



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
Julio 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 de solicitud de requerimientos y SCM. 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 Estandares	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 de Interfaz	118
5.2.1. Estilo de Interacción	118
5.2.2. Pautas de Estilo	119
5.2.3. Esquemas de Navegación	120
5.3. Diseño Lógico	123
5.3.1. Diseño de Clases	123
5.4. Diseño de Datos	138
5.4.1. Modelo Entidad Relación	138
5.4.2. Diccionario de Datos	141
5.5. Casos de Uso Reales	145
5.6. Diseño de Pruebas	211
5.6.1. Pruebas Unitarias	211
5.6.2. Pruebas de Integración	212
5.6.3. Pruebas de Rendimiento	214
5.6.4. Pruebas de Aceptación	216
5.6.5. Pruebas Beta	219
6. Conclusión	225
Bibliografía	226

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
5.1. Caso de Uso Real de Crear Solicitud de Requerimiento	145
5.2. Caso de Uso Real Consultar Solicitud.	147
5.3. Caso de Uso Real Comentar Solicitud.	152
5.4. Caso de Uso Real Gestionar Solicitud.	154
5.5. Caso de Uso Real Respuesta Directa	165

5.6.	Caso de Uso Real Buscar Solicitud.	167
5.7.	Caso de Uso Real Ver Resumen Personal	169
5.8.	Caso de Uso Real Ver Resumen Área	171
5.9.	Caso de Uso Real Ver Resumen Departamento	173
5.10.	Caso de Uso Real Atender Solicitud	175
5.11.	Caso de Uso Real Gestionar Proyectos	180
5.12.	Caso de Uso Real Crear Proyecto	182
5.13.	Caso de Uso Real Buscar Proyecto.	184
5.14.	Caso de Uso Real Definir Tareas SCM	190
5.15.	Caso de Uso Real Gestionar Tareas Proyecto	193
5.16.	Caso de Uso Real Gestión de Cambios	199
5.17.	Formato para la documentación de los test unitarios	212
5.18.	Formato para la documentación de los test de Integración	214
5.19.	Formato Tabla de Cobertura de las Pruebas de Integración	214
5.20.	Documentación de los escenarios de pruebas de rendimiento	215
5.21.	Documentación de las mediciones de las pruebas de rendimiento	216
5.22.	Formato Pruebas de Aceptación	217
5.23.	Formato del resultado de una Prueba de Aceptación	219
5.24.	Encuesta General para todos los Usuarios	221
5.25.	Encuesta Perfil Solicitante	221
5.26.	Encuesta Perfil Funcionario	222
5.27.	Encuesta Perfil Jefe de Área	223
5.28.	Encuesta Perfil Jefe de Departamento	224

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. Interfaz de Arquitectura	114
5.2. Interfaz de Descomposición Modular del Sistema	116
5.3. Esquema de Navegación Perfil Jefe de Área	121
5.4. Esquema de Navegación Perfil Solicitante	121
5.5. Esquema de Navegación Perfil Funcionario Disico	122
5.6. Esquema de Navegación Perfil Jefe Departamento	122
5.7. Diagrama de Clases	124
5.8. Modelo Físico de la Base de Datos	140
5.9. Interfaz Crear Nueva Solicitud	146
5.10. Interfaz Menú de Inicio	146
5.11. Interfaz Consultar Solicitud	148
5.12. Interfaz Filtrar Solicitudes	149
5.13. Interfaz Consultar Solicitud	150
5.14. Interfaz Detalle Solicitud	150
5.15. Interfaz Solicitud no encontrada	151
5.16. Interfaz de Comentar Solicitud	153
5.17. Interfaz de Gestionar Solicitud	155
5.18. Interfaz de Detalle Solicitud del Jefe de Área	155
5.19. Interfaz Asignar Responsable Solicitud	157
5.20. Interfaz Transferir Solicitud	159
5.21. Interfaz Rechazar Solicitud	161
5.22. Interfaz Convertir Solicitud en Proyecto	162
5.23. Interfaz Enviar Respuesta Manual	164
5.24. Interfaz de Respuesta Directa	166
5.25. Interfaz Buscar Solicitud	168
5.26. Interfaz Ver Resumen Personal	170
5.27. Interfaz Ver Resumen Área	172

5.28. Interfaz Ver Resumen Departamento	174
5.29. Interfaz de Mis Solicitud	176
5.30. Interfaz Atender Solicitud	177
5.31. Interfaz Cerrar Solicitud	178
5.32. Interfaz de Respuesta al Jefe de Área	179
5.33. Interfaz Gestionar Proyectos	181
5.34. Interfaz Crear Proyecto	183
5.35. Interfaz Buscar Proyecto	185
5.36. Interfaz Detalle Proyecto	186
5.37. Interfaz Eliminar Proyecto	186
5.38. Interfaz Modificar Proyecto	188
5.39. Interfaz Resumen Avance Proyecto	189
5.40. Interfaz Definir Tareas SCM	191
5.41. Interfaz Asignar Tareas SCM	192
5.42. Interfaz Gestionar Tareas Proyecto	194
5.43. Interfaz Crear Tarea	195
5.44. Interfaz Eliminar Tarea	196
5.45. Interfaz Actualizar estado de avance Tarea	198
5.46. Interfaz Error al Actualizar estado de avance Tarea	198
5.47. Interfaz de Gestión de Cambios	200
5.48. Interfaz de Identificación de la Configuración	202
5.49. Interfaz para agregar Item de Configuración	202
5.50. Interfaz Crear Solicitud de Cambio	204
5.51. Interfaz Analizar Impacto del Cambio	205
5.52. Interfaz de Ingreso del Análisis del Impacto del Cambio	205
5.53. Interfaz para Aprobar/Rechazar Solicitud	207
5.54. Interfaz de ingreso de la Aprobación/Rechazo de la Solicitud	208
5.55. Interfaz de Implementación del Cambio	210
5.56. Interfaz del Formulario de Implementación del Cambio	210
5.57. Esquema de Integración	213

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.

Capítulo 2

Marco Conceptual

2.1. Conceptos y Terminología

- **Requerimiento:** El Glosario de Terminología Estándar de Ingeniería de Software [?] 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 [?].
- **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 [?].
- **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[?].

- **CMDB:** Base de Datos de la Gestión de Configuraciones, esta base de datos debe incluir [?]:
 - 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 [?].
- **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 [?].
- **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 [?].
- **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 [?].

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[?].

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[?].

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"[?].

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.

- **Diagnóstico:** 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 ítems de configuración implicados, se incorpora el proceso de resolución al SKMS.

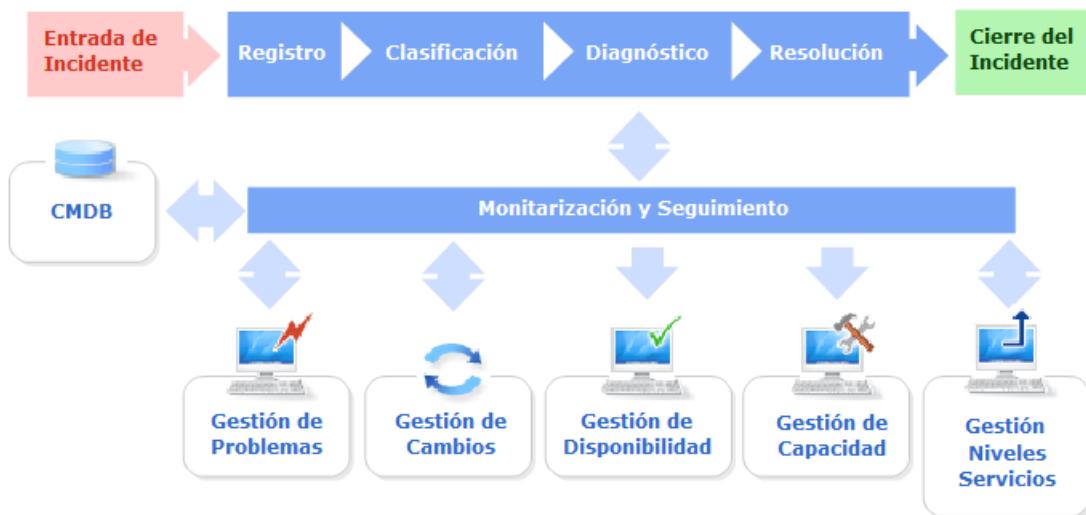


Figura 2.2: Proceso de la gestión de incidencias

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 basicas 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 esta 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 detallada 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 modulos, 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 Solicituds 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 un 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 el 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 [?]:

- 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.

The screenshot shows the Hesk ticket management interface. At the top, there is a green navigation bar with icons and menu items: Inicio, Usuarios, Categorías, Respuestas predeterminadas, Base de conocimientos, Informes (Reports), Configuración, Perfil, Correo (0), and Cerrar sesión. Below the navigation bar, the title "Tickets abiertos" is displayed, along with a link "+ Nuevo ticket". A search bar indicates "Numero de tickets: 121 Numero de páginas: 13 Ir a la página: 1" with a dropdown and a yellow "Ir" button. Below the search bar is a page navigation area with links 1, 2, 3, 4, 5, 6, >, and >>. The main content area displays a table of open tickets:

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

At the bottom left, there are three status indicators: "Ticket etiquetado" (tagged ticket), "Asignado a usted" (assigned to you), and "Asignado a otros miembros del personal (staff)" (assigned to other staff members). On the right, there is a button "Marcar ticket seleccionados como resueltos" (Mark selected tickets as resolved) with a dropdown and an "Ejecutar" (Execute) button.

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 [?]. 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.

