



Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

# **DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA LA SOLICITUD Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS Y SCM**

Por

**Alejandro Alvarez Ahumada**

Trabajo realizado para optar al Título de  
**INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA**  
Prof. Guía: Carlos Becerra Castro  
Prof. Co-Referente: Nombre Profesor Correferente  
Junio 2012

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

---

Carlos Becerra Castro    Profesor Guía

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

---

Nombre Profesor Correferente    Profesor Co-Referente

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

---

Nombre Profesor Informante 1    Profesor Informante

Aprobado por la Escuela de Ingeniería Civil en Informática, UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO.

# Resumen

La Dirección de Servicios de Información y Computación (DISICO) de la Universidad de Valparaíso durante los últimos años ha estado en constante crecimiento y en busca de mejoras que le permitan brindar un mejor servicio. Aunque en este poco tiempo son muchas las mejoras que se han hecho, aún quedan aspectos por mejorar, algunos de estos son los procesos relacionados a las solicitudes de requerimientos y solicitudes de cambios, para las cuales ya se han diseñado procedimientos y metodologías, sin embargo se carece de una herramienta que permita la automatización de estas. El propósito de este trabajo de título es dar solución a dicho problema mediante el desarrollo de una plataforma que permita automatizar los procedimientos actuales. Los principales resultados que se esperan son disminuir el tiempo y esfuerzo invertido en la aplicación de las metodologías que existen actualmente.

# Agradecimientos

Aquí pueden colocar sus agradecimientos. Si han estudiado con becas es recomendable colocar los agradecimientos a las instituciones que les otorgaron las becas.

# Índice general

<b>Resumen</b>	<b>III</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>IV</b>
<b>1. Diseño</b>	<b>1</b>
1.1. Diseño Arquitectónico . . . . .	1
1.1.1. Restricciones Arquitecturales . . . . .	1
1.1.2. Estructura del Sistema . . . . .	2
1.1.3. Estilo de Descomposición Modular . . . . .	3
1.1.4. Modelo de Control . . . . .	6
1.2. Diseño Lógico . . . . .	6
1.2.1. Diseño de Clases . . . . .	6
1.3. Diseño de Datos . . . . .	20
1.3.1. Modelo Entidad Relación . . . . .	21
1.3.2. Diccionario de Datos . . . . .	22
<b>Bibliografía</b>	<b>25</b>

# Índice de tablas

# Índice de figuras

1.1.	Diagrama de Arquitectura . . . . .	2
1.2.	Diagrama de Descomposición Modular del Sistema . . . . .	4
1.3.	Diagrama de Clases . . . . .	7
1.4.	Modelo Fisico de la Base de Datos . . . . .	21

# Capítulo 1

## Diseño

Este capítulo contiene toda la documentación generada correspondiente a la fase de diseño del sistema, en concreto aquí se encuentra:

- Diseño Arquitectónico.
- Diseño Lógico.
- Diseño de Datos.
- Diseño de Interfaces.
- Diseño de Pruebas.

### 1.1. Diseño Arquitectónico

#### 1.1.1. Restricciones Arquitecturales

Antes de comenzar a definir la arquitectura del sistema es importante, identificar de forma explícita cuales son las restricciones arquitecturales que existen, las cuales se pueden deducir desde los requerimientos impuestos por el cliente, estas restricciones son:

- La aplicación debe ser desarrollada en lenguaje de programación Java.
- La aplicación debe ser desarrollada siguiendo los estándar Java EE, para mantener la compatibilidad con el servidor de aplicaciones del cliente (GlassFish).
- El acceso y guardado de los datos deben ser manejados con persistencia, específicamente haciendo uso del framework Hibernate.
- La autenticación de usuario debe realizarse a través de SSO, he integrase con el sistema actual de login que hace uso de esta tecnología.



### 1.1.2. Estructura del Sistema

Para satisfacer los requerimientos y restricciones del cliente, se utilizara la arquitectura Cliente-Servidor separada en Múltiples-Capas como lo plantea el estándar definido por Java EE 6[15].

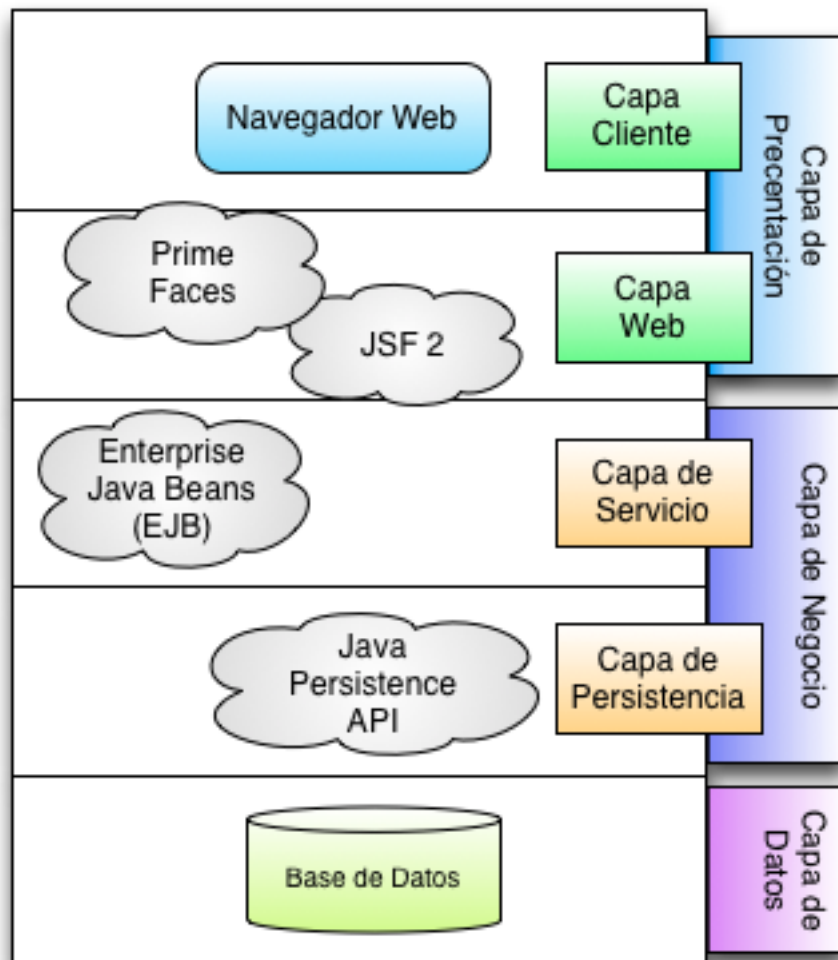


Figura 1.1: Diagrama de Arquitectura

A continuación se describe el propósito de cada una de las capas definidas en el diagrama:

1. **Capa de Presentación:** Es la capa destinada a la mostrar la parte gráfica de la aplicación, que se descompone en 2 sub-capas:
  - **Capa del Cliente:** Es la capa destinada a interpretar y mostrar la interfaz gráfica de usuario del lado del cliente. Esta capa se encuentra compuesta por:
    - Páginas web dinámicas que contienen varios tipos de lenguajes de marcas (HTML, XML u otros), las cuales son generadas por la capa web.
    - Un Navegador Web que interpreta las paginas enviadas por el servidor.
  - **Capa Web:** Representa los componentes web creados con la tecnología Java Server Faces, los cuales se ejecutan dentro del contenedor web del servidor de aplicaciones Java EE. Estos componentes generan paginas web dinámicas, las cuales son enviadas en respuestas a las peticiones HTTP del clientes e interpretadas por el navegador web del mismo.
2. **Capa de Negocio:** Es la capa intermedia, la cual comunica la capa de datos con la capa web, contiene toda la lógica particular del dominio del negocio y también envía y recupera información desde la capa de datos. Esta capa a su vez se compone por dos sub-capas, las cuales se almacenan y trabajan conjuntamente dentro del contenedor EJB del servidor de aplicaciones Java EE. Las dos sub-capas que componen esta capa son:
  - **Capa de Servicio:** Esta capa contiene toda la lógica de negocio y procesamiento de datos, y se comunica con la capa de persistencia para acceder a los datos.
  - **Capa de Persistencia:** Esta capa contiene toda la lógica para el manejo y uso de API de persistencia de Java (implementada con Hibernate), se encarga de mapear las tablas de la base de datos a entidades Java, maneja transacciones, inserta y recupera de datos desde esta.
3. **Capa de Datos:** Es un mecanismo de almacenamiento persistente, donde residen la información relevante para el sistema y es la encargada de acceder los mismos. En este caso esta formada por un gestor de base de datos relacional. Esta recibe solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

### 1.1.3. Estilo de Descomposición Modular

En esta sección se describe como se descompone el sistema en diferentes modulos, esto se realizara utilizando el enfoque Orientado a Objetos (OO), para este caso este enfoque es el mas adecuado, ya que el sistema debe ser implementado haciendo uso de un

lenguaje OO (particularmente java), así se mantendrá la correcta correspondencia entre los modelos y la implementación.

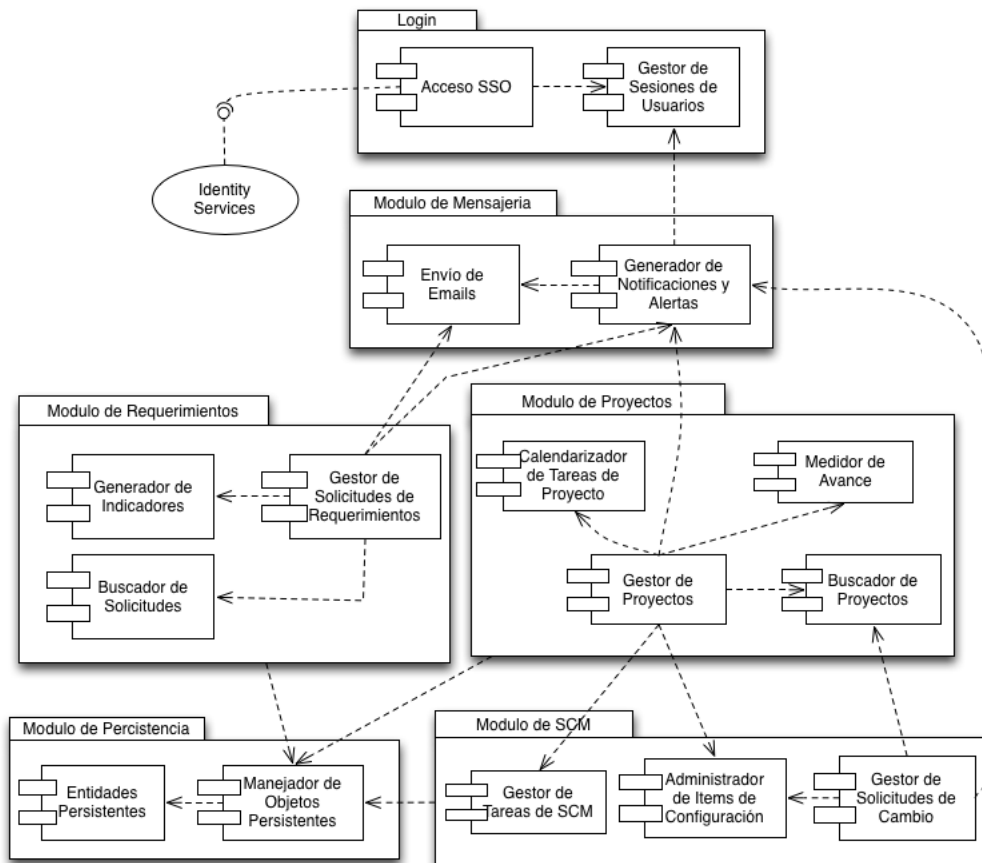


Figura 1.2: Diagrama de Descomposición Modular del Sistema

A continuación se describen las responsabilidades de cada modulo:

- **Identity Services:** Servicio web proporcionado por la Universidad de Valparaíso, que proporciona servicios de acceso a la información de todas las cuentas de los funcionarios de la Universidad, que se encuentran almacenadas en LDAP.
- **Login:**
  1. **Acceso SSO:** Componente que se conecta con el servicio *Identity Services* para recuperar la información de los usuarios, también se encarga de administrar las cookies generadas por el sistema de acceso de SSO de la Universidad.

