



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

Resumen	III
Agradecimientos	IV
1. Introducción	1
2. Marco Conceptual	3
2.1. Conceptos y Terminología	3
2.2. Metodologías para la solicitudes de Requerimientos	4
2.2.1. ITIL v3 - Petición de Servicios TI	5
2.2.2. ITIL v3 - Gestión de Incidencias	6
2.3. Estándares para la descripción de Requerimientos	8
2.3.1. IEEE Std-830-1998 : Especificación de los Requisitos del Software	8
2.4. Herramientas para la Solicitudes de Requerimientos	9
2.4.1. Hesk	9
2.4.2. osTicket	11
2.4.3. OTRS	12
2.4.4. SysAid	13
2.4.5. ChangeGear - ServiceDesk	15
2.5. Estándares para SCM	17
2.5.1. ISO Sistemas de Gestión de calidad. Directrices para la Gestión de la Configuración	17
2.5.2. IEEE 828-2005 Plan de Gestión de Configuración de Software	18
2.5.3. IEEE 828-2012 Gestión de la Configuración en Sistemas e Ingeniería de Software	19
2.5.4. ITIL v3 - Gestión del Cambio	19
2.5.5. ITIL v3 - Gestión de la Configuración y Activos del Servicio	21
2.6. Herramientas para SCM	22
2.6.1. SVN	22
2.6.2. Mercurial	23

2.6.3.	Git	23
2.6.4.	ChangeGear - Change Edition	23
2.7.	Comparación entre Estándares	24
2.7.1.	Comparación entre estándares y metodologías para solicitud y descripción Requerimientos	24
2.7.2.	Comparación entre estándares para SCM	25
2.8.	Comparación entre Herramientas	25
2.8.1.	Comparación entre Herramientas para Solicitud de Requerimientos	26
2.8.2.	Comparación entre Herramientas para SCM	28
3.	Definición del Problema	29
3.1.	Situación Actual	29
3.1.1.	Proceso para la Solicitud de Requerimientos	29
3.1.2.	Gestión de Requerimientos en los Proyectos	30
3.1.3.	Metodología de SCM	30
3.2.	Formulación del Problema	33
3.2.1.	Problemas en las Solicitudes de Requerimientos	33
3.2.2.	Problemas en la Gestión de Requerimientos en los Proyectos	34
3.2.3.	Problemas en la Solicitudes de SCM	34
3.3.	Solución Propuesta	35
3.4.	Objetivos	35
3.4.1.	Objetivo General	35
3.4.2.	Objetivos Específicos	35
4.	Análisis	36
4.1.	Especificación de Requerimientos	36
4.1.1.	Acronimos y Abreviaturas	36
4.1.2.	Tipos de Usuarios	36
4.1.3.	Requerimientos Funcionales	37
4.1.4.	Requerimientos No Funcionales	43
4.2.	Casos de Uso	44
4.2.1.	Modelo de Casos de Uso	44
4.2.2.	Casos de Uso Extendidos	46
4.3.	Modelo Conceptual	112
5.	Diseño	113
5.1.	Diseño Arquitectónico	113
5.1.1.	Restricciones Arquitecturales	113
5.1.2.	Estructura del Sistema	114
5.1.3.	Estilo de Descomposición Modular	115

5.1.4. Modelo de Control	118
5.2. Diseño Lógico	120
5.2.1. Diseño de Clases	120
5.3. Diseño de Datos	122
5.3.1. Modelo Entidad Relación	122
Bibliografía	123

Índice de tablas

2.1. Proceso definido en la ISO 10007	18
2.2. Clases de Información SCM definidas por la IEEE 828	19
2.3. Comparación de estándares para solicitud y descripción de requerimientos.	24
2.4. Comparación de estándares para SCM	25
2.5. Comparación de Herramientas para solicitud de Requerimientos	27
2.6. Comparación de Herramientas para SCM	28
3.1. Etapas de la actual metodología de SCM	30
3.2. Templates de la actual metodología de SCM	33
4.1. Caso de Uso Extendido de Crear Solicitud de Requerimiento	46
4.2. Caso de Uso Extendido Consultar Solicitud.	48
4.3. Caso de Uso Extendido Comentar Solicitud.	52
4.4. Caso de Uso Extendido Gestionar Solicitud.	54
4.5. Caso de Uso Extendido Respuesta Directa	65
4.6. Caso de Uso Extendido Buscar Solicitud.	67
4.7. Caso de Uso Extendido Ver Resumen Personal	69
4.8. Caso de Uso Extendido Ver Resumen Área	71
4.9. Caso de Uso Extendido Ver Resumen Departamento	73
4.10. Caso de Uso Extendido Atender Solicitud	75
4.11. Caso de Uso Extendido Gestionar Proyectos	81
4.12. Caso de Uso Extendido Crear Proyecto	83
4.13. Caso de Uso Extendido Buscar Proyecto.	86
4.14. Caso de Uso Extendido Definir Tareas SCM	92
4.15. Caso de Uso Extendido Gestionar Tareas Proyecto	94
4.16. Caso de Uso Extendido Gestión de Cambios	101

Índice de figuras

2.1. Proceso de la Petición de servicios TI	6
2.2. Proceso de la gestión de incidencias	7
2.3. Interfaz de Administración de Hesk	10
2.4. Interfaz de Vista y Respuesta de Tickets en osTicket	12
2.5. Interfaz de Vista de Tickets en OTRS	13
2.6. Interfaz de Vista de Tickets en SysAid	15
2.7. Interfaz de Vista de Tickets en ChangeGear	17
2.8. Proceso de la Gestión de Cambios TI	20
2.9. Proceso de la Gestión de Configuración TI	22
3.1. Proceso de Control de Configuración[3]	32
4.1. Modelo de Casos de Uso Solicitud de Requerimientos	44
4.2. Modelo Casos de Uso Gestión de SCM	45
4.3. Diagrama de Secuencia Crear Solicitud	47
4.4. Diagrama de Estados Crear Solicitud	47
4.5. Diagrama de Secuencia Consultar Solicitud	50
4.6. Diagrama de Estados Consultar Solicitud	51
4.7. Diagrama de Secuencia Comentar Solicitud	53
4.8. Diagrama de Estados Comentar Solicitud	53
4.9. Diagrama de Secuencia Gestionar Solicitud	55
4.10. Diagrama de Estados Gestiona Solicitud	56
4.11. Diagrama de Secuencia Asignar Responsable Solicitud	57
4.12. Diagrama de Estados Asignar Responsable Solicitud	57
4.13. Diagrama de Secuencia Transferir Solicitud	59
4.14. Diagrama de Estados Transferir Solicitud	60
4.15. Diagrama de Secuencia Rechazar Solicitud	61
4.16. Diagrama de Estados Rechazar Solicitud	61
4.17. Diagrama de Secuencia Convertir Solicitud en Proyecto	62
4.18. Diagrama de Estados Convertir Solicitud en Proyecto	63
4.19. Diagrama de Secuencia Enviar Respuesta Manual	64

4.20. Diagrama de Estados Enviar Respuesta Manual	64
4.21. Diagrama de Secuencia Respuesta Directa	66
4.22. Diagrama de Estados Respuesta Directa	66
4.23. Diagrama de Secuencia Buscar Solicitud	68
4.24. Diagrama de Estados Buscar Solicitud	68
4.25. Diagrama de Secuencia Ver Resumen Personal	70
4.26. Diagrama de Estados Ver Resumen Personal	70
4.27. Diagrama de Secuencia Ver Resumen Área	72
4.28. Diagrama de Estados Ver Resumen Área	72
4.29. Diagrama de Secuencia Ver Resumen Departamento	74
4.30. Diagrama de Estados Ver Resumen Departamento	74
4.31. Diagrama de Secuencia Atender Solicitud	76
4.32. Diagrama de Estados Atender Solicitud	77
4.33. Diagrama de Secuencia Cerrar Solicitud	78
4.34. Diagrama de Estados Cerrar Solicitud	79
4.35. Diagrama de Secuencia Respuesta al Jefe de Área	80
4.36. Diagrama de Estados Respuesta al Jefe de Área	80
4.37. Diagrama de Secuencia Gestionar Proyectos	82
4.38. Diagrama de Estados Gestionar Proyectos	82
4.39. Diagrama de Secuencia Crear Proyecto	84
4.40. Diagrama de Estados Crear Proyecto	85
4.41. Diagrama de Secuencia Buscar Proyecto	87
4.42. Diagrama de Estados Buscar Proyecto	87
4.43. Diagrama de Secuencia Eliminar Proyecto	88
4.44. Diagrama de Estados Eliminar Proyecto	89
4.45. Diagrama de Secuencia Modificar Proyecto	90
4.46. Diagrama de Estados Modificar Proyecto	90
4.47. Diagrama de Secuencia Ver Resumen Avance Proyecto	91
4.48. Diagrama de Estados Ver Resumen Avance Proyecto	92
4.49. Diagrama de Secuencia Definir Tareas SCM	93
4.50. Diagrama de Estados Definir Tareas SCM	93
4.51. Diagrama de Secuencia Gestionar Tareas Proyecto	95
4.52. Diagrama de Estados Gestionar Tareas Proyecto	95
4.53. Diagrama de Secuencia Crear Tarea	96
4.54. Diagrama de Estados Crear Tarea	97
4.55. Diagrama de Secuencia Eliminar Tarea	98
4.56. Diagrama de Estados Eliminar Tarea	98
4.57. Diagrama de Secuencia Actualizar estado de avance Tarea	100
4.58. Diagrama de Estados Actualizar estado de avance Tarea	100
4.59. Diagrama de Secuencia Gestión de Cambios	102

4.60. Diagrama de Estados Gestión de Cambios	103
4.61. Diagrama de Secuencia Identificar Configuración	104
4.62. Diagrama de Estados Identificar Configuración	104
4.63. Diagrama de Secuencia Crear Solicitud de Cambio	105
4.64. Diagrama de Estados Crear Solicitud de Cambio	106
4.65. Diagrama de Secuencia Analizar Impacto del Cambio	107
4.66. Diagrama de Estados Analizar Impacto del Cambio	107
4.67. Diagrama de Secuencia Aprobar/Rechazar Solicitud	109
4.68. Diagrama de Estados Aprobar/Rechazar Solicitud	110
4.69. Diagrama de Secuencia Implementación del Cambio	111
4.70. Diagrama de Estados Implementación del Cambio	111
4.71. Modelo Conceptual	112
5.1. Diagrama de Arquitectura	114
5.2. Diagrama de Descomposición Modular del Sistema	116
5.3. Modelo Físico de la Base de Datos	120
5.4. Modelo Físico de la Base de Datos	122

Capítulo 1

Introducción

La Dirección de Servicios de Información y Computación (DISICO) [1], con el objetivo de dar una mejor calidad de servicio, actualmente esta dividida en 3 áreas: Área de Sistemas Financiero-Contables, Área de Desarrollo y Área de Redes, Comunicaciones y Soporte. Las funciones de las que DISICO es responsable se encuentran descritas en detalle en el Decreto 427 [2], siendo algunas de estas:

- Administrar todo el procesamiento de datos y documentación, que por medio de sistemas computacionales requiera la Universidad para su toma de decisiones.
- Establecer un catastro renovable en el tiempo de los requerimientos informáticos de los usuarios de las distintas unidades de la Universidad.
- Interrelacionar los sistemas con las otras áreas de desarrollo de la organización.
- Mantener en constante actualización los sistemas de información y propender a la creación y desarrollo de sistemas en ambientes corporativos.
- Establecer pautas para obtener una estandarización en los sistemas computacionales.

DISICO se encuentra en un proceso constante de crecimiento y mejora, para dar un mejor servicio a toda la comunidad de la Universidad de Valparaíso. En esta búsqueda constante de aspectos a mejorar, es que se han realizado mejoras como por ejemplo, el Desarrollo de Metodologías para Software Quality Assurance (SQA) y Software Configuration Management (SCM) [3]. Pero a pesar de esto, se han detectado falencias tanto en los procesos de solicitudes de requerimientos, las cuales se realizan principalmente a través del correo institucional y en las solicitudes de cambios, las que cuentan con la metodología antes mencionada, pero aun no cuentan con una herramienta que permita su automatización.

Por tanto se plantea dar solución a dichas falencias y los problemas que estas producen a través del desarrollo de una plataforma que le permita automatizar los procesos existentes, la cual permitirá un mejor control tanto del ciclo de vida de las tareas que se desarrollan en DISICO, como de quienes las realizan.

Este documento se estructurará de la siguiente forma:

- **Capítulo 2:** Define el marco conceptual, donde se identifican conceptos, términos del dominio, junto con el análisis de las herramientas y técnicas existentes.
- **Capítulo 3:** Aquí se define la situación actual, los problemas de esta, la solución propuesta y los objetivos que se esperan alcanzar en este trabajo.
- **Capítulo 4:** En este capítulo se detalla todo el análisis del sistema a construir, se identifican y definen requerimientos, casos de uso, diagramas de secuencia, de estados, y el modelo conceptual.

Capítulo 2

Marco Conceptual

2.1. Conceptos y Terminología

- **Requerimiento:** El Glosario de Terminología Estándar de Ingeniería de Software [4] define al requisito como:
 - (1) Una condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo.
 - (2) Una condición o capacidad que debería ser reunida o poseída por un sistema o componente de un sistema para satisfacer un contrato, estándar, u otro documento impuesto formalmente.
 - (3) Una representación documentada de una condición o capacidad como las expresadas en (1) y (2).
- **Tarea:** Una secuencia de instrucciones tratadas como una unidad básica de trabajo [4].
- **HelpDesk:** O en español Mesa de ayuda establece un punto único de contacto y permite dar soporte remoto a los usuarios mejorando su productividad. Dentro de los subservicios que puede brindar la mesa de servicios TI están: atención de llamadas, soporte con control remoto, gestión de activos, distribución remota de software, soporte a sistemas de antivirus, aplicaciones de autoservicio: catálogo electrónico y reset de passwords y respaldo online [5].
- **ITIL:** ITIL puede ser definido como un conjunto de buenas prácticas destinadas a mejorar la gestión y provisión de servicios TI. Su objetivo último es mejorar la calidad de los servicios TI ofrecidos, evitar los problemas asociados a los mismos y en caso de que estos ocurran ofrecer un marco de actuación para que estos sean solucionados con el menor impacto y a la mayor brevedad posible[6].

- **CMDB:** Base de Datos de la Gestión de Configuraciones, esta base de datos debe incluir [6]:
 - Información detallada de cada elemento de configuración,
 - Interrelaciones entre los diferentes elementos de configuración, como, por ejemplo, relaciones "padre-hijo" o interdependencias tanto lógicas como físicas.
- **SCM:** Software Configuration Management (SCM) es un proceso técnico y administrativo que busca identificar y documentar las características funcionales y físicas de un elemento de configuración, control de cambios a las características, registros y procesamiento de informes de cambio y estado de ejecución, y verificar el cumplimiento de los requisitos especificados [4].
- **Item de Configuración:** Una agregación de hardware, software, o ambos, que es designado para la gestión de configuración y tratados como una sola entidad en el proceso de gestión de la configuración [4].
- **Identificación de la Configuración:** Es un elemento de la gestión de configuración, que consiste en seleccionar los elementos de configuración de un sistema y el registro de sus características funcionales y físicas en técnicas de documentación [4].
- **Versión:** Una versión inicial o re-lanzamiento de un elemento de configuración de software, asociadas con una compilación completa o la recopilación del elemento de configuración [4].

2.2. Metodologías para la solicitudes de Requerimientos

ITIL nos ofrece la siguiente definición de servicio; "Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin la necesidad de que estos asuman los costes y riesgos específicos asociados".

ITIL v3 consta de 5 libros basados en el ciclo de vida del servicio y de estos 5, la Operación de Servicio monitoriza activa y pasivamente el funcionamiento del servicio, se registran eventos, incidencias, problemas, peticiones y accesos al servicio.

De los principales procesos asociados a esta fase existen dos relacionados de cierta manera a la solicitud de requerimientos, estos son la *Petición de Servicios TI* y *Gestión de Incidencias*.

2.2.1. ITIL v3 - Petición de Servicios TI

La Gestión de Peticiones, como su nombre indica, es la encargada de atender las peticiones de los usuarios proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios estándar de la organización TI[6].

Es importante aclarar qué entendemos por petición de servicio, un concepto que engloba las solicitudes que los usuarios pueden plantear al departamento de TI:

- Solicitudes de información o consejo.
- Peticiones de cambios estándar (por ejemplo cuando el usuario olvida su contraseña y solicita una nueva).
- Peticiones de acceso a servicios TI.

Las actividades incluidas en el proceso de Gestión de Peticiones son:

- **Selección de peticiones:** Los usuarios, a través de las herramientas destinadas a tal fin por la Gestión de Peticiones, emiten sus peticiones conforme a una serie de tipologías predefinidas.
- **Aprobación financiera de la petición:** Dado que la mayoría de peticiones tienen implicaciones financieras, se considera su coste y se decide si tramitar la petición o no.
- **Tramitación:** La petición es cursada por la persona o personas adecuadas según cada caso.
- **Cierre:** Tras notificar al Centro de Servicios y comprobar desde aquél que el usuario ha quedado conforme con la gestión se procede a cerrarla.



Figura 2.1: Proceso de la Petición de servicios TI

2.2.2. ITIL v3 - Gestión de Incidencias

La Gestión de Incidencias tiene como objetivo resolver, de la manera más rápida y eficaz posible, cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio. No se preocupa de encontrar y analizar las causas subyacentes a un determinado incidente sino exclusivamente de restaurar el servicio[6].

Aunque el concepto de incidencia se asocia naturalmente con cualquier mal funcionamiento de los sistemas de hardware y software, según el libro de Soporte del Servicio de ITIL una incidencia es: "Cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar, una interrupción o una reducción de calidad del mismo"[6].

Las actividades incluidas en el proceso de Gestión de Incidencias son:

- **Registro:** La incidencia debe ser registrada inmediatamente, pues resulta mucho más costoso hacerlo posteriormente y se corre el riesgo de que la aparición de nuevas incidencias demore indefinidamente el proceso.
- **Clasificación:** Tiene como objetivo principal el recopilar toda la información que

pueda ser utilizada para la resolución de la incidencia. Incluye categorización, establecimiento del nivel de prioridad, asignación de recursos, y monitorización del estado y tiempo de respuesta esperado.

- **Diagnostico:** Se examina la incidencia con ayuda de la KB para determinar si se puede identificar con alguna incidencia ya resuelta para aplicar el procedimiento asignado. Si no se puede resolver esta escala a un nivel superior para su investigación. Si fuese necesario se puede generar una petición de cambio.
- **Resolución:** Una vez resuelta la incidencia, se debe consultar con los usuarios si la solución es satisfactoria, se reclasifica el incidente si es necesario, se actualiza la información en el CMDB sobre los item de configuración implicados, se incorpora el proceso de resolución al SKMS.

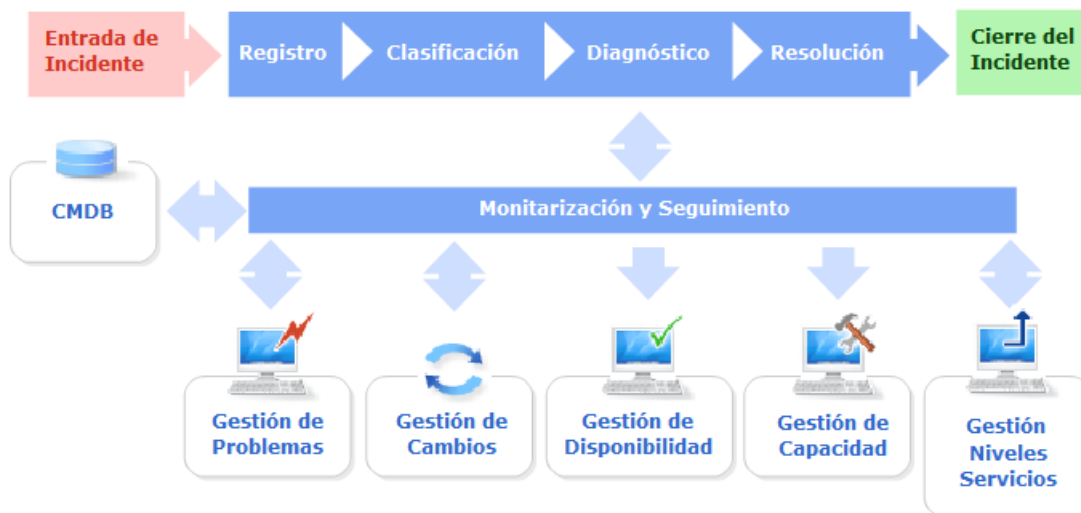


Figura 2.2: Proceso de la gestión de incidencias

2.3. Estándares para la descripción de Requerimientos

2.3.1. IEEE Std-830-1998 : Especificación de los Requisitos del Software

El estándar IEEE 830 describe el contenido y cualidades de una buena especificación de requerimientos (ERS) de software y presenta varios ejemplos de esquemas de ERS. Puede ser usado tanto para crear una especificación de requerimientos directamente, como también puede ser usado como modelo para un estándar mas específico.

Según el estándar la información que debería ser considerada para escribir una buena ERS, incluye lo siguiente:

- **Naturaleza de la ERS:** La ERS es una especificación para un producto de software que lleva a cabo sus funciones en un ambiente específico. Por lo que debiese ser escrita por el proveedor o el cliente o ambos. Las cuestiones básicas que el escritor debe abordar son funcionalidad, interfaces externas, desempeño, atributos, restricciones del diseño impuesta en la aplicación.
- **Entorno de la ERS:** Dado que la ERS tiene un papel específico que desempeñar en el proceso de desarrollo de software, el escritor debe tener cuidado de no ir mas allá de los límites de ese papel.
- **Características de una buena ERS:** La ERS debe ser correcta, no ambigua, completa, verificable, consistente, clasificada por su importancia y/o estabilidad, modificable y trazable.
- **Preparación conjunta de la ERS:** El proceso de desarrollo debe comenzar con el acuerdo del cliente en lo que el software completo debe hacer. Este acuerdo en forma de ERS, debe ser preparado conjuntamente. Ya que por lo general el cliente no está capacitado para escribir una buena ERS.
- **Evaluación de la ERS:** La ERS puede necesitar evolucionar a medida que el desarrollo del software avanza, por lo que deben tener en cuenta que aunque los requerimientos se especifican de la forma mas completa y detalla posible, aun son incompletos. Y un proceso formal debe ser iniciado, para identificar, rastrear y reportar los cambios proyectados. Y los cambios aprobados en los requerimientos deben ser incorporados en la ERS.
- **Prototipos:** Un prototipo debe ser utilizado como un modo de obtener los requisitos de software. Algunas características tales como formatos de pantalla o reporte se pueden extraer directamente del prototipo. Otros requisitos se pueden deducir mediante la ejecución de experimentos con el prototipo.

- **Incorporación del diseño en la ERS:** La ERS debe centrarse en los servicios a realizar, normalmente no debe especificar los elementos del diseño tales como: partición del software en módulos, asignación de funciones a los módulos, describir flujo de información o control entre los módulos, elección de estructuras de datos.
- **Incorporación de los requerimientos del proyecto en la ERS:** La ERS debe dirigir el producto de software y no el proceso de producción de este. Por lo que requisitos del proyecto no deben incluirse en la ERS. Estos normalmente incluyen elementos tales como: Costos, Plazos de Entrega, Procedimientos de Notificación, métodos de desarrollo de software, aseguramiento de calidad, criterios de V&V, o procedimientos de aceptación.

Sin embargo el estándar no identifica ningún método específico, nomenclatura o herramienta para la preparación de una ERS.

2.4. Herramientas para la Solicitudes de Requerimientos

En este trabajo se entiende por Herramienta para la Solicitud de Requerimientos, como una plataforma a través de la cual los usuarios de los sistemas de la Universidad de Valparaíso (Portal de Alumnos, Portal de Profesores, SCA, el Aula Virtual, SharePoint, etc), pueden enviar solicitudes de requerimientos (Ej: de información, solución de problemas, cambios de clave), las cuales deben ser contestadas y resueltas por DISICO a la brevedad, y que a su vez permite a los Jefes de Área asignar responsables a las solicitudes y mantener una visión clara de cuantas y cuales solicitudes tiene asignada cada miembro de su Área.

En este ámbito el tipo de herramientas en el mercado, que mas se adecua a este propósito son los Sistemas de Mesa de Ayuda (Help Desk System) o de Asignamiento de tickets. Ambos se centran principalmente en el seguimiento de problemas o de solicitudes de asistencia mediante la creación y asignación de Tickets. A continuación se nombran y describen algunas de las mas relevantes de este tipo:

2.4.1. Hesk

Es un sistema gratuito, programado en php con mysql, que permite gestionar los tickets enviados por los clientes para poder tener organizadas todas las solicitudes de nuevas funcionalidades o problemas detectados en nuestros productos o servicios. La versión gratuita es completamente funcional, aunque incluye algunas referencias a hesk.com. Sus principales características son [7]:

- Fácil administración, con posibilidad de tener más de un responsable por los tickets recibidos.
- Ilimitadas categorías.
- Posibilidad de adjuntar archivos en los tickets.
- Sistema de anti-spam.
- Campos personalizados.
- Traducción sencilla a varios idiomas.
- Alertas por email.

Tickets abiertos [+ Nuevo ticket](#)

Numero de tickets: 121 Numero de páginas: 13 Ir a la página:

1 2 3 4 5 6 > >>

<input type="checkbox"/>	ID de seguimiento	Actualizar	Nombre	Tema	Estado	Última respuesta	
<input type="checkbox"/>	74M-DTE-A99H	2m30s	Alejandro	Prueba de Hesk	Nuevo	Alejandro	
<input type="checkbox"/>	N5U-B27-ZGQ5	1m39s	Alejandro	* xD	Nuevo	Alejandro	
<input type="checkbox"/>	LPN-32S-A1W6	10h21m	juanito perez	* aaa	Esperando respuesta	juanito perez	
<input type="checkbox"/>	286-YU9-QERX	2d22h	test	* test	Esperando respuesta	test	
<input type="checkbox"/>	MNZ-H8Q-B3X8	1d9h	janne K	* subject	Esperando respuesta	janne K	
<input type="checkbox"/>	XHM-RD7-LZ8Y	22h49m	Matthew Smith	* Test ticket	Respondido	John Doe	
<input type="checkbox"/>	P95-A84-8JQE	1d7h	test	* safsad	Respondido	John Doe	
<input type="checkbox"/>	RW6-USH-3Z3P	1d4h	Fernando	* test	Respondido	John Doe	
<input type="checkbox"/>	M74-VLJ-HMZx	10h34m	Suresh	* Printer toner out of order	Respondido	John Doe	
<input type="checkbox"/>	YZ3-BGD-B6QB	23h7m	test	* Creating a lot of ticket	Respondido	John Doe	

Ticket etiquetado
 * Asignado a usted
 * Asignado a otros miembros del personal (staff)

Marcar ticket seleccionados como resueltos

Figura 2.3: Interfaz de Administración de Hesk

2.4.2. osTicket

Es un sistema de ticket open source muy extendido. Integra sin problemas las preguntas creadas vía email, teléfono y a través de formularios web en una interfaz simple y fácil de usar. Gestiona, organiza y archiva todas las solicitudes de apoyo en un solo lugar, mientras que provee a los clientes de la capacidad de respuesta que merecen. osTicket está diseñado para ayudar a agilizar las solicitudes de apoyo y mejorar la eficiencia de atención al cliente, proporcionando al personal las herramientas necesarias para ofrecer un soporte técnico rápido, eficaz y medible [8]. Algunas de las características principales incluyen:

- Los tickets pueden ser creados a través de emails, formularios online o por teléfono (creado por el staff).
- Respuesta automática que se envía cuando un nuevo ticket es abierto o un mensaje es recibido (plantillas personalizables de correo).
- Respuestas predefinidas para las preguntas mas frecuentes.
- Añadir notas internas a los tickets para el personal.
- Temas de ayuda configurables para los tickets web. Enruta las consultas sin exponer los departamentos internos y prioridades.
- El personal y los clientes se mantienen al día con alertas de correo electrónico (ajuste configurable y flexible).
- Controla los niveles de acceso del personal, basado en grupos y departamentos.
- Asigna tickets al personal y/o departamentos.
- No requiere cuentas de usuarios o registro de usuarios (Ticket ID/email usados para el login).
- Todas las solicitudes de apoyo y respuesta son archivadas.