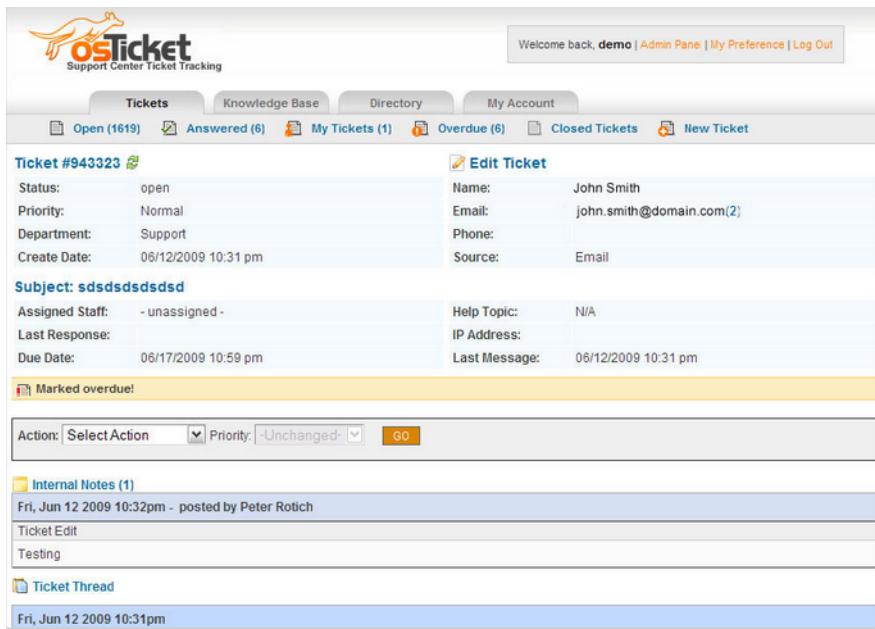


Figura 2.4: Interfaz de Vista y Respuesta de Tickets en osTicket

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 [?]. 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.

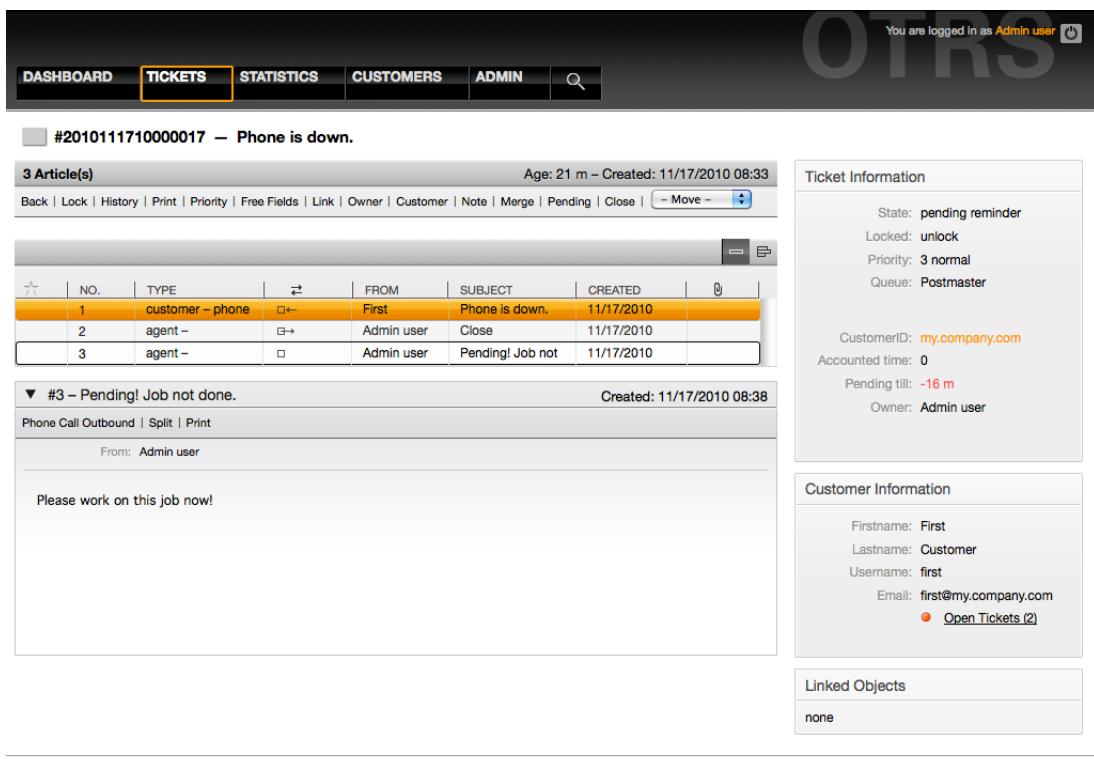


Figura 2.5: Interfaz de Vista de Tickets en OTRS

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 prácticas 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 [?]. 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 adjuntas 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. The top navigation bar includes 'Service Desk > All', 'Add New Service Request', and various system status icons. The main area displays a table of service requests (Incidents) with the following columns: Record #, Alert, SR Type, Category, Sub Category, Title, Status, Request user, Assigned to, Priority, and Request time. There are 30 records listed, with the first 10 shown in the table. The table rows contain the following data:

Record #	Alert	SR Type	Category	Sub Category	Title	Status	Request user	Assigned to	Priority	Request time
12873	●	Servers	none	Priyanika	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	Normal	07-03-2012 23:10:15	
12934	●	User	Keyboard	keys worn off	Open	abundy	admin	Low	08-03-2012 11:44:26	
12952	●	ERP	Finance	dd	Open	aaa	admin	Low	10-03-2012 12:22:37	
12961	●	none	none	Faulty Card 900	Open		admin	Normal	12-03-2012 21:20:35	
12962	●	Data Center	Air	Orçamento SSA	Open		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 04:58:55	
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 [?]. 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 prácticas de 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 usuarios buscar en una base de datos, para encontrar soluciones provisionales, 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 templates 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 satelite office
IR-0000083	3 - Medium	Dave Ramond	1/4/2010	Closed	Need additional access
IR-0000082	3 - Medium	Dominic Santoro		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 Santoro	12/23/2009	Pending Resolution	Cannot send or receive email
IR-0000031	1 - Critical	George Jackson	12/23/2009	In-Progress	Cannot send or receive 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 Santoro	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 [?].

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

Etapa 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 items de configuración y sus interrelaciones deberían describir la estructura del producto. Ademas define criterios para la selección de items 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.
Auditoria 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 estandar se aplica al ciclo de vida completo de software critico. Tambien a software no critico y software ya desarrollado. La aplicación de este estandar no esta restringida a ninguna forma, clase o tipo de software[?].

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	(¿Quien?) Identifica las responsabilidades y autoridades para la administración y cumplimiento de las actividades de SCM.
Actividades SCM	(¿Que?) Se identifican todas las actividades a ser desarrolladas en la aplicación del proyecto.
Cronograma SCM	(¿Cuando?) 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 matendrá 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[?].

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.

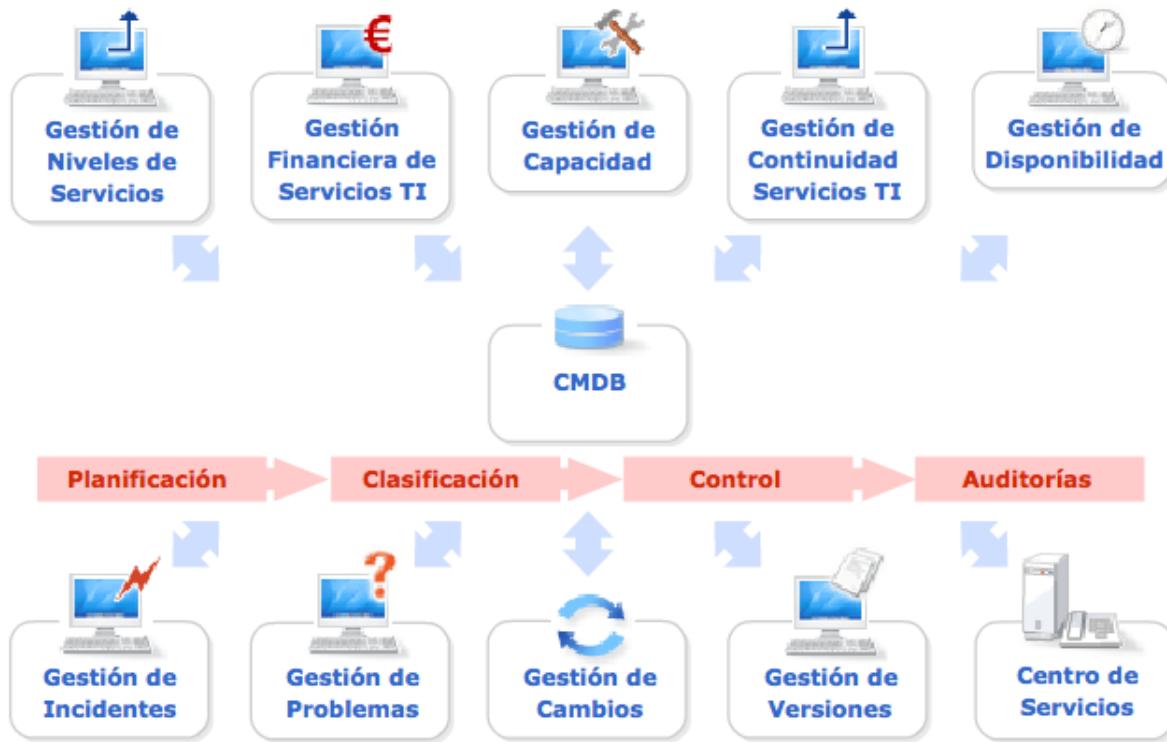


Figura 2.9: Proceso de la Gestión de Configuración TI

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 allá 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 práctico 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 prácticamente las mismas que ChangeGear - ServiceDesk.

