos.

Definición de componentes y subsistemas de construcción

La especificación de los subsistemas de construcción se realiza a partir de los subsistemas de diseño, con una continuidad directa, permitiéndose a su vez un mayor nivel de detalle agrupando componentes en subsistemas dentro de un subsistema de construcción. Los componentes se definen mediante la agrupación de elementos del diseño de detalle de cada subsistema de diseño. En principio, cada módulo o clase y cada formato individual de interfaz se corresponden con un componente, aunque se pueden agrupar o redistribuir módulos o clases en componentes, siguiendo otros criterios más oportunos, como pueden ser:

- Optimización de recursos.
- Características comunes de funcionalidad o de acceso a datos.
- Necesidades especiales de ejecución: elementos críticos, accesos costosos a datos, etc.

Los subsistemas de construcción y las dependencias entre subsistemas y entre componentes de un subsistema recogen aspectos prácticos relativos a la plataforma concreta de construcción y ejecución. Entre estos aspectos se pueden citar, por ejemplo:

- Secuencia de compilación entre componentes.
- Agrupación de elementos en librerías o packages (por ejemplo, DLL en el entorno Windows, packages en Java).

La asignación de subsistemas de construcción a nodos, por continuidad con el diseño, determina la distribución de los componentes que lo integran. Opcionalmente, se propone la realización de un plan de integración del sistema de información, especificando la secuencia y organización de la construcción y prueba de los subsistemas de construcción y de los componentes, desde un punto de vista técnico.

En esta aplicación se van hacer como si dijéramos 2 partes, una parte del trabajador que será la que se muestre para todo lo relacionado con el y la otra será la parte de empresas donde solo tendrán acceso las personas que vayan a trabajar en ese campo.

Se harán ambas partes a la vez, aunque de manera completamente autónoma y con equipos de desarrollo distintos.

Elaboración de especificaciones del modelo físico de datos

En esta tarea se generan las especificaciones necesarias para la definición y creación de los elementos del modelo físico de datos, mediante el lenguaje de definición de datos del correspondiente gestor de base de datos o sistema de ficheros, teniendo en cuenta el entorno tecnológico, las normas y estándares de la organización y características intrínsecas del gestor o sistema de ficheros a utilizar.

Lo que se tiene que decir en esta tarea ya se ha dicho con anterioridad, pero vamos a volver a repetirlo. Se usan bases de datos ya que es mucho mejor que un sistema de ficheros para la aplicación que tenemos que hacer. Vamos a utilizar JDBC para las bases de datos. Para ello primero establecemos la conexión a la base de datos,

luego solicitamos información a la base de datos, manejamos los resultados y luego cerramos la conexión a la base de datos.

Diseño de la migración y carga inicial de datos

Dado que partimos de cero la realización de esta actividad no es necesaria

Especificación técnica del plan de prueba

En esta actividad se realiza la especificación de detalle del plan de pruebas del sistema de información para cada uno de los niveles de prueba establecidos en el proceso Análisis del Sistema de Información:

- Pruebas unitarias.
- Pruebas de integración.
- Pruebas del sistema.
- Pruebas de implantación.
- Pruebas de aceptación.

Para ello se toma como referencia el plan de pruebas, que recoge los objetivos de la prueba de un sistema, establece y coordina una estrategia de trabajo, y provee del marco adecuado para planificar paso a paso las actividades de prueba. También puede ser una referencia el plan de integración del sistema de información propuesto, opcionalmente, en la tarea Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción.

El catálogo de requisitos, el catálogo de excepciones y el diseño detallado del sistema de información, permiten la definición de las verificaciones que deben realizarse en cada nivel de prueba para comprobar que el sistema responde a los requisitos planteados. La asociación de las distintas verificaciones a componentes, grupos de componentes y subsistemas, o al sistema de información completo, determina las distintas verificaciones de cada nivel de prueba establecido.

- Las pruebas unitarias comprenden las verificaciones asociadas a cada componente del sistema de información. Su realización tiene como objetivo verificar la funcionalidad y estructura de cada componente individual.

- Las pruebas de integración comprenden verificaciones asociadas a grupos de componentes, generalmente reflejados en la definición de subsistemas de construcción o en el plan de integración del sistema de información. Tienen por objetivo verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes.

Las pruebas del sistema, de implantación y de aceptación corresponden a verificaciones asociadas al sistema de información, y reflejan distintos propósitos en cada tipo de prueba:

- Las pruebas del sistema son pruebas de integración del sistema de información completo. Permiten probar el sistema en su conjunto y con otros sistemas con los que se relaciona para verificar que las especificaciones funcionales y técnicas se cumplen.