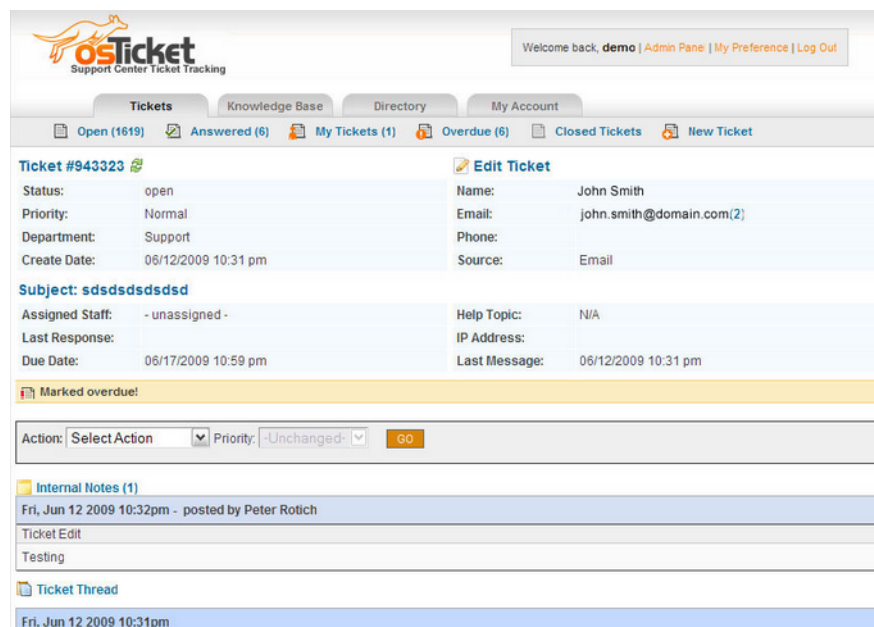


Figura 2.4: Interfaz de Vista y Respuesta de Tickets en osTicket

2.4.3. OTRS

OTRS es una suite de código abierto líder en innovación de servicios, que incluye Help Desk, una solución para la gestión de servicios de IT. Es conocido por su administración de solicitudes de servicio. El Panel Principal de OTRS proporciona un completo equipo de herramientas para visualizar, clasificar, administrar, responder, escalar y resolver las solicitudes de servicio. Cuenta con una amplia gama de funciones disponibles y se integra sin problemas con procesos existentes [9]. Algunas de las principales funciones con las que cuenta son:

- Generación de Tickets, con soporte de múltiples entradas (correo, fax, PDA, SMS o SOAP/XML).
- Clasificación y priorización de Tickets configurables.
- Interfaz de auto servicio del cliente.
- Notificaciones por evento de cambios en el estado de los tickets.
- Plantillas de auto respuesta, para solicitudes recurrentes.
- Enrutamiento automático y manual de incidencias.

- Integración del centro de asistencia telefónica.
- Ejecución automática de acciones pre definidas utilizando filtros de criterio.
- Múltiples Visualizaciones.
- Búsqueda de texto completo por índice en todos los tickets: por título, hora, cliente o agente.

Dashboard | **TICKETS** | STATISTICS | CUSTOMERS | ADMIN | 🔍

You are logged in as **Admin user**

#2010111710000017 — Phone is down.

3 Article(s) Age: 21 m — Created: 11/17/2010 08:33

Back | Lock | History | Print | Priority | Free Fields | Link | Owner | Customer | Note | Merge | Pending | Close | — Move —

☆	NO.	TYPE	↔	FROM	SUBJECT	CREATED	🔒
	1	customer – phone	☐←	First	Phone is down.	11/17/2010	
	2	agent –	☐→	Admin user	Close	11/17/2010	
	3	agent –	☐	Admin user	Pending! Job not	11/17/2010	

▼ #3 – Pending! Job not done. Created: 11/17/2010 08:38

Phone Call Outbound | Split | Print

From: Admin user

Please work on this job now!

Ticket Information

State: pending reminder
 Locked: unlock
 Priority: 3 normal
 Queue: Postmaster

CustomerID: my.company.com
 Accounted time: 0
 Pending till: -16 m
 Owner: Admin user

Customer Information

Firstname: First
 Lastname: Customer
 Username: first
 Email: first@my.company.com
 ● Open Tickets (2)

Linked Objects

none

Powered by OTRS 3 Top of page

Figura 2.5: Interfaz de Vista de Tickets en OTRS

2.4.4. SysAid

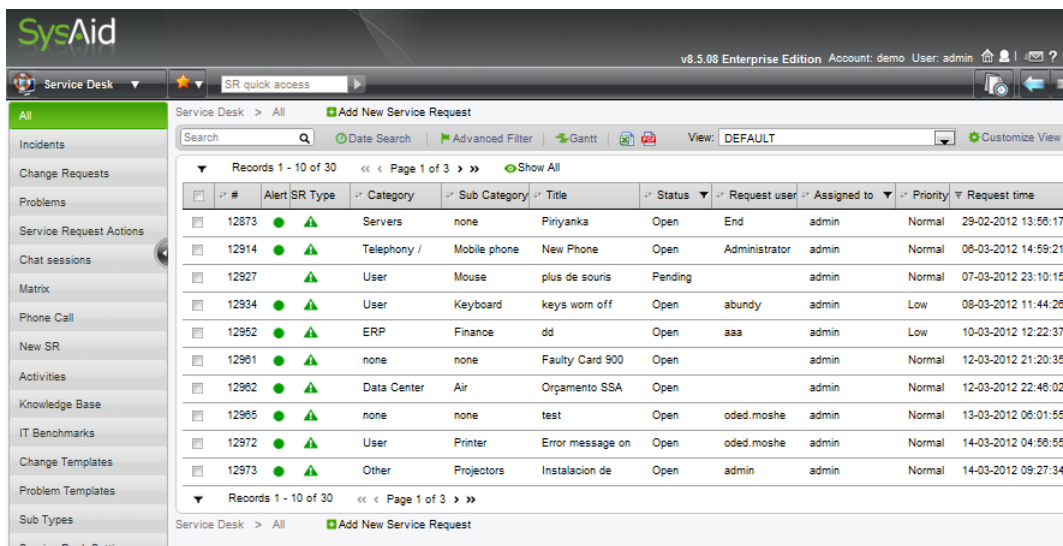
SysAid es una solución de servicio técnico integral que ayuda a optimizar las operaciones de IT, incrementa la productividad, e implementa las mejores practicas de la industria. En una ubicación centralizada, tiene todas las herramientas necesarias para manejar todas las solicitudes de servicio que recibe un departamento de IT. Desde la asignación de

a administradores y resolución de incidencias a automatización de flujos de trabajo y el seguimiento hasta su finalización [10]. Algunas de las principales características son:

- Crear reglas de enrutamiento, las cuales especifican el individuo, la cola o el grupo de soporte a las cuales las solicitudes deben ser directamente dirigidas en base a su categoría, urgencia o de otros parámetros predefinidos.
- Establece prioridades de las solicitudes basada en parámetros predefinidos.
- Genera notificaciones automáticas que permiten mantener a los usuarios informados de las actualizaciones de sus solicitudes.
- Establecer fecha de vencimiento para las solicitudes.
- Crear Templates predefinidos para solicitudes de servicios a problemas comunes.
- Definición de permisos de administración y de grupos.
- Asignar un individuo o grupo responsable para una solicitud.
- Realiza encuestas de satisfacción a los usuarios una vez se cierra la solicitud.
- Bases de conocimiento, para la resolución de problemas comunes.
- Permite a los usuario tomar capturas de pantalla y las adjunta automáticamente a su solicitud.
- Documenta todo el historial de mensajes dentro de la misma solicitud.
- Si existen varias solicitudes relacionadas a un mismo problema, pueden ser adjuntadas a una solicitud padre, de modo que todo los cambios y actualizaciones en la solicitud padre sera replicada en sus hijos.
- Integración con email, convierte automáticamente los emails enviados a las direcciones predefinidas en solicitudes de servicio.
- Integrarse con otros portales.
- Chat online en vivo.
- Ver el impacto en el negocio que puede tener una solicitud de servicio mediante la vinculación de la solicitud de servicio a un item de configuración en tu CMDB.

Esta herramienta es de pago pero cuenta con una versión gratuita, la cual cuenta con algunas limitaciones de uso, las cuales son:

- Permite solo 2 administradores.
- Un máximo de 100 usuarios finales.
- Solo incluye los módulos básicos para la administración de solicitudes de servicio, generación de reportes, notificaciones, acceso remoto y chat online.



The screenshot shows the SysAid Service Desk interface. On the left is a sidebar with navigation options: All, Incidents, Change Requests, Problems, Service Request Actions, Chat sessions, Matrix, Phone Call, New SR, Activities, Knowledge Base, IT Benchmarks, Change Templates, Problem Templates, Sub Types, and Service Desk Settings. The main area displays a list of tickets with columns: #, Alert, SR Type, Category, Sub Category, Title, Status, Request user, Assigned to, Priority, and Request time. The table shows 10 records out of 30, with the first page of 3 records visible. The tickets listed are:

#	Alert	SR Type	Category	Sub Category	Title	Status	Request user	Assigned to	Priority	Request time
12873	●	▲	Servers	none	Piriyanka	Open	End	admin	Normal	29-02-2012 13:56:17
12914	●	▲	Telephony /	Mobile phone	New Phone	Open	Administrator	admin	Normal	08-03-2012 14:59:21
12927	●	▲	User	Mouse	plus de souris	Pending	admin	admin	Normal	07-03-2012 23:10:15
12934	●	▲	User	Keyboard	keys worn off	Open	abundy	admin	Low	08-03-2012 11:44:28
12952	●	▲	ERP	Finance	dd	Open	aaa	admin	Low	10-03-2012 12:22:37
12961	●	▲	none	none	Faulty Card 900	Open	admin	admin	Normal	12-03-2012 21:20:35
12962	●	▲	Data Center	Air	Orçamento SSA	Open	admin	admin	Normal	12-03-2012 22:48:02
12965	●	▲	none	none	test	Open	oded.moshe	admin	Normal	13-03-2012 06:01:55
12972	●	▲	User	Printer	Error message on	Open	oded.moshe	admin	Normal	14-03-2012 04:56:55
12973	●	▲	Other	Projectors	Instalacion de	Open	admin	admin	Normal	14-03-2012 09:27:34

Figura 2.6: Interfaz de Vista de Tickets en SysAid

2.4.5. ChangeGear - ServiceDesk

ChangeGear Service Desk es una solución completa que permite al personal de soporte responder rápida y fácilmente a las peticiones de los clientes. Diseñado utilizando el framework de mejores prácticas de ITIL y la plataforma Microsoft. NET, ChangeGear Service Desk cuenta con la automatización del flujo de trabajo, el seguimiento inteligente y una arquitectura integrada [11]. Algunas de sus principales características son:

- Gestión de Incidentes que simplifica y automatiza el proceso de presentación de informes, seguimiento y gestión de las solicitudes de servicio.
- Gestión de Problemas, identifica pro-activamente la causa raíz para prevenir futuras interrupciones de servicio. Dispone de una base de datos para el almacenamiento de errores conocidos permitiendo el análisis futuro de estos.

- Gestión de Cambios y Entregas, facilita el seguimiento, gestión y control de todos los cambios de TI realizado en su entorno de TI, usando el framework de mejores practicas de de practicas ITIL prácticas.
- La interfaz intuitiva de Microsoft. NET Web hace que sea fácil de usar y fácil de implementar. Incluso el personal no técnico puede utilizar ChangeGear con poca o ninguna formación en cuestión.
- Portal Web basado en el usuario final, proporciona a los empleados un punto de acceso único para reportar y seguir las solicitudes de servicio.
- Permite a los usuario buscar en una base de datos, para encontrar soluciones provisorias, errores conocidos y preguntas frecuentes.
- Permite personalizar el flujo de trabajo para satisfacer las necesidades de su organización.
- Alertas automáticas sobre los cambios o actualizaciones en las solicitudes.
- Permite personalizar los template de emails, para el envío de notificaciones personalizadas.
- Las solicitudes de aprobación se envían automáticamente a los aprobadores basado en condiciones predefinidas y los avances en el flujo de trabajo.
- Panel de rendimiento que muestra gráficos en tiempo real y KPIs (Indicadores Clave de Desempeño).

Item ID	Priority	Requester	Due Date	Status	Summary
IR-0000104		Brett Wing		Password Reset	Password Reset Request
IR-0000103	3 - Medium	Joe User		New	Subit incident
IR-0000102	3 - Medium	George Jackson	1/12/2010	Promotion Resolved	Exchange Server keeps throwing errors in log
IR-0000098	4 - Low	Bob Johnson	1/15/2010	Closed	Access denied being received
IR-0000097	3 - Medium	Brett Wing	1/12/2010	Pending Resolution	PC failure
IR-0000096	3 - Medium	Anthony Miller	1/26/2010	In-Progress	Incident Summary
IR-0000093	3 - Medium	Brett Wing	1/8/2010	Major Incident Review	Bad switch on panel
IR-0000091	3 - Medium	Brett Wing	1/18/2010	New	Server Hardware replacement/Upgrade
IR-0000088	3 - Medium	Brett Wing	1/4/2010	Major Incident Review	Training Room needs new equipment
IR-0000087		Joe User		New	User's PC is squeaking (Again)
IR-0000085	3 - Medium	Erin Lane	1/5/2010	Pending Resolution	Problem with Comm lines to satellite office
IR-0000083	3 - Medium	Dave Ramond	1/4/2010	Closed	Need additional access
IR-0000082	3 - Medium	Dominic Santaro		Closed	Problem with access port
IR-0000080	3 - Medium	Dave Ramond	1/14/2010	Major Incident Review	Server is performing slowly
IR-0000079	3 - Medium	Dennis Coombs	1/12/2010	New	Slow performance on Payroll system
IR-0000078	3 - Medium	Joe User	1/14/2010	Closed	Need assistance
IR-0000072	3 - Medium	Joe User	1/14/2010	Major Incident Review	Request from SS portal
IR-0000071	3 - Medium	Joe Manager	1/12/2010	New	Hardware inspection request
IR-0000070	3 - Medium	Joe Manager	1/19/2010	New	Test from Mobile Device
IR-0000034	4 - Low	Anonymous User	5/11/2010	New	Network SNMP trap
IR-0000033	1 - Critical	Michael Griffin	12/23/2009	Pending Resolution	Cannot send or recieve email
IR-0000032	1 - Critical	Dominic Santaro	12/23/2009	Pending Resolution	Cannot send or recieve email
IR-0000031	1 - Critical	George Jackson	12/23/2009	In-Progress	Cannot send or recieve email
IR-0000030	1 - Critical	Dave Ramond	12/22/2009	Pending Resolution	Projector in 1st floor Conference Room not working
IR-0000029	4 - Low	Tom Bryant	12/22/2009	New	Needs newest Microsoft office installed on demo laptop
IR-0000028	3 - Medium	Dominic Santaro	12/22/2009	New	Blackberry is not recieving new messages
IR-0000027	2 - High	Paula Benzer	12/22/2009	New	Cannot access CRM
IR-0000026	2 - High	Rose Stephens	12/22/2009	Pending Resolution	Internet is not working properly
IR-0000025	2 - High	George Jackson	12/22/2009	Pending Resolution	Not able to connect to Internet

Figura 2.7: Interfaz de Vista de Tickets en ChangeGear

2.5. Estándares para SCM

2.5.1. ISO Sistemas de Gestión de calidad. Directrices para la Gestión de la Configuración

El propósito de este estándar, es aumentar el entendimiento común de los temas de gestión de la configuración, como también promover su uso, y ayudar a las organizaciones aplicando la gestión de la configuración para mejorar su desempeño. Este estándar sirve de guía en el uso de Gestión de la Configuración dentro de una organización. Es aplicable para el soporte de los productos desde su concepción hasta su eliminación [12].

La ISO 1007 describe las responsabilidades y autoridades, también describe el proceso de gestión de la configuración, el cual se describe a continuación.

Etapas del Proceso	Descripción
Planificación de SCM	Es la base del proceso, coordina las actividades de gestión de la configuración en un contexto específico dentro del ciclo de vida del producto.
Identificación de la configuración	La selección de los ítems de configuración y sus interrelaciones deberían describir la estructura del producto. Además define criterios para la selección de ítems de configuración.
Control de Cambio	Se deben controlar todos los cambios. El grado de control necesario para procesar una petición de cambio, dependerá del impacto potencial del cambio, los requerimientos del cliente y los baselines de configuración.
Reporte del Estado de la configuración	Esta actividad resulta en registros y reportes relacionados a un producto y su información de configuración.
Auditoría de la Configuración	Debe realizarse en concordancia de acuerdo con procedimientos documentados para determinar si el producto cumple con sus requisitos e información de configuración

Tabla 2.1: Proceso definido en la ISO 10007

2.5.2. IEEE 828-2005 Plan de Gestión de Configuración de Software

A través de este estándar se establecen los contenidos mínimos requeridos en un Plan de Gestión de la Configuración del Software (SCM). Este estándar se aplica al ciclo de vida completo de software crítico. También a software no crítico y software ya desarrollado. La aplicación de este estándar no está restringida a ninguna forma, clase o tipo de software[13].

En este estándar la información de la planificación de SCM es dividida en seis clases las cuales se describen a continuación.

Clase de información	Descripción
Introducción	Describe el propósito del plan, ámbito de aplicación, términos clave y referencias.
Administración SCM	(¿Quién?) Identifica las responsabilidades y autoridades para la administración y cumplimiento de las actividades de SCM.
Actividades SCM	(¿Qué?) Se identifican todas las actividades a ser desarrolladas en la aplicación del proyecto.
Cronograma SCM	(¿Cuándo?) Identifica la coordinación necesaria en de las actividades de SCM con las otras actividades en el proyecto.
Recursos SCM	Identifica las herramientas y los recursos físicos y humanos para la ejecución del plan.
Mantenimiento del plan SCM	Identifica como el plan se matendra mientras se encuentre vigente.

Tabla 2.2: Clases de Información SCM definidas por la IEEE 828

2.5.3. IEEE 828-2012 Gestión de la Configuración en Sistemas e Ingeniería de Software

Esta norma establece los requisitos mínimos para los procesos de Gestión de la Configuración (CM) en sistemas e ingeniería de software. La aplicación de esta norma se aplica a cualquier forma, clase o tipo de software o sistema. Esta revisión de la norma amplía la versión anterior para explicar CM, incluyendo la identificación y adquisición de ítems de configuración, el control de cambios, reporte del estado de los ítems de configuración, así como compilaciones de software e ingeniería de la liberación.

La edición anterior de 2005 define sólo el contenido de un Plan de Gestión de Configuración de Software. Esta nueva edición del estándar aborda cuales son las actividades de CM a realizar, cuando estas van a ocurrir en el ciclo de vida, y que planificación y recursos son necesarios. También se describen las áreas de contenido para un Plan de CM[14].

2.5.4. ITIL v3 - Gestión del Cambio

En la Fase de Transición de los Servicios TI de ITIL v3 se describe un proceso para la gestión del cambio. Aquí se establece que el principal objetivo de la Gestión de Cambios es la evaluación y planificación del proceso de cambio para asegurar que, si éste se lleva a cabo, se haga de la forma más eficiente, siguiendo los procedimientos establecidos y

asegurando en todo momento la calidad y continuidad del servicio TI.

Las principales razones para la realización de cambios en la infraestructura TI son:

- Solución de errores conocidos.
- Desarrollo de nuevos servicios.
- Mejora de los servicios existentes.
- Imperativo legal.

Las principales actividades de la Gestión de Cambios se resumen en:

- Registrar, evaluar y aceptar o rechazar las peticiones de cambio (RFC) recibidas.
- Planificación e implementación del cambio
- Convocar reuniones del Comité Asesor del Cambio, excepto en el caso de cambios menores, para la aprobación de las peticiones de cambio y la elaboración del calendario del cambio.
- Evaluar los resultados del cambio y proceder a su cierre en caso de éxito.



Figura 2.8: Proceso de la Gestión de Cambios TI

2.5.5. ITIL v3 - Gestión de la Configuración y Activos del Servicio

En ITIL v3 también se hace mención a la Gestión de la Configuración, con el nombre de *Gestión de la Configuración y Activos del Servicio* cuyas principales funciones pueden ser resumidas en:

- Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura TI con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de Configuración (CMDB).
- Proporcionar información precisa sobre la configuración TI a la Planificación y Soporte a la Transición en su papel de coordinación del cambio para que ésta pueda establecer las fases y plazos en que se articulará la Transición.
- Interactuar con la Gestiones de Incidencias, Problemas, Cambios y Entregas y Despliegues de manera que éstas puedan resolver más eficientemente las incidencias, encontrar rápidamente la causa de los problemas, realizar los cambios necesarios para su resolución y mantener actualizada en todo momento la CMDB.
- Monitorizar periódicamente la configuración de los sistemas en el entorno de producción y contrastarla con la almacenada en la CMDB para subsanar discrepancias.

El proceso Gestión de la Configuración y Activos TI en resumen tiene como principales actividades:

- **Planificación:** determinar los objetivos y estrategias de la Gestión de la Configuración y Activos TI.
- **Clasificación y Registro:** los CIs deben ser registrados conforme al alcance, nivel de profundidad y nomenclatura predefinidos.
- **Monitorización y Control:** monitorizar la CMDB para asegurar que todos los componentes autorizados estén correctamente registrados y se conoce su estado actual.
- **Realización de auditorías:** para asegurar que la información registrada en la CMDB coincide con la configuración real de la estructura TI de la organización.
- **Elaboración de informes:** para evaluar el rendimiento de la Gestión de la Configuración y Activos TI y aportar información de vital importancia a otras áreas de la infraestructura TI.

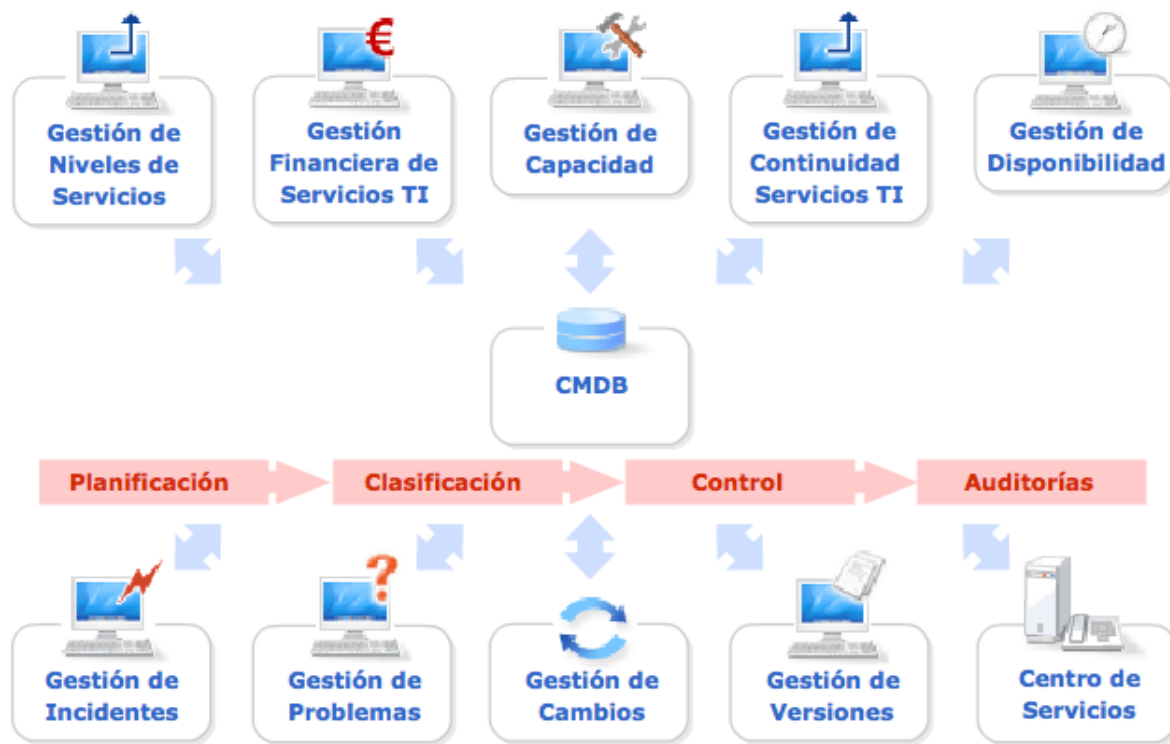


Figura 2.9: Proceso de la Gestión de Configuración TI

2.6. Herramientas para SCM

Actualmente la mayoría de las herramientas relacionadas con SCM se enfocan solo al control de versiones, por lo que no existen realmente herramientas que abarquen el proceso completo de SCM, ya que el proceso de SCM va mucho mas aya que solo el control de versiones. Algunas de las principales herramientas relacionadas a SCM de hoy en dia son:

2.6.1. SVN

SVN o Subversion es un sistema de control de versiones centralizado libre y de código fuente abierto. Permite manejar ficheros y directorios a través del tiempo utilizando un árbol de ficheros en un repositorio central, el cual recuerda todos los cambios hechos a sus ficheros y directorios, permitiendo así recuperar versiones antiguas de sus datos, o examinar el historial de cambios de los mismos.

Subversion puede acceder al repositorio a través de redes, lo que permite que varias personas puedan modificar y administrar el mismo conjunto de datos desde sus respectivas ubicaciones. Todo esto además permite realizar cambios sin temer que la calidad del código se vea afectada, ya que ante cualquier problema se puede volver a la versión anterior.

2.6.2. Mercurial

Mercurial es una herramienta libre para administración del control de versiones. Ofrece el poder de manejar de manera eficiente sus proyectos de cualquier tamaño mientras usa una intuitiva interface. Es fácil de usar y difícil de romper, haciéndolo ideal para trabajar con cualquier archivo de versionados.

2.6.3. Git

Git es un sistema distribuido de control de versiones libre y open sources, creado por Linus Torvalds (el creador del núcleo linux). Esta enfocado a la velocidad uso practico y manejo de proyectos grandes. Y no depende de acceso a la red o a un repositorio central, dado que al ser distribuido cada participante cuenta con una copia completa del repositorio de manera local, lo que permite trabajar sin conexión a internet.

2.6.4. ChangeGear - Change Edition

Esta es otra herramienta de GangeGear que ofrece automatización de procesos TI para simplificar el proceso de cambio y de gestión de releases. Esto incluye la automatización de flujos de trabajo, aprobaciones, notificaciones, y que proporcionan una completo historial pista de auditoría. Su principal característica es que se incorpora en el proceso de gestión de cambios y permite realizar un seguimiento, gestionar y controlar todos los cambios de TI realizados en su entorno de TI. El resto de sus características son practicamente las mismas que ChangeGear - ServiceDesk.

2.7. Comparación entre Estándares

2.7.1. Comparación entre estándares y metodologías para solicitud y descripción Requerimientos

Estándar	Descripción
ITIL v3 - Petición de Servicios TI	Define como atender las peticiones de los usuarios.
ITIL v3 - Gestión de Incidencias	Define el proceso para resolver las incidencias que interrumpen el servicio.
IEEE Std-830-1998	Define como realizar una ERS.

Tabla 2.3: Comparación de estándares para solicitud y descripción de requerimientos.

Según la tabla 2.3 y lo descrito anteriormente en la sección 2.2 y 2.3 se observa que el estándar IEEE 830 escapa a los propósitos de este trabajo dado que el tipo de requerimientos y el nivel de detalle de los mismos difícilmente podrá ser descrito por un usuario que no posee conocimientos sobre ingeniería de software, por lo que su utilización queda completamente descartada. Por otra parte ITIL v3 se acomoda bastante bien al propósito de permitir a los usuarios enviar peticiones de requerimientos (o servicio) a DISICO, además ITIL v3 describe relaciones entre estas peticiones y las peticiones de cambio, lo cual también es abordado en este trabajo. Por tanto para este trabajo se utilizara una mezcla de ambos procesos (Petición de Servicios y Gestión de Incidencias), y serán adaptados a las necesidades y flujo de trabajo que tiene DISICO.

Cabe destacar que ITIL v3 es mucho mas amplio y completo de lo que se a descrito en este documento y que abarca todo lo relacionado a servicios de TI. Sin embargo aquí se han resumido y considerado solo los procesos de Petición de Servicios y Gestión de Incidencias descritos por ITIL v3 ya que son los que abarcan los temas de nuestro interés.

2.7.2. Comparación entre estándares para SCM

Estándar	Descripción
ISO - 10007	Guía en el uso de Gestión de la Configuración dentro de una organización.
IEEE 828-2005	Establece los contenidos mínimos requeridos en un Plan de Gestión de la Configuración del Software.
IEEE 828-2012	Establece los requisitos mínimos para los procesos de Gestión de la Configuración.
ITIL v3 - Gestión del Cambio	Define un proceso para evaluación y planificación del proceso de cambio.
ITIL v3 - Gestión de la Configuración y Activos del Servicio	Define un proceso para el registro, control y monitoreo de elementos de la configuración.

Tabla 2.4: Comparación de estándares para SCM

Aunque todos los estándares presentados son bastante útiles, su uso en este trabajo carece de sentido dado que DISICO cuenta con una metodología de SCM propia hecha a medida, y para cuyo desarrollo ya fueron considerados los estándares ISO - 10007 e IEEE 828.

Ademas uno de los principales objetivos de este trabajo es dar soporte a la metodología de SCM existente y no el desarrollo de una nueva metodología. No obstante, sin perjuicio de lo anterior para el desarrollo de este trabajo se incorporaran aquellos aspectos de los procesos ITIL v3, que permitan establecer una relación entre las solicitudes de requerimientos y la solicitudes de cambio y gestión de la configuración.