2. **Gestor de Sesiones de Usuarios:** Mantiene el registro de todos los usuarios conectados a la aplicación, proporciona acceso a la información de los perfiles de usuarios y da la autorización para acceder a diferentes funcionalidades a los usuarios según sus roles.

■ **Modulo de Mensajeria:**

1. **Generador de Notificaciones y Alertas:** Se encarga de detectar los diferentes eventos ocurridos dentro del sistema que producen algún tipo de notificación o alerta y a la vez se preocupa de enviar dichas notificaciones y alertas a los usuarios que corresponde.
2. **Envío de Emails:** Proporciona funciones para la creación y envío de emails de manera manual o automática.

■ **Modulo de Requerimientos:**

1. **Gestor de Solicitudes de Requerimientos:** Permite administrar la creación, envío y respuesta de las solicitudes de requerimientos.
2. **Generador de Indicadores:** Este componente calcula los valores de los diferentes indicadores, y las medidas necesarias para generar los diferentes gráficos, que son necesarios en los resúmenes que ven los Jefes de Área y Departamento.
3. **Buscador de Solicitudes de Requerimientos:** Permite buscar solicitudes de requerimientos, según los diferentes criterios de búsqueda existentes.

■ **Modulo de Proyectos:**

1. **Gestor de Proyectos:** Proporciona acceso a las funciones de creación, eliminación y modificación de los proyectos, y la información de estos como sus tareas, responsables, avance.
2. **Medidor de Avance:** Este componente es el encargado de calcula las medidas de avance de cualquier proyecto.
3. **Buscador de Proyectos:** Permite la búsqueda de proyectos bajo diferentes criterios.
4. **Calendarizador de Tareas de Proyectos:** Este permite agregar, eliminar y editar tareas en un proyecto.

■ **Modulo de SCM:**

1. **Gestor de Tareas SCM:** Permite editar las información de las tareas de SCM y definir responsables para estas.

2. **Administrador de Items de Configuración:** Proporciona funciones para agregar, eliminar, editar y buscar Items de configuración de un proyecto.
3. **Gestor de Solicitudes de Cambio:** Permite crear, eliminar, responder solicitudes de cambio y gestiona el ciclo de vida de estas.

■ **Modulo de Persistencia:**

1. **Manejador de Objetos Persistentes:** Es una fachada a la que accede cualquiera de los componente de la capa de negocio, que proporciona acceso a las entidades persistentes utilizadas en el sistema.
2. **Entidades Persistentes:** Contiene todas las entidades persistentes del sistema y las cuales están mapeadas directamente a la base de datos a traves de hibernate, solo pueden ser accedidas a través del *Manejador de Objetos Persistentes*.

#### 1.1.4. Modelo de Control

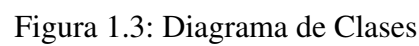
Para que el sistema trabaje como tal, se deben controlar los diferentes módulos o subsistemas de este de manera tal que sus servicios se entregue en el lugar correcto en el momento preciso. Para este caso el modelo de control seleccionado es el control Basado en Eventos de Broadcast, esta decisión se justifica principalmente en el echo que el sistema debe generar notificaciones o alertas en las pantallas de los diferentes usuarios en respuesta a algún evento de tiempo o generado por otro usuario, de esta manera mantener a los usuarios comunicados y con la información actualizada.

### 1.2. Diseño Lógico

Como se menciona anteriormente, se utilizara un paradigma Orientado a Objetos por lo que en esta sección, se presenta el diagrama de clases correspondiente al sistema a desarrollar.

#### 1.2.1. Diseño de Clases

A continuación se presenta el diagrama de clases del sistema.



Para una mayor comprensión del diagrama anterior, es que se presenta una breve explicación de cada clase y los atributos y/o métodos que la componen.

1. **Clase Funcionario:** Es la clase que representa a los usuarios del sistema, principalmente a los que se dedican a enviar solicitudes de requerimiento a DISICO.

#### Atributos de la Clase:

- **rut:** Es el rut de la persona en formato entero sin puntos guiones ni dígito verificador, que sirve para identificar a un usuario de manera unequivoca.
- **nombre:** Cadena que contiene el nombre o nombres del funcionario.
- **apellidoPaterno:** Cadena que almacena el apellido paterno (o primer apellido) del funcionario.
- **apellidoMaterno:** Cadena que almacena el apellido materno (o segundo apellido) del funcionario.
- **correoUV:** Cadena que almacena el correo institucional (con dominio @uv.cl) del funcionario.
- **fechaPrimerAcceso:** Fecha y hora en que accedió por primera vez el funcionario al sistema.
- **fechaUltimoAcceso:** Fecha y hora en que accedió por ultima vez el funcionario al sistema.
- **notificaciones:** Lista del tipo Notificacion con todas las notificaciones del usuario.

2. **Clase FuncionarioDisico:** Esta clase extiende a de la clase Funcionario y representa a los funcionarios de la universidad que trabajan en el departamento de DISICO.

#### Atributos de la Clase:

- Hereda todos los atributos de la clase Funcionario.
- **cargo:** Cadena con el cargo que tiene el funcionario dentro de disico.
- **anexo:** Cadena con el anexo si es que posee para comunicarse por teléfono con el funcionario.
- **estadisticasPersonales:** Un lista (del tipo EstadisticaPersonalDiaria) que contiene todas las mediciones estadísticas del usuario que se han tomado desde que fue registrado en el sistema.
- **area:** Area de disisco a la que pertenece el funcionario.

3. **Clase Area:** Esta clase representa a un área de DISICO.

**Atributos de la Clase:**

- **codigoArea:** Entero con el código numero identificador del área.
- **nombreArea:** Cadena con el nombre del área.
- **descripcionArea:** Cadena con la descripción del área y sus funciones.