2.7. Comparación entre Estandares

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, ademas 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 utilizará 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
¿Enviá 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 entre 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 otro 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

Etapa	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.

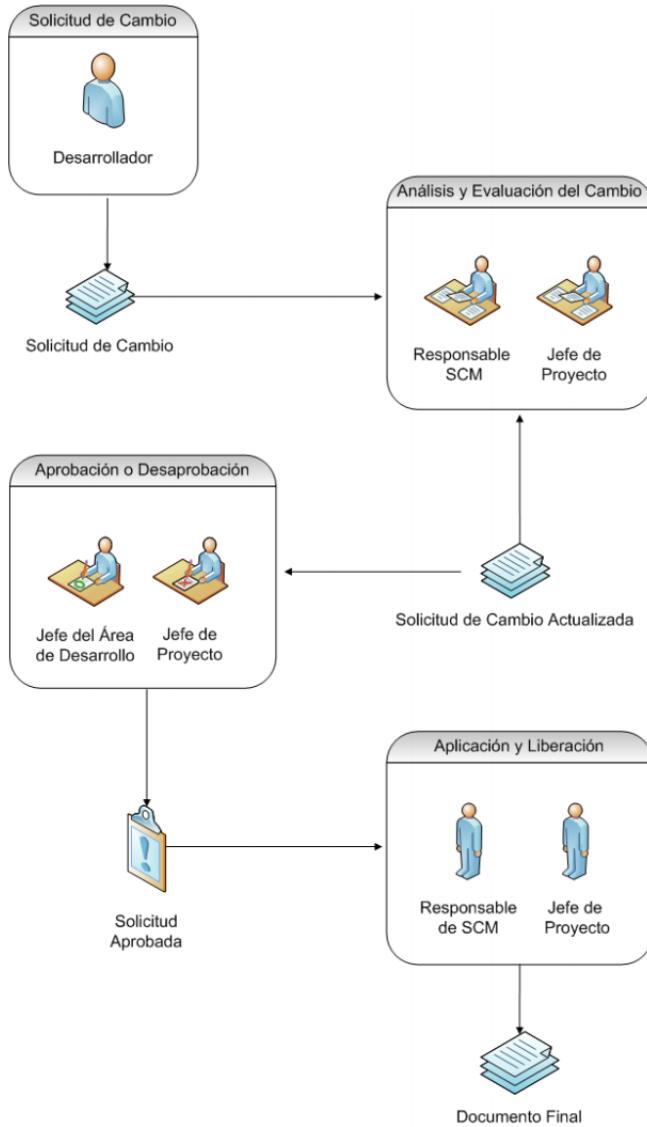


Figura 3.1: Proceso de Control de Configuración[3]

Ademas 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. Sobretodo 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 hasta 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 falencias 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 trabajado 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 la Solicituds 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 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 envío 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 (Número, Fecha o Asunto)				
Proceso	Se busca entre todos 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		Según la opción se realiza alguna de las siguientes acciones:			
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Respuesta al Jefe de Área: Esta opción solo envíá una notificación al jefe de Área quien deberá encargarse de responder luego al solicitante. ■ Respuesta Directa: Esta envíá 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		Según la opción se realiza alguna de las siguientes acciones:			
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Respuesta Directa: Se notifica directamente al solicitante a través de correo electrónico. ■ Respuesta Manual: Se envíá 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 generó 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 límite 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 límite 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