2.8. Comparación entre Herramientas

A continuación se presenta una comparación entre las herramientas anteriormente descritas, en base a las características y/o funciones básicas con las que debiesen contar para satisfacer la necesidad actual del cliente.

2.8.1. Comparación entre Herramientas para Solicitud de Requerimientos

Característica	Herramientas				
	Hesk	osTicket	OTRS	SysAid	ChangeGear
Versión Gratuita	SI	SI	SI	NO	NO
Idioma Español	SI	SI	SI	SI	SI
Soporta SQL Server	NO	NO	SI	SI	SI
Código Libre	SI	SI	SI	NO	NO
Escrito en Java	NO (PHP)	NO (PHP)	NO (PHP)	SI	NO (.NET)
Servidor Web	Apache	Apache	Apache	Tomcat	IIS 7
Soporta SSO	NO	NO	SI	SI	SI
¿Genera N° de Consulta para las solicitudes?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Envía dicho N° al email?	NO	SI	SI	SI	NO
¿El solicitante tiene historial de solicitudes?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Separa por áreas las solicitudes?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Separar por áreas los usuarios?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Existe administrador por área?	NO	SI	NO	NO	SI
¿Es posible asignar responsable a las solicitudes?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Solo el administrador del área asigna los responsables?	NO	NO	SI	NO	SI
¿Se pueden transferir solicitudes a otra área?	NO	SI	SI	SI	SI

Característica	Herramientas				
	Hesk	osTicket	OTRS	SysAid	ChangeGear
¿Solo el administrador del área puede transferir las solicitudes?	NO	SI	NO	NO	SI
¿Se priorizan las solicitudes?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Es posible establecer fecha de vencimiento para las solicitudes?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Se generan alarmas para las solicitudes vencidas?	NO	SI	SI	SI	SI
¿Cada área ve solo las solicitudes de su área?	NO	NO	NO	NO	NO
¿El administrador del área puede ver gráficos y estadísticas de las solicitudes de cada miembro de su área?	NO	SI	SI	SI	SI
¿El solicitante recibe notificaciones cuando su solicitud es actualizada?	SI	SI	SI	SI	SI
¿Es posible solicitar autorización a otro usuario para llevar a cabo una solicitud?	NO	NO	NO	NO	SI
¿Es posible responder a otro usuario que no sea el solicitante?	NO	NO	NO	NO	NO

Tabla 2.5: Comparación de Herramientas para solicitud de Requerimientos

Según la descripción de las herramientas y la tabla de comparación, es posible concluir que aunque las herramientas que existen actualmente son bastante completas, ninguna de ellas logra satisfacer completamente las necesidades de DISICO. La principal causa de esto, es que las herramientas actuales no se adecuan al flujo de trabajo que se pretende lograr en DISICO, dado que todas estas herramientas están principalmente basadas en los procesos definidos ITIL v3. Aun así no se descarta la posibilidad de rescatar algunas ideas

de estas herramientas.

2.8.2. Comparación ente Herramientas para SCM

Característica	Herramientas			
	SVN	Mercurial	Git	ChangeGear - Change Edition
Versión Gratuita	SI	SI	SI	NO
¿Es posible crear solicitudes de cambio?	NO	NO	NO	SI
¿Es posible definir IC?	NO	NO	NO	SI
¿Es posible asignar responsables de los IC?	NO	NO	NO	SI
¿Se adapta a la metodología actual de SCM?	NO	NO	NO	NO

Tabla 2.6: Comparación de Herramientas para SCM

En este caso, existen realmente pocas herramientas que permitan manejar solicitudes de cambio y gestión de la configuración. La mayoría de herramientas para SCM se basan en el control de cambios, y las pocas que implementan algún sistema para el manejo de solicitudes de cambio, lo hacen desde la perspectiva de ITIL. Por tanto tampoco sirven como soporte adecuado para la metodología de SCM actual de DISICO, por ende es necesario el desarrollo de una herramienta ad hoc.

Capítulo 3

Definición del Problema

3.1. Situación Actual

3.1.1. Proceso para la Solicitud de Requerimientos

Las solicitudes de requerimientos son peticiones que envían los usuarios de los diferentes sistemas de la universidad a DISICO, comúnmente con alguno de los siguientes objetivos:

- Resolver un problema.
- Obtener algún tipo de información.
- Obtener acceso a alguno de los sistemas.

Actualmente para que una solicitud de requerimiento sea llevada a cabo, se deben seguir los siguientes pasos:

1. El usuario envía un email desde su cuenta institucional, detallando su solicitud.
2. El jefe de área evalúa la solicitud y la aprueba o la rechaza.
3. Dependiendo de la solicitud puede ser necesario requerir la autorización de otra persona para aprobar la solicitud.
4. En caso de ser rechazada la solicitud, se envía un email de respuesta con la justificación del rechazo de su solicitud.
5. Si la solicitud es autorizada, el jefe de área determina quien será el responsable de llevar a cabo la solicitud, para lo cual reenvía el email con la descripción de esta, al nuevo responsable.

6. Se completa la solicitud.
7. Se le comunica al solicitante que su solicitud se ha completado.

3.1.2. Gestión de Requerimientos en los Proyectos

Cuando existen solicitudes de requerimientos que por su complejidad superan dicha categoría estas pasan a convertirse en Proyectos. Los responsables de dicho proyecto definen los requerimientos de este y determinan cuales serán las actividades que se llevaran a cabo para completarlo.

Actualmente dichas actividades se calendarizan a través de una carta Gantt, la cual debe ser entregada al jefe de área. Quien la utiliza como referencia para controlar el avance del proyecto.

Además existe una aplicación desarrollada en google sites donde el personal de DISICO debe ingresar de forma manual que actividad relacionada con su proyecto ha completado. Estas pueden ser vistas por cualquier persona a través del portal www.disico.uv.cl.

3.1.3. Metodología de SCM

La actual metodología de SCM utilizada en DISICO, fue desarrollada y descrita en el Trabajo de Titulo *Desarrollo de Metodologías de SQA y SCM para la Dirección de Servicios de Información y Computación*[3]. Las principales etapas que componen esta metodología se encuentran representadas en la Tabla 3.1

Etapas	Descripción
Tareas y Responsables	Identificar tareas asociadas y asignar responsables a cada una.
Actividades SCM	Definen las principales actividades a realizar para gestionar la configuración de un sistema de software. Estas actividades son: Identificación de la Configuración y Control de la Configuración
Recursos	Herramientas de apoyo a la metodología, actualmente estas son: Subversion, los templates definidos para esta metodología y el personal del área de desarrollo de DISICO.
Formación	Material visual para educar a los integrantes de cada proyecto en cuanto a SCM.

Tabla 3.1: Etapas de la actual metodología de SCM

La actividad de Control de la Configuración tiene como objetivo gestionar los cambios que se realizan a lo largo del ciclo de vida de cada proyecto. Para esto se definen una serie de pasos, los cuales se enumeran a continuación y cuyo flujo se observa en la Figura 3.1:

1. Identificación y documentación de la necesidad de un cambio.
2. Análisis y evaluación de la solicitud de cambio.
3. Se aprueba o desaprueba la solicitud.
4. Aplicación y liberación del cambio.

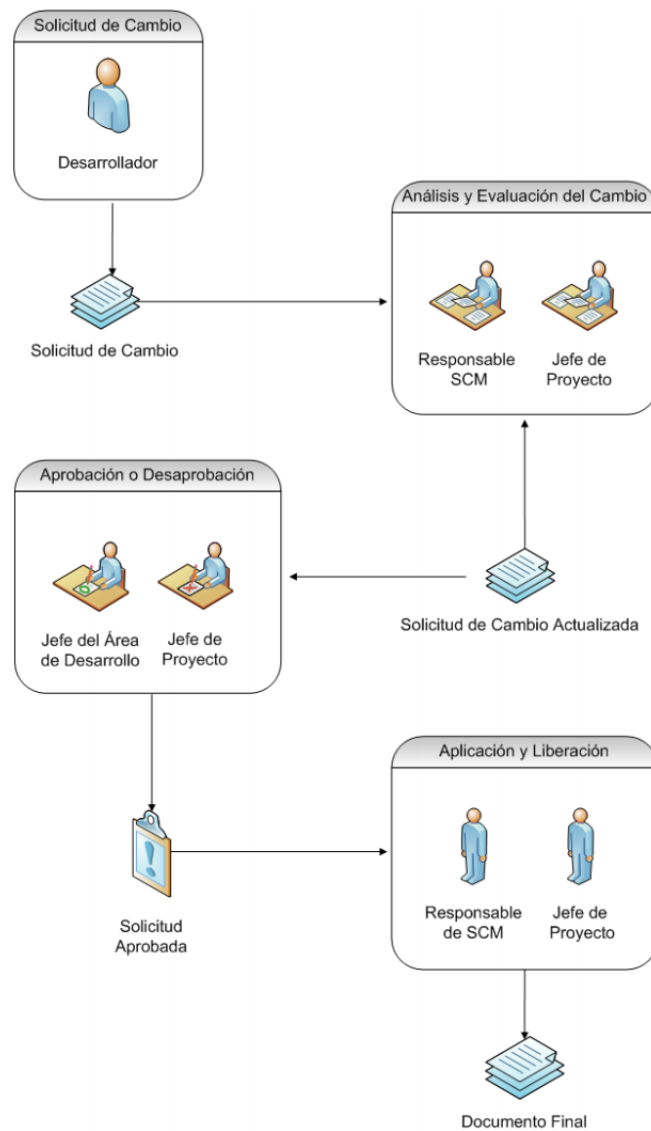


Figura 3.1: Proceso de Control de Configuración[3]

Además esta metodología cuenta con una serie de templates que definen la documentación mínima que debe ser generada, para la correcta aplicación de la misma. Una lista completa de los templates de esta metodología (referentes a SCM) se presentan en la Tabla 3.2.

Template	Descripción
Tareas y Responsables SCM	Detalla todas las tareas de SCM a realizar, entregables asociados, fechas y responsable
Identificación de la configuración	Detalla todos los items de configuración, con su nombre identificador, versión, ubicación y responsable.
Solicitud de Cambio	Describe el formato y los campos necesario para crear una solicitud de cambios formal.
Implementación del cambio	Describe la información necesaria para la posterior verificación del cambio implementado.

Tabla 3.2: Templates de la actual metodología de SCM

3.2. Formulación del Problema

La Dirección de Servicios de Información y Computación (DISICO) de la Universidad de Valparaíso en su constante búsqueda por mejorar ha detectado algunos problemas, los cuales se nombran y detallan a continuación:

3.2.1. Problemas en las Solicitudes de Requerimientos

El proceso para la solicitud de requerimientos que existe en DISICO fue descrito en la sección 3.1.1, este proceso conlleva una serie de problemas, los cuales son detallados a continuación.

- El correo del Jefe de Área puede verse saturado con cientos de correos en un mismo día. Sobre todo en periodos críticos como son el inicio y termino de cada semestre.
- Los requerimientos quedan almacenados en emails y no se cuenta con ninguna estructura de datos que permita, mejores búsquedas, priorización de tareas, análisis de avance de las tareas, análisis posteriores acerca de velocidad de desarrollo o productividad, establecer dependencias entre tareas, complejidad de las tareas, etc.
- El Jefe de Área no tiene una visión clara de cuales ni cuantas tareas se han asignado a cada miembro del equipo.
- El Jefe de Área no tiene una visión clara sobre cuales ni cuantas tareas están aún en espera, en desarrollo o finalizadas.
- Los funcionarios que envían solicitudes de requerimientos desconocen en que estado se encuentran, cuanto se ha avanzado, ni la prioridad que esta tiene, y menos las

complicaciones que pueden haber surgido, por lo que deben estar consultando por teléfono o esperando a recibir una respuesta.

- Entre tanto correo muchas veces se pierden los requerimientos debido a que el responsable leyó el correo y dejó la tarea para más tarde debido a que en ese momento aún se encontraba realizando otras tareas.

3.2.2. Problemas en la Gestión de Requerimientos en los Proyectos

La descripción de la situación actual de este proceso se encuentra en la sección 3.1.2, y las fallas y problemas que implica están detalladas a continuación:

- Aunque la Carta Gantt es un instrumento importante, no le permite al Jefe de Área conocer cuáles puntos ya han sido completados, en cuáles se está trabajando actualmente y cuál es el nivel de avance de estos.
- Tampoco tiene un registro de las causas que pueden estar demorando una tarea.
- Esto también implica que el Jefe de Área no tiene una visión clara de la productividad ni del avance de cada uno de los involucrados en un proyecto.

3.2.3. Problemas en las Solicitudes de SCM

Actualmente DISICO cuenta con una metodología de SCM la cual se encuentra resumida en la sección 3.1.3, en este caso la metodología en sí no presenta problemas, sino más bien la falta de una herramienta que la implemente trae consigo una serie de problemas que a continuación se detallan:

- La metodología propuesta no logra ser lo suficientemente ágil, debido a que la creación de la documentación que exige, no se encuentra automatizada.
- La documentación se realiza en plantillas Word, por lo que la persona deberá descargar la plantilla si es que no la posee, abrirla con Word (o similar) para editarla, luego imprimirla y archivarla o si se desea compartirlas mantenerlas versionadas en SVN, de donde el resto de los involucrados en los cambios deberán estar descargando la última versión para conocer los nuevos cambios, y actualizarlas si es necesario.
- El uso de estas plantillas Word no facilita la búsqueda rápida de información sobre cambios pasados, personas involucradas en los cambios, etc. Debido a que se debe descargar los últimos cambios de los documentos, buscar por los nombres de los documentos, cuáles posiblemente están relacionados a la búsqueda en particular y abrirlos para buscar dentro de estos lo que se necesita.

3.3. Solución Propuesta

Como se observa la mayoría de los problemas identificados, se encuentran ampliamente relacionados, esto se debe a que tanto las solicitudes de requerimientos, los requerimientos de un proyecto y las solicitudes de cambios, derivan en tareas que debe realizar el personal de DISICO, y sobre las cuales existe escaso control y documentación actualmente. Dado lo anterior se propone desarrollar una plataforma de solicitud y gestión de requerimientos y SCM, la cual integrara estos 3 puntos (los requerimientos diarios, los proyectos y las peticiones de cambios) en una plataforma que ayudará tanto en la comunicación, documentación y control de estas actividades dentro del equipo, permitiendo el mapeo de estas, a tareas concretas que deben llevarse a cabo. Y que también, integre y brinde el soporte a la metodología de SCM diseñada para DISICO[3].

3.4. Objetivos

3.4.1. Objetivo General

El objetivo es el desarrollo de una aplicación para la solicitud y gestión de requerimientos y SCM para la Dirección de Servicios de Información y Computación de la Universidad de Valparaíso (DISICO).

3.4.2. Objetivos Específicos

- Dar soporte mediante una aplicación web, a la Metodología de SCM diseñada para DISICO [3].
- Permitir monitorear el ciclo de vida completo de cada solicitud de requerimiento y de cambio que se recibe en DISICO.
- Mejorar el control que tiene el Jefe de Área sobre las labores que se encuentra desempeñando actualmente cada miembro del equipo.
- Mantener un historial de todas los requerimientos que se han completado, para permitir mejorar las estimaciones de tiempo y esfuerzo, para futuros requerimientos de similares características.
- Obtener mediciones cuantitativas de la productividad del equipo de desarrollo.

Capítulo 4

Análisis

4.1. Especificación de Requerimientos

A continuación se describen los requerimientos funcionales y también los requerimientos no funcionales, los cuales describen las funciones y características que debe poseer la plataforma que se debe desarrollar.

4.1.1. Acronimos y Abreviaturas

Los acronimos y abreviaturas utilizados de aquí en adelante, se encuentran definidos a continuación.

- **SCM:** Software Configuration Management.
- **DISICO:** Dirección de Servicios de Información y Computación.
- **SSO:** Single Sign-On.
- **IC:** Item de Configuración.
- **J.A:** Jefe de Área.
- **RF:** Requerimiento Funcional.
- **RNF:** Requerimiento No Funcional.

4.1.2. Tipos de Usuarios

Dentro del sistema a desarrollar se pueden encontrar diferentes tipos de usuarios, los cuales son definidos y descritos a continuación:

- **Administrador:** Usuario con conocimientos avanzados en computación. Encargado de administrar el sistema, con acceso a todas las funcionalidades del sistema.
- **Jefe de Departamento:** Usuario con conocimientos generales de computación. Puede buscar solicitudes y ver resúmenes del avance en todo DISICO.
- **Jefe de Área:** Jefe de alguno de los departamentos de DISICO, encargado de asignar responsables a las solicitudes y de controlar que estas se lleven a cabo.
- **Funcionario de DISICO:** Usuarios con conocimientos avanzados en computación, y que deben resolver las solicitudes que les son asignadas. Estos también pueden tener asignada alguna de las tareas de SCM, definidas por la metodología.
- **Solicitante:** Usuario con conocimientos básicos en computación, quienes envían a DISICO solicitudes de requerimientos.

4.1.3. Requerimientos Funcionales

Id	RF01	Tipo de Usuario	Todos	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Autenticar a los usuarios con sus cuentas institucionales.				
Entrada	Rut y Contraseña.				
Proceso	Se verifica que el rut y la contraseña concuerden y si tiene los permisos necesarios.				
Salida	Ingreso al sistema con el perfil ingresado.				

Id	RF02	Tipo de Usuario	Solicitante	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Crear y enviar solicitudes de requerimientos, dirigida a cualquiera de las 3 áreas de DISICO (Desarrollo, Fincom o Redes).				
Entrada	Datos de la solicitud (Asunto, Descripción de la solicitud, tipo de solicitud, departamento de DISICO a la que esta dirigida, sistema al que se refiere).				
Proceso	Se registra y almacena la solicitud.				
Salida	Pantalla de envió exitoso y notificación en el perfil del Jefe de Área correspondiente.				

Id	RF03	Tipo de Usuario	Solicitante	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Enviar al email del solicitante el numero de consulta de su solicitud.				
Entrada	Registro de una solicitud.				
Proceso	Al registrar la solicitud, automáticamente se genera un numero de consulta para esta, el cual es enviado automáticamente al usuario.				
Salida	Correo electrónico con el numero de consulta de la solicitud.				

Id	RF04	Tipo de Usuario	Solicitante	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Buscar solicitud en el historial				
Entrada	Parámetros de búsqueda (Numero, Fecha o Asunto)				
Proceso	Se busca entre todas las solicitudes generadas por dicho solicitante aquellas que coincidan con los parámetros de búsqueda.				
Salida	Listado con todas las solicitudes resultantes.				

Id	RF05	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Asignar un responsable para una solicitud recibida.				
Entrada	Responsable, prioridad y fecha de vencimiento.				
Proceso	Se registran la información ingresada y se notifica al responsable				
Salida	Notificación en el perfil del responsable.				

Id	RF06	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Transferir una solicitud a otra área en caso de que esta venga mal asignada.				
Entrada	Área y Justificación de la Transferencia.				
Proceso	Se registra la transferencia de la solicitud				
Salida	Notificación en el perfil del Jefe de Área donde fue transferida la solicitud.				

Id	RF07	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Rechazar una solicitud.				
Entrada	Justificación del rechazo.				
Proceso	Se registra la justificación del rechazo y se cierra la solicitud.				
Salida	Correo electrónico al solicitante notificando el rechazo de su solicitud.				

Id	RF08	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Deseable
Descripción	Convertir una solicitud en un proyecto.				
Entrada	Nombre del Proyecto y Responsables.				
Proceso	Se registra el proyecto y se cierra la solicitud.				
Salida	Correo electrónico notificando al solicitante.				

Id	RF09	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Ver resumen de las solicitudes del área, el cual debe mostrar las cantidad de solicitudes no asignadas, asignadas, iniciadas, pendientes, atrasadas, finalizadas, rechazadas y transferidas del área y por responsable a la fecha.				
Entrada	Se selecciona la opción.				
Proceso	Se calculan la cantidad de solicitudes en los diferentes estados del área y por responsable.				
Salida	Se despliega la información en pantalla en forma de tabla y gráfico.				

Id	RF10	Tipo de Usuario	Jefe de Departamento	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Ver resumen de las solicitudes del departamento, el cual debe mostrar las cantidad de solicitudes no asignadas, asignadas, iniciadas, pendientes, atrasadas, finalizadas, rechazadas y transferidas del departamento, por área y por responsable a la fecha .				
Entrada	Se selecciona la opción.				
Proceso	Se calculan la cantidad de solicitudes en los diferentes estados del departamento, por área y por responsable.				
Salida	Se despliega la información en pantalla en forma de tabla y gráfico.				

Id	RF11	Tipo de Usuario	Jefe de Departamento	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Buscar solicitudes por numero de consulta o por alguno de los siguientes filtros de búsqueda (Área, Responsable, Solicitante, Estado, Fecha, Asunto, Tipo, Sistema)				
Entrada	Parámetro de búsqueda.				
Proceso	Se busca entre los registros aquellas solicitudes que coincidan con los parámetros de búsqueda especificados.				
Salida	Listado de las solicitudes.				

Id	RF12	Tipo de Usuario	Jefe de Área y Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Mostrar alertas cuando existan solicitudes atrasadas.				
Entrada	La fecha actual.				
Proceso	Al ingresar al perfil se comprueba cuales solicitudes han excedido su fecha de vencimiento y se cambian a estado atrasadas.				
Salida	Una alerta en el perfil del Jefe de Área y del Responsable.				

Id	RF13	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	El responsable podrá modificar el estado de una solicitud a pendiente, iniciada o finalizada .				
Entrada	El nuevo estado de la tarea.				
Proceso	Se actualiza el estado de la tarea.				
Salida	Pantalla de selección de tipo de respuesta.				

Id	RF14	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Al finalizar una solicitud el responsable puede escoger entre 2 tipos de respuesta que son: Responder al Jefe de Área o Responder al solicitante directamente.				
Entrada	Selección de una opción de respuesta.				
Proceso	<p>Según la opción se realiza alguna de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Respuesta al Jefe de Área: Esta opción solo envía una notificación al jefe de Área quien deberá encargarse de responder luego al solicitante. ■ Respuesta Directa: Esta envía un correo electrónico al solicitante, notificándole que su solicitud ha sido completada. 				
Salida	Notificación a quien corresponde según el caso.				

Id	RF15	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	El Jefe de Área tienen la posibilidad de responder solicitudes de 2 formas, las cuales son: Respuesta Directa o Respuesta manual.				
Entrada	Selección de una opción de respuesta.				
Proceso	<p>Según la opción se realiza alguna de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Respuesta Directa: Se notifica directamente al solicitante a través de correo electrónico. ■ Respuesta Manual: Se envía un correo electrónico personalizado a una o mas personas entre las cuales puede estar o no el solicitante. 				
Salida	Notificación a quien corresponde según el caso..				

Id	RF16	Tipo de Usuario	Todos	Prioridad	Obligatorio
Descripción	El responsable, el solicitante y el jefe de área pueden agregar comentarios a una solicitud.				
Entrada	Comentario.				
Proceso	Se registra el comentario asociándolo a la solicitud.				
Salida	Notificación en el perfil del resto de los involucrados, sin considerar a quien genero la solicitud.				

Id	RF17	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Crear nuevo proyecto.				
Entrada	Información del proyecto e involucrados , según lo descrito en la metodología de SCM.				
Proceso	Se registra el nuevo proyecto.				
Salida	Pantalla principal de configuración del proyecto.				

Id	RF18	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Definir responsables para las tareas de SCM del proyecto, definidas por la metodología.				
Entrada	Responsable y tarea.				
Proceso	Se registra el responsable de la tarea.				
Salida	Pantalla de asignación de tareas de SCM.				

Id	RF19	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Definir Items de configuración del proyecto.				
Entrada	Información del Item de Configuración, acorde a lo descrito en la metodología de SCM.				
Proceso	Se registra el Item de Configuración.				
Salida	Pantalla de Items de Configuración del proyecto.				

Id	RF20	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Crear solicitud de cambio para algún proyecto.				
Entrada	Datos de la solicitud, acorde a lo definido por la metodología de SCM.				
Proceso	Se registra la solicitud de cambio.				
Salida	Notificación en pantalla del perfil del responsable de analizar la solicitud.				

Id	RF21	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Analizar solicitud de cambio.				
Entrada	Información del impacto del cambio, acorde a lo definido por la metodología de SCM.				
Proceso	Se actualiza la solicitud.				
Salida	Notificación en el perfil del responsable de aprobar o rechazar la solicitud.				

Id	RF22	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Aprobar o rechazar solicitud.				
Entrada	Selección de la opción.				
Proceso	Se actualiza la información de la solicitud.				
Salida	Notificación en el perfil del responsable de SCM.				

Id	RF23	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Obligatorio
Descripción	Completar formulario de implementación del cambio.				
Entrada	Datos del formulario, acorde a lo definido por la metodología de SCM.				
Proceso	Registrar del formulario.				
Salida	Pantalla de solicitudes de cambio.				

Id	RF24	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Deseable
Descripción	Definir tareas de un proyecto.				
Entrada	Datos de la tarea (Proyecto, Descripción, Fecha programada).				
Proceso	Registrar la tarea.				
Salida	Pantalla de tareas del proyecto.				

Id	RF25	Tipo de Usuario	Funcionario DISICO	Prioridad	Deseable
Descripción	Actualizar tarea del proyecto.				
Entrada	Nuevo estado de la tarea (Iniciada o Finalizada).				
Proceso	Se actualiza la tarea.				
Salida	Pantalla de Tareas del proyecto.				

Id	RF25	Tipo de Usuario	Jefe de Área	Prioridad	Deseable
Descripción	Ver resumen del avance de los proyectos.				
Entrada	Selección de la opción.				
Proceso	Se calcula el avance del proyecto en base a las fechas programadas y las tareas completadas.				
Salida	Tabla y gráficos resumen de la información.				

4.1.4. Requerimientos No Funcionales

Id	Descripción
RNF01	Permitir autenticación de usuarios a través de SSO.
RNF02	Utilizar la librería de componentes visuales de PrimeFaces 3.2.
RNF03	Utilizar el framework de persistencia Hibernate 4.1.
RNF04	Utilizar como servidor de aplicaciones Glassfish 3.1.1.
RNF05	Utilizar SQL Server 2008 R2 como sistema gestor de base de datos.
RNF06	La aplicación debe ser fácil de utilizar por personas con pocos conocimientos en computación. Tiempo de aprendizaje máximo 1 día.
RNF07	La aplicación no debe verse afectada ante la falla de algún otro sistema de DISICO.
RNF08	La aplicación debe estar disponible 24/7. Con un limite frontera aceptable de 20/7 para operaciones de corrección y mantenimiento.
RNF09	La aplicación debe soportar una concurrencia de 800 usuarios sin ver degradados los tiempos de respuestas.
RNF10	Los tiempos de respuesta del sistema deben ser de 8 segundos. aceptando como limite 12 segundos solo en el caso de pantallas con resumen de información en tablas y gráficos.