- Las pruebas de implantación incluyen las verificaciones necesarias para asegurar que el sistema funcionará correctamente en el entorno de operación al responder satisfactoriamente a los requisitos de rendimiento, seguridad y operación, y coexistencia con el resto de los sistemas de la instalación, y conseguir la aceptación del sistema por parte del usuario de operación.

- Las pruebas de aceptación van dirigidas a validar que el sistema cumple los requisitos de funcionamiento esperado, recogidos en el catálogo de requisitos y en los criterios de aceptación del sistema de información, y conseguir la aceptación final del sistema por parte del usuario.

Las pruebas unitarias, de integración y del sistema se llevan a cabo en el proceso Construcción del Sistema de Información (CSI), mientras que las pruebas de implantación y aceptación se realizan en el proceso Implantación y Aceptación del Sistema (IAS).

Como resultado de esta actividad se actualiza el plan de pruebas con la información siguiente:

- Especificación del entorno de pruebas.
- Especificación técnica de niveles de prueba.
- Planificación de las pruebas.

Especificación del entorno de pruebas

El objetivo de esta tarea es la definición detallada y completa del entorno necesario para la realización de las pruebas del sistema: unitarias, de integración, de implantación y de aceptación.

Se propone considerar los siguientes conceptos en la especificación del entorno:

- Entorno tecnológico: hardware, software y comunicaciones.
- Restricciones técnicas del entorno.
- Requisitos de operación y seguridad del entorno de pruebas.
- Herramientas de prueba relacionadas con la extracción de juegos de ensayo, análisis de resultados, utilidades de gestión del entorno, etc.
- Planificación de capacidades previstas, o la información que estime oportuno el departamento técnico para efectuar dicha planificación.
- Procedimientos de promoción de elementos entre entornos (desarrollo, pruebas, explotación, etc.).
- Procedimientos de emergencia y de recuperación, así como de vuelta atrás.

Para la realización de las pruebas de nuestro sistema debemos contar con un entorno tecnológico similar al menos al mismo en el que va a funcionar el sistema final. En cuanto al hardware, deberemos de contar con al menos 20 terminales, de arquitectura Intel debido a lenguaje dependiente de la plataforma en que se va a desarrollar el sistema. Estos sistemas deberán estar comunicados entre sí mediante el protocolo TCP / IP. En cuanto al software requerido hay que tener instalado un entorno Windows con posibilidad de conexión a Internet y redes.

En cuanto a las restricciones técnicas del entorno, no se aprecian restricciones importantes a tener en cuenta. Sin embargo sí debemos considerar requisitos de seguridad, como ya mencionamos en anteriores etapas, y son diferentes para cada una de las estaciones de trabajo. El acceso dependerá del tipo de empleado que sea. Todos los empleados cuentan con un código que deberán introducir y con el cual podrán acceder a una u otra información.

Para realizar los juegos de ensayo no contaremos con ninguna herramienta en concreto, sino con la realización de las pruebas de manera secuencial manualmente, es decir, ir probando cada una de las funcionalidades para comprobar su correcto funcionamiento así como la realización de operaciones incorrectas para comprobar la consistencia ante errores y operaciones no contempladas inicialmente.

Los procedimientos de emergencia y de recuperación ya fueron contemplados en su momento como requisitos implícitos en el sistema y que tienen su propio subsistema, por lo que serán verificados de igual forma que el resto de subsistemas que componen el sistema total.

Especificación técnica de niveles de prueba

El objetivo de esta tarea es el diseño detallado de los distintos niveles de prueba, especificados en el plan de pruebas elaborado en el proceso Análisis del Sistema de Información.

El plan de integración del sistema de información, si se ha definido en la actividad Definición de Componentes y Subsistemas de Construcción, va a servir de referencia para la elaboración detallada del plan de pruebas, principalmente las pruebas de integración y del sistema. En cualquier caso se hay que especificar la estrategia de integración de dichas pruebas.

De acuerdo a la arquitectura del sistema propuesta y a las características intrínsecas del diseño del sistema de información, se definen en detalle las distintas verificaciones a realizar sobre el sistema, conforme a los niveles de prueba establecidos,

teniendo en cuenta que una verificación puede ser aplicable a varios componentes o grupos de componentes.