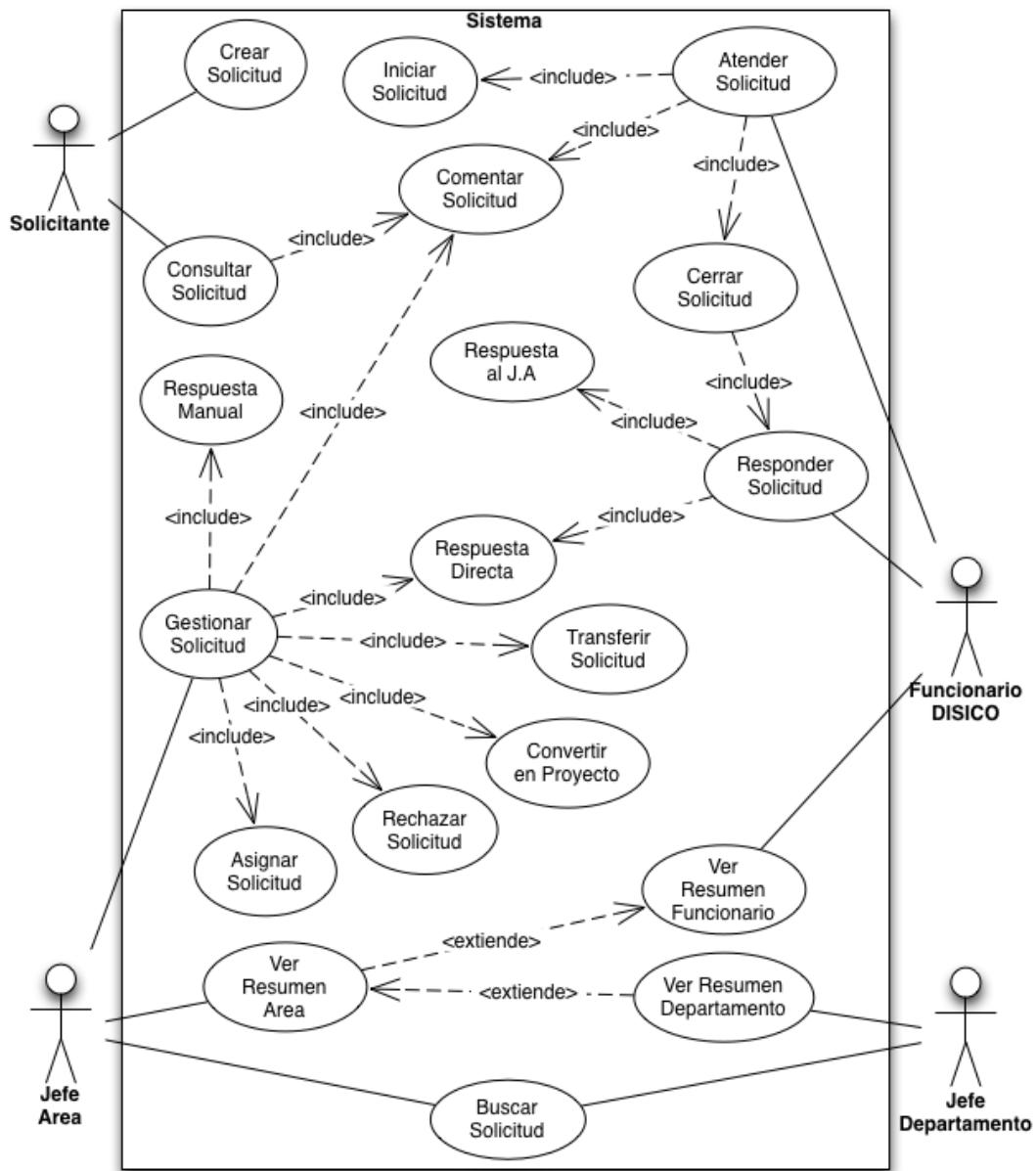


Figura 4.1: Modelo de Casos de Uso Solicitud de Requerimientos

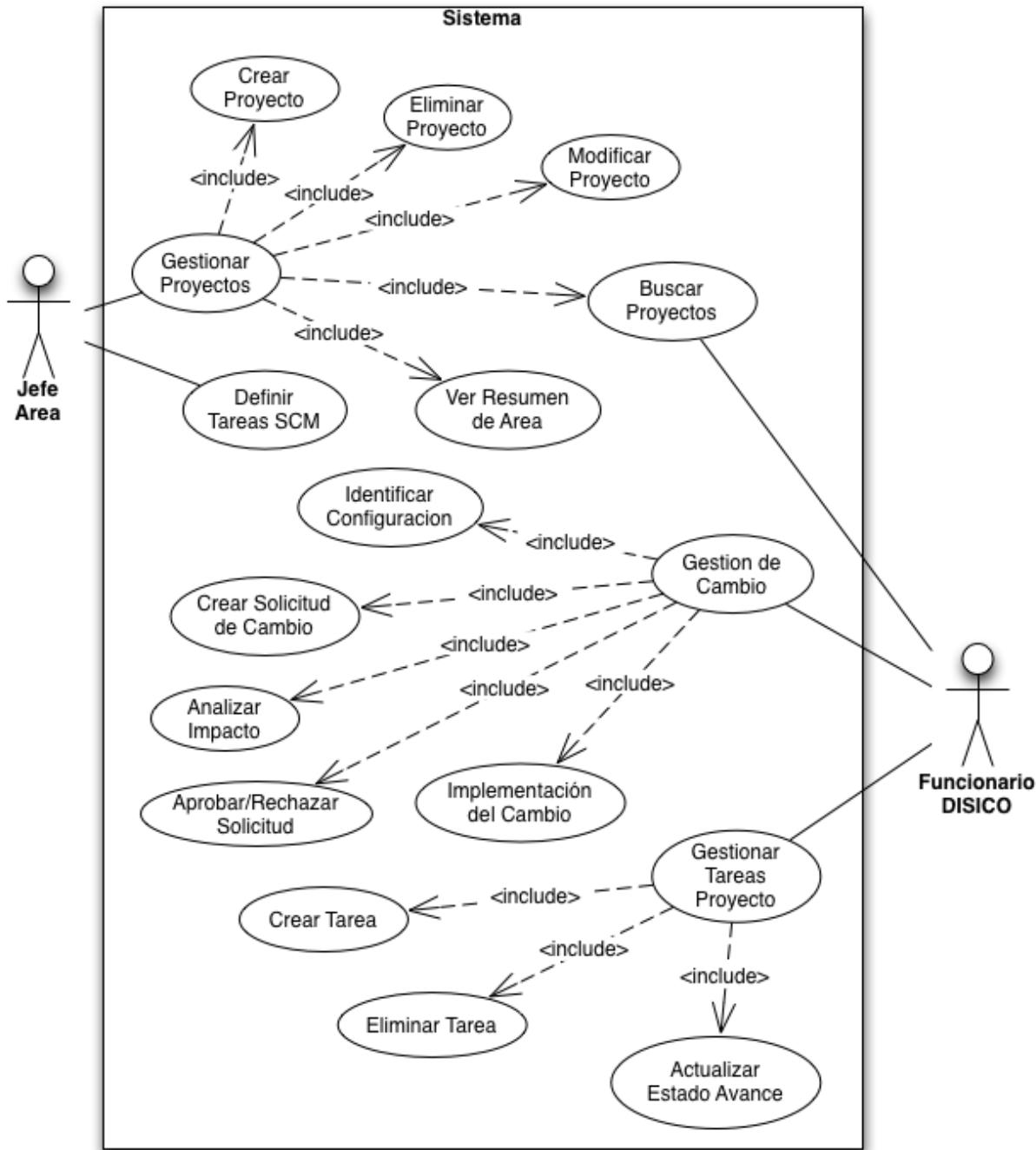


Figura 4.2: Modelo Casos de Uso Gestión de SCM

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

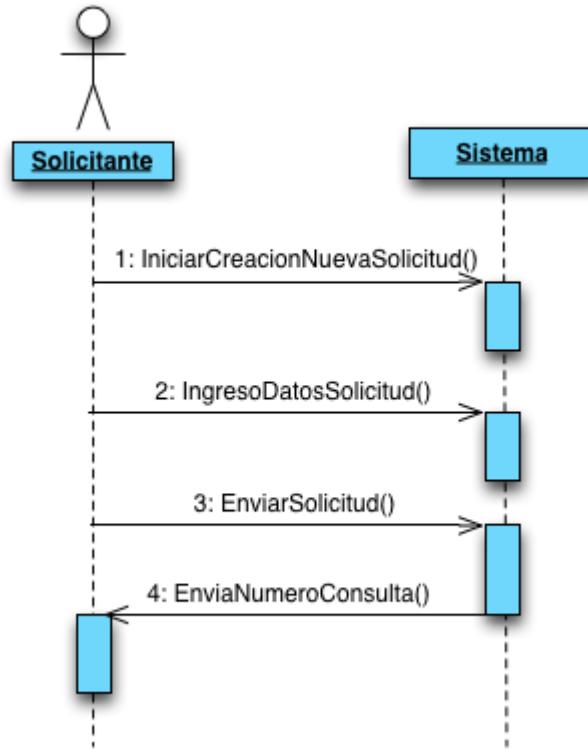


Figura 4.3: Diagrama de Secuencia Crear Solicitud

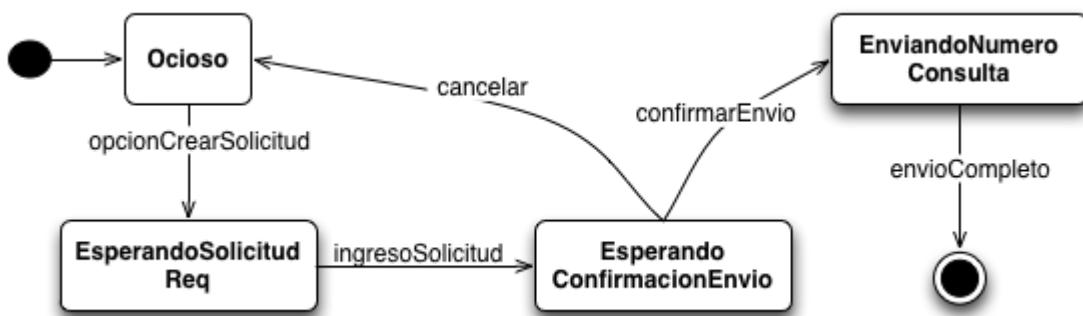


Figura 4.4: Diagrama de Estados Crear Solicitud

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.	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes del usuario ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente.
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>	
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.

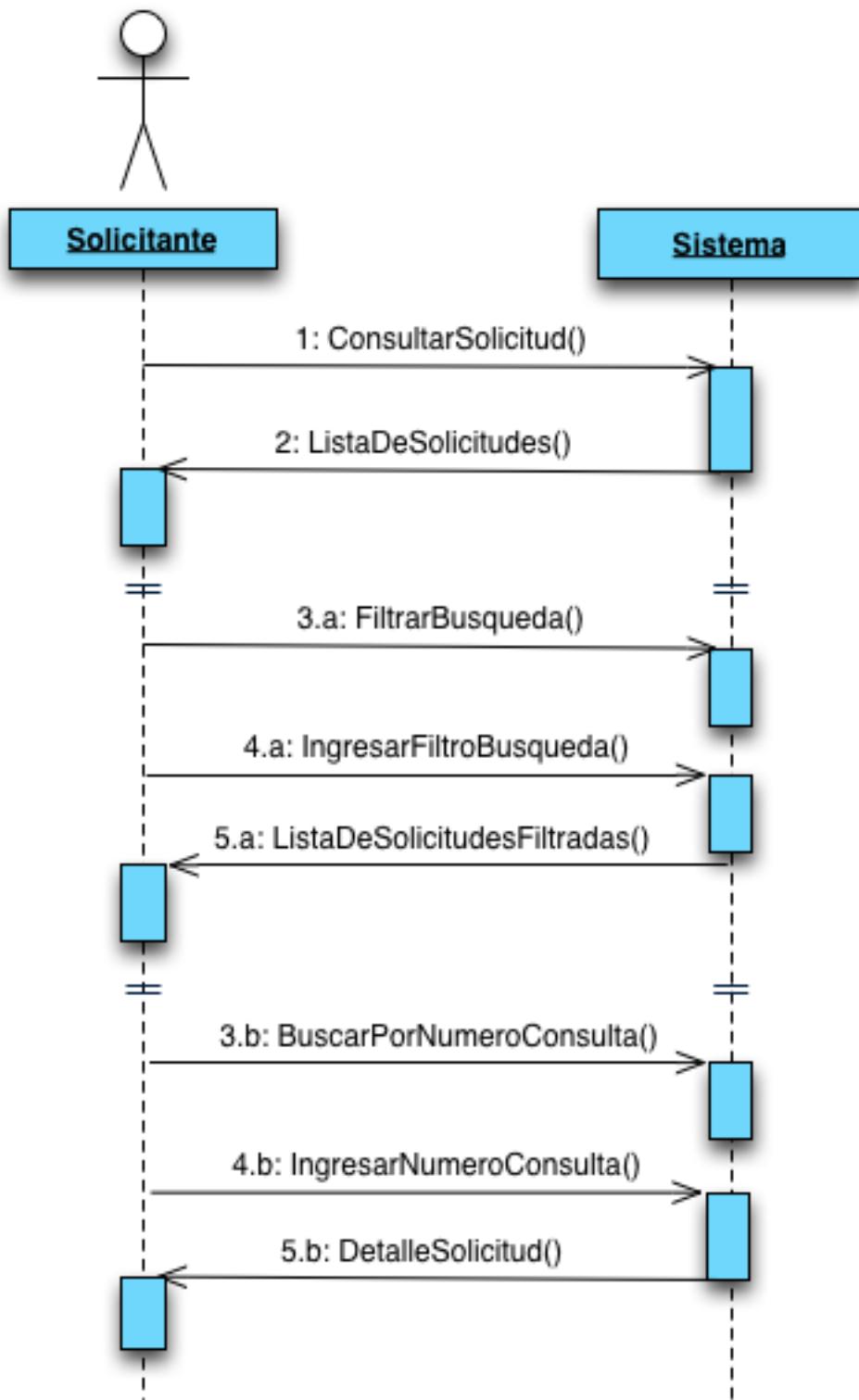


Figura 4.5: Diagrama de Secuencia Consultar Solicitud

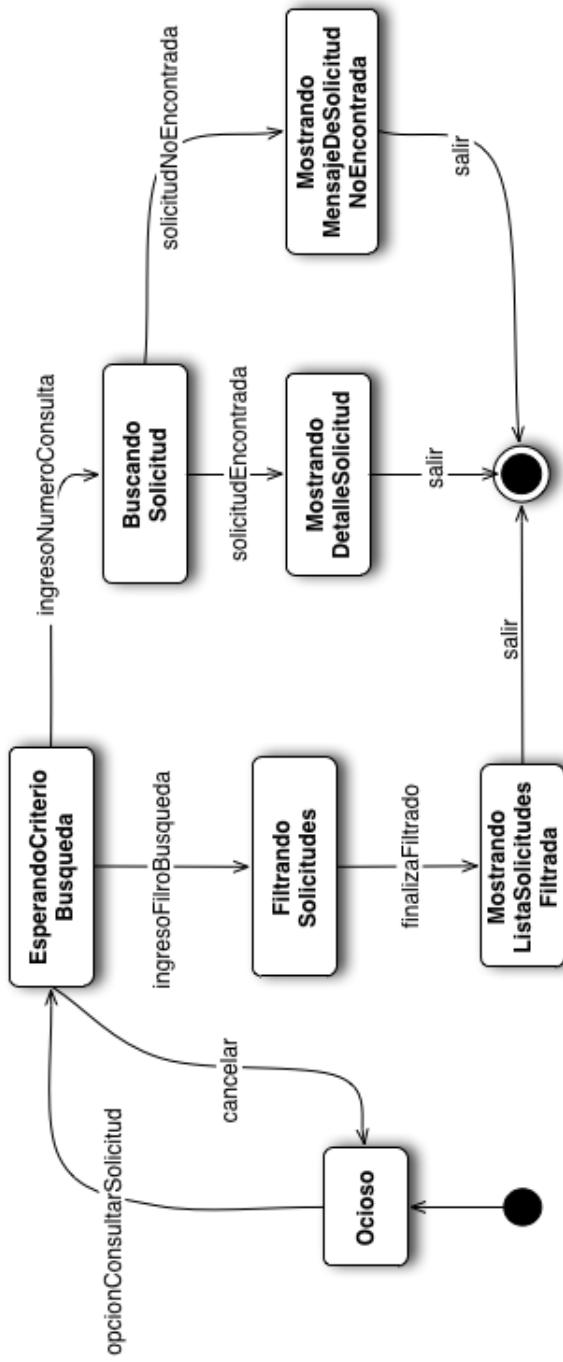


Figura 4.6: Diagrama de Estados Consultar Solicitud

Nombre Caso de Uso	Comentar Solicitud.
Actores	Solicitante, Jefe de Área, Funcionario DISICO.
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.