4.2. Casos de Uso

4.2.1. Modelo de Casos de Uso

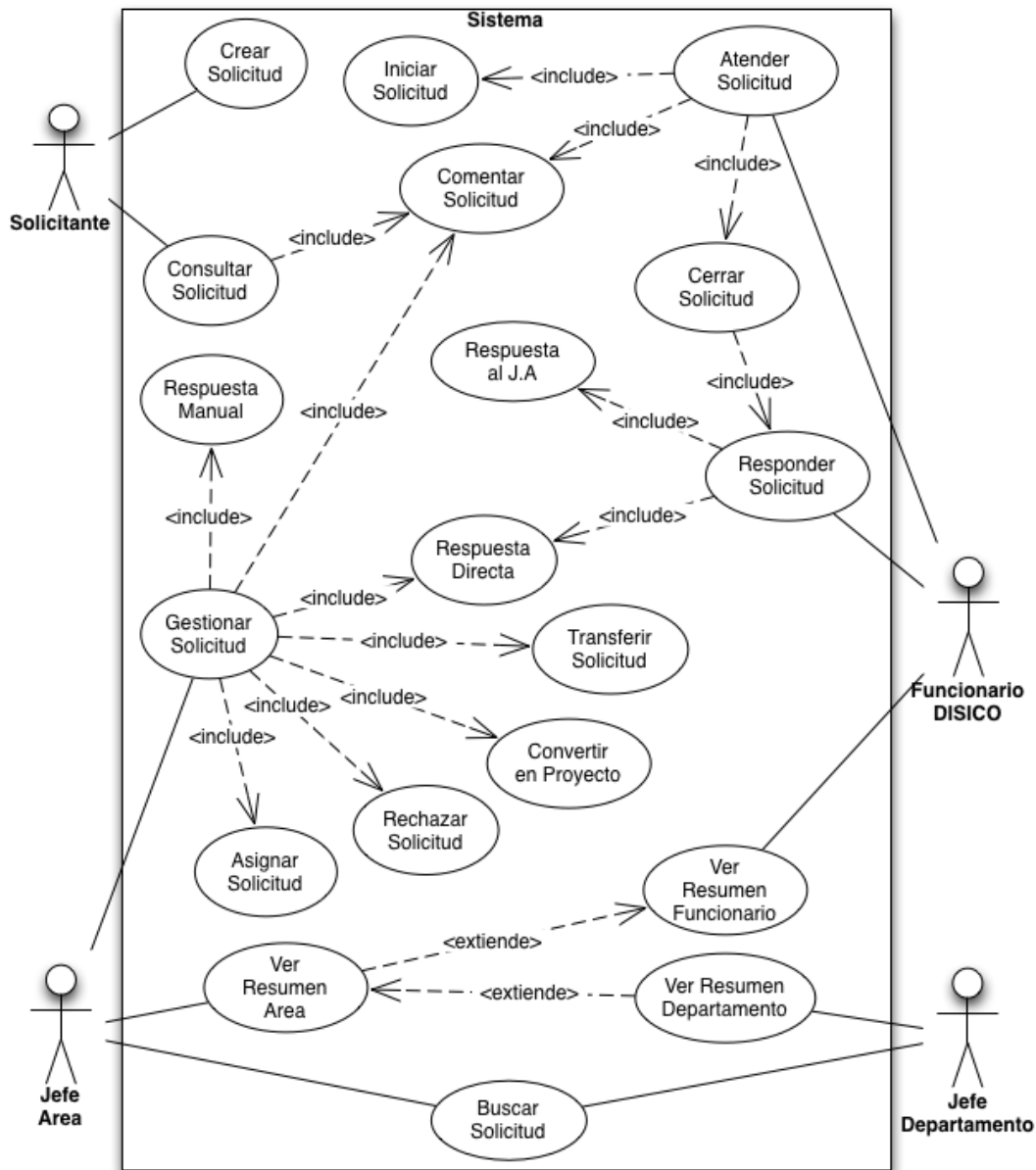


Figura 4.1: Modelo de Casos de Uso Solicitud de Requerimientos

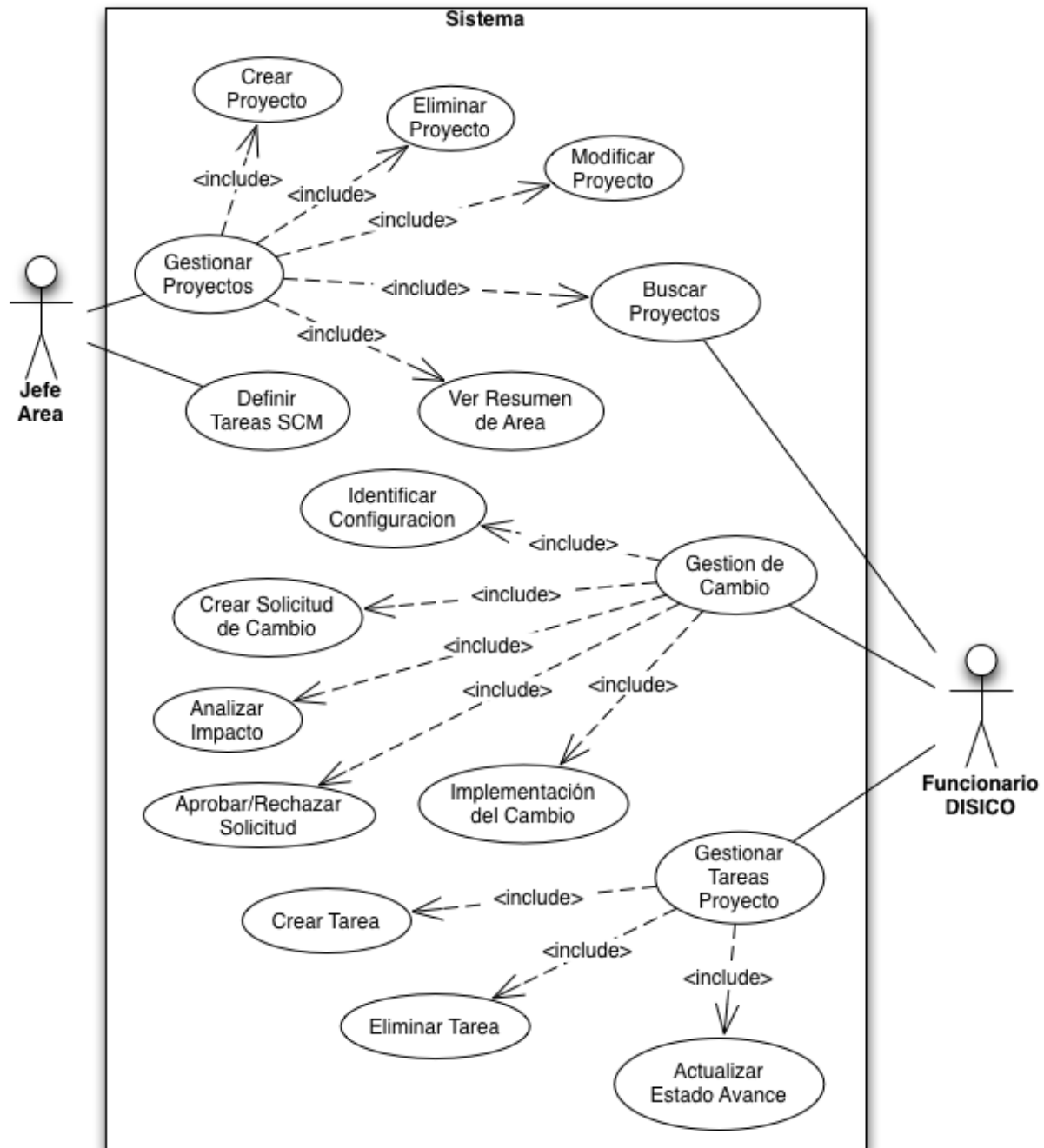


Figura 4.2: Modelo Casos de Uso Gestión de SCM

4.2.2. Casos de Uso Extendidos

Nombre Caso de Uso	Crear Solicitud de Requerimiento.
Actores	Solicitante.
Propósito	Permitir al solicitante el enviar solicitudes de requerimientos a algún área de DISICO.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea enviar alguna solicitud de requerimiento a cualquiera de las áreas de DISICO, esto se hace ingresando la información de la solicitud y el área a la que esta va dirigida.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción Nueva Solicitud. 3. El usuario completa la información de la solicitud. 4. El usuario selecciona el Área a la que desea dirigir su solicitud. 5. El usuario envía la solicitud.	2. El sistema despliega un formulario para el ingreso de los datos requeridos. 6. El sistema registra la solicitud. 7. El sistema envía un correo electrónico al usuario con el numero de su solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la solicitud.	6. El sistema vuelve al menú principal.

Tabla 4.1: Caso de Uso Extendido de Crear Solicitud de Requerimiento

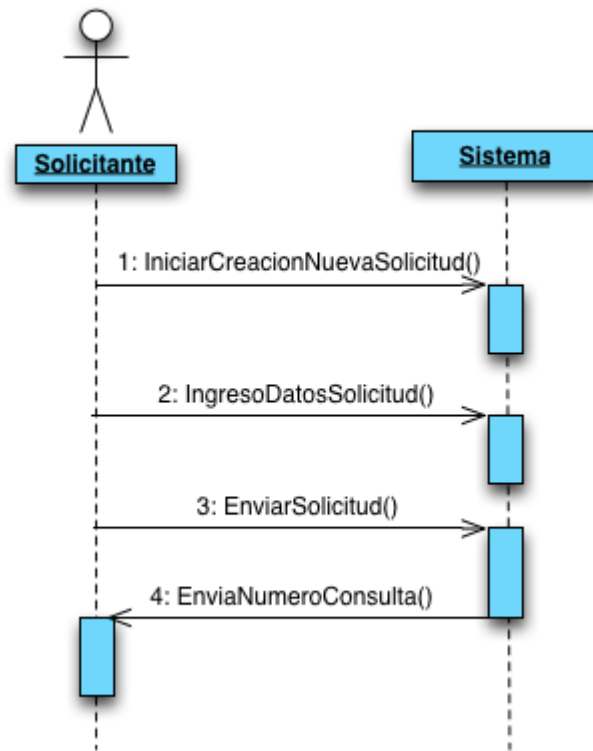


Figura 4.3: Diagrama de Secuencia Crear Solicitud

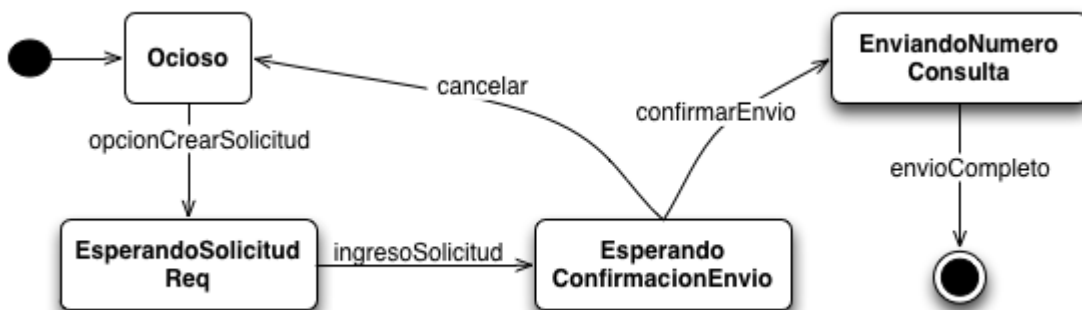


Figura 4.4: Diagrama de Estados Crear Solicitud

Nombre Caso de Uso	Consultar Solicitud.
Actores	Solicitante.
Propósito	Permitir a un usuario consultar una solicitud a través de un numero de consulta.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar el estado de una solicitud, esto puede hacerlo a través del numero de consulta de la solicitud, lo que le permitirá ver la solicitud aunque esta no haya sido enviada por el, o por fecha o asunto lo que le permitirá encontrar solo solicitudes enviadas por el mismo.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Consultar Solicitud. 3. El usuario tiene las siguientes opciones: a. Ingresar un filtro de búsqueda: <i>Ver sección Filtrar Búsqueda</i> b. Consultar a través del numero de consulta: <i>Ver sección Consultar a través de numero de consulta.</i>	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes del usuario ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.2: Caso de Uso Extendido Consultar Solicitud.

Sección Filtrar Búsqueda	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa los filtros de búsqueda	2. El sistema actualiza la lista de solicitudes desplegadas, mostrando solo las que coinciden con los filtros.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Sección Consultar a través de numero de consulta	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa el numero de consulta y selecciona la opción consultar.	2. El sistema encuentra la solicitud. 3. El sistema despliega la información de la solicitud.
4. El usuario tiene la opción Comentar Solicitud: <i>Consultar caso de uso Comentar Solicitud.</i>	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El sistema no encuentra la solicitud. 3. El sistema despliega un mensaje indicando que no se encontró la solicitud.

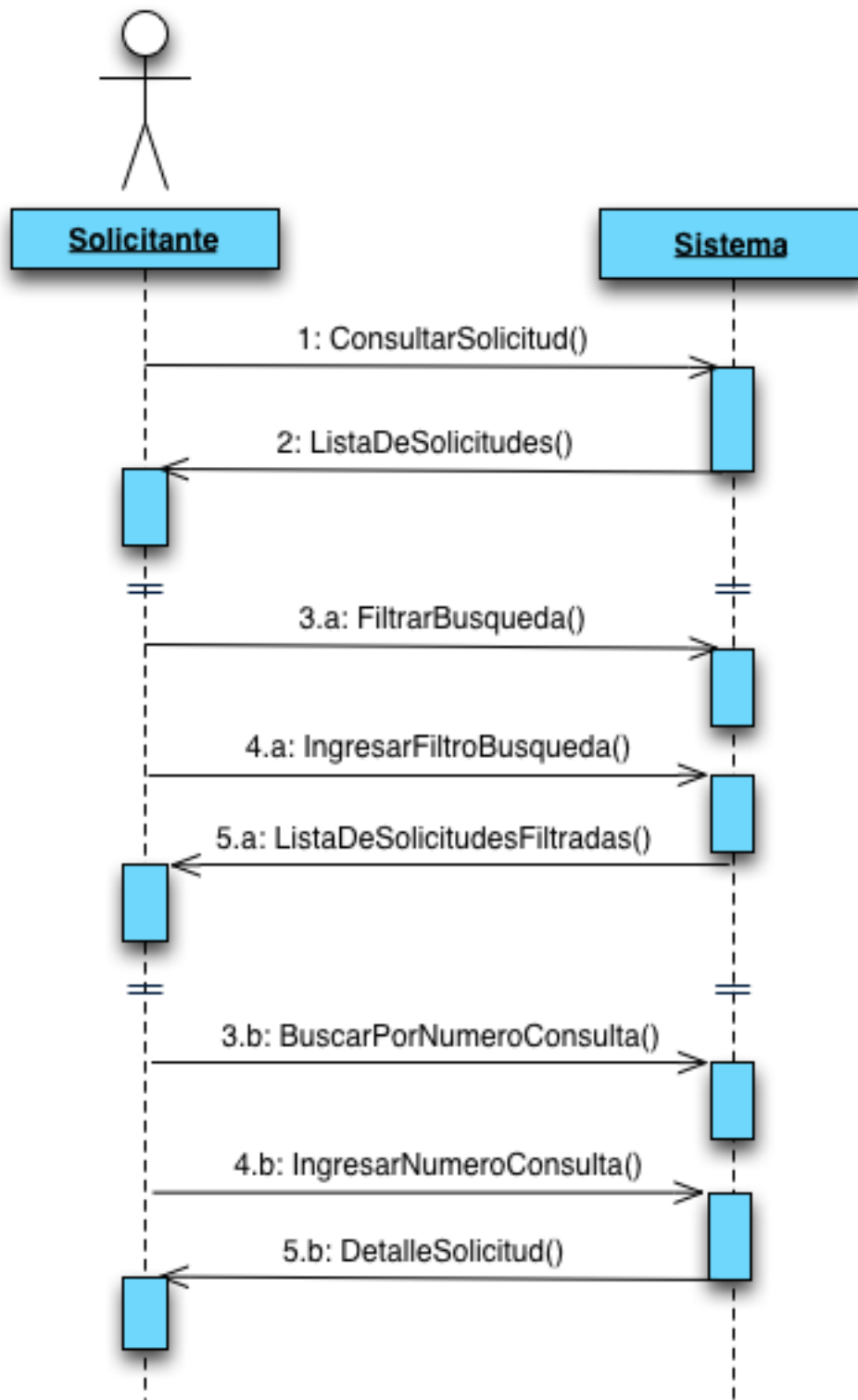


Figura 4.5: Diagrama de Secuencia Consultar Solicitud

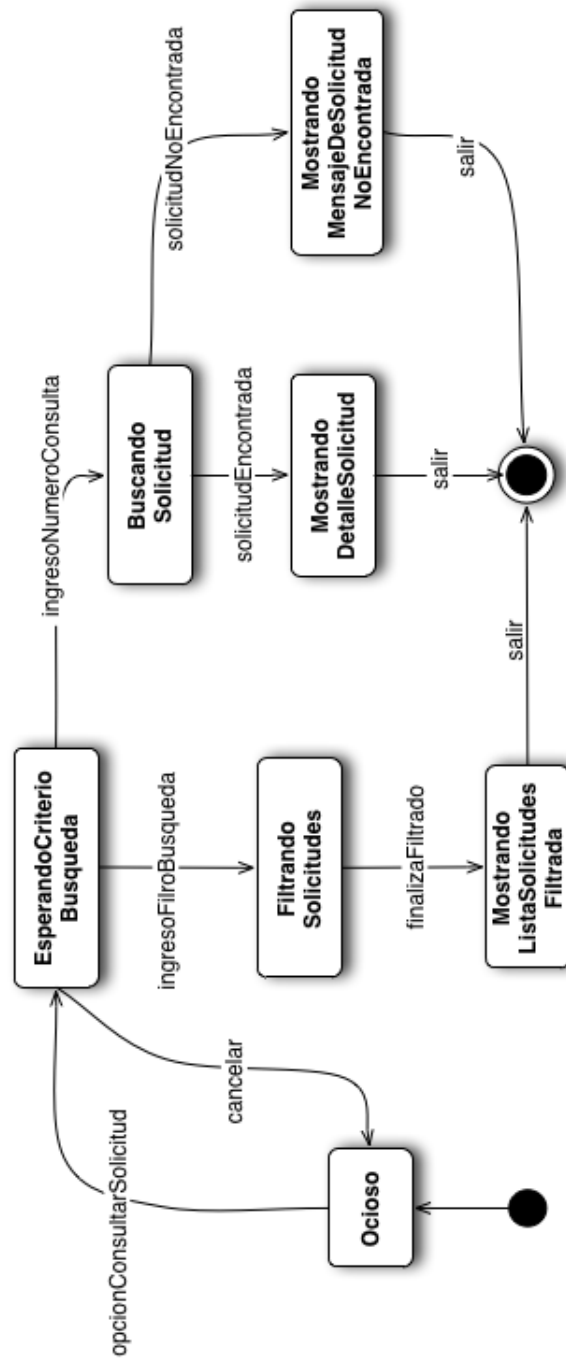


Figura 4.6: Diagrama de Estados Consultar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Comentar Solicitud.
Actores	Solicitante, Jefe de Área, Funcionario DI-SICO.
Propósito	Añadir información, preguntas y respuestas a la solicitud.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario visualiza una solicitud y selecciona la opción comentar y agrega un comentario.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una solicitud y la opción Comentar Solicitud. 3. El usuario ingresa su comentario.	2. El sistema despliega el campo para el ingreso de texto. 4. El sistema registra el comentario. 5. El sistema notifica a los involucrados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción.	4. El sistema oculta el campo de texto.

Tabla 4.3: Caso de Uso Extendido Comentar Solicitud.

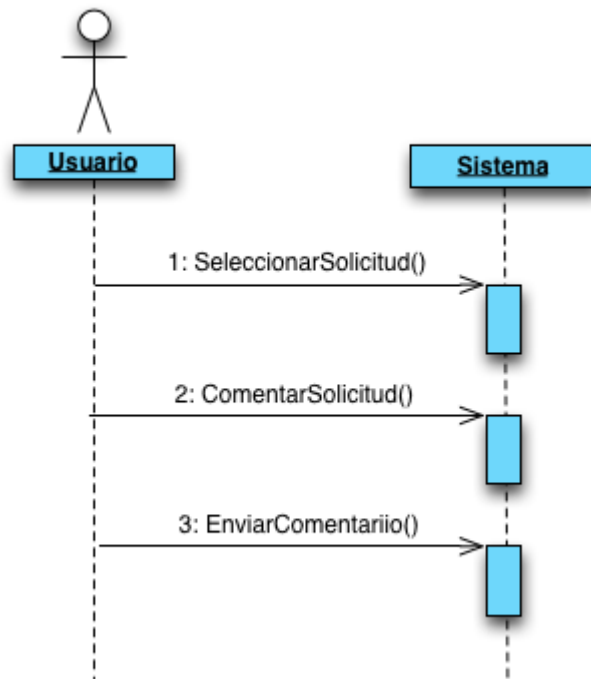


Figura 4.7: Diagrama de Secuencia Comentar Solicitud

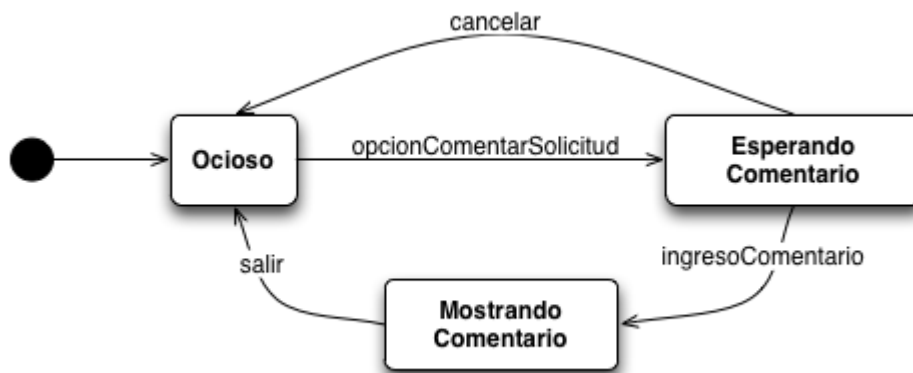


Figura 4.8: Diagrama de Estados Comentar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Gestionar Solicitud.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al Jefe de área gestionar una solicitud que ha sido enviada a su área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea indicar que se debe hacer con una solicitud que ha sido enviada a su área, para lo cual debe seleccionarla e indicar una opciones de gestión de solicitud, permitiendo Asignar, Transferir, Rechazar, Convertir en Proyecto, Comentar, Responder.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona una solicitud. 3. El usuario tiene las siguientes opciones: a. Asignar Responsable: <i>Ver sección Asignar Responsable Solicitud</i> b. Transferir Solicitud: <i>Ver sección Transferir Solicitud</i> c. Rechazar: <i>Ver sección Rechazar Solicitud</i> d. Convertir en proyecto: <i>Ver sección Convertir Solicitud en Proyecto</i> e. Comentar: <i>Ver Caso de Uso Comentar Solicitud</i> f. Respuesta Directa: <i>Ver Caso de Uso Enviar Respuesta Directa.</i> g. Respuesta Manual: <i>Ver sección Enviar Respuesta Manual</i>	2. El sistema muestra el detalle de la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.4: Caso de Uso Extendido Gestionar Solicitud.

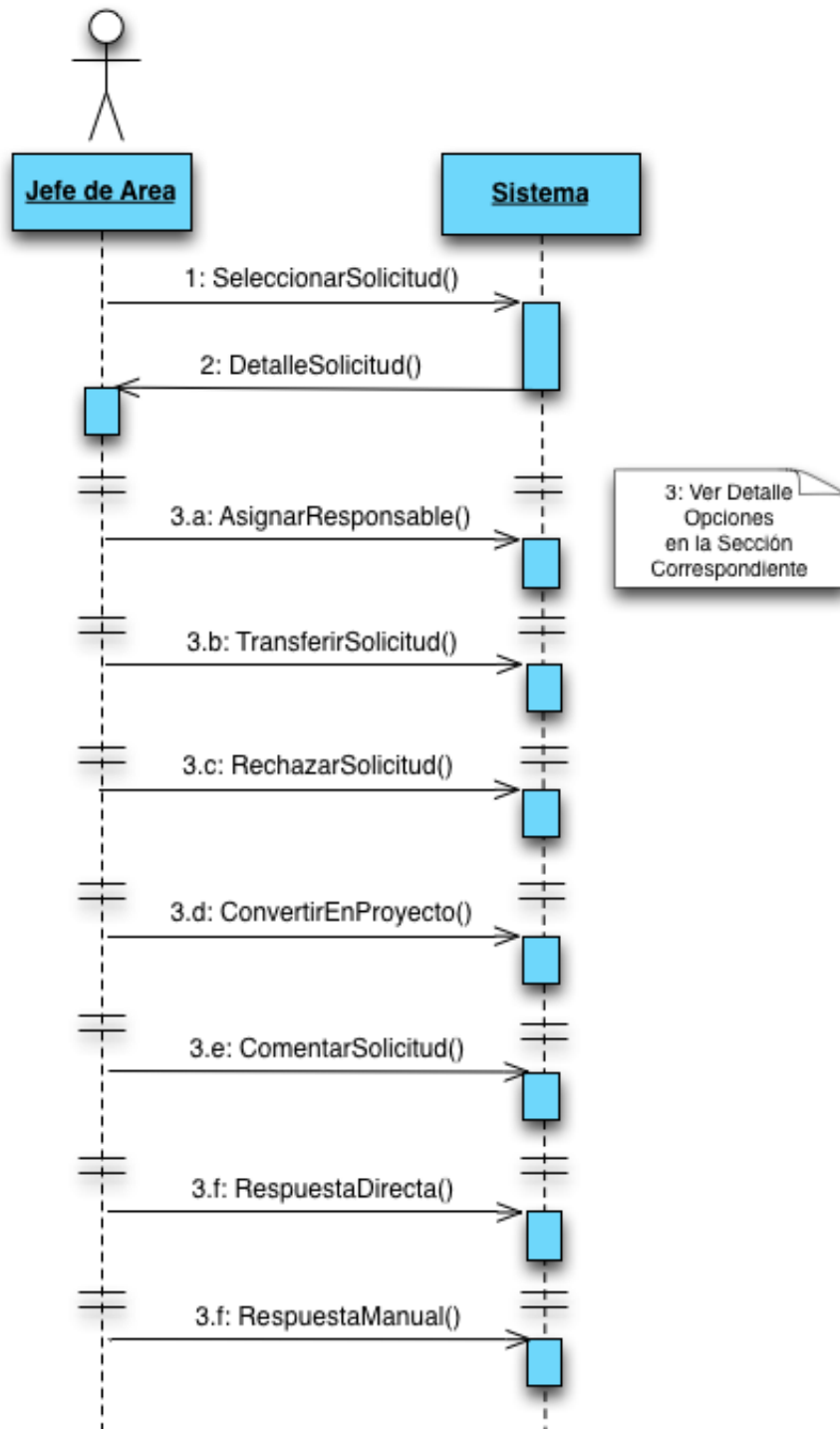


Figura 4.9: Diagrama de Secuencia Gestionar Solicitud

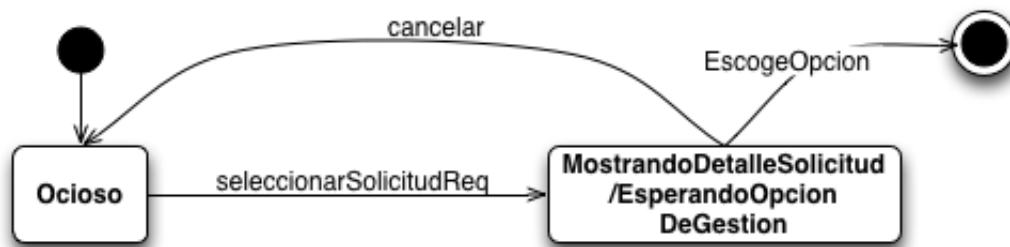


Figura 4.10: Diagrama de Estados Gestiona Solicitud

Sección Asignar Responsable Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Asignar Responsable 3. El usuario selecciona un responsable dentro de la lista. 4. El usuario presiona confirmar.	2. El sistema despliega un menú de selección, con el nombre de todos los miembros del Área. 5. El sistema registra la actualización y cambia el estado de la solicitud a asignada. 6. El sistema muestra una notificación en la pantalla del responsable.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
4. El usuario presiona cancelar, se vuelve al paso 3.	

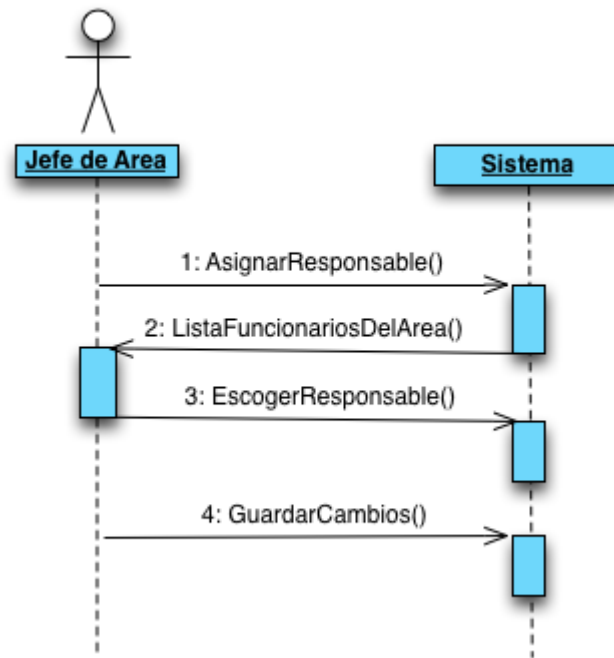


Figura 4.11: Diagrama de Secuencia Asignar Responsable Solicitud

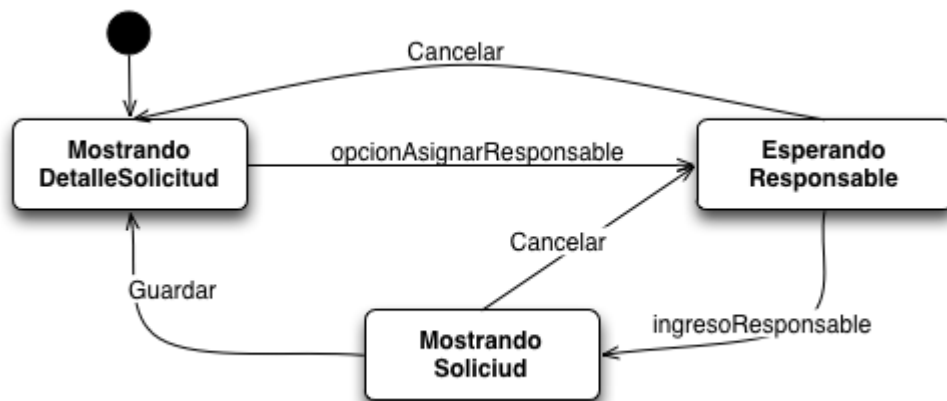


Figura 4.12: Diagrama de Estados Asignar Responsable Solicitud

Sección Transferir Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Transferir Solicitud 3. El usuario selecciona un área 5. El usuario ingresa el motivo de la transferencia y confirma la acción	2. El sistema despliega una lista con el nombre de todas las Áreas, del departamento exceptuando el Área actual. 4. El sistema ingresar el motivo de la transferencia. 6. El sistema registra la transferencia y muestra notificación en el perfil del Jefe de Área al cual se transfirió la solicitud. 7. El sistema vuelve a la pantalla principal.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. Cancelar acción.	6. El sistema regresa al paso 2.