Estas verificaciones deben cubrir aspectos funcionales y no funcionales, considerando las excepciones que puedan producirse, así como las soluciones de diseño adoptadas, tanto del propio diseño de detalle del sistema de información, como de la utilización de subsistemas de soporte propios de la instalación.

Las verificaciones a realizar se especifican detallando:

- Ámbito de aplicación (prueba unitaria, de integración, del sistema, de implantación o aceptación) y objetivo.
- Casos de prueba asociados: se definen en detalle los casos de prueba y se detalla como proceder en la ejecución de dichos casos, describiendo todas las entradas necesarias para ejecutar la prueba, y las relaciones de secuencialidad existentes entre las entradas así como todas aquellas salidas que se espera obtener una vez ejecutado el caso de prueba, y las características especiales requeridas, como por ejemplo, tiempo de respuesta.
- Procedimientos de prueba: se determina el conjunto de pasos a seguir para asegurar que los casos de prueba se ejecutan adecuadamente, especificando:
 - Casos de prueba a los que se aplica el procedimiento.
 - Recursos hardware y software necesarios para ejecutar el procedimiento.
 - Requisitos especiales o acciones necesarias para iniciar la ejecución.
 - Requisitos especiales o acciones necesarias a realizar durante la ejecución del procedimiento.
 - Entorno de prueba: herramientas adicionales, condicionantes especiales de ejecución, etc.
 - Criterios de aceptación de la prueba.
 - Análisis y evaluación de resultados.

Como resultado final, se obtiene la relación de verificaciones que permiten comprobar:

- El correcto funcionamiento de cada componente (pruebas unitarias), cada subsistema de construcción o conjunto de componentes (pruebas de integración).
- La integración del sistema de información en su totalidad (pruebas del sistema).
- El ajuste del sistema a las necesidades para las que fue creado, de acuerdo a las características del entorno en el que se va a implantar (pruebas de implantación).
- La respuesta satisfactoria del sistema a los requisitos especificados por el usuario (pruebas de aceptación).

Pruebas unitarias

Los pasos necesarios para llevar a cabo las pruebas unitarias son los siguientes:

- Ejecutar todos los casos de prueba asociados a cada verificación establecida en el plan de pruebas, registrando su resultado. Los casos de prueba deben contemplar tanto las condiciones válidas y esperadas como las inválidas e inesperadas.
- Corregir los errores o defectos encontrados y repetir las pruebas que los detectaron. Si se considera necesario, debido a su implicación o importancia, se repetirán otros casos de prueba ya realizados con anterioridad. En nuestro caso usaremos este tipo de pruebas para verificar todas las funcionalidades que se llevan a cabo en cada sistema con independencia de los demás, como son la gestión de mantenimiento, gestión de informes,.... Es decir, con este tipo de pruebas comprobamos todos y cada uno de los requisitos especificados por el cliente en el catálogo de requisitos que se ofreció en un principio.

Los casos de uso afectados son todos los que aparecieron en el análisis.

Para todas estas pruebas usaremos el enfoque funcional o de caja negra para verificar que para las entradas necesarias en cada prueba, las salidas sean las que se esperan.

Algunas pruebas a realizar en las pruebas unitarias son las siguientes:

- Realización de una consulta: se trata de situarse en la pantalla en la que se introducen los datos sobre las consultas e introducir valores correctos en los campos que se piden (formatos adecuados), para a continuación pulsar en el botón aceptar y comprobar que el sistema informa de que se ha introducido la consulta satisfactoriamente.

Pruebas de integración

El objetivo de las pruebas de integración es verificar el correcto ensamblaje entre los distintos componentes una vez que han sido probados unitariamente con el fin de comprobar que interactúan correctamente a través de sus interfaces, tanto internas como externas, cubren la funcionalidad establecida y se ajustan a los requisitos no funcionales especificados en las verificaciones correspondientes.

En las pruebas de integración se examinan las interfaces entre grupos de componentes o subsistemas para asegurar que son llamados cuando es necesario y que los datos o mensajes que se transmiten son los requeridos.

Debido a que en las pruebas unitarias es necesario crear módulos auxiliares que simulen las acciones de los componentes invocados por el que se está probando y a que se han de crear componentes "conductores" para establecer las condiciones necesarias, llamar al componente objeto de la prueba y examinar los resultados de la prueba, a menudo se combinan los tipos de prueba unitarias y de integración.