4. **Clase SolicitudDeRequerimiento:** Clase que representa a las solicitudes de requerimientos enviadas por los usuarios del sistema.

**Atributos de la Clase:**

- **idSolicitud:** Entero con un numero identificador para la solicitud.
- **codigoConsulta:** Cadena con un código único, utilizado para que los usuario puedan buscar solicitudes a través de este código, a diferencia del idSolicitud esta cadena no es secuencial, es un conjunto de caracteres mas un dígito verificador que permite corroborar la valides del código.
- **asunto:** Cadena con una descripción corta pero representativa de lo que trata la solicitud.
- **mensaje:** Cadena que contiene el mensaje completo explicando de que consiste la solicitud.
- **justificacionTransferencia:** Cadena utilizada en caso de que el Jefe de Área transfiera una solicitud a otra área, para justificar el motivo de esta transferencia.
- **respuesta:** Cadena que contiene el mensaje de respuesta ingresado una vez que se da por cerrada la solicitud.
- **fechaEnvio:** Fecha y hora en la que fue enviada la solicitud.
- **fechaCierre:** Fecha y hora en la que fue cerrada la solicitud.
- **fechaVencimiento:** Fecha y hora que se a definido como plazo máximo para que el responsable resuelva la solicitud.
- **fechaUltimaActualizacion:** Fecha y hora en que fue modificada por ultima vez la solicitud ya sea por creación, edición, transferencia, comentario, cierre de esta.
- **areaResponsable:** Objeto de la clase Area que contiene la información del área a la que fue enviada la solicitud.
- **solicitante:** Objeto de la clase Funcionario que contiene la información del funcionario que envió la solicitud a DISICO.



- **responsable:** Objeto de la clase `FuncionarioDisico` que contiene información sobre el funcionario al que fue asignada la solicitud.
  - **tipoSolicitud:** Objeto del tipo `TipoSolicitudRequerimiento` con información sobre el tipo de solicitud que corresponde.
  - **estadoSolicitud:** Objeto del tipo `EstadoSolicitudRequerimiento` con información del estado actual de la solicitud.
  - **prioridadSolicitud:** Objeto de la clase `Prioridad` con información sobre la prioridad que se le a asignado a la solicitud.
  - **comentarios:** Lista del tipo `ComentarioSolicitud` que contiene todos los comentarios que se han echo sobre la solicitud.
5. **Clase Notificacion:** Esta clase contiene las notificaciones que son mostradas en la pantalla de cada usuario de manera automática.

**Atributos de la Clase:**

- **idNotificacion:** Entero con el numero identificador de la solicitud.
  - **fechaNotificacion:** Fecha y hora en la que se genero la notificación.
  - **mensajeNotificacion:** Cadena que contiene el mensaje que se muestra en la notificación.
  - **revisada:** Variable booleana que indica si la notificación ya a sido revisada por el usuario.
6. **Clase EstadisticaPersonalDiaria:** Esta clase contiene mediciones de diferentes indicadores, los cuales son calculados de manera automática al final de cada día para cada funcionario de DISICO.

**Atributos de la Clase:**

- **idEstadistica:** Entero identificador de la estadística.
- **fechaMedicion:** Fecha en la que se tomo la medición.
- **totalSolicitudesAsegnadas:** Entero con la cantidad total de solicitudes que han sido asignadas al funcionario, desde que se registro al funcionario en el sistema a la fecha de la medición.
- **cantidadSolicitudesPendientes:** Entero con la cantidad de solicitudes que han sido asignadas al funcionario y que se encuentran pendientes (pero no vencidas) a la fecha de la medición.

- **cantidadSolicitudesVencidas:** Entero con la cantidad de solicitudes vencidas (que han excedido su fecha de vencimiento y no se encuentran cerradas) a la fecha de la medición.
- **cantidadSolicitudesIniciadas:** Entero con la cantidad de solicitudes que el funcionario mantiene en estado iniciado a la fecha de la medición (no incluye solicitudes vencidas).
- **cantidadProyectosAcargo:** Entero con la cantidad de proyectos en los que el funcionario participa como jefe de proyecto.
- **cantidadProyectosQueParticipa:** Entero con la cantidad de proyectos en los que participa el funcionario con un rol distinto al de jefe de proyecto.
- **cantidadTareasProyecto:** Entero con la cantidad de tareas de proyecto que el funcionario tiene abiertas a la fecha de la medición.
- **cantidadTareasSCM:** Entero con la cantidad de tareas de SCM que el funcionario tiene abiertas a la fecha de la medición.

7. **Clase ComentarioSolicitud:** Clase que almacena los comentarios que los usuarios realizan sobre las solicitudes de requerimientos.

**Atributos de la Clase:**

- **idComentario:** Entero identificador de un comentario.
- **fechaComentario:** Fecha y hora en la que se realizó el comentario.
- **comentario:** Cadena con el contenido del comentario.
- **visible:** Variable booleana que indica si el comentario debe ser mostrado o no.
- **autor:** Objeto de la clase Funcionario que tiene la información del autor del comentario.

8. **Clase TipoSolicitudRequerimiento:** Clase utilizada para representar tipos de solicitudes de requerimientos.

**Atributos de la Clase:**

- **idTipoSolicitud:** Entero con el identificador del tipo de solicitud.
- **nombreTipoSolicitud:** Cadena con el nombre del tipo de solicitud.

9. **Clase EstadoSolicitudRequerimiento:** Clase utilizada para representar los estados que puede tener una solicitud de requerimiento.

**Atributos de la Clase:**

- **idEstadoSolicitud:** Entero con el identificador del estado de la solicitud de requerimiento.
- **nombreEstadoSolicitud:** Cadena con el nombre del estado de la solicitud de cambio.

10. **Clase Prioridad:** Clase utilizada para representar los tipos de prioridad que puede tener una solicitud de requerimiento o cambio.

**Atributos de la Clase:**

- **idPrioridad:** Entero con el identificador de la prioridad.
- **nombrePrioridad:** Cadena con el nombre de la prioridad.