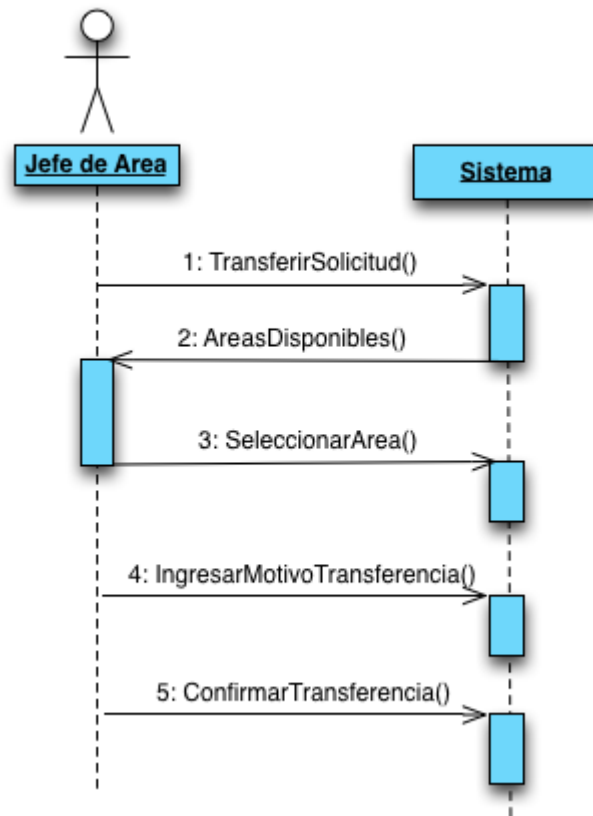


Figura 4.13: Diagrama de Secuencia Transferir Solicitud

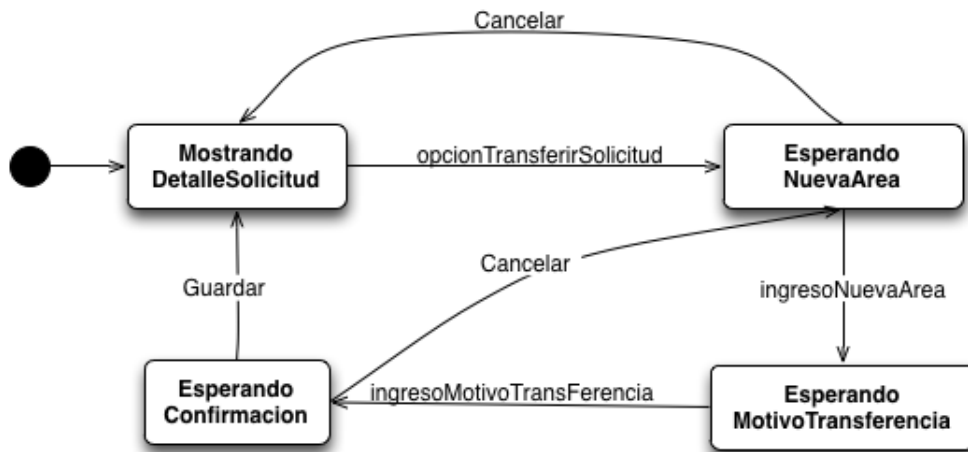


Figura 4.14: Diagrama de Estados Transferir Solicitud

Sección Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción rechazar solicitud.	2. El sistema solicita el ingreso del motivo del rechazo.
3. El usuario ingresa el motivo del rechazo y confirma la acción.	
	4. El sistema registra el motivo del rechazo y cambia el estado de la solicitud a rechazada.
	5. El sistema envía un correo electrónico al solicitante indicando el motivo por el cual su solicitud fue rechazada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción.	4. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.

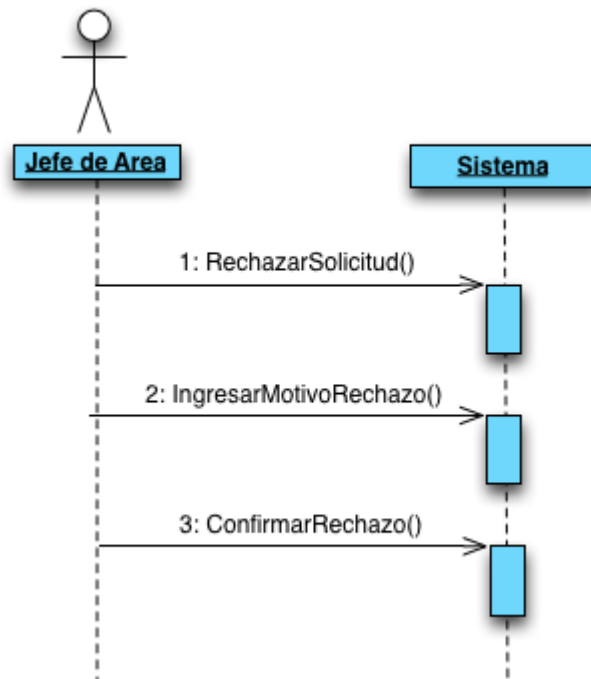


Figura 4.15: Diagrama de Secuencia Rechazar Solicitud

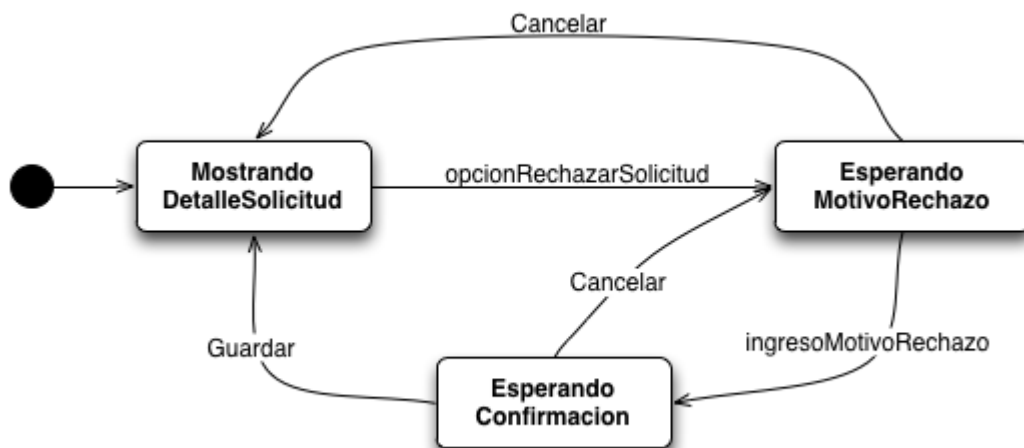


Figura 4.16: Diagrama de Estados Rechazar Solicitud

Sección Convertir Solicitud en Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Convertir en Proyecto	2. El sistema solicitara confirmación. 4. El sistema modifica el estado de la solicitud a convertida en proyecto. 5. El sistema da inicio al caso de uso Crear Proyecto
3. El usuario confirma la acción	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción.	4. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.

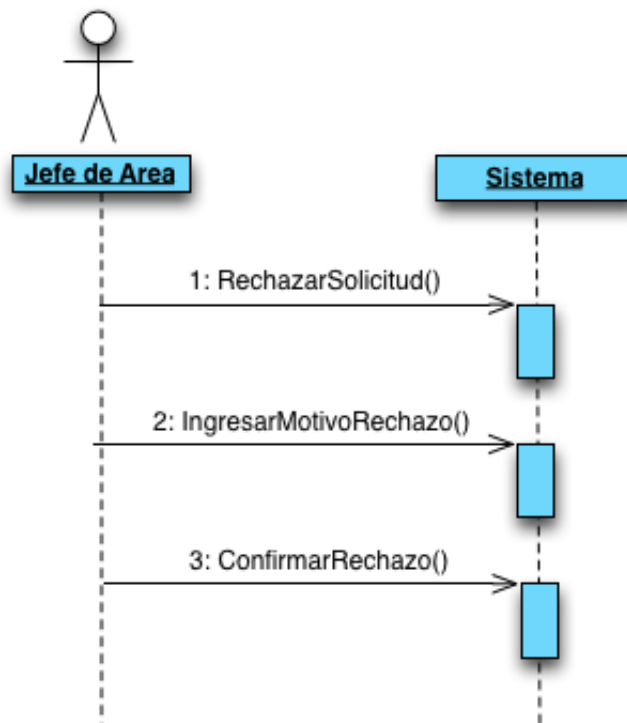


Figura 4.17: Diagrama de Secuencia Convertir Solicitud en Proyecto

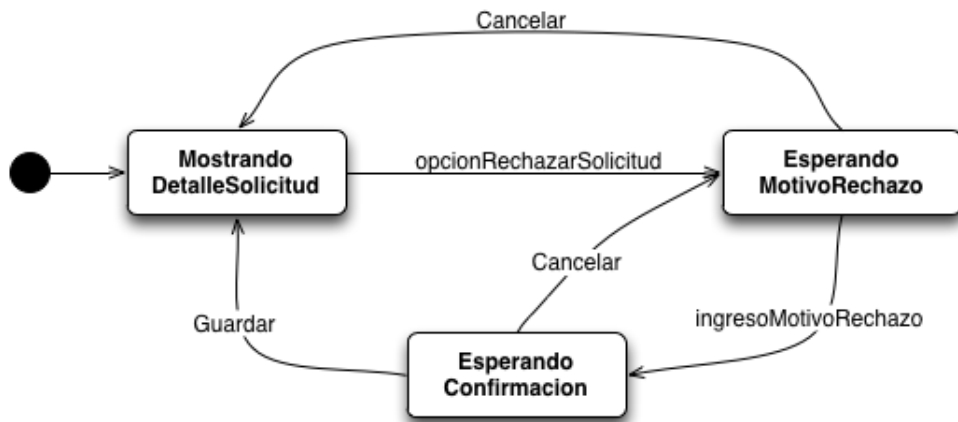


Figura 4.18: Diagrama de Estados Convertir Solicitud en Proyecto

Sección Enviar Respuesta Manual	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción de Respuesta Manual.	2. El sistema solicita el ingreso de la dirección de correo de las personas a las que deberá ser respondida la solicitud.
3. El usuario ingresa las direcciones de correo.	4. El sistema solicita el ingreso del contenido del correo.
5. El usuario ingresa el contenido del correo y confirma el envío.	6. El sistema envía el correo a los destinatarios especificados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción	6. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.

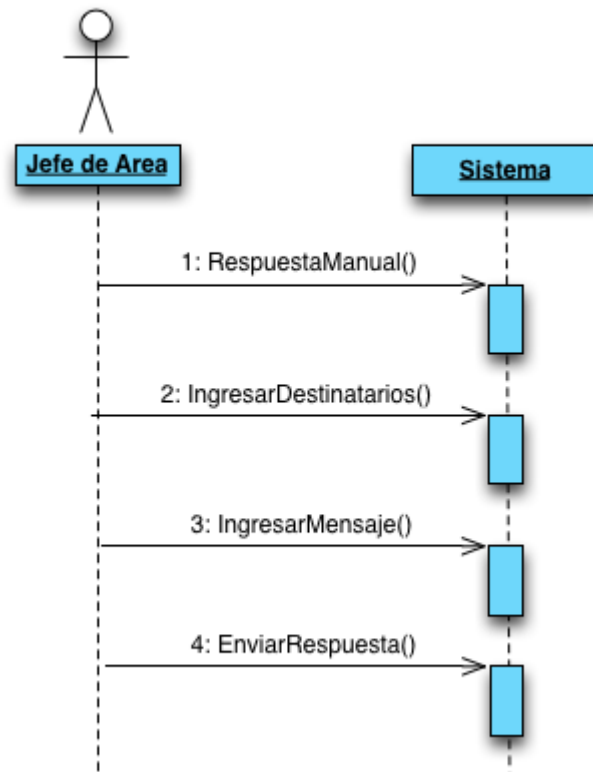


Figura 4.19: Diagrama de Secuencia Enviar Respuesta Manual

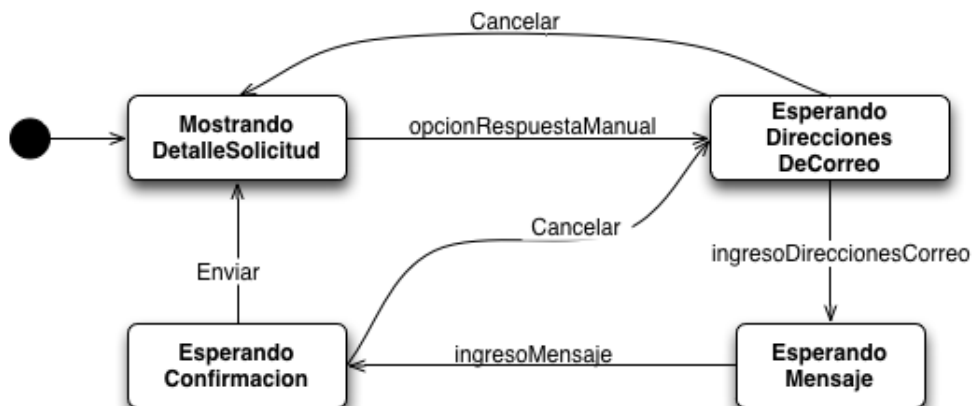


Figura 4.20: Diagrama de Estados Enviar Respuesta Manual

Nombre Caso de Uso	Respuesta Directa.
Actores	Funcionario DISICO, Jefe de Área.
Propósito	Enviar la respuesta de una solicitud directamente al solicitante.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea responder directamente una solicitud, para lo cual ingresa un mensaje que sera enviado por correo electrónico al solicitante.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción respuesta directa.	2. El sistema solicita ingresar un mensaje de respuesta.
3. El usuario ingresa el mensaje.	4. El sistema solicita confirmación.
5. El usuario confirma la acción.	6. El sistema enviá el mensaje al correo electrónico del solicitante y cambia el estado de la solicitud a Finalizada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema vuelve a mostrar la solicitud.

Tabla 4.5: Caso de Uso Extendido Respuesta Directa

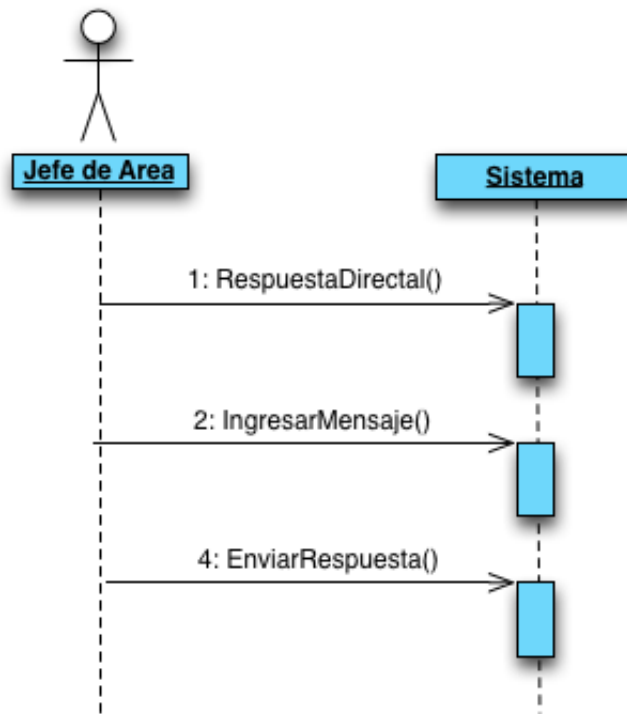


Figura 4.21: Diagrama de Secuencia Respuesta Directa

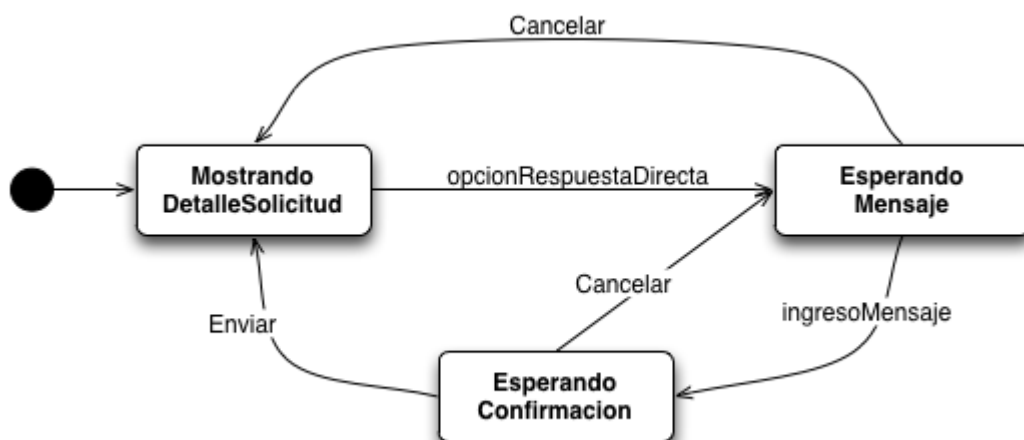


Figura 4.22: Diagrama de Estados Respuesta Directa

Nombre Caso de Uso	Buscar Solicitud.
Actores	Jefe de Área, Jefe de Departamento.
Propósito	Permitir a un usuario encontrar una solicitud.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar una solicitud sin importar el autor o área, esto puede realizarse filtrando por numero de consulta, estado, fecha, asunto, solicitante, responsable, área.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Buscar Solicitud. 3. El usuario ingresa los filtros de búsqueda.	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes existentes ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente. 4. El sistema actualiza la lista de solicitudes desplegadas, mostrando solo las que coinciden con los filtros.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.6: Caso de Uso Extendido Buscar Solicitud.

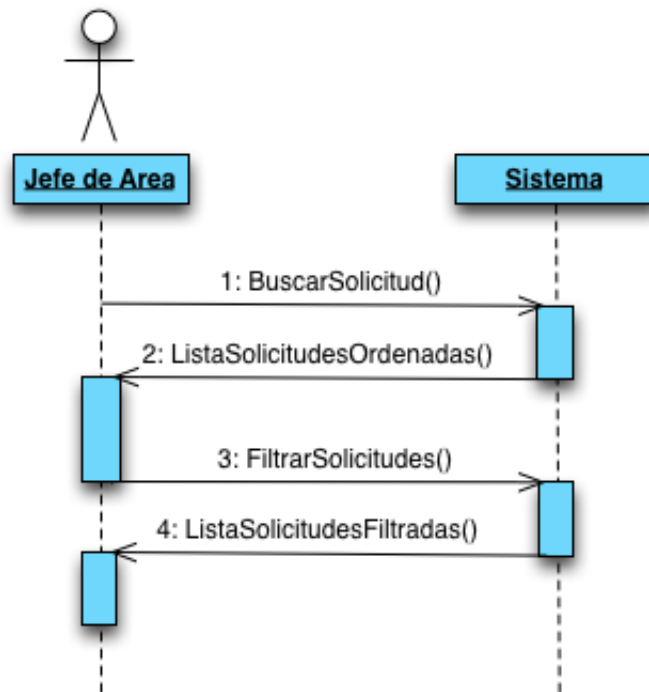


Figura 4.23: Diagrama de Secuencia Buscar Solicitud

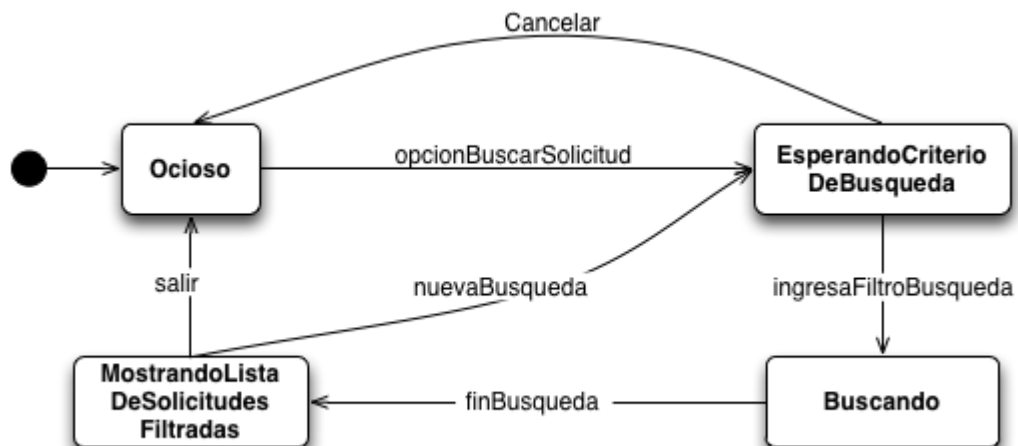


Figura 4.24: Diagrama de Estados Buscar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Personal.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un funcionario desea ver indicadores y gráficos que resumen todas las solicitudes que alguna vez le fueron asignadas, para esto el sistema recupera todas las solicitudes del usuario y calcula los indicadores y se construyen los gráficos para ser mostrados al usuario.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Personal	2. El sistema recupera todas las solicitudes alguna vez e fueron asignadas. 3. Se calculan los indicadores correspondientes. 4. El sistema muestra los indicadores y los gráficos.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.7: Caso de Uso Extendido Ver Resumen Personal

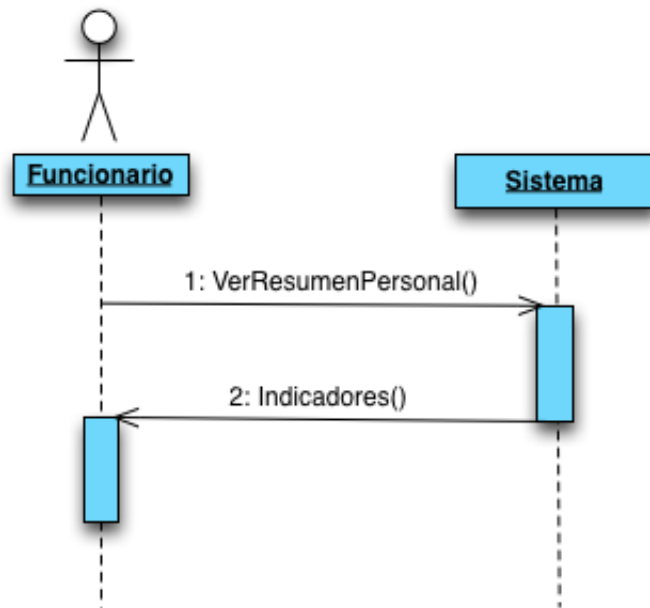


Figura 4.25: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Personal

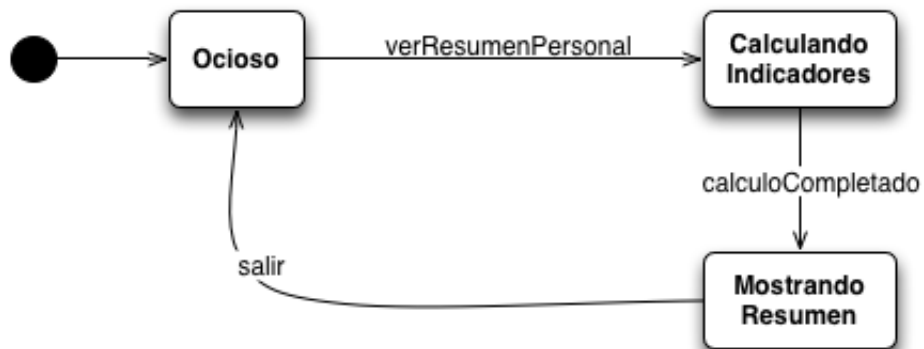


Figura 4.26: Diagrama de Estados Ver Resumen Personal

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Área.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas a algún funcionario del área o en general de toda el área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea ver indicadores y gráficos sobre las solicitudes del área o por funcionario del área, para lo cual el usuario indica si desea ver el resumen completo del área o filtrando por persona.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Área 3. El usuario escoge el tipo de resumen	2. El sistema solicita escoger el tipo de resumen (del área o por funcionario). 4. El sistema recupera las solicitudes correspondientes y calcula los indicadores. 5. El sistema muestra los indicadores y los gráficos.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.8: Caso de Uso Extendido Ver Resumen Área

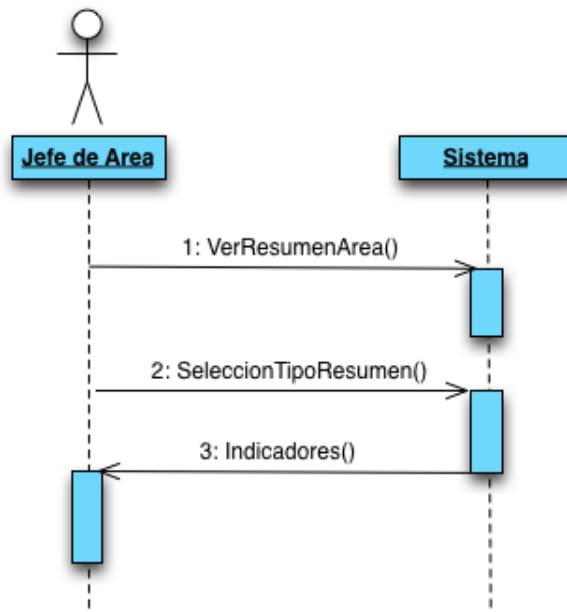


Figura 4.27: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Área

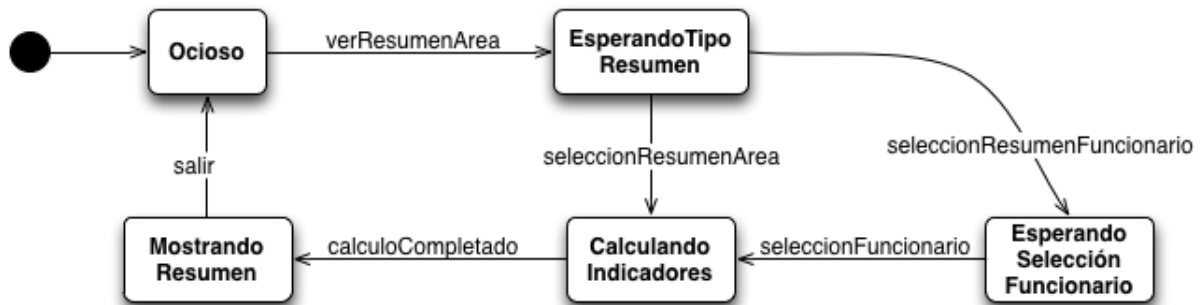


Figura 4.28: Diagrama de Estados Ver Resumen Área

Nombre Caso de Uso	Ver Resumen Departamento.
Actores	Jefe de Departamento.
Propósito	Permitir al usuario ver un resumen con indicadores y gráficos sobre todas las solicitudes que le han sido asignadas a algún funcionario, a un área o en general de todo el departamento.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea ver indicadores y gráficos sobre las solicitudes del departamento, por área o por funcionario, para lo cual el usuario indica el tipo de resumen que desea ver, y el sistema calcula y muestra los gráficos e indicadores correspondientes.
Tipo	Opcional.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Ver Resumen Departamento 3. El usuario escoge el tipo de resumen	2. El sistema solicita escoger el tipo de resumen (del departamento, por área o por funcionario). 4. El sistema recupera las solicitudes correspondientes y calcula los indicadores. 5. El sistema muestra los indicadores y los gráficos.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.9: Caso de Uso Extendido Ver Resumen Departamento