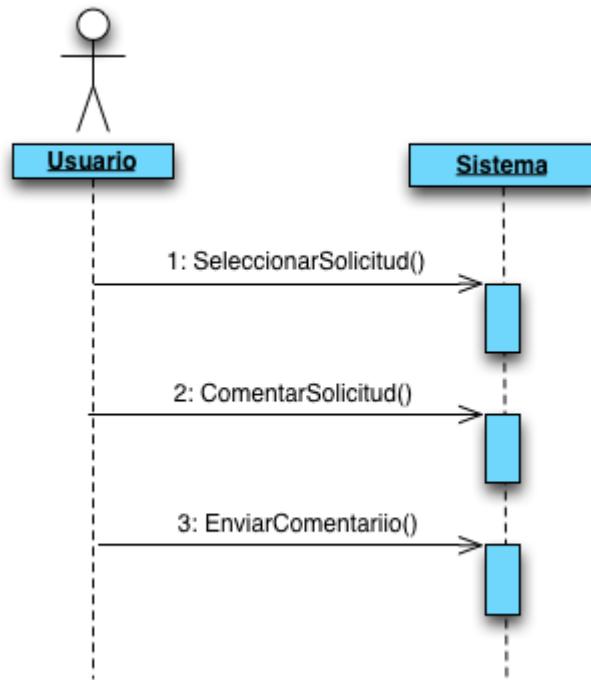


Figura 4.7: Diagrama de Secuencia Comentar Solicitud

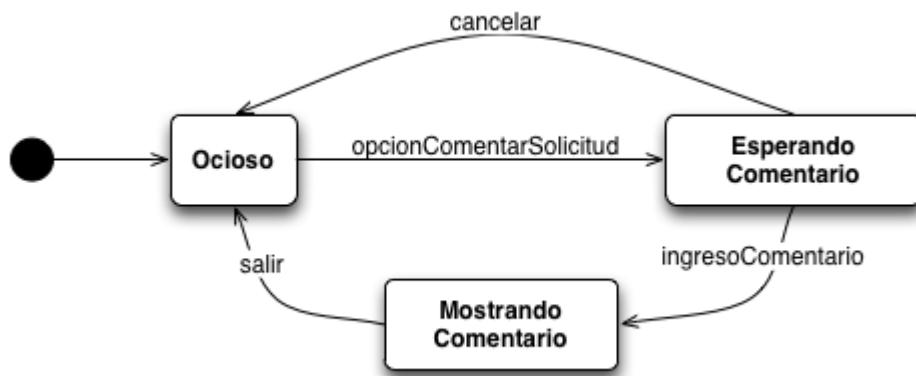


Figura 4.8: Diagrama de Estados Comentar Solicitud

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.

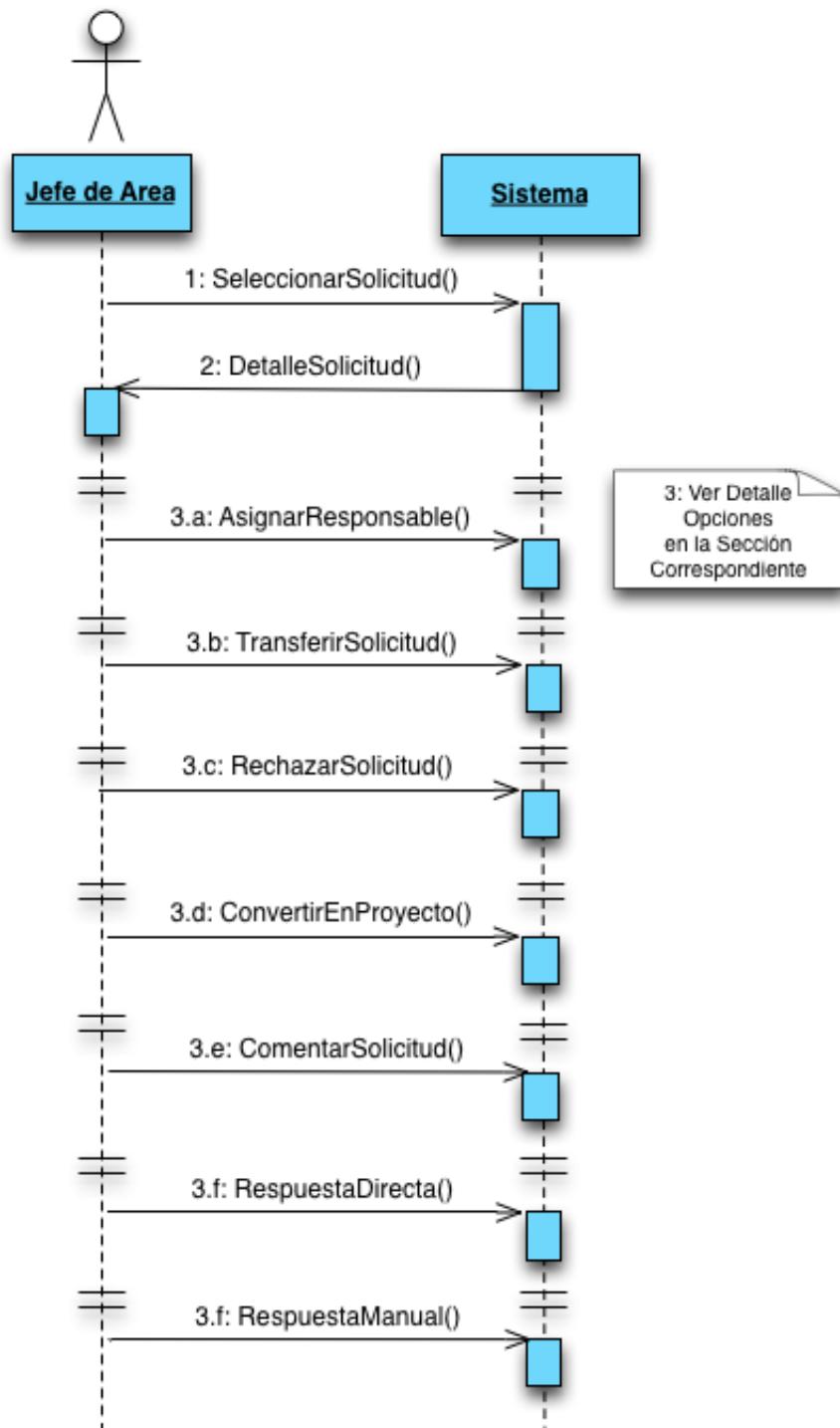


Figura 4.9: Diagrama de Secuencia Gestionar Solicitud

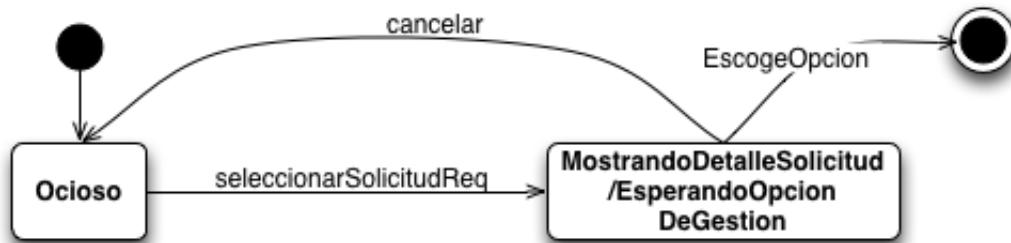


Figura 4.10: Diagrama de Estados Gestiona Solicitud

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.	