11. **Clase SolicitudDeCambio:**

**Atributos de la Clase:**

- **idSolicitud:** Entero identificador de la solicitud de cambio.
- **fechaEnvio:** Fecha y hora en que fue enviada la solicitud de cambio.
- **descripcionNecesidadDelCambio:** Cadena en la que se describe el motivo por el cual es necesario realizar el cambio.
- **descripcionCambio:** Cadena con la descripción del cambio concreto que debe ser implementado.
- **fechaAnalisis:** Fecha y hora en la que se ingreso el análisis del impacto al sistema.
- **descripcionImpactoDelCambio:** Cadena que contiene el análisis del impacto realizado.
- **fechaCierre:** Fecha y hora en la que fue cerrada la solicitud.
- **moduloAfectado:** Cadena con la descripción del modulo o módulos afectados por el cambio.
- **descripcionResolucion:** Cadena que contiene una descripción sobre el motivo de la resolución que se tomo ya sea esta aprobación e rechazo.
- **prioridadSolicitud:** Objeto de la clase PrioridadSolicitud que contiene la información de la prioridad asignada a la solicitud de cambio.
- **estadoSolicitud:** Objeto de la clase EstadoSolicitudDeCambio que contiene la información del estado actual de la solicitud.

- **formularioImpl:** Objeto de la clase `FormularioDeImplementacion` que contiene la información del formulario de implementación que debe completarse en caso de ser aprobada la solicitud.
- **solicitante:** Objeto de la clase `FuncionarioDisico` con los datos del funcionario que envió la solicitud de cambio.
- **evaluadorImpacto:** Objeto de la clase `FuncionarioDisico` con los datos del funcionario que realizó la evaluación del impacto de la solicitud.
- **evaluadorFinal:** Objeto de la clase `FuncionarioDisico` que realizó la evaluación final de la solicitud.

12. **Clase EstadoSolicitudDeCambio:** Clase utilizada para representar los estados que puede tener una solicitud de requerimiento.

**Atributos de la Clase:**

- **idEstadoSolicitud:** Entero con el identificador del estado de la solicitud de cambio.
- **nombreEstadoSolicitud:** Cadena con el nombre del estado de la solicitud de cambio.

13. **Clase FormularioDeImplementacion:** Esta clase contiene la información del formulario de implementación que debe completarse una vez que una solicitud de cambio es aprobada.

**Atributos de la Clase:**

- **idFormulario:** Entero identificador del formulario.
- **observaciones:** Cadena que contiene observaciones sobre la implementación del cambio.
- **fechaVerificacion:** Fecha en la que se debe llevar a cabo la verificación del cambio.
- **verificador:** Objeto de la clase `FuncionarioDisico` que contiene información del funcionario que de verificar la implementación del cambio.
- **implementador:** Objeto de la clase `FuncionarioDisico` que contiene información del funcionario que debe implementar el cambio.

14. **Clase TareaSCM:** Clase que contiene la información de una tarea de SCM que debe llevarse a cabo en un proyecto determinado.

**Atributos de la Clase:**

- **idTareaSCM:** Entero con el identificador de la tarea de SCM.
- **nombreTarea:** Cadena con el nombre de la tarea de SCM a realizar.
- **descripcion:** Cadena con una descripción mas detallada de los objetivos y alcance de la tarea.
- **entregablesAsociados:** Lista de la clase Entregable que contiene información de todos los entregables asociados a dicha tarea.
- **responsable:** Objeto de la clase FuncionarioDisico con la información del responsable de la tarea.

15. **Clase Entregable:** Clase que contiene la información básica de un entregable.

**Atributos de la Clase:**

- **idEntregable:** Entero con el identificador del entregable.
- **nombreEntregable:** Cadena con el nombre del entregable.

16. **Clase Proyecto:** Esta clase representa los proyectos que se realizan en DISICO.

**Atributos de la Clase:**

- **idProyecto:** Entero con el numero identificador del proyecto.
- **codigoInterno:** Cadena utilizada para definir un codigo interno para el proyecto que sera mostrado en pantalla en vez del id.
- **nombre:** Cadena con el nombre del proyecto.
- **descripcion:** Cadena con una descripción de los objetivos y alcances del proyecto.
- **fechaInicio:** Fecha en la que se inicio el proyecto.
- **fechaTermino:** Fecha en la que se cerro el proyecto.
- **tipoProyecto:** Objeto de la clase TipoProyecto con información del tipo de proyecto.
- **estadoProyecto:** Objeto de la clase EstadoProyecto que contiene información del estado actual del proyecto.
- **tareasSCM:** Lista de la clase TareaSCM que contiene todas las tareas scm del proyecto.
- **participantes:** Lista de la clase Participante que contiene información de los participantes del proyecto y su rol dentro de este.

- **itemsDeConfiguracion:** Lista de la clase ItemDeConfiguracion que contiene información de todos los items de configuración asociados al proyecto.
- **tareasAgendadas:** Lista de la clase TareaProyecto con información de todas las tareas agendadas en el proyecto.

17. **Clase RolProyecto:** Esta clase representa los roles que puede tener un funcionario dentro de un proyecto.

**Atributos de la Clase:**

- **idRol:** Entero con el numero identificador del rol.
- **nombreRol:** Cadena con el nombre del rol.

18. **Clase Participante:** Esta clase contiene información de un funcionario que participa en un proyecto y rol que desempeña dentro de este.

**Atributos de la Clase:**

- **rol:** Objeto de la clase RolProyecto con información del rol del funcionario dentro del proyecto.
- **funcionario:** Objeto de la clase FuncionarioDisico con información del funcionario que participa dentro del proyecto.

19. **Clase EstadoProyecto:** Esta clase representa los estados que puede tener un proyecto.

**Atributos de la Clase:**

- **idEstadoProyecto:** Entero con el identificador del estado del proyecto.
- **nombreEstadoProyecto:** Cadena con el nombre del estado del proyecto.

20. **Clase TipoProyecto:** Esta clase representa los tipos de proyectos que pueden existir.