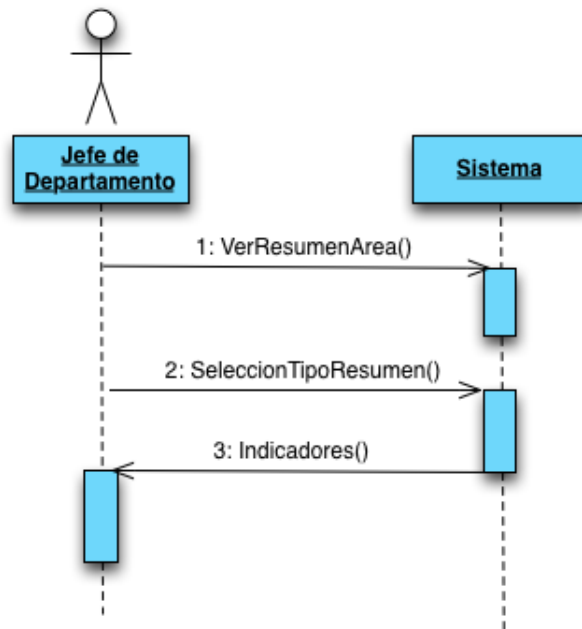


Figura 4.29: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Departamento

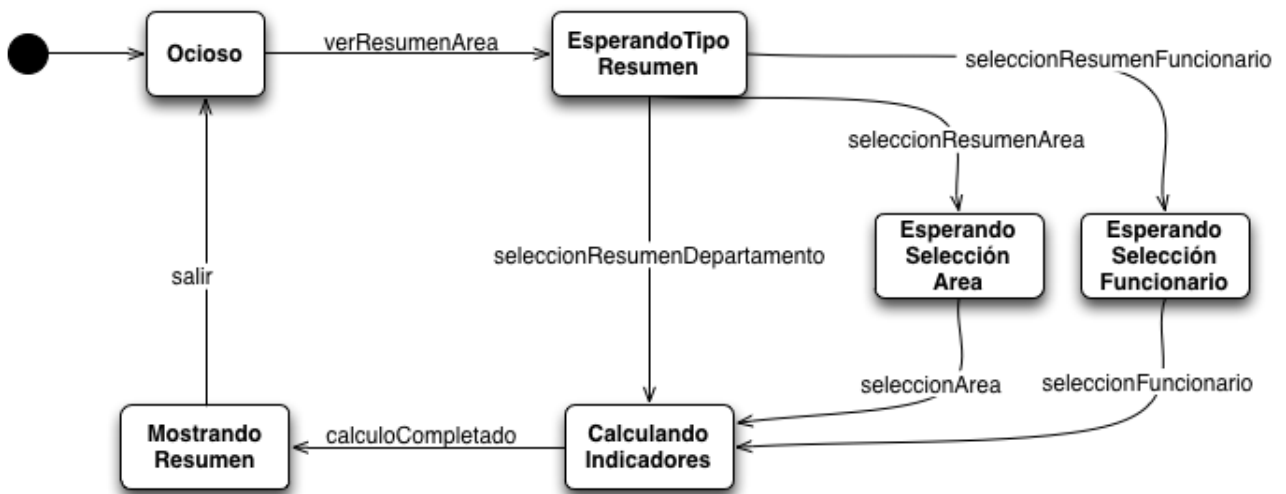


Figura 4.30: Diagrama de Estados Ver Resumen Departamento

Nombre Caso de Uso	Atender Solicitud.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Permitir al usuario atender una solicitud que le ha sido asignada.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea atender una solicitud que le fue asignada, para lo cual debe indicar una opción de atención de solicitud, Iniciar, Finalizar, Comentar.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una solicitud. 3. El usuario tiene las siguientes opciones. a. Iniciar: <i>Ver sección Iniciar Solicitud</i> b. Comentar: <i>Ver caso de uso Comentar Solicitud</i> c. Cerrar: <i>Ver sección Cerrar Solicitud</i>	2. El sistema muestra el detalle de la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.10: Caso de Uso Extendido Atender Solicitud

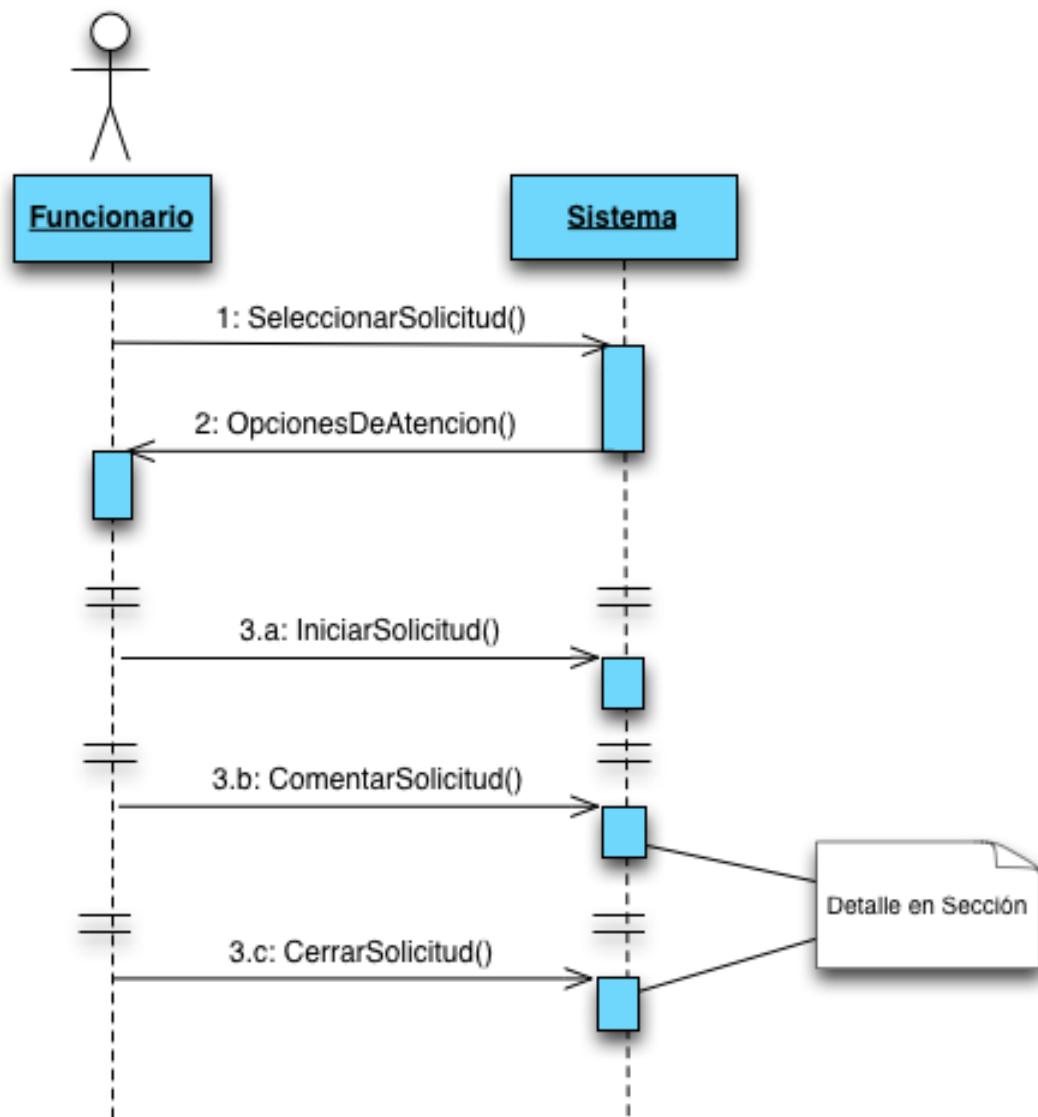


Figura 4.31: Diagrama de Secuencia Atender Solicitud

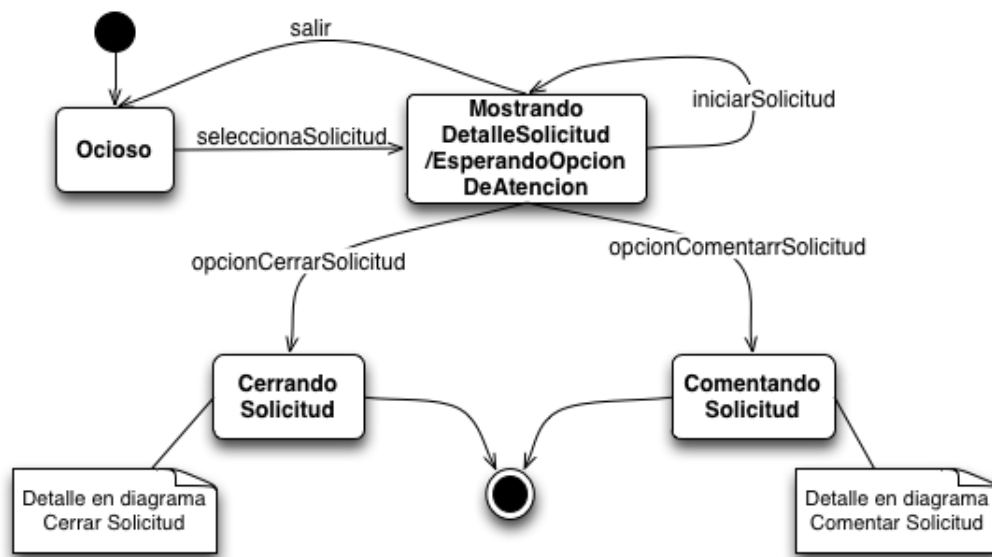


Figura 4.32: Diagrama de Estados Atender Solicitud

Sección Iniciar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Iniciar.	2. El sistema cambia el estado de la solicitud a Iniciada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Sección Cerrar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción cerrar solicitud.	2. El sistema solicita seleccionar un tipo de respuesta
3. El usuario escoge tipo de respuesta: a. Respuesta Directa: <i>Ver Caso de Uso Respuesta Directa</i> b. Respuesta al Jefe de Área: <i>Ver sección Respuesta al Jefe de Área</i>	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

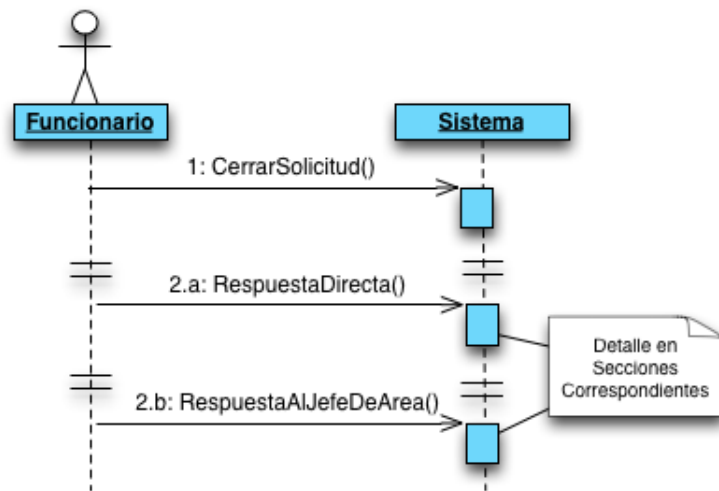


Figura 4.33: Diagrama de Secuencia Cerrar Solicitud

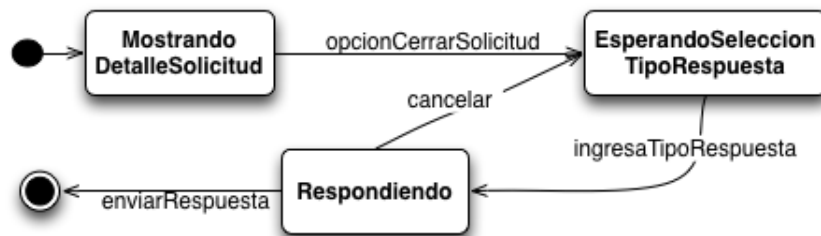


Figura 4.34: Diagrama de Estados Cerrar Solicitud

Sección Respuesta al Jefe de Área	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Respuesta la Jefe de Área.	2. El sistema solicita confirmación.
3. El usuario confirma la acción.	
	4. El sistema cambia el estado de la solicitud a Finalizada y notifica al jefe de área que es el quien debe responder la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción.	4. El sistema vuelve a mostrar la solicitud.

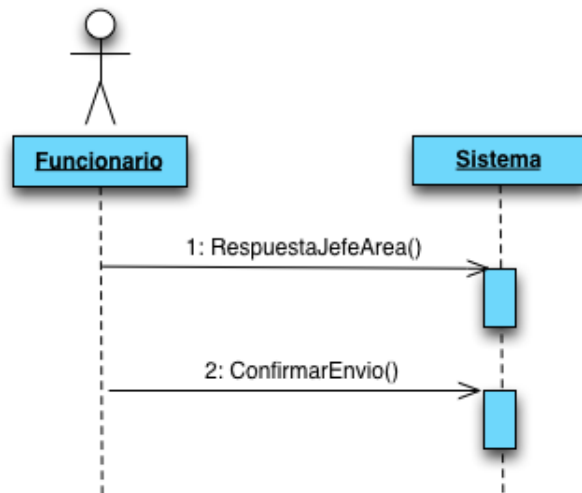


Figura 4.35: Diagrama de Secuencia Respuesta al Jefe de Área

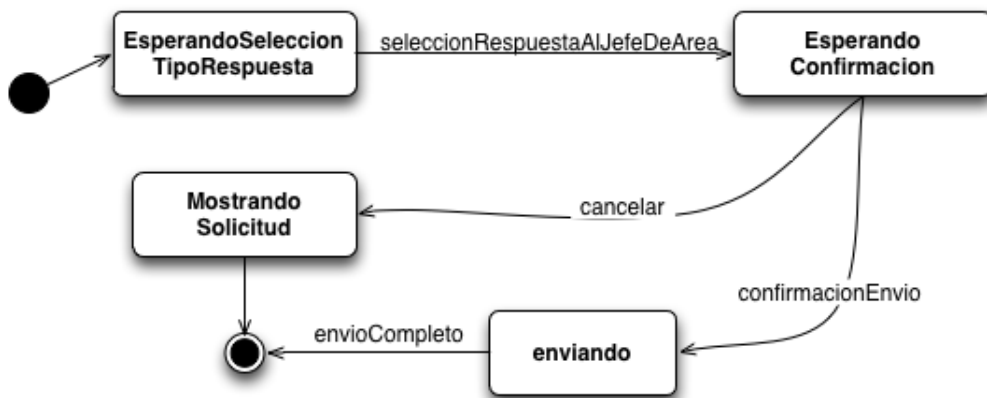


Figura 4.36: Diagrama de Estados Respuesta al Jefe de Área

Nombre Caso de Uso	Gestionar Proyectos.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Permitir al jefe de área gestionar los proyectos que se manejan dentro del área.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el jefe de área desea escoger una acción que le permita gestionar los proyectos de su área, para lo cual el sistema le muestra una lista con los proyectos, donde puede escoger alguna opción de gestión.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción gestionar Proyectos 3. El usuario puede escoger entre: a. Crear Proyecto: <i>Ver caso de uso Crear Proyecto</i> b. Eliminar Proyecto: <i>Ver sección Eliminar Proyecto</i> c. Modificar Proyecto: <i>Ver sección Modificar Proyecto</i> d. Ver Resumen Avance: <i>Ver sección Ver Resumen Avance Proyecto</i> e. Buscar Proyecto: <i>Ver caso de uso Buscar Proyecto</i>	2. El sistema despliega una lista con todos los proyectos
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.11: Caso de Uso Extendido Gestionar Proyectos

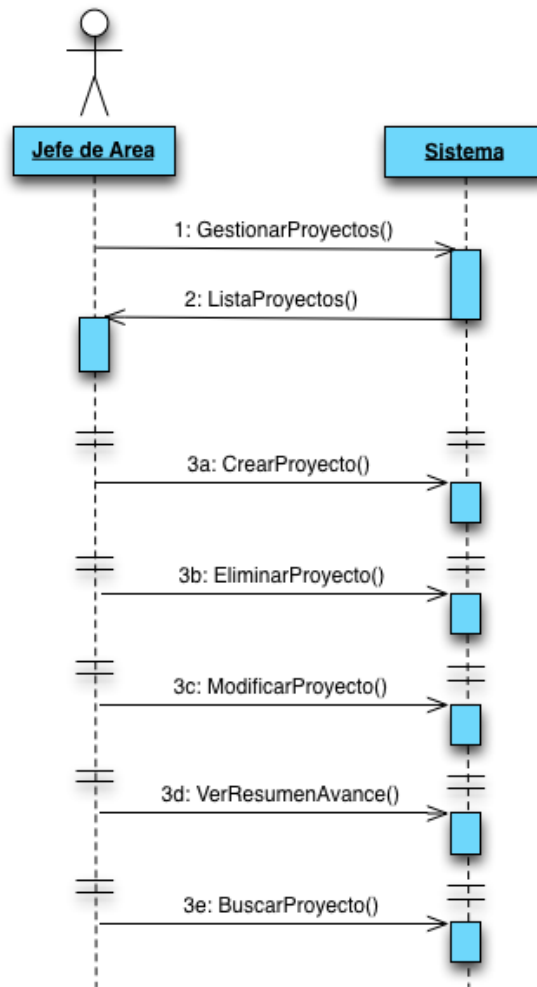


Figura 4.37: Diagrama de Secuencia Gestionar Proyectos

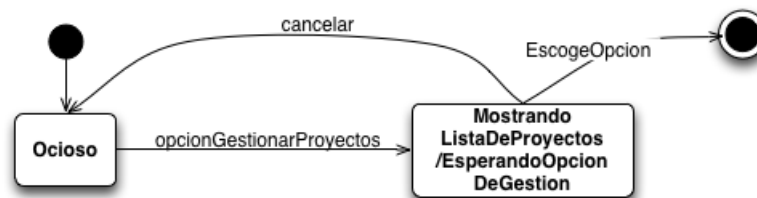


Figura 4.38: Diagrama de Estados Gestionar Proyectos

Nombre Caso de Uso	Crear Proyecto.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Crear un nuevo proyecto junto con la definición de sus involucrados.
Resumen	Este caso de uso puede comenzar por que el usuario a escogido la opción Crear Proyecto o Convertir Solicitud en Proyecto, donde el usuario ingresa la información del proyecto y define a lo menos el Jefe de Proyecto de Proyecto.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Proyecto o Convertir Solicitud en Proyecto	2. El sistema solicita la información del proyecto.
3. El usuario ingresa los datos del proyecto.	4. El sistema solicita el nombre del jefe de proyecto.
5. El usuario ingresa el nombre del jefe de proyecto	6. El sistema solicita el ingreso de otros involucrados en el Proyecto.
7. El usuario ingresa el nombre del resto de los involucrados en el proyecto.	8. El sistema solicita confirmación.
9. El usuario confirma la acción.	10. El sistema registra la información del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario omite este paso.	
9. El usuario cancela la acción.	10. El sistema regresa al caso de uso Gestionar Proyecto.

Tabla 4.12: Caso de Uso Extendido Crear Proyecto

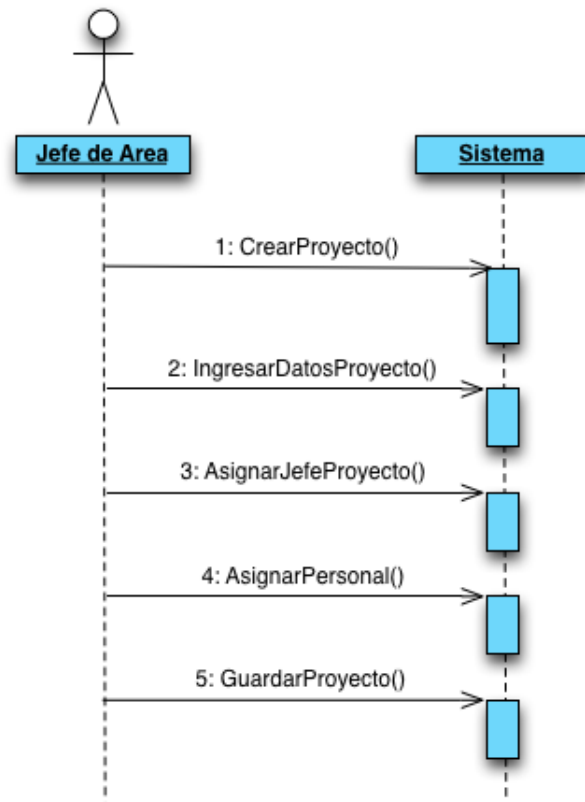


Figura 4.39: Diagrama de Secuencia Crear Proyecto

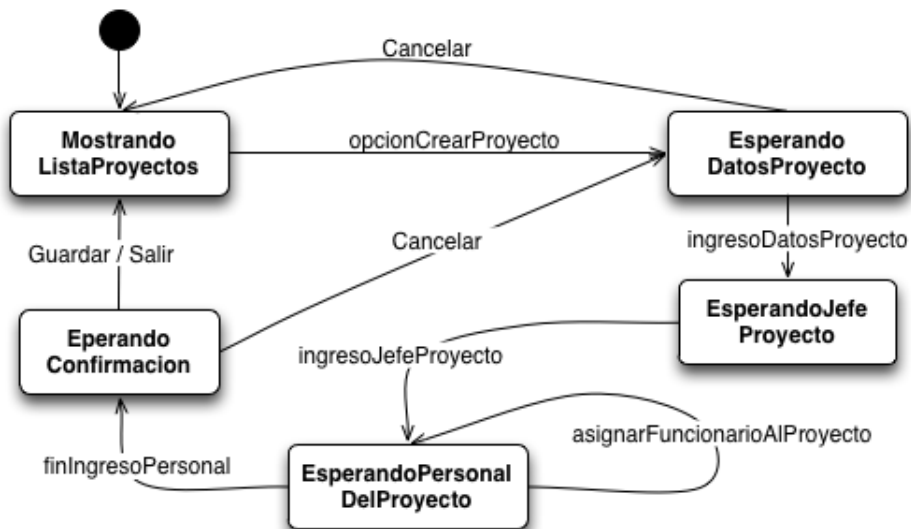


Figura 4.40: Diagrama de Estados Crear Proyecto

Nombre Caso de Uso	Buscar Proyecto.
Actores	Jefe de Área, Funcionario.
Propósito	Permitir a un usuario encontrar un proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea consultar un Proyecto sin importar el autor o área, esto puede realizarse filtrando por nombre, estado, fecha, responsable, área.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa la opción Buscar Proyecto. 3. El usuario ingresa los filtros de búsqueda.	2. El sistema despliega una lista con todos los proyectos ordenados por fecha del mas reciente al menos reciente. 4. El sistema actualiza la lista de proyectos desplegados, mostrando solo las que coinciden con los filtros.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.13: Caso de Uso Extendido Buscar Proyecto.

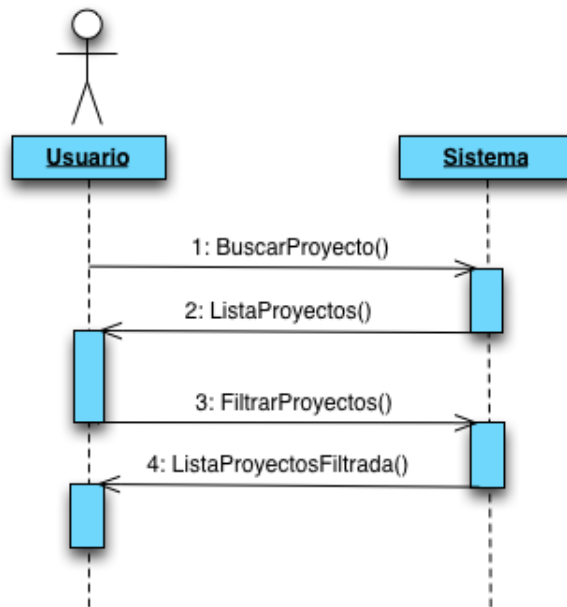


Figura 4.41: Diagrama de Secuencia Buscar Proyecto

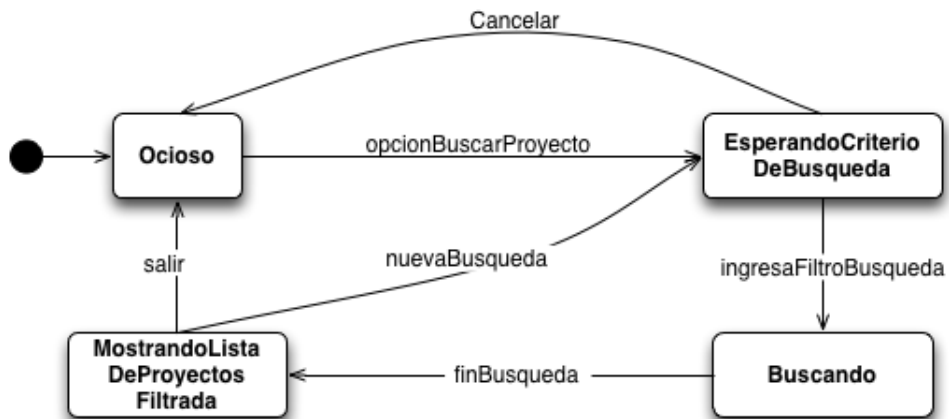


Figura 4.42: Diagrama de Estados Buscar Proyecto

Sección Eliminar Proyecto.	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto.
3. El usuario escoge la opción Eliminar Proyecto.	4. El sistema solicita la confirmación de la acción.
5. El usuario confirma.	6. El sistema elimina la información del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al caso de uso Gestionar Proyecto.

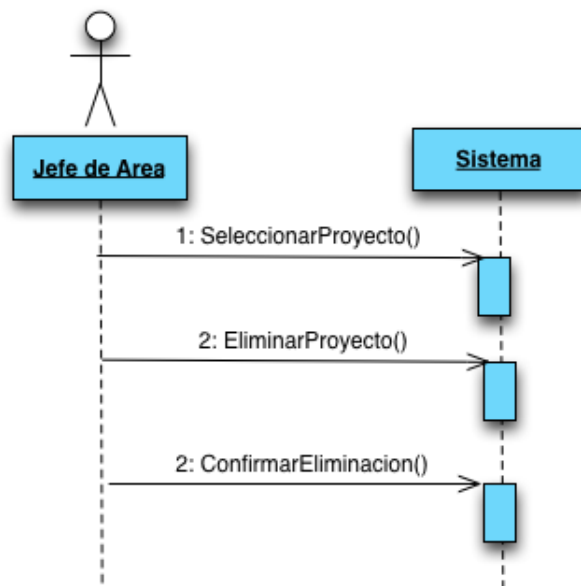


Figura 4.43: Diagrama de Secuencia Eliminar Proyecto

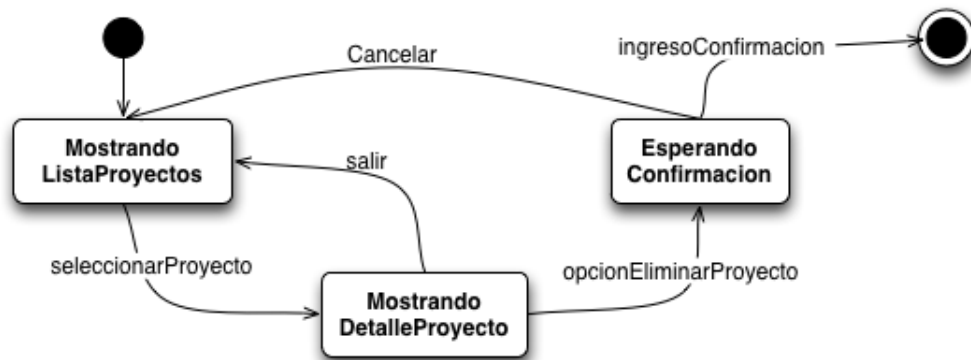


Figura 4.44: Diagrama de Estados Eliminar Proyecto

Sección Modificar Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto.
3. El usuario escoge la opción Modificar Proyecto.	4. El sistema solicita el ingreso de modificaciones.
5. El usuario ingresa las modificación e los datos del proyecto y confirma los cambios.	6. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al caso de uso Gestionar Proyecto.