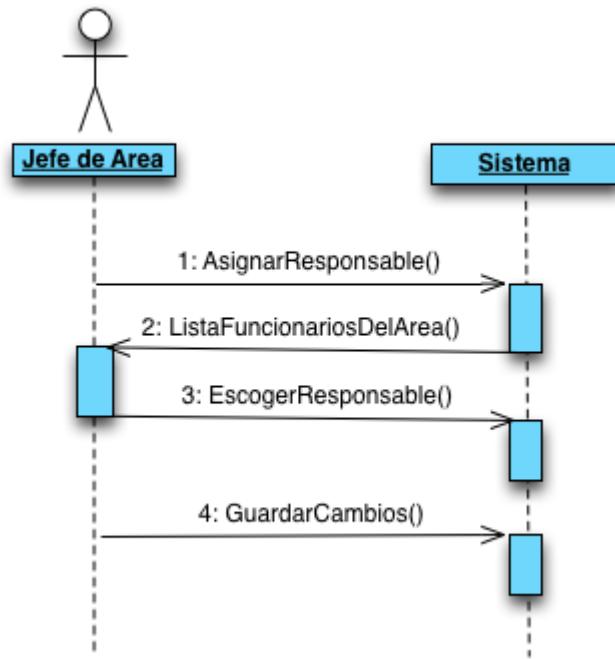


Figura 4.11: Diagrama de Secuencia Asignar Responsable Solicitud

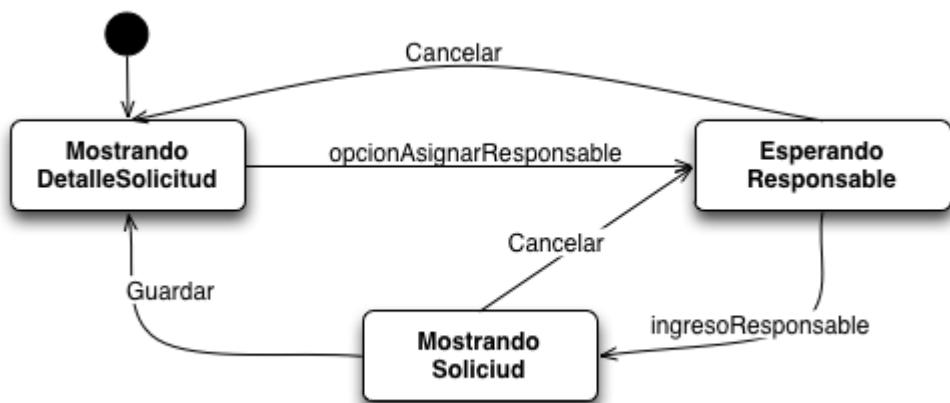


Figura 4.12: Diagrama de Estados Asignar Responsable Solicitud

Sección Transferir Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Transferir Solicitud	
3. El usuario selecciona un área	2. El sistema despliega una lista con el nombre de todas las Áreas, del departamento exceptuando el Área actual.
5. El usuario ingresa el motivo de la transferencia y confirma la acción	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.

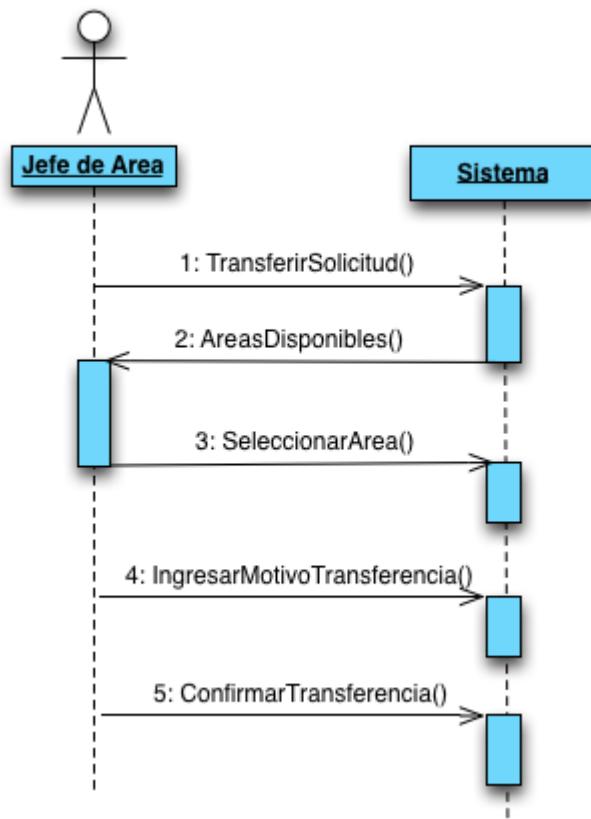


Figura 4.13: Diagrama de Secuencia Transferir Solicitud

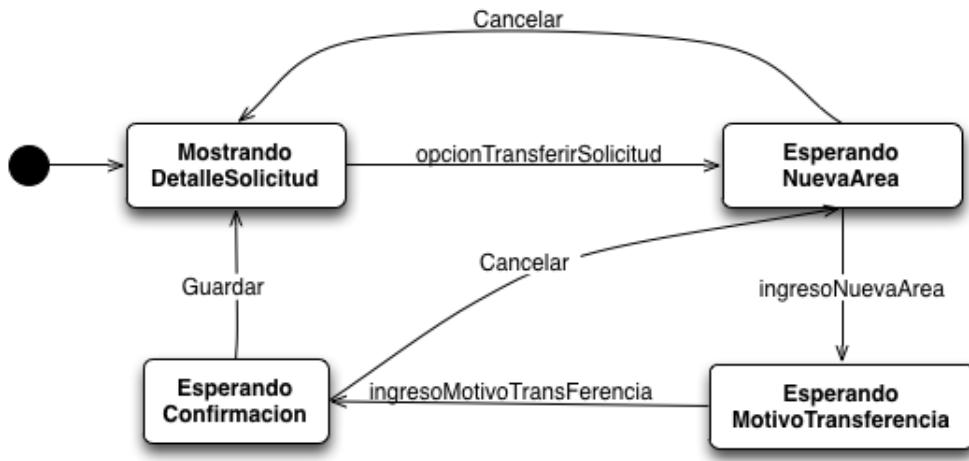


Figura 4.14: Diagrama de Estados Transferir Solicitud

Sección Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción rechazar solicitud. 3. El usuario ingresa el motivo del rechazo y confirma la acción.	2. El sistema solicita el ingreso del motivo del rechazo. 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.

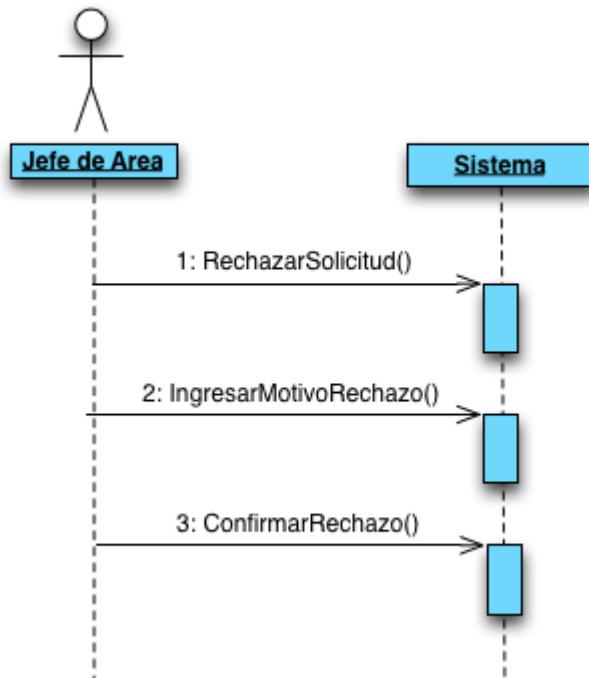


Figura 4.15: Diagrama de Secuencia Rechazar Solicitud

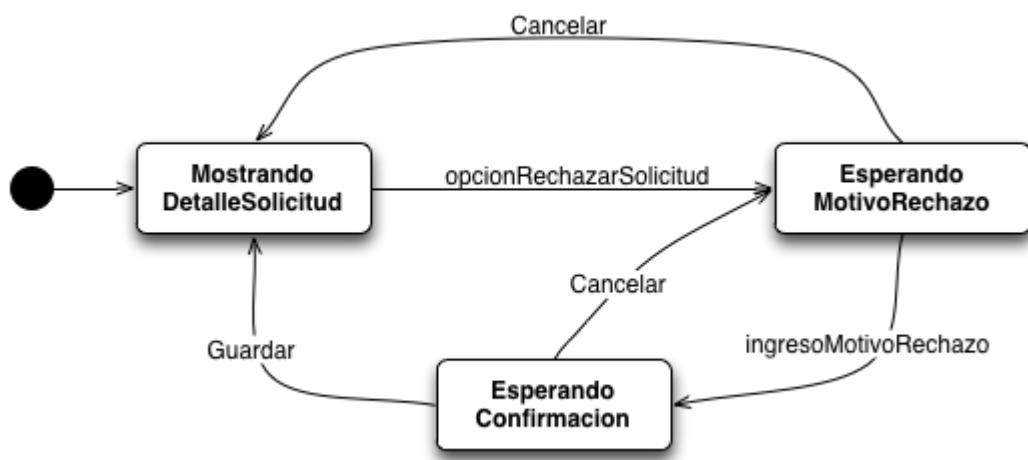


Figura 4.16: Diagrama de Estados Rechazar Solicitud

Sección Convertir Solicitud en Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Convertir en Proyecto 3. El usuario confirma la acción	2. El sistema solicitará 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
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.