**Atributos de la Clase:**

- **idTipoProyecto:** Entero identificador del tipo de proyecto.
- **nombreTipoProyecto:** Cadena con el nombre del tipo de proyecto.

21. **Clase ItemConfiguracion:** Clase que contiene la información de un item de configuración.

**Atributos de la Clase:**

- **idItemConfiguracion:** Entero con un numero identificador del item dentro de la base de datos.
- **codigoIdentificador:** Cadena con un codigo identificador del item dentro del proyecto, este debe ser unico dentro del proyecto.
- **nombreItemConfiguracion:** Cadena con el nombre del item de configuración.
- **version:** Cadena con el identificador de la versión del item en el sistema de de control de versiones.
- **ubicacionEnBiblioteca:** Cadena con una ruta que permite localizar el item de configuración dentro de la biblioteca.
- **fechaUltimaModificacion:** Fecha y hora en la que se realizo el ultimo cambio al item de configuración.
- **responsableDelItem:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información del responsable de la solicitud.

22. **Clase TareaProyecto:** Esta clase contiene información de una tarea clendarizada en un proyecto.

#### Atributos de la Clase:

- **idTareaProyecto:** Entero identificador de la tarea.
- **descripcionTarea:** Cadena con una breve descripción de la tarea.
- **fechaCreacion:** Fecha y hora en que se agrego la tarea al proyecto.
- **fechaInicioPropuesta:** Fecha y hora en la que se estima debe iniciarse la ejecución de la tarea.
- **fechaInicioReal:** Fecha y hora en la que realmente se dio inició a la tarea.
- **fechaTerminoPropuesta:** Fecha y hora en la que se estima debe estar finalizada la tarea.
- **fechaTerminoReal:** Fecha y hora en la que realmente se dio fin a la tarea.
- **nivelAvance:** Entero que describe el nivel de avance de una tarea (representa un porcentaje entero entre 0 y 100)
- **visible:** Variable booleana que determina si una tarea debe ser mostrada o no entre las tareas del proyecto.
- **responsableTarea:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información del responsable de la tarea.

23. **Clase EjbSolicitudRequerimeinto:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos dedicados a la gestión de solicitudes de requerimientos.

**Métodos de la Clase:**

- **generarCodigoConsulta:** Método que genera una cadena con un código de consulta unico.
- **validarCodigoConsulta:** Método que verifica si un código de consulta es valido.
- **buscarSolicitudPorCodigo:** Método para buscar solicitudes a través de un código de consulta.
- **buscarSolicitudPorSolicitante:** Método para buscar solicitudes por solicitante.
- **buscarSolicitudPorResponsable:** Método para buscar solicitudes por responsable.
- **buscarSolicitudPorArea:** Método para buscar solicitudes por área.
- **enviarSolicitud:** Método para enviar solicitudes a un área de DISICO.
- **cerrarSolicitud:** Método para cerrar una solicitud.
- **respuestaDirecta:** Método para enviar una respuesta directa al usuario que envió la solicitud.
- **respuestaJefeArea:** Método para derivar la responsabilidad de responder la solicitud al jefe de area.
- **respuestaManual:** Método para enviar una respuesta manualmente.
- **asignarResponsable:** Método para asignar responsable a una solicitud.

24. **Clase EjbEmail:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para la creación y envío de emails.

**Métodos de la Clase:**

- **crearEmail:** Método que permite crear la estructura de un correo electrónico.
- **enviarEmail:** Método que permite enviar el correo generado a una lista de destinatarios.

25. **Clase EjbSSO:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para el manejo de cookies SSO y recuperación de información desde el servicio de conexión a LDAP.

**Métodos de la Clase:**



- **obtenerDatosUsuario:** Método que permite recuperar la información del usuario desde el servidor de LDAP:
- **cerrarSesion:** Método para cerrar una sesión de usuario.
- **validarSesion:** Método para validar que existe una sesión SSO activa para el usuario.

26. **Clase EjbGeneradorDeIndicadores:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para el calculo de indicadores y estadísticas.

**Métodos de la Clase:**

- **calcularEstadisticaPersonal:** Método que calcula estadísticas por persona.
- **calcularEstadisticaArea:** Método que calcula estadísticas po Area.
- **calcularEstadisticaDepartamento:** Método estadísticas por Departamento.

27. **Clase EjbGestorNotificaciones:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para la generación de notificaciones y alertas.

**Métodos de la Clase:**

- **listarNotificacionesUsuario:** Método que entrega una lista con las notificaciones que deben ser mostradas al usuario.
- **generarNotificación:** Método que genera una notificación y la envía al usuario correspondiente.
- **generarAlerta:** Método que genera una alerta cuando se produce algun evento como el retraso de una solicitud o tarea.

28. **Clase EjbCalendarizadorDeTareas:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para gestionar las tareas de un proyecto.

**Métodos de la Clase:**

- **agendarTarea:** Método para agregar tareas a un proyecto.
- **editarTarea:** Método para editar la información de una tarea.
- **listarTareasProyecto:** Método para listar todas las tareas visibles de un proyecto.
- **buscarTareasPorResponsable:** Método para buscar tareas por responsable.

29. **Clase EjbMedidorAvanceProyecto:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para medir y actualizar el avance de las tareas de un proyecto.

**Métodos de la Clase:**

- **actualizarAvanceTarea:** Método para actualizar el estado de avance de una tarea.
- **buscarTareasRetrasadas:** Método para buscar tareas retrasadas en un proyecto.
- **generarIndicadoresDeAvanceProyecto:** Método para calcular el avance general de un proyecto.

30. **Clase EjbItemsConfiguracion:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para gestionar los items de configuración de un proyecto.

**Métodos de la Clase:**

- **agregarItemConfiguracion:** Método que permite agregar un item de configuración a un proyecto.
- **listarItemsConfiguracion:** Método para listar los items de configuración de un proyecto.
- **editarItemConfiguracion:** Método para editar la información de un item de configuración.
- **asignarResponsableItemConfiguracion:** Método para asignar responsable a un item de configuración.