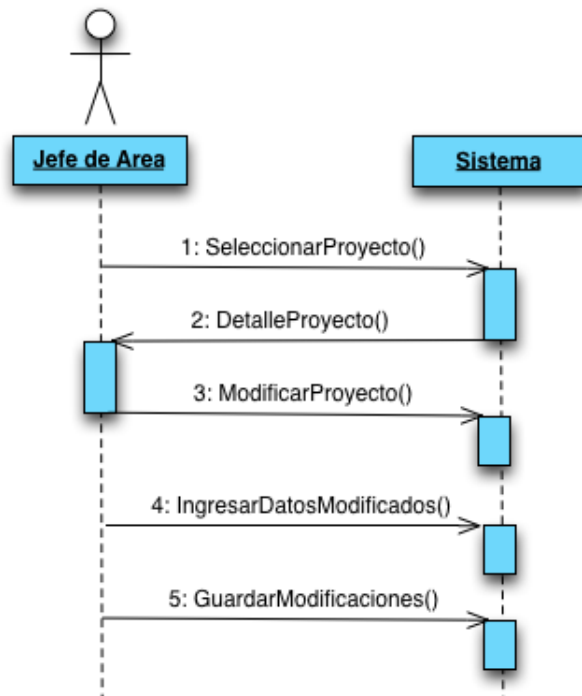


Figura 4.45: Diagrama de Secuencia Modificar Proyecto

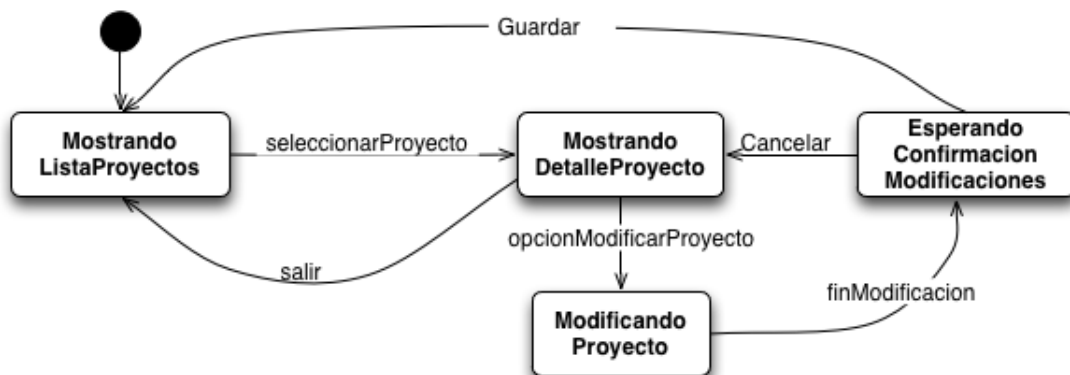


Figura 4.46: Diagrama de Estados Modificar Proyecto

Sección Ver Resumen Avance Proyecto.	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto.
3. El usuario la opción Ver Resumen Avance.	4. El sistema muestra el detalle de todas las actividades del proyecto y su estado.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

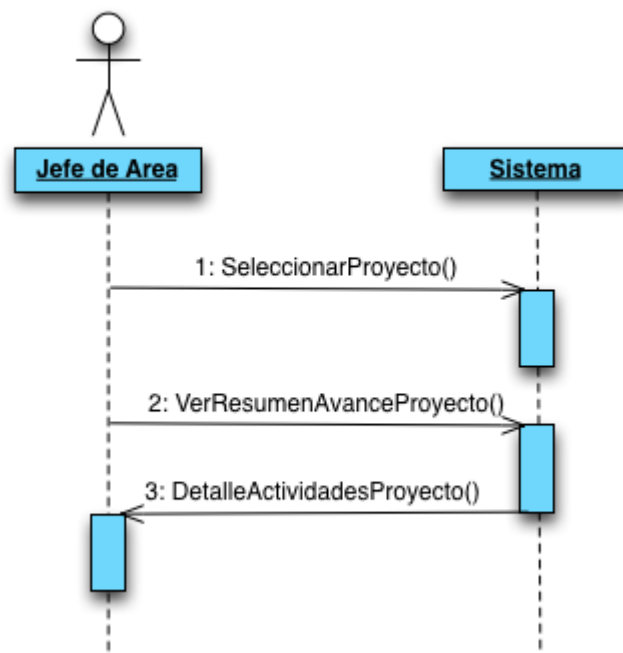


Figura 4.47: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Avance Proyecto

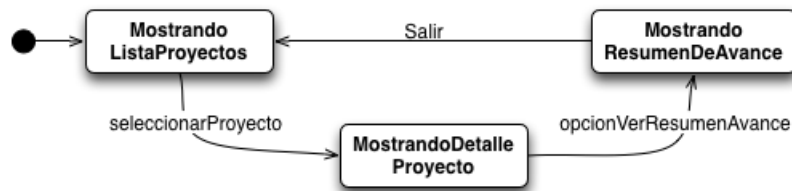


Figura 4.48: Diagrama de Estados Ver Resumen Avance Proyecto

Nombre Caso de Uso	Definir Tareas SCM.
Actores	Jefe de Área.
Propósito	Definir responsables para las tareas de SCM de un proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando el usuario desea definir responsables para las tareas de SCM, el sistema despliega la lista de tareas de SCM y el usuario define el responsable de cada una.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Definir Tareas SCM	2. El sistema muestra la lista de proyectos.
3. El usuario escoge un proyecto	4. El sistema despliega la lista de tareas de SCM.
5. El usuario ingresa el responsable para cada una.	6. El sistema solicita confirmación de los cambios.
7. El usuario ingresa confirmación.	8. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela los cambios.	8. El sistema regresa a la pantalla de inicio.

Tabla 4.14: Caso de Uso Extendido Definir Tareas SCM

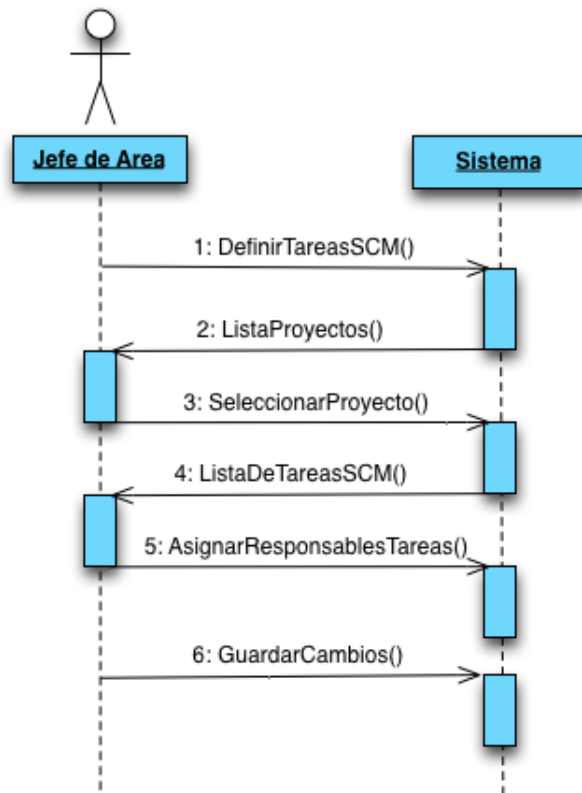


Figura 4.49: Diagrama de Secuencia Definir Tareas SCM

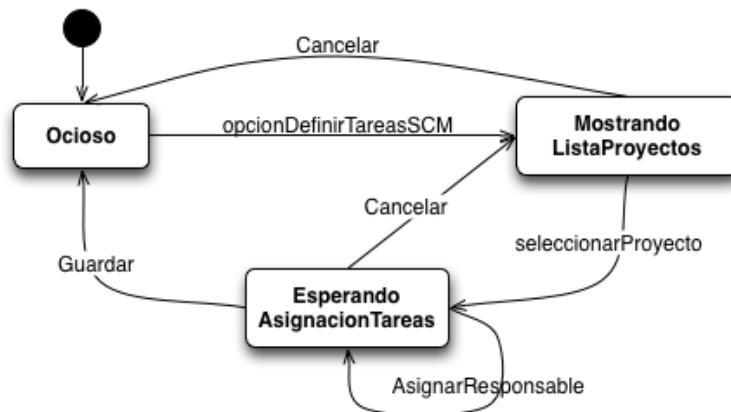


Figura 4.50: Diagrama de Estados Definir Tareas SCM

Nombre Caso de Uso	Gestionar Tareas Proyecto.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Gestionar las Tareas de un Proyecto.
Resumen	Este caso de uso comienza cuando un usuario desea gestionar sus tareas en un proyecto, esto le permite crear nuevas tareas, eliminar tareas y actualizar el estado de avance de las mismas.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Gestionar Tareas del Proyecto 3. El usuario escoge entre: a. Crear Tarea: <i>Ver sección Crear Tarea</i> b. Eliminar Tarea: <i>Ver sección Eliminar Tarea</i> c. Actualizar Estado de Avance: <i>Ver sección Actualizar estado de avance</i>	2. El sistema despliega la lista de tareas del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.15: Caso de Uso Extendido Gestionar Tareas Proyecto

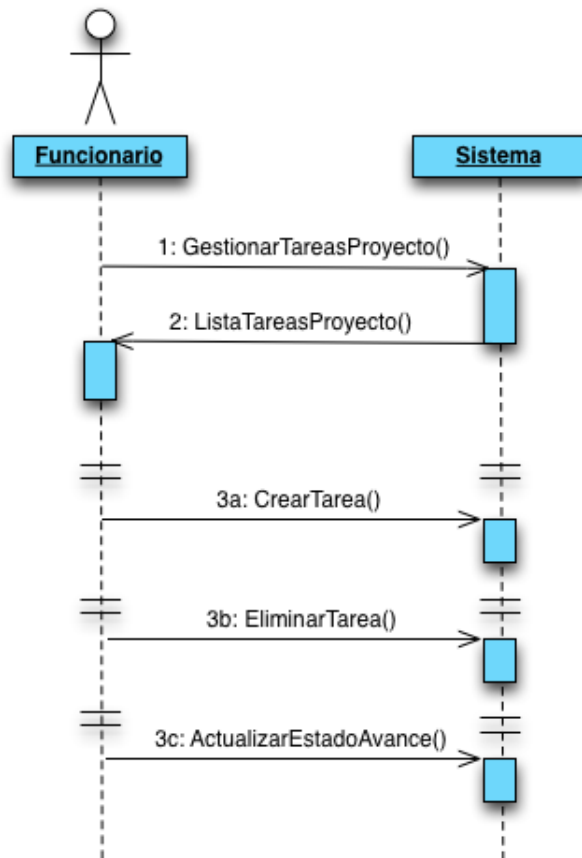


Figura 4.51: Diagrama de Secuencia Gestionar Tareas Proyecto

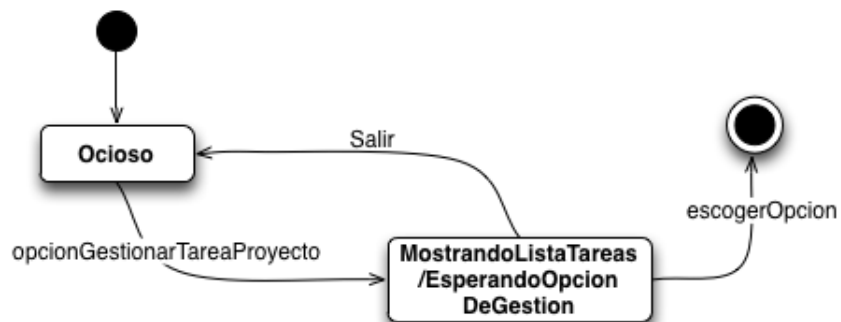


Figura 4.52: Diagrama de Estados Gestionar Tareas Proyecto

Sección Crear Tarea	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Tarea.	2. El sistema solicita el ingreso de la información de la tarea.
3. El usuario ingresa la tarea.	4. El sistema solicita confirmación.
5. El usuario confirma.	6. El sistema registra la tarea.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
6. El usuario cancela la acción.	7. El sistema regresa al caso de uso Gestionar Tareas Proyecto.

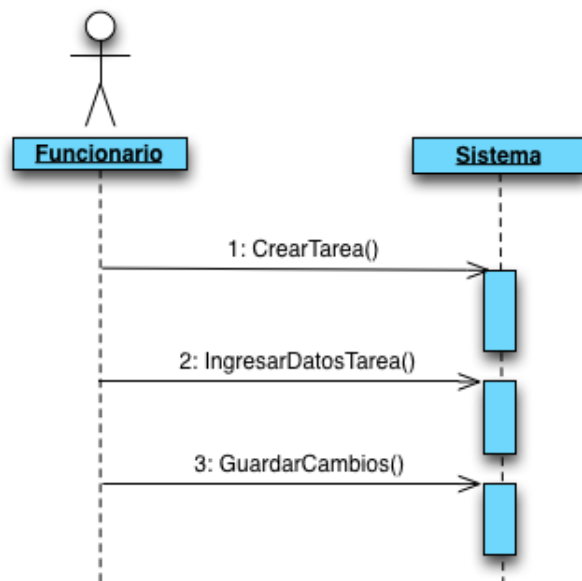


Figura 4.53: Diagrama de Secuencia Crear Tarea

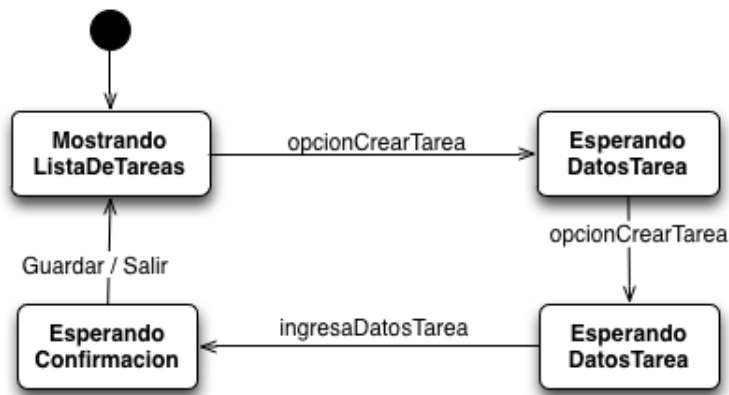


Figura 4.54: Diagrama de Estados Crear Tarea

Sección Eliminar Tarea	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una Tarea.	2. El sistema muestra el detalle de la tarea.
3. El usuario escoge la opción Eliminar Tarea.	4. El sistema solicita confirmación.
5. El usuario confirma la acción.	6. El sistema elimina la tarea.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al paso 2.

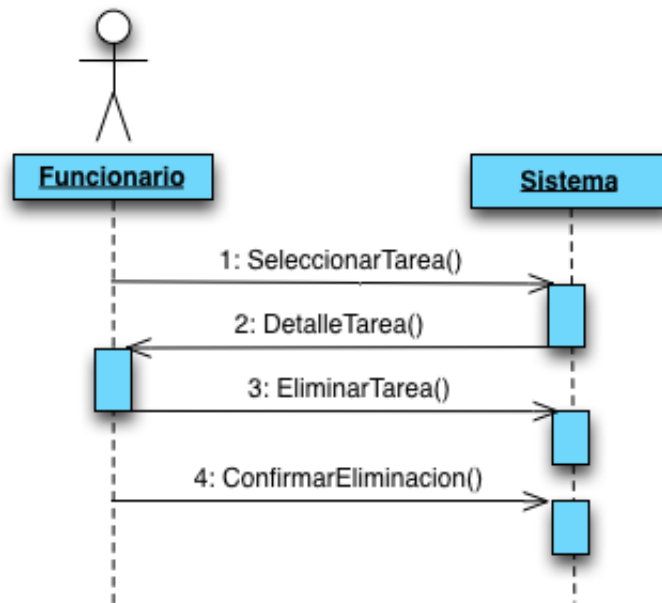


Figura 4.55: Diagrama de Secuencia Eliminar Tarea

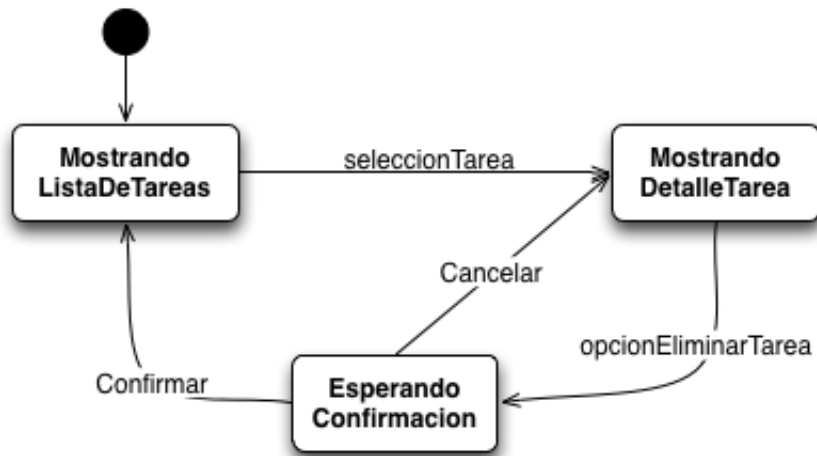


Figura 4.56: Diagrama de Estados Eliminar Tarea

Sección Actualizar estado de avance	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una Tarea. 3. El usuario escoge la opción Actualizar estado de avance. 5. El usuario ingresa el nivel de avance.	2. El sistema muestra el detalle de la tarea. 4. El sistema solicita que ingrese el nivel de avance de la tarea. 6. El sistema valida que el nivel de avance sea mayor al actual. 7. El sistema registra el nuevo nivel de avance.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	6. El nivel de avance es erróneo. 7. El sistema despliega un mensaje indicando el error.

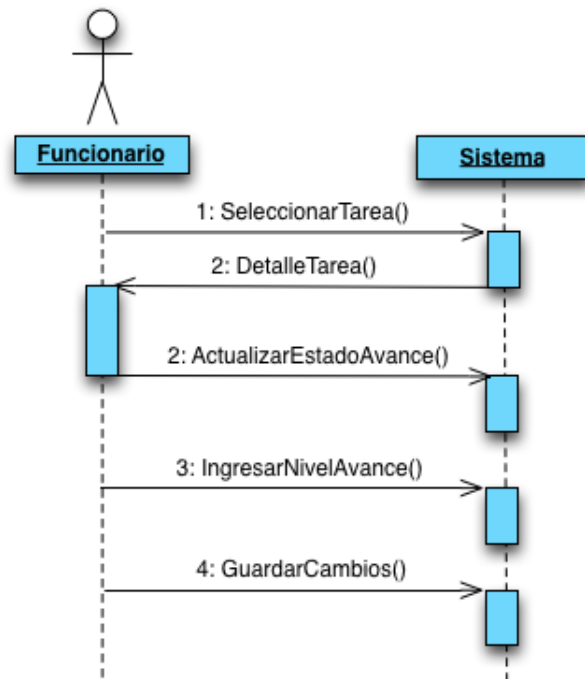


Figura 4.57: Diagrama de Secuencia Actualizar estado de avance Tarea

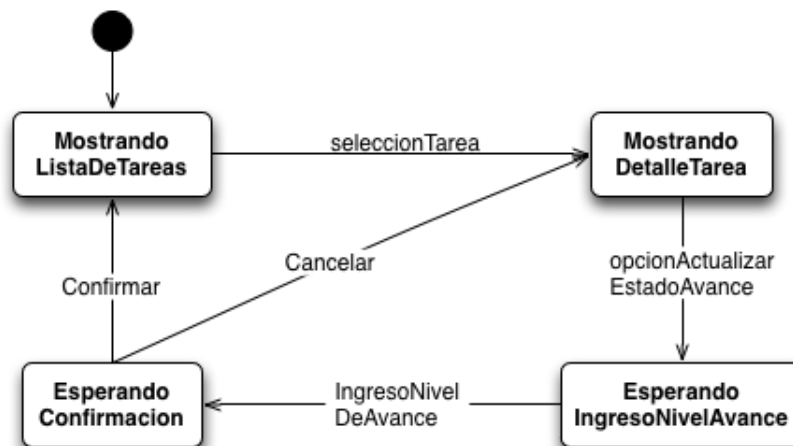


Figura 4.58: Diagrama de Estados Actualizar estado de avance Tarea

Nombre Caso de Uso	Gestión de Cambios.
Actores	Funcionario DISICO.
Propósito	Que los usuarios puedan llevar a cabo cualquiera de las tareas de SCM.
Resumen	El usuario selecciona esta opción y el sistema muestra la lista de opciones disponibles de gestión de cambio en cada proyecto.
Tipo	Esencial.
Referencias Cruzadas	.
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Gestión de Cambios. 3. El usuario escoge una de las siguientes opciones: a. Identificación de Configuración: <i>Ver sección Identificar Configuración</i> b. Crear Solicitud de Cambio: <i>Ver sección Crear Solicitud de Cambio</i> c. Aprobar/Rechazar Solicitud: <i>Ver sección Aprobar/Rechazar Solicitud</i> d. Análisis de Impacto: <i>Ver sección Analizar Impacto del Cambio</i> e. Implementación de Cambio: <i>Ver sección Implementación del Cambio</i>	2. El sistema solicita escoger una opción.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.16: Caso de Uso Extendido Gestión de Cambios

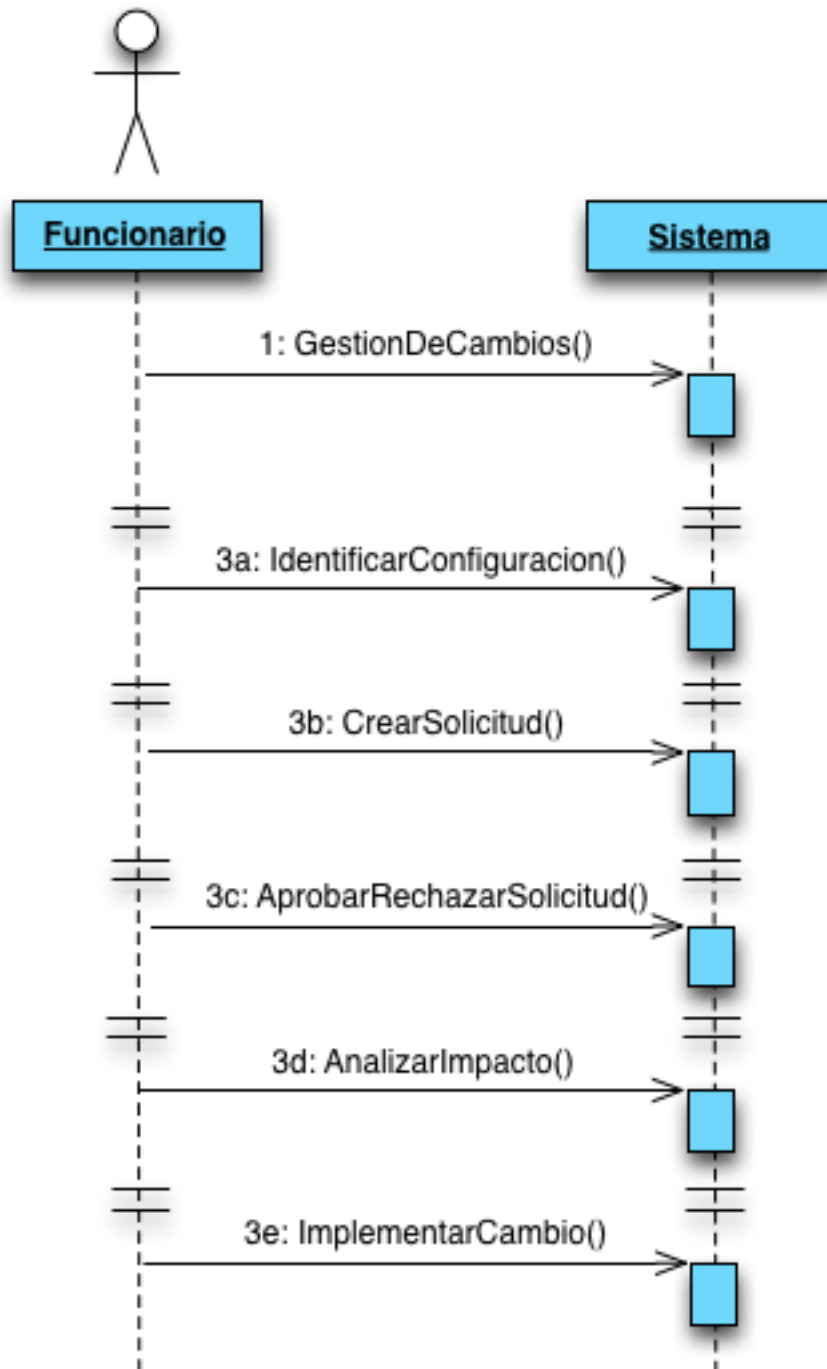


Figura 4.59: Diagrama de Secuencia Gestión de Cambios

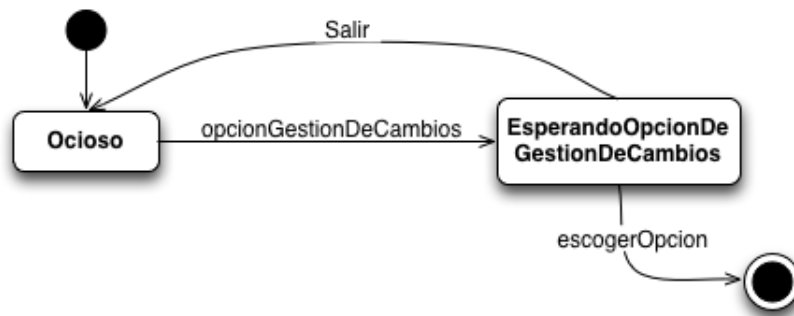


Figura 4.60: Diagrama de Estados Gestión de Cambios

Sección Identificar Configuración	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Identificación de Configuración.	2. El sistema despliega la lista de Proyectos en los que el usuario tiene permitido realizar esta tarea. 4. El sistema solicita el ingreso de nuevos ítems de configuración. 6. El sistema solicita confirmación. 8. El sistema registra los nuevos ítems de configuración
3. El usuario escoge un proyecto.	
5. El usuario ingresa la información de los nuevos ítems de configuración.	
7. El usuario confirma los cambios.	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción.	8. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

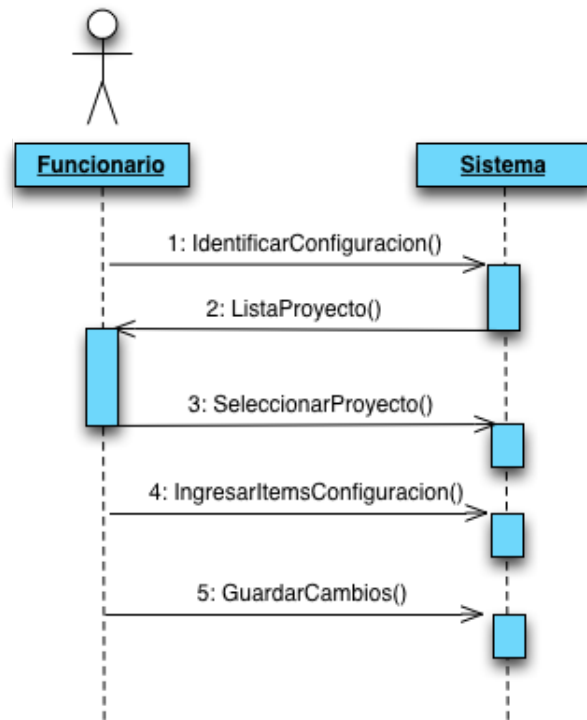


Figura 4.61: Diagrama de Secuencia Identificar Configuración

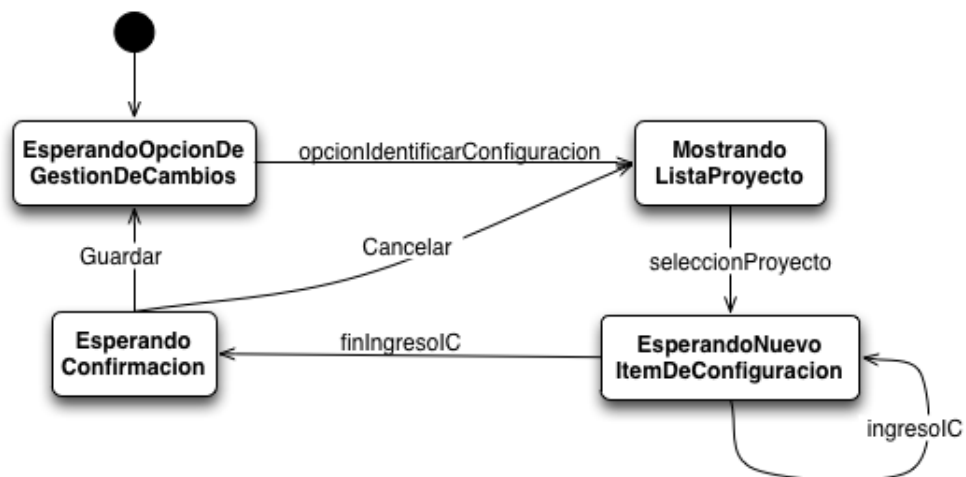


Figura 4.62: Diagrama de Estados Identificar Configuración

Sección Crear Solicitud de Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Solicitud.	2. El sistema solicita el ingreso de los datos de la solicitud.
3. El usuario ingresa los datos de la solicitud.	4. El sistema solicita confirmación.
5. El usuario confirma la acción.	6. El sistema registra la solicitud y notifica al encargado de analizar la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