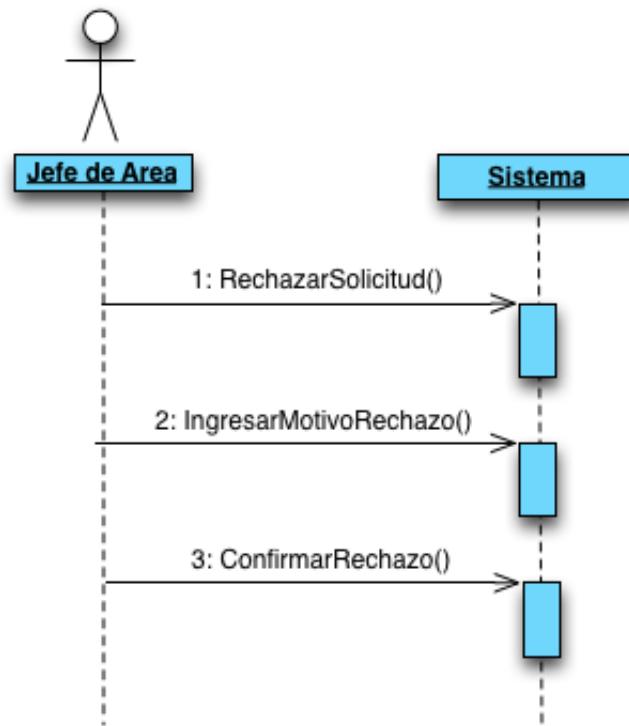


Figura 4.17: Diagrama de Secuencia Convertir Solicitud en Proyecto

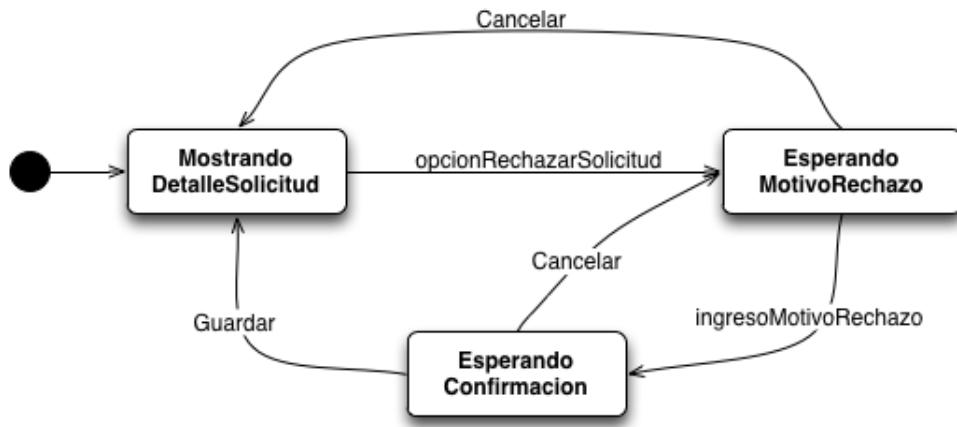


Figura 4.18: Diagrama de Estados Convertir Solicitud en Proyecto

Sección Enviar Respuesta Manual	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción de Res- puesta Manual.	2. El sistema solicita el ingreso de la di- rección de correo de las personas a las que deberá ser respondida la solicitud.
3. El usuario ingresa las direcciones de co- rreo.	4. El sistema solicita el ingreso del conte- nido del correo.
5. El usuario ingresa el contenido del co- rreo y confirma el envío.	6. El sistema envía el correo a los destina- tarios 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.

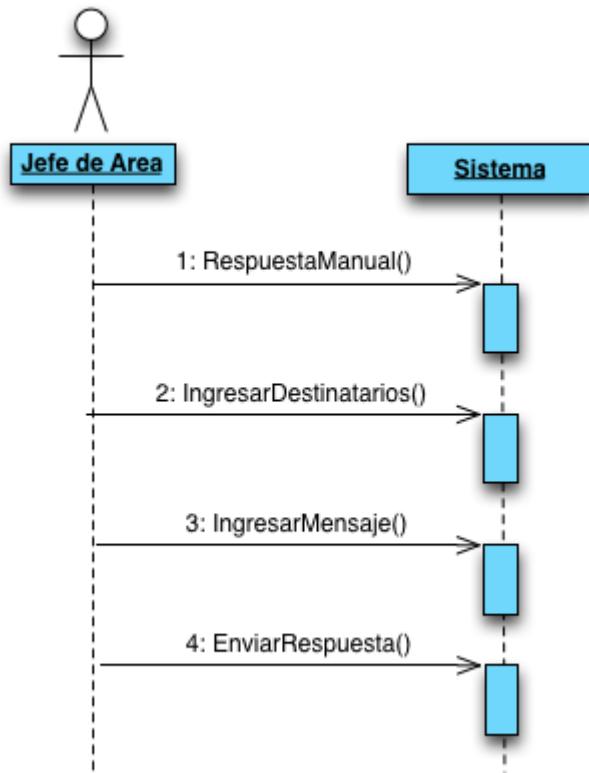


Figura 4.19: Diagrama de Secuencia Enviar Respuesta Manual

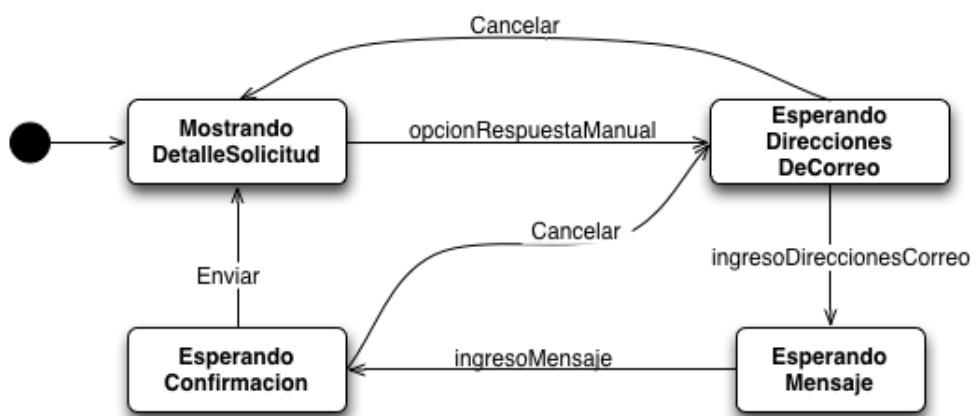


Figura 4.20: Diagrama de Estados Enviar Respuesta Manual

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. 3. El usuario ingresa el mensaje. 5. El usuario confirma la acción.	2. El sistema solicita ingresar un mensaje de respuesta. 4. El sistema solicita confirmación. 6. El sistema envíá 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

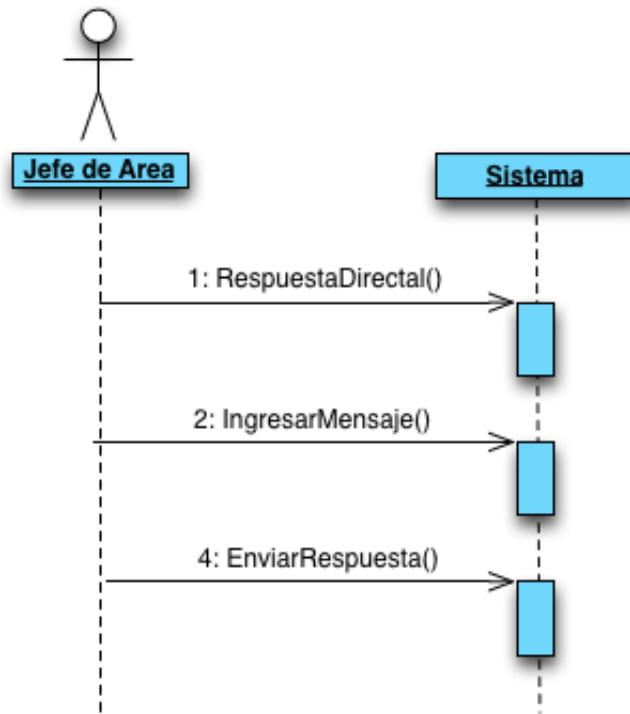


Figura 4.21: Diagrama de Secuencia Respuesta Directa

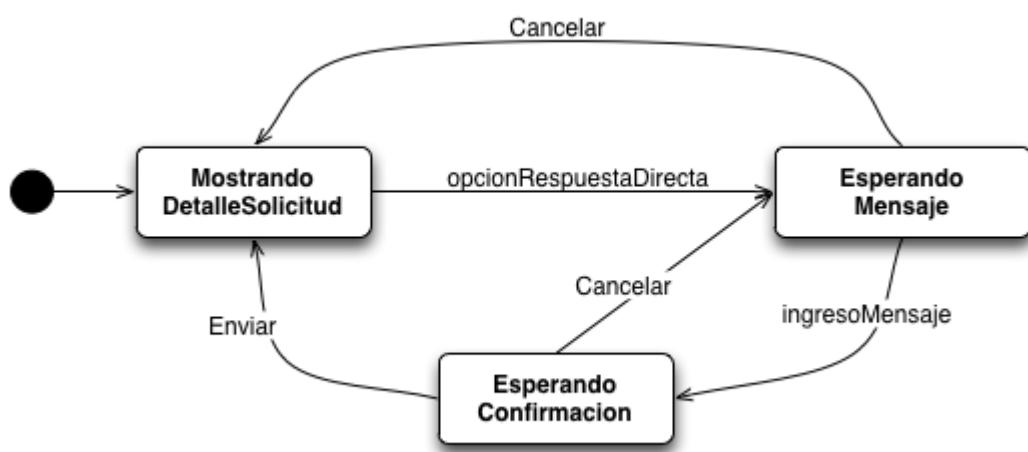


Figura 4.22: Diagrama de Estados Respuesta Directa

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.