31. **Clase EjbProyectos:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para manejar la información de los proyectos.

**Métodos de la Clase:**

- **crearProyecto:** Método para crear nuevos proyectos.
- **editarProyecto:** Método para editar la información de los proyectos.
- **buscarProyectoPorArea:** Método para buscar proyectos por área.
- **asignarParticipantes:** Método para agregar participantes a un proyecto.

32. **Clase EjbTareasSCM:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para administrar las tareas de SCM de un proyecto.

**Métodos de la Clase:**

- **listarTareasSCM:** Método que lista las tareas de SCM básicas de todo proyecto.
- **asignarResponsableTarea:** Método para asignar responsable a una tarea.
- **buscarTareasSCMPorProyecto:** Método para buscar las tareas de SCM de un proyecto.
- **buscarTareasSCMPorResponsable:** Método para buscar tareas de SCM de un cierto responsable.
- **iniciarTarea:** Método para iniciar una tarea de SCM.
- **cerrarTarea:** Método para cerrar una tarea de SCM.

33. **Clase EjbSolicitudDeCambio:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para gestionar las solicitudes de cambio.

**Métodos de la Clase:**

- **enviarSolicitudCambio:** Método para crear y enviar solicitudes de cambio.
- **analizarImpacto:** Método para ingresar el análisis de impacto en una solicitud de cambio.
- **evaluarSolicitud:** Método para ingresar la evaluación final de una solicitud.
- **guardarFormularioImplementacion:** Método para completar la información del formulario de implementación de una solicitud de cambio.
- **buscarSolicitudesDeCambioPorProyecto:** Método para buscar solicitudes de cambio relacionadas a un proyecto.

### 1.3. Diseño de Datos

Dado que los datos serán almacenados dentro de una base de datos relacional, se presenta en esta sección el diagrama de entidad relación que se implementará.

### 1.3.1. Modelo Entidad Relación

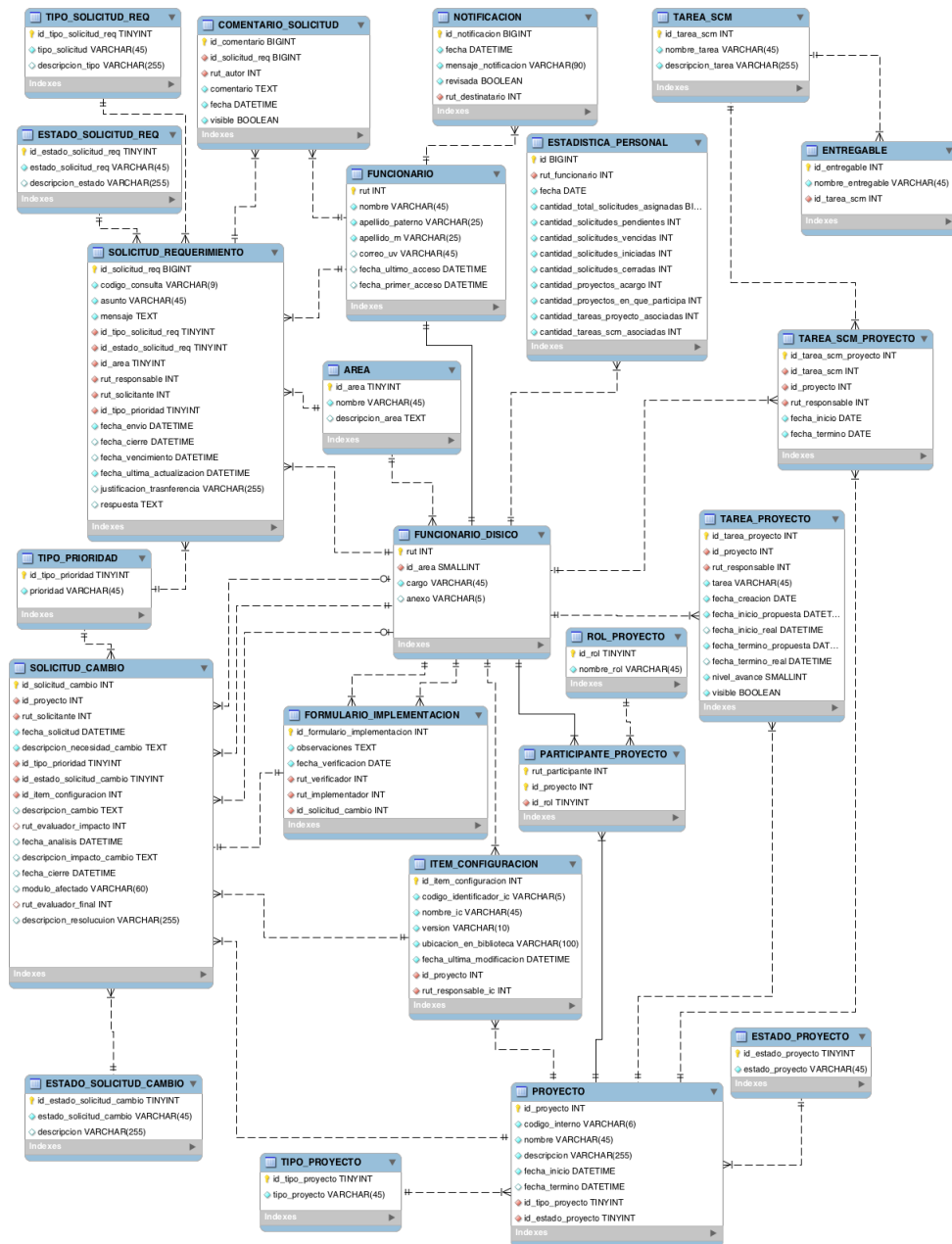


Figura 1.4: Modelo Físico de la Base de Datos

### 1.3.2. Diccionario de Datos

Para dar un mayor nivel de detalle a continuación se presenta el diccionario de datos de la base de datos, en la cual se describe cada tabla con sus atributos.