Usaremos este tipo de pruebas sobre todo para verificar los requisitos implícitos o no funcionales como son que todas las funcionalidades que deben realizarse entre los sistemas se hagan de forma correcta a través de la red, de modo que se intercambien los datos correctamente como si toda la aplicación se realizara en una única estación.

Pruebas del sistema

Las pruebas del sistema tienen como objetivo ejercitar profundamente el sistema comprobando la integración del sistema de información globalmente, verificando el funcionamiento correcto de las interfaces entre los distintos subsistemas que lo componen y con el resto de sistemas de información con los que se comunica.

Son pruebas de integración del sistema de información completo, y permiten probar el sistema en su conjunto y con otros sistemas con los que se relaciona para verificar que las especificaciones funcionales y técnicas se cumplen. Dan una visión muy similar a su comportamiento en el entorno de producción.

Estas pruebas nos permitirán comprobar que los sistemas del visitante y el servidor se comunican de correcta entre ellos, de forma eficiente y con los datos sin ningún tipo de modificación durante la transmisión.

- Pruebas funcionales. Dirigidas a asegurar que el sistema de información realiza correctamente todas las funciones que se han detallado en las especificaciones dadas por el usuario del sistema.

En este tipo de pruebas verificaremos todos los casos que aparecen en los casos de uso reales del diseño, que son en definitiva los requisitos de gestión presentados por el visitante, es decir, consultas y reclamaciones.

- Pruebas de comunicaciones. Determinan que las interfaces entre los componentes del sistema funcionan adecuadamente, tanto a través de dispositivos remotos, como locales. Asimismo, se han de probar las interfaces hombre/máquina.

En nuestro sistema se deben comprobar que las comunicaciones entre los sistemas es correcta.

- Pruebas de rendimiento. Consisten en determinar que los tiempos de respuesta están dentro de los intervalos establecidos en las especificaciones del sistema.

Debemos comprobar que el sistema responde de manera adecuada aún cuando la carga que debe soportar sea muy grande, es decir, que exista un alto número de visitantes y empleados conectados al sistema de manera simultánea..

- Pruebas de volumen. Consisten en examinar el funcionamiento del sistema cuando está trabajando con grandes volúmenes de datos, simulando las cargas de trabajo esperadas.

Está relacionado directamente con las anteriores pruebas, y simularemos que existe un gran número de visitantes y empleados conectados al sistema para comprobar que el sistema servidor responde adecuadamente a todas las peticiones y no bloquea el sistema.

- Pruebas de sobrecarga. Consisten en comprobar el funcionamiento del sistema en el umbral límite de los recursos, sometiéndole a cargas masivas. El objetivo es establecer los puntos extremos en los cuales el sistema empieza a operar por debajo de los requisitos establecidos.

- Pruebas de disponibilidad de datos. Consisten en demostrar que el sistema puede recuperarse ante fallos, tanto de equipo físico como lógico, sin comprometer la integridad de los datos.

Para este tipo de pruebas simularemos que en un momento se cae el sistema. Verificaremos que ante una caída de la base de datos del servidor, se puede continuar a partir del almacenamiento secundario de respaldo, en el que deben estar también guardados todos los datos referentes al sistema para poder así continuar trabajando hasta el reestablecimiento de la base de datos principal.

- Pruebas de facilidad de uso. Consisten en comprobar la adaptabilidad del sistema a las necesidades de los usuarios, tanto para asegurar que se acomoda a su modo habitual de trabajo, como para determinar las facilidades que aporta al introducir datos en el sistema y obtener los resultados.

Para esto utilizaremos al equipo de pruebas con la ayuda del propio cliente, para que pueda comprobar si las interfaces y el manejo del sistema resultan cómodos para los

empleados que van a hacer uso de él. Igualmente se simulará que el sistema resulta amigable.

- Pruebas de operación. Consisten en comprobar la correcta implementación de los procedimientos de operación, incluyendo la planificación y control de trabajos, arranque y re arranque del sistema, etc.

En este punto nos dedicaremos a probar especialmente los subsistemas de soporte, como es el sistema de backup. Además, debemos comprobar que después de una caída total del sistema (por ejemplo, cuando el almacenamiento secundario de soporte también deja de responder) el sistema es capaz de cargar una serie de datos iniciales y reanudar el funcionamiento correcto.

- Pruebas de entorno. Consisten en verificar las interacciones del sistema con otros sistemas dentro del mismo entorno.

No parece necesario realizar este tipo de pruebas en cuanto a que los sistemas interconectados pertenecen a distintos entornos.