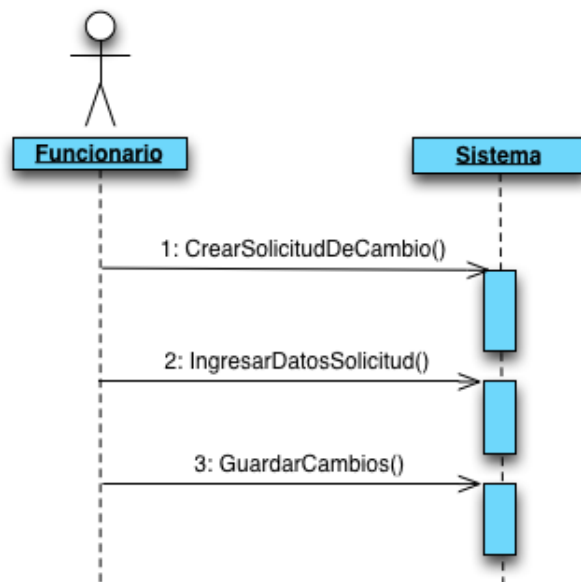


Figura 4.63: Diagrama de Secuencia Crear Solicitud de Cambio

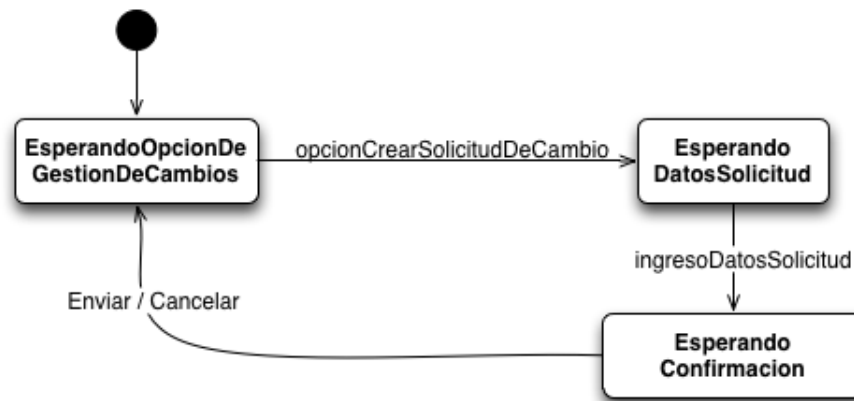


Figura 4.64: Diagrama de Estados Crear Solicitud de Cambio

Sección Analizar Impacto del Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Análisis de Impacto.	2. El sistema despliega lista de solicitudes que el usuario debe analizar. 4. El sistema solicita el ingreso del analisis del impacto.
3. El usuario escoge solicitud.	
5. El usuario ingresa su analisis del impac- to y confirma los cambios.	
	6. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción.	6. El sistema regresa al paso 2

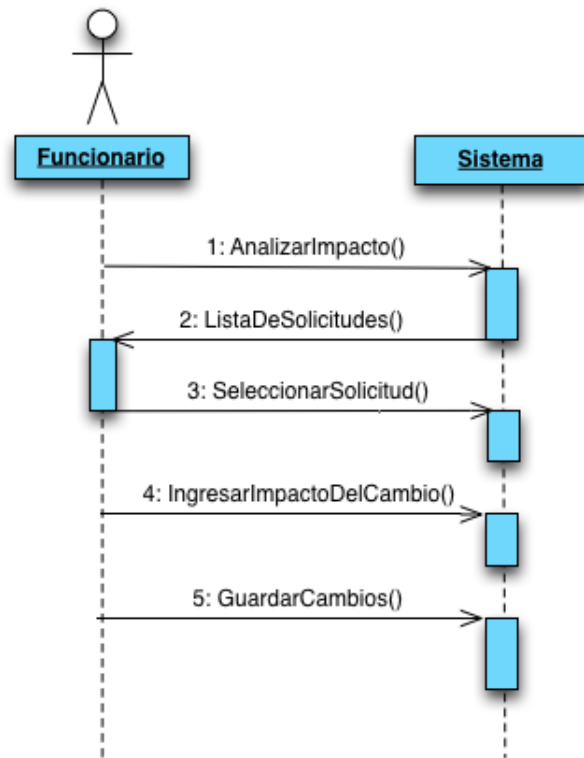


Figura 4.65: Diagrama de Secuencia Analizar Impacto del Cambio

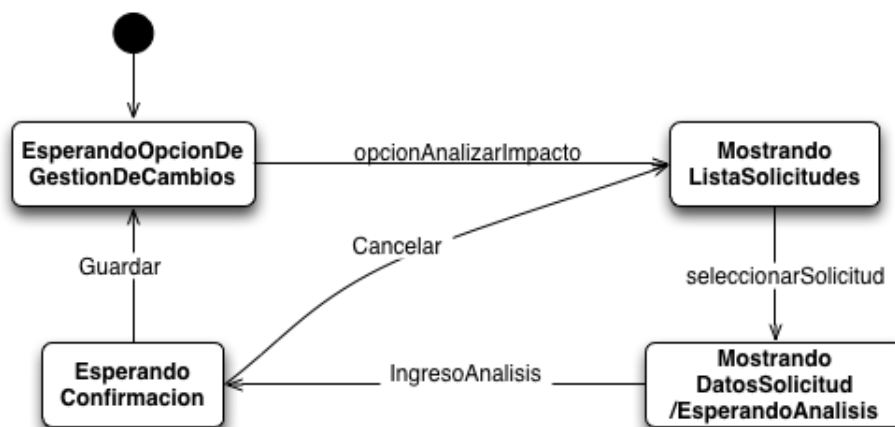


Figura 4.66: Diagrama de Estados Analizar Impacto del Cambio

Sección Aprobar/Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Aprobar/Rechazar Solicitud.</p> <p>3. El usuario escoge una solicitud.</p> <p>5. El usuario escoge si Aprobar o Rechazar la solicitud</p> <p>6. El usuario ingresa el motivo de la resolución.</p> <p>8. El usuario confirma la acción.</p>	<p>2. El sistema despliega la lista de solicitudes que el usuario esta autorizado a Aprobar o Rechazar.</p> <p>4. El sistema despliega el detalle de la solicitud junto con el análisis de impacto</p> <p>7. El sistema solicita confirmación.</p> <p>9. El sistema registra el cambio y notifica al encargado de la implementación del cambio.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>8. El usuario cancela la acción.</p>	<p>9. El sistema regresa al paso 2</p>

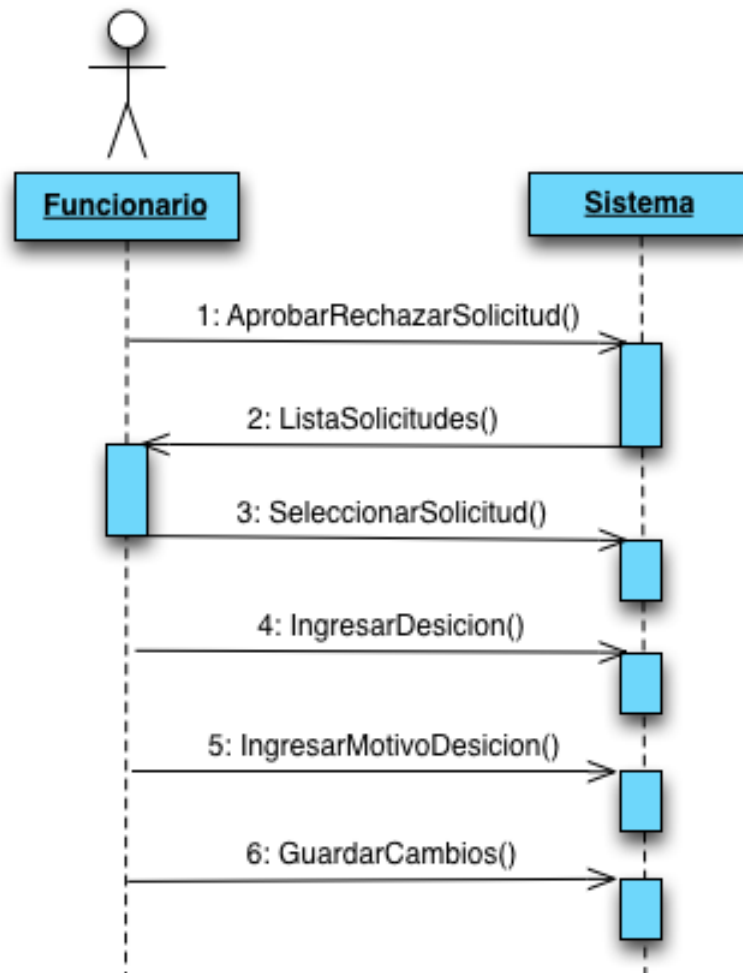


Figura 4.67: Diagrama de Secuencia Aprobar/Rechazar Solicitud

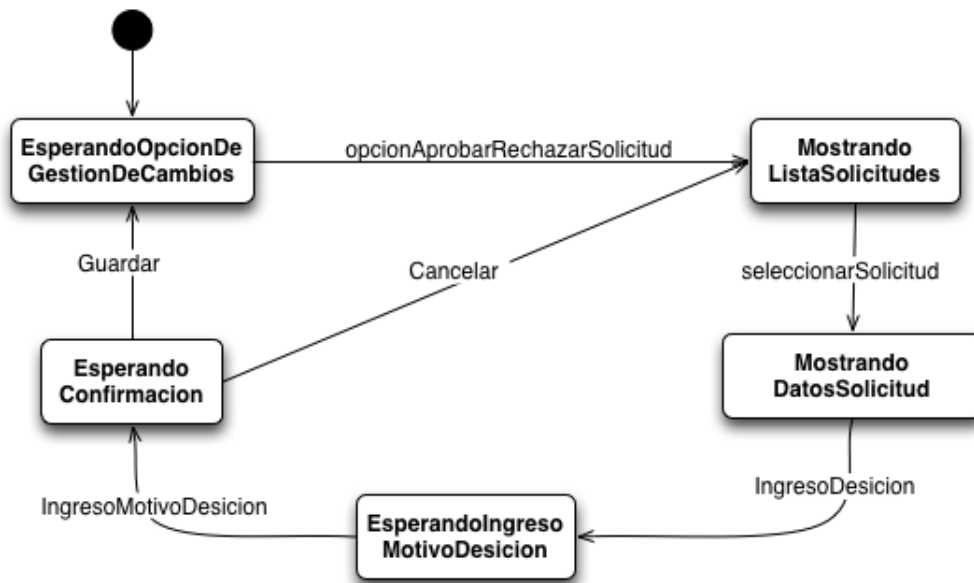


Figura 4.68: Diagrama de Estados Aprobar/Rechazar Solicitud

Sección Implementación del Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Implementación de Cambio.	2. El sistema despliega lista de solicitudes que el usuario esta a autorizado para completar el formulario de implementación de cambio. 4. El sistema solicita completar los datos del formulario de implementación. 6. El sistema solicita confirmación. 8. El sistema registra el cambio y cierra la solicitud.
3. El usuario escoge una solicitud.	
5. El usuario completa el formulario.	
7. El usuario confirma la acción.	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción.	8. El sistema regresa al paso 2

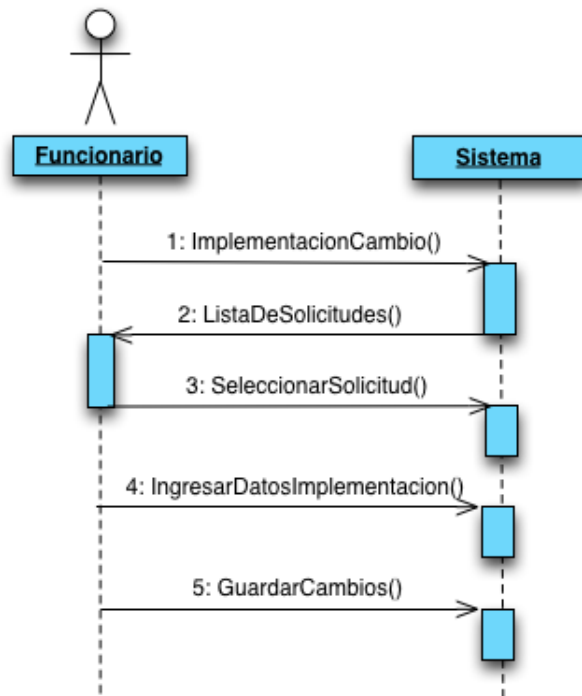


Figura 4.69: Diagrama de Secuencia Implementación del Cambio

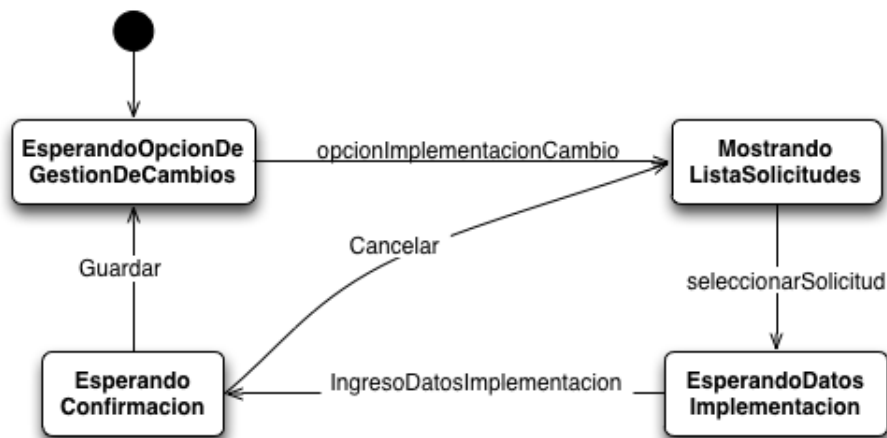


Figura 4.70: Diagrama de Estados Implementación del Cambio

4.3. Modelo Conceptual

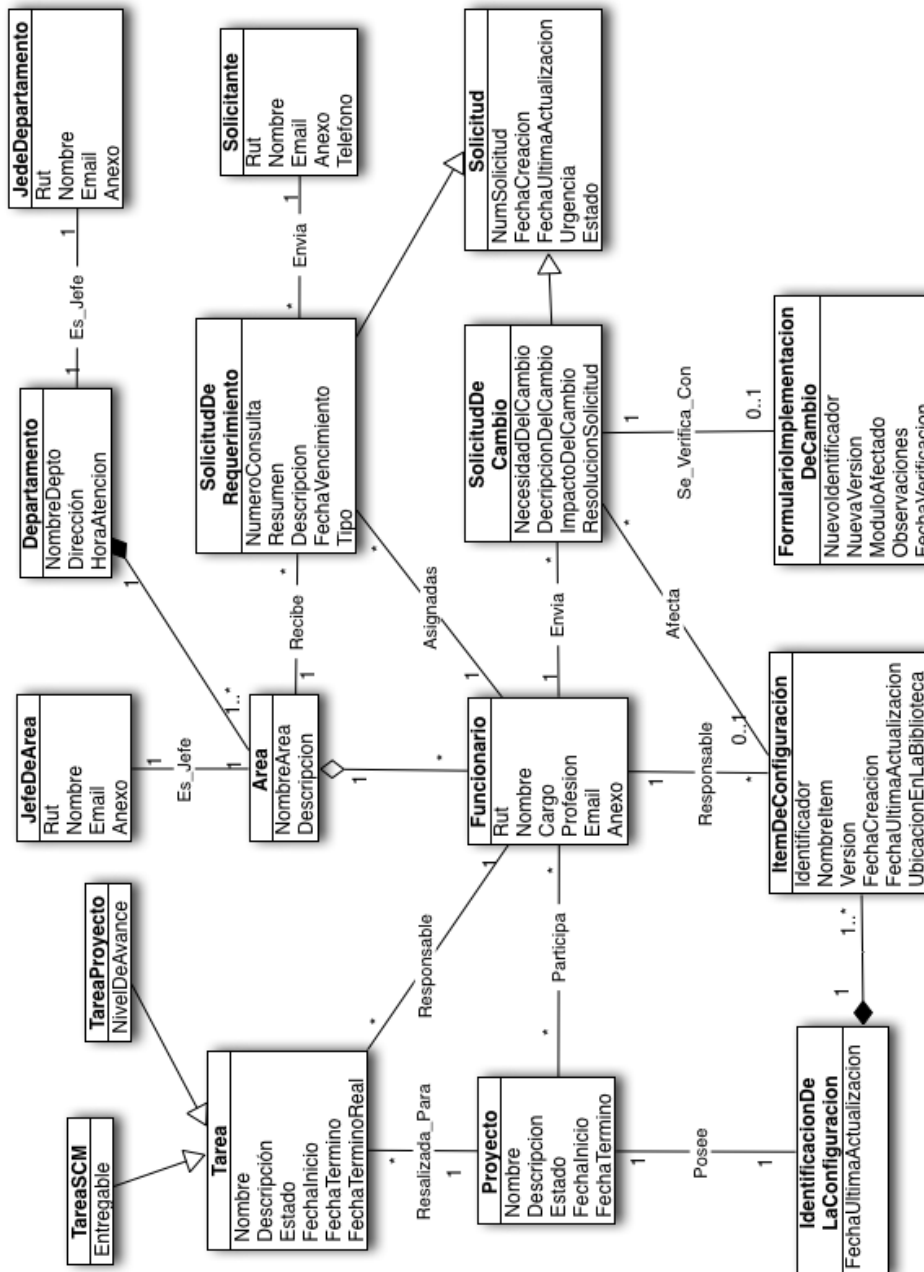


Figura 4.71: Modelo Conceptual

Capítulo 5

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.

5.1. Diseño Arquitectónico

5.1.1. 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.

5.1.2. 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].

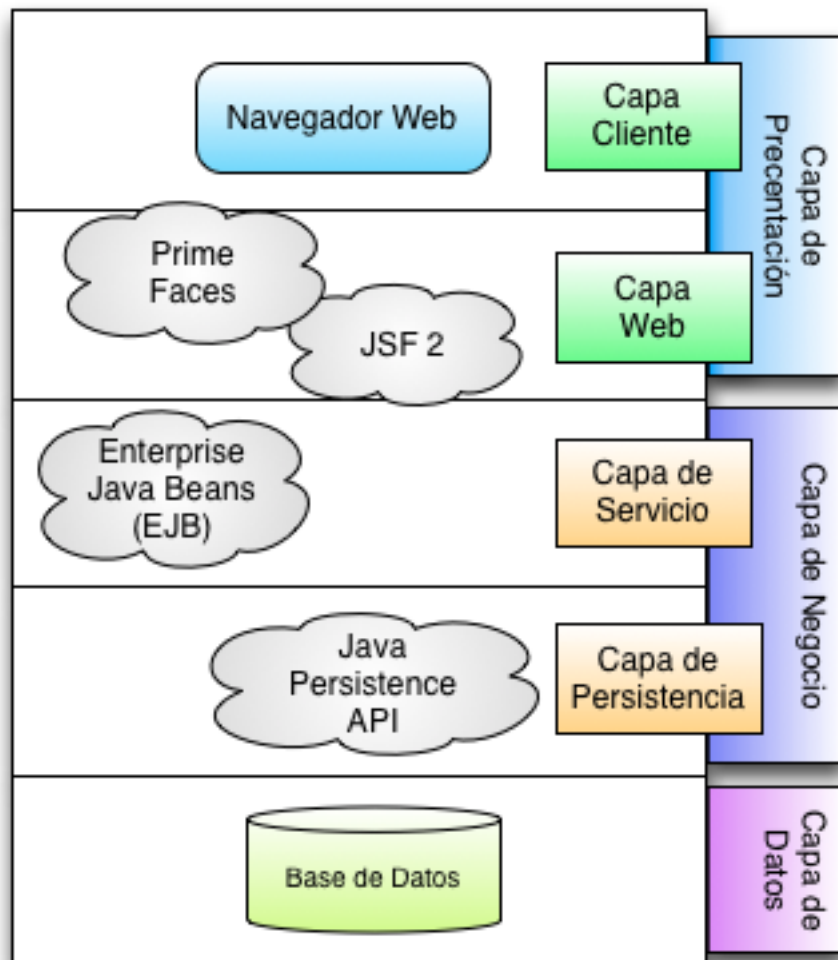


Figura 5.1: Diagrama de Arquitectura

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.

5.1.3. 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.

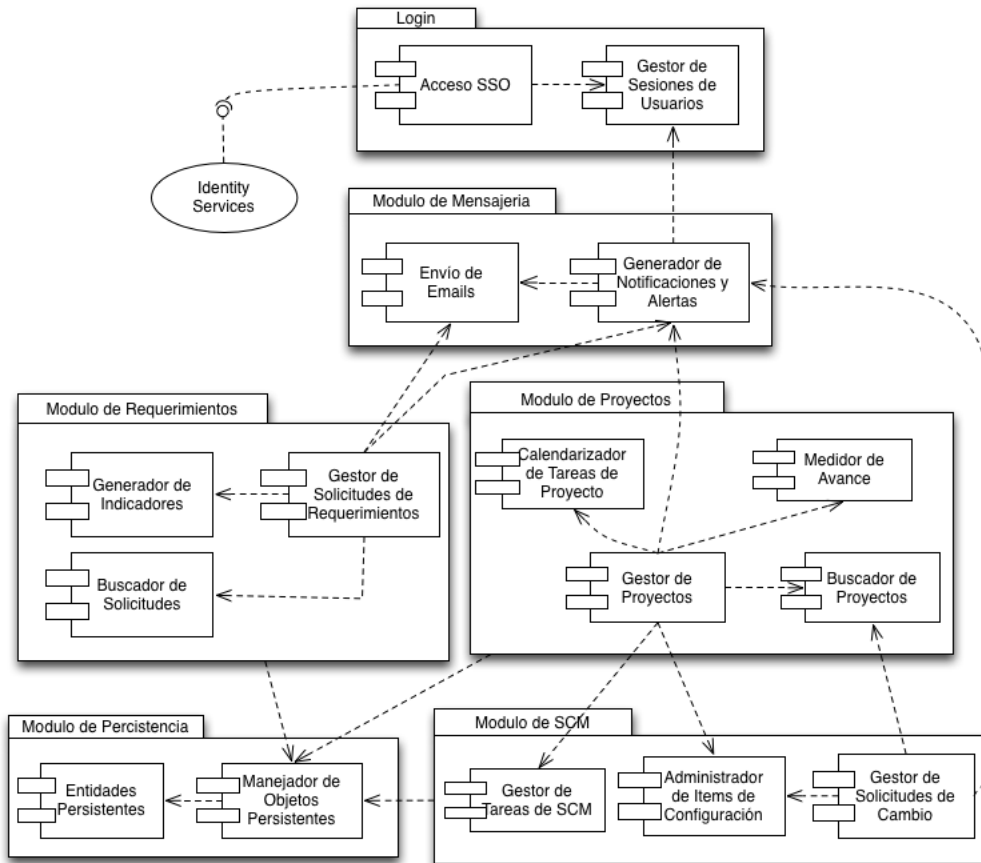


Figura 5.2: Diagrama de Descomposición Modular del Sistema

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*.

5.1.4. 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.

5.2.1. Diseño de Clases

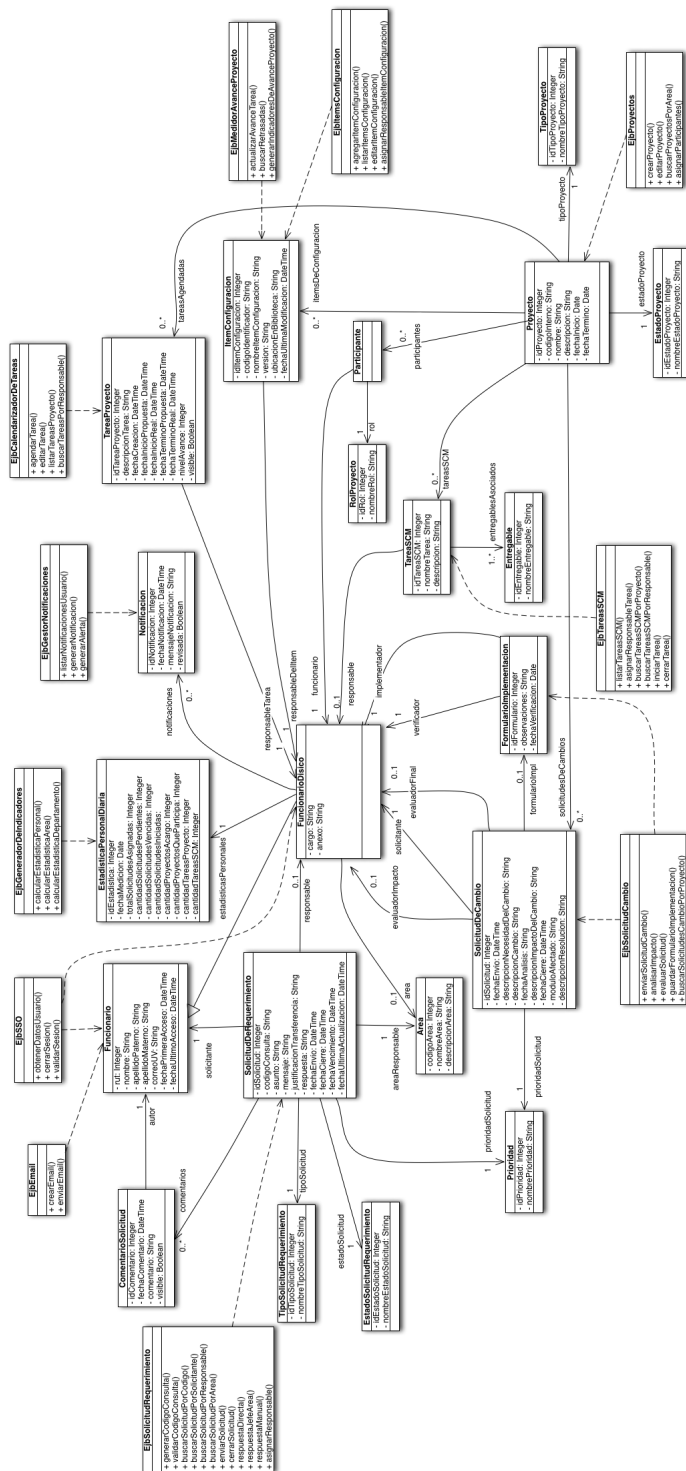


Figura 5.3: Diagrama de Clases

5.3. Diseño de Datos

5.3.1. Modelo Entidad Relación

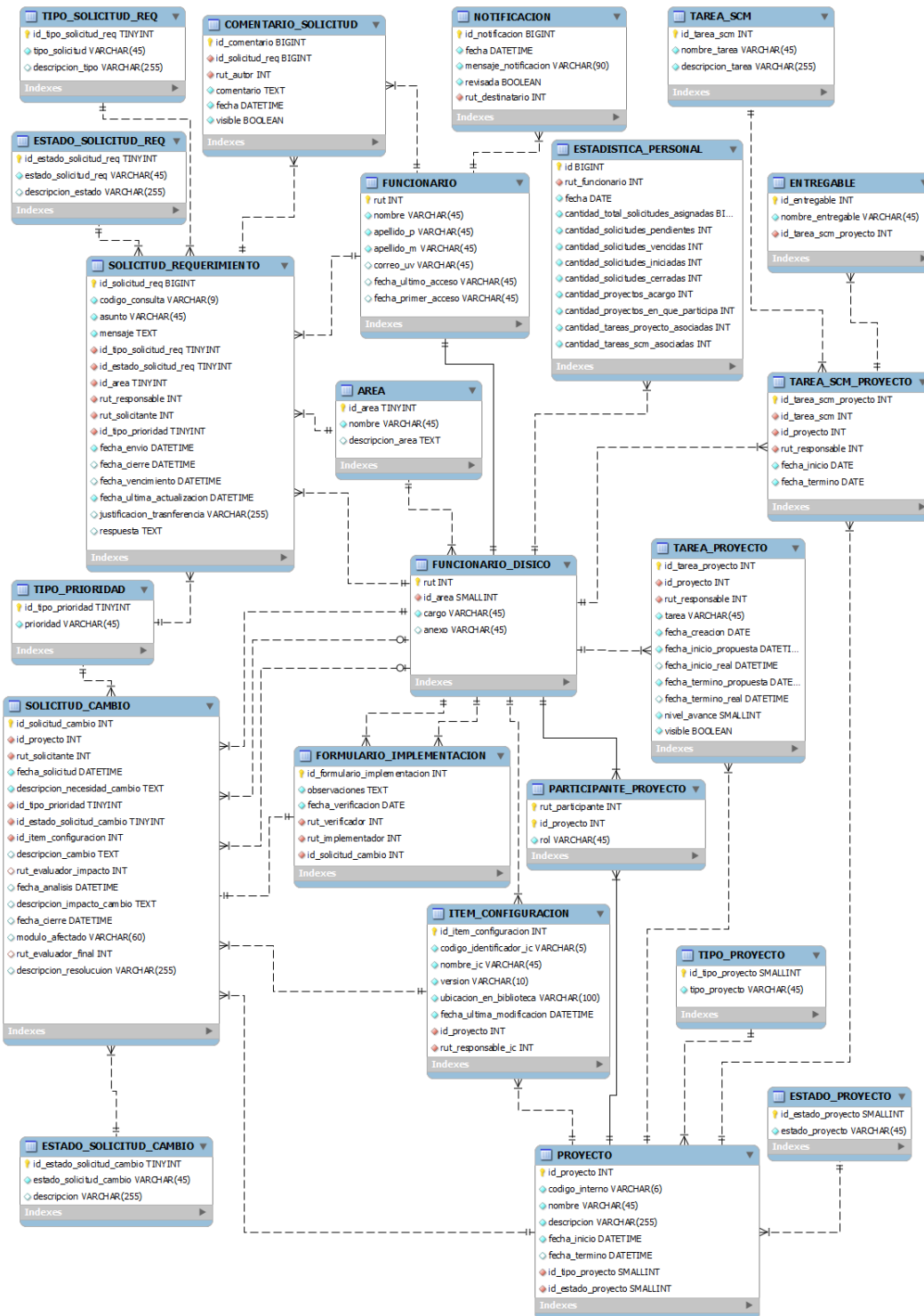


Figura 5.4: Modelo Físico de la Base de Datos

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/>.