Entidad	Atributo	Tipo	Null	Clave
FUNCIONARIO	rut	INT	NO	PK
	nombre	VARCHAR(45)	NO	
	apellido_paterno	VARCHAR(25)	NO	
	apellido_materno	VARCHAR(25)	NO	
	correo_uv	VARCHAR(45)	SI	
	fecha_primer_acceso	DATETIME	SI	
	fecha_ultimo_acceso	DATETIME	SI	
FUNCIONARIO_DISICO	rut	INT	NO	PK,FK
	id_area	SAMLLINT	NO	FK
	cargo	VARCHAR(45)	NO	
	anexo	VARCHAR(5)	NO	
AREA	id_area	TINYINT	NO	PK
	nombre	SAMLLINT	NO	
	descripcion_area	TEXT	SI	
TIPO_SOLICITUD_REQ	id_tipo_solicitud_req	TINYINT	NO	PK
	tipo_solicitud	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion_tipo	VARCHAR(255)	SI	
SOLICITUD_REQUERIMIENTO	id_solicitud_req	BIGINT	NO	PK
	codigo_consulta	VARCHAR(9)	NO	
	asunto	VARCHAR(45)	NO	
	mensaje	TEXT	NO	
	id_tipo_solicitud_req	TINYINT	NO	FK
	id_estado_solicitud_req	TINYINT	NO	FK
	id_area	TINYINT	NO	FK
	id_responsable	INT	NO	FK
	rut_solicitante	INT	NO	FK
	id_tipo_prioridad	TINYINT	NO	FK
	fecha_envio	DATETIME	NO	
	fecha_cierre	DATETIME	SI	
	fecha_vencimiento	DATETIME	SI	
	fecha_ultima_actualizacion	DATETIME	NO	
	justificacion_transferencia	VARCHAR(255)	SI	
	respuesta	TEXT	SI	

TIPO_PRIORIDAD	id_tipo_prioridad	TINYINT	NO	PK
	prioridad	VARCHAR(45)	NO	
ESTADO_SOLICITUD_REQ	id_estado_solicitud_req	TINYINT	NO	PK
	estado_solicitud_req	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion_estado	VARCHAR(255)	SI	
COMENTARIO_SOLICITUD	id_comentario	BIGINT	NO	PK
	id_solicitud_req	BIGINT	NO	FK
	rut_autor	INT	NO	FK
	comentario	TEXT	NO	
	fecha	DATETIME	NO	
	visible	BOOLEAN	NO	
NOTIFICACION	id_notificacion	BIGINT	NO	PK
	fecha	DATETIME	NO	
	mensaje_notificacion	VARCHAR(90)	NO	
	revisada	BOOLEAN	NO	
	rut_destinatario	INT	NO	FK
PROYECTO	id_proyecto	INT	NO	PK
	codigo_interno	VARCHAR(6)	NO	
	nombre	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion	VARCHAR(255)	NO	
	fecha_inicio	DATETIME	NO	
	fecha_termino	DATETIME	SI	
	id_tipo_proyecto	TINYINT	NO	FK
	id_estado_proyecto	TINYINT	NO	FK
TIPO_PROYECTO	id_tipo_proyecto	TINYINT	NO	PK
	tipo_proyecto	VARCHAR(45)	NO	
ESTADO_PROYECTO	id_estado_proyecto	TINYINT	NO	PK
	estado_proyecto	VARCHAR(45)	NO	
PARTICIPANTE_PROYECTO	rut_participante	INT	NO	PK
	id_proyecto	INT	NO	PK
	id_rol	TINYINT	NO	FK
ROL_PROYECTO	id_rol	TINYINT	NO	PK
	nombre_rol	VARCHAR(45)	NO	
ITEM_CONFIGURACION	id_item_configuracion	INT	NO	PK
	codigo_identificador_ic	VARCHAR(5)	NO	
	nombre_ic	VARCHAR(45)	NO	
	version	VARCHAR(10)	NO	
	ubicacion_en_biblioteca	VARCHAR(100)	NO	
	fecha_ultima_modificacion	DATETIME	NO	
	id_proyecto	INT	NO	FK
	rut_responsable_ic	INT	NO	FK

# Bibliografía

- [1] Universidad de Valparaíso, “Dirección de servicios de información y computación.” Último acceso: 4 Abril 2012, <http://www.disico.uv.cl>.
- [2] Rectoría de la Universidad de Valparaíso, “Decreto universitario nº427.” Último acceso: 4 Abril 2012, <http://disico.uv.cl/images/docs/decreto427.pdf>.
- [3] P. Méndez, “Desarrollo de Metodologías de SQA y SCM para la Dirección de Servicios de Información y Computación,” Trabajo de Título, Universidad de Valparaíso, 2011.
- [4] The Institute of Electrical and Eletronics Engineers, “IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.” IEEE Standard, September 1990.
- [5] Coasin Group, “Mesa de Ayuda TI.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://www.coasin.cl/index.php?id=246>.
- [6] Osiatis, “ITIL V3 Gestión de Servicios TI.” Último acceso: 1 Mayo 2012, <http://itilv3.osiatis.es/>.
- [7] Hesk, “Hesk Software Help.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://www.hesk.com>.
- [8] osTicket, “osTicket Support Ticket System.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://osticket.com/>.
- [9] OTRS Group, “OTRS Help Desk.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://www.otrs.com/es>.
- [10] SysAid Technologies, “SysAid IT.” Último acceso: 30 Abril 2012, <http://www.sysaid.com>.
- [11] Sun View, “ChangeGear - Service Desk.” Último acceso: 25 Abril 2012, <http://www.sunviewsoftware.com/products/servicedesk.aspx>.

- [12] International Organization for Standardization, *ISO 10007: 2003 – Quality management systems – Guidelines for configuration management*, 2003.
- [13] IEEE, *IEEE Standard for Software Configuration Management Plans*. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2005.
- [14] IEEE, *IEEE Standard for Configuration Management in Systems and Software Engineering*. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2012.
- [15] Oracle, “The java ee 6 tutorial.” Último acceso: 1 Junio 2012, <http://docs.oracle.com/javasee/6/tutorial/doc/>.