- Pruebas de seguridad. Consisten en verificar los mecanismos de control de acceso al sistema para evitar alteraciones indebidas en los datos.

Se hará una comprobación de forma independiente para los sistemas, y otra en conjunto, es decir, que sólo los empleados autorizados pueden efectuar realizar algunos tipos de operaciones.

Pruebas de Implantación

El objetivo de las pruebas de implantación es comprobar el funcionamiento correcto del sistema integrado de hardware y software en el entorno de operación, y permitir al usuario que, desde el punto de vista de operación, realice la aceptación del sistema una vez instalado en su entorno real y en base al cumplimiento de los requisitos no funcionales especificados.

Una vez que hayan sido realizadas las pruebas del sistema en el entorno de desarrollo, se llevan a cabo las verificaciones necesarias para asegurar que el sistema funcionará correctamente en el entorno de operación. Debe comprobarse que responde satisfactoriamente a los requisitos de rendimiento, seguridad, operación y coexistencia con el resto de los sistemas de la instalación para conseguir la aceptación del usuario de operación.

Las pruebas de seguridad van dirigidas a verificar que los mecanismos de protección incorporados al sistema cumplen su objetivo; las de rendimiento a asegurar que el sistema responde satisfactoriamente en los márgenes establecidos en cuanto tiempos de respuesta, de ejecución y de utilización de recursos, así como los volúmenes de espacio en disco y capacidad; por último con las pruebas de operación se comprueba que la planificación y control de trabajos del sistema se realiza de acuerdo a los procedimientos establecidos, considerando la gestión y control de las comunicaciones y asegurando la disponibilidad de los distintos recursos.

Asimismo, también son llevadas a cabo las pruebas de gestión de copias de seguridad y recuperación, con el objetivo de verificar que el sistema no ve comprometido su funcionamiento al existir un control y seguimiento de los procedimientos de salvaguarda y de recuperación de la información, en caso de caídas en los servicios o en algunos de sus componentes. Para comprobar estos últimos, se provoca el fallo del sistema, verificando si la recuperación se lleva a cabo de forma apropiada. En el caso de realizarse de forma automática, se evalúa la inicialización, los mecanismos de recuperación del estado del sistema, los datos y todos aquellos recursos que se vean implicados. En nuestro caso contamos con funcionalidades que resuelven este tipo de imprevistos.

Las verificaciones de las pruebas de implantación y las pruebas del sistema tienen muchos puntos en común al compartir algunas de las fuentes para su diseño como pueden ser los casos para probar el rendimiento (pruebas de sobrecarga o de estrés).

El responsable de implantación junto al equipo de desarrollo determina las verificaciones necesarias para realizar las pruebas así como los criterios de aceptación del sistema. Estas pruebas las realiza el equipo de operación, integrado por los técnicos de sistemas y de operación que han recibido previamente la formación necesaria para llevarlas a cabo.

Pruebas de Aceptación

El objetivo de las pruebas de aceptación es validar que un sistema cumple con el funcionamiento esperado y permitir al usuario de dicho sistema que determine su aceptación, desde el punto de vista de su funcionalidad y rendimiento.

Las pruebas de aceptación son definidas por el usuario del sistema y preparadas por el equipo de desarrollo, aunque la ejecución y aprobación final corresponden al usuario. Estas pruebas van dirigidas a comprobar que el sistema cumple los requisitos de funcionamiento esperado, recogidos en el catálogo de requisitos y en los criterios de aceptación del sistema de información, y conseguir así la aceptación final del sistema por parte del usuario.

El responsable de usuarios debe revisar los criterios de aceptación que se especificaron previamente en el plan de pruebas del sistema y, posteriormente, dirigir las pruebas de aceptación final. La validación del sistema se consigue mediante la realización de pruebas de caja negra que demuestran la conformidad con los requisitos y que se recogen en el plan de pruebas, el cual define las verificaciones a realizar y los casos de prueba asociados. Dicho plan está diseñado para asegurar que se satisfacen todos los requisitos funcionales especificados por el usuario teniendo en cuenta también los requisitos no funcionales relacionados con el rendimiento, seguridad de acceso al sistema, a los datos y procesos, así como a los distintos recursos del sistema.

Pruebas de Regresión

El objetivo de las pruebas de regresión es eliminar el efecto onda, es decir, comprobar que los cambios sobre un componente de un sistema de información, no introducen un comportamiento no deseado o errores adicionales en otros componentes no modificados.

Las pruebas de regresión se deben llevar a cabo cada vez que se hace un cambio en el sistema, tanto para corregir un error como para realizar una mejora. No es suficiente probar sólo los componentes modificados o añadidos, o las funciones que en ellos se realizan, sino que también es necesario controlar que las modificaciones no produzcan efectos negativos sobre el mismo u otros componentes.

Normalmente, este tipo de pruebas implica la repetición de las pruebas que ya se han realizado previamente, con el fin de asegurar que no se introducen errores que puedan comprometer el funcionamiento de otros componentes que no han sido modificados y confirmar que el sistema funciona correctamente una vez realizados los cambios.

Las pruebas de regresión pueden incluir:

- La repetición de los casos de pruebas que se han realizado anteriormente y están directamente relacionados con la parte del sistema modificada.
- La revisión de los procedimientos manuales preparados antes del cambio, para asegurar que permanecen correctamente.
- La obtención impresa del diccionario de datos de forma que se compruebe que los elementos de datos que han sufrido algún cambio son correctos.

El responsable de realizar las pruebas de regresión será el equipo de desarrollo junto al técnico de mantenimiento, quien a su vez, será responsable de especificar el plan de pruebas de regresión y de evaluar los resultados de dichas pruebas.

Revisión del la planificación de pruebas

El tiempo que se estima para la realización de todas las pruebas se piensa que no es demasiado alto, aunque se deberá invertir una cantidad considerable de tiempo para comprobar los aspectos relacionados con las comunicaciones. Si bien hay muchos aspectos de tal tema que ya quedan solucionados por el propio lenguaje elegido para la implementación, existen otros aspectos que deberán ser verificados con un mayor grado de detalle, como son los relacionados con la eficiencia del sistema y la seguridad de acceso.

Establecimiento de requisitos de implantación

En esta actividad se completa el catálogo de requisitos con aquellos relacionados con la documentación que el usuario requiere para operar con el nuevo sistema, y los relativos a la propia implantación del sistema en el entorno de operación.

La incorporación de estos requisitos permite ir preparando, en los procesos de Construcción del Sistema de Información e Implantación y Aceptación del Sistema, los medios y recursos necesarios para que los usuarios, tanto finales como de operación, sean capaces de utilizar el nueva sistema de forma satisfactoria.

Especificación de Requisitos de documentación de usuario

En esta tarea se recoge toda la información necesaria para la especificación de la documentación a entregar al usuario, que incluirá los manuales de usuario y, cuando proceda, los manuales de explotación.

Para ello, es necesario definir, entre otros, los siguientes aspectos:

- Tipo de documentos y estándares a seguir en la elaboración de los mismos.
- Formato en el que se desarrollarán.
- Estructura.
- Soporte en el que se van a generar.
- Distribución y mantenimiento de la documentación y copias a editar.
- Control de versiones.

La documentación comprende manuales para los empleados del sistema, que variarán dependiendo de las funciones del empleado.

El soporte podrá ser manuales impresos o en formato electrónico.

No parece que vaya a ser necesario efectuar un control de versiones, en cuanto que el sistema no sea modificado con alguna modificación o ampliación de requisitos, pero de ser así, cosa que se comprobará en la actividad de mantenimiento del sistema de

información, los manuales deberán adaptarse a dichas evoluciones y por tanto modificar su versión.

Especificación de requisitos de implantación.

En esta tarea se especifican de forma detallada los requisitos de implantación, generalmente relacionados con la formación, infraestructura e instalación, con el fin de preparar y organizar, con la antelación suficiente, todos los recursos necesarios para la implantación e instalación del sistema de información.

Teniendo en cuenta las particularidades del sistema de información, se determinan los conocimientos o aptitudes adicionales que requieren los usuarios finales para operar con el nuevo sistema, al margen de la funcionalidad soportada por el mismo. Como consecuencia, se pueden establecer requisitos de formación indispensables, como condición previa, para el desarrollo del plan de formación que se elaborará en el proceso Implantación y Aceptación del Sistema.

Los requisitos de infraestructura e instalación hacen referencia a las necesidades especiales de equipamiento software, hardware y comunicaciones exigidos por el nuevo sistema, así como a los tipos de elementos implicados en la instalación, que deben tenerse en cuenta al especificar la estrategia de implantación, en el proceso Implantación y Aceptación del Sistema.

En cuanto a la infraestructura, no se aprecia que existan requisitos de especial relevancia ,salvo los que son requeridos expresamente por la aplicación, como son un acceso telefónico a redes para las estaciones de trabajo implicadas.