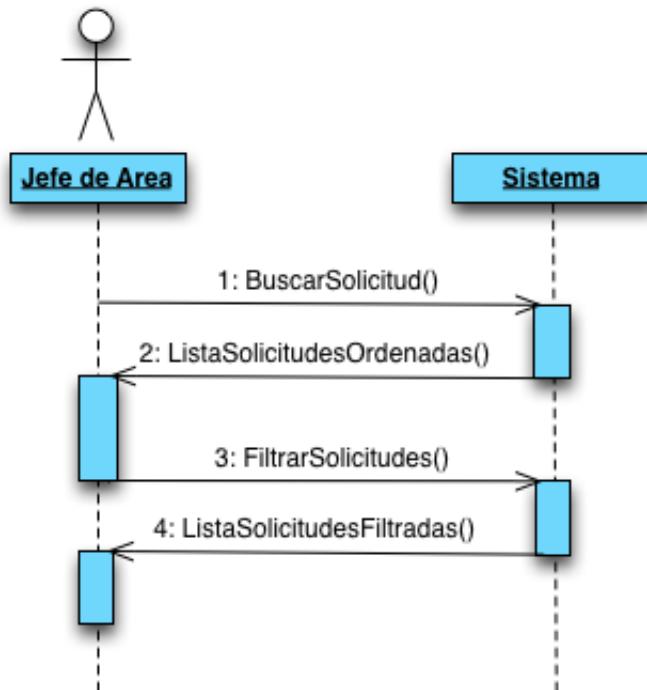


Figura 4.23: Diagrama de Secuencia Buscar Solicitud

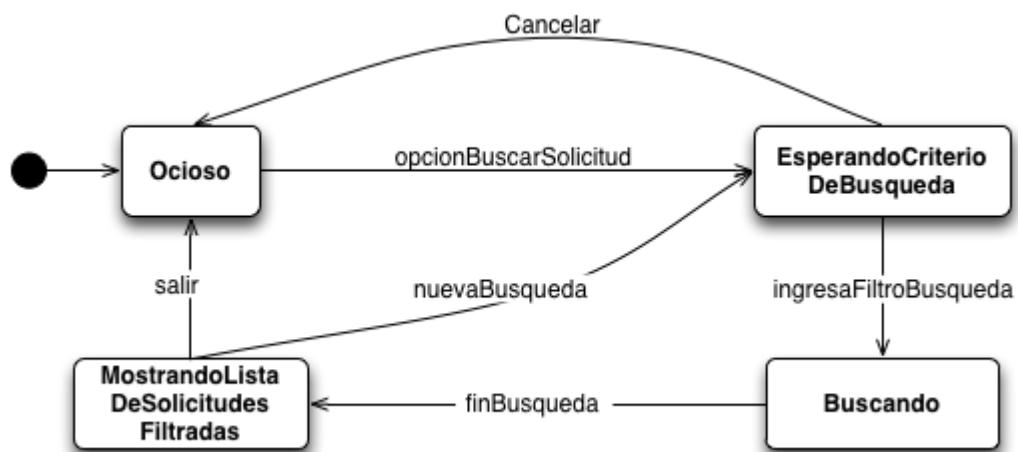


Figura 4.24: Diagrama de Estados Buscar Solicitud

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	<p>2. El sistema recupera todas las solicitudes alguna vez e fueron asignadas.</p> <p>3. Se calculan los indicadores correspondientes.</p> <p>4. El sistema muestra los indicadores y los gráficos.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 4.7: Caso de Uso Extendido Ver Resumen Personal

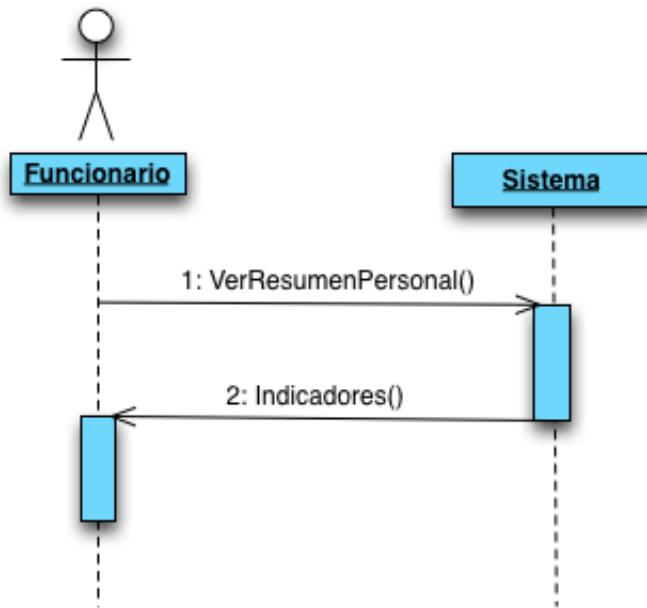


Figura 4.25: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Personal

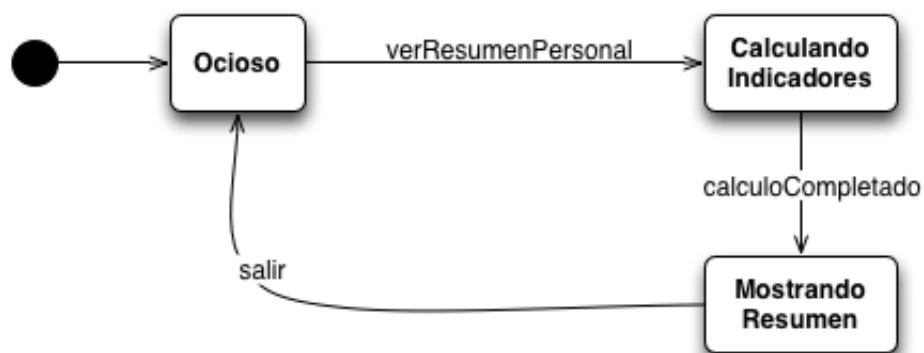


Figura 4.26: Diagrama de Estados Ver Resumen Personal

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

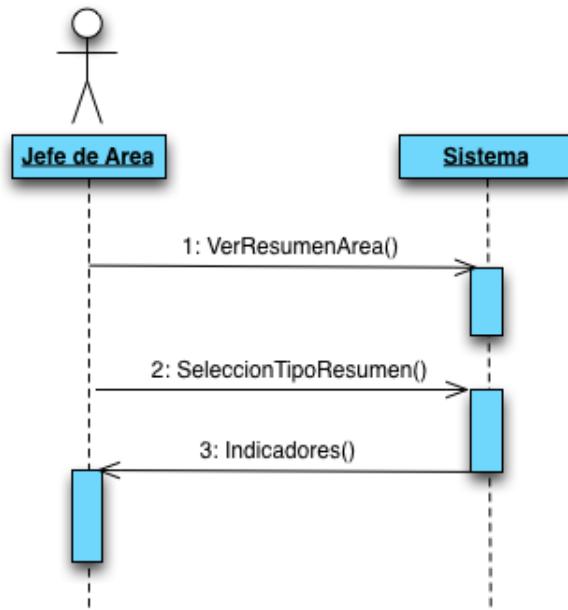


Figura 4.27: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Área



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

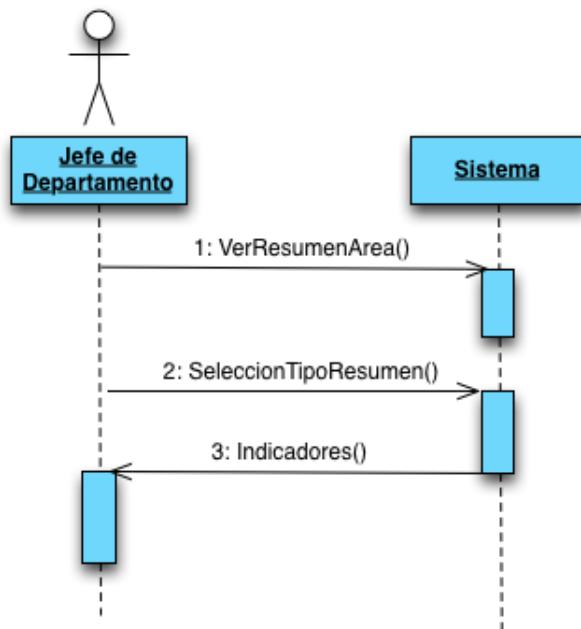


Figura 4.29: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Departamento

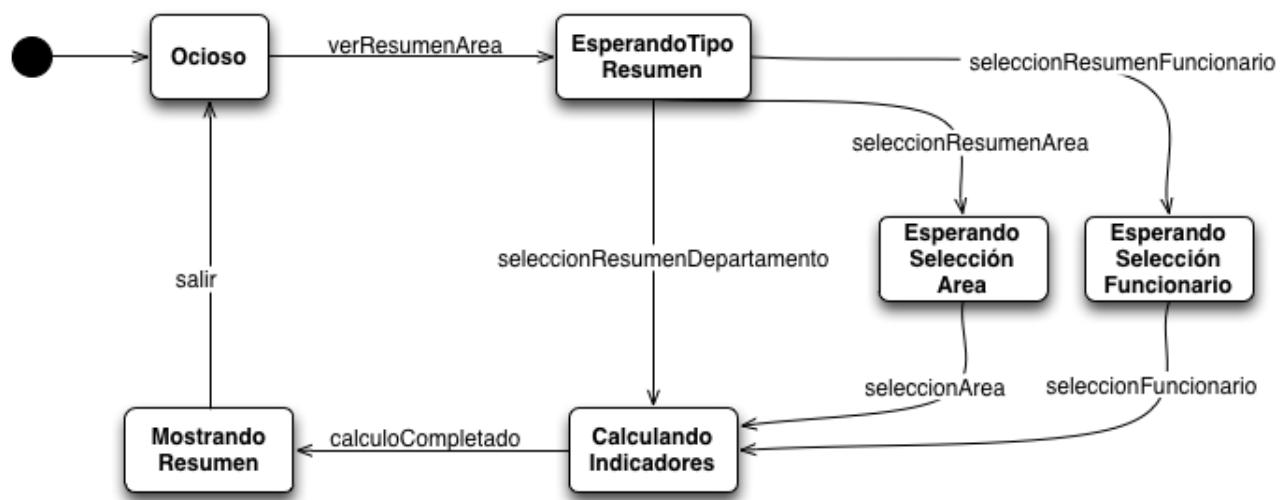


Figura 4.30: Diagrama de Estados Ver Resumen Departamento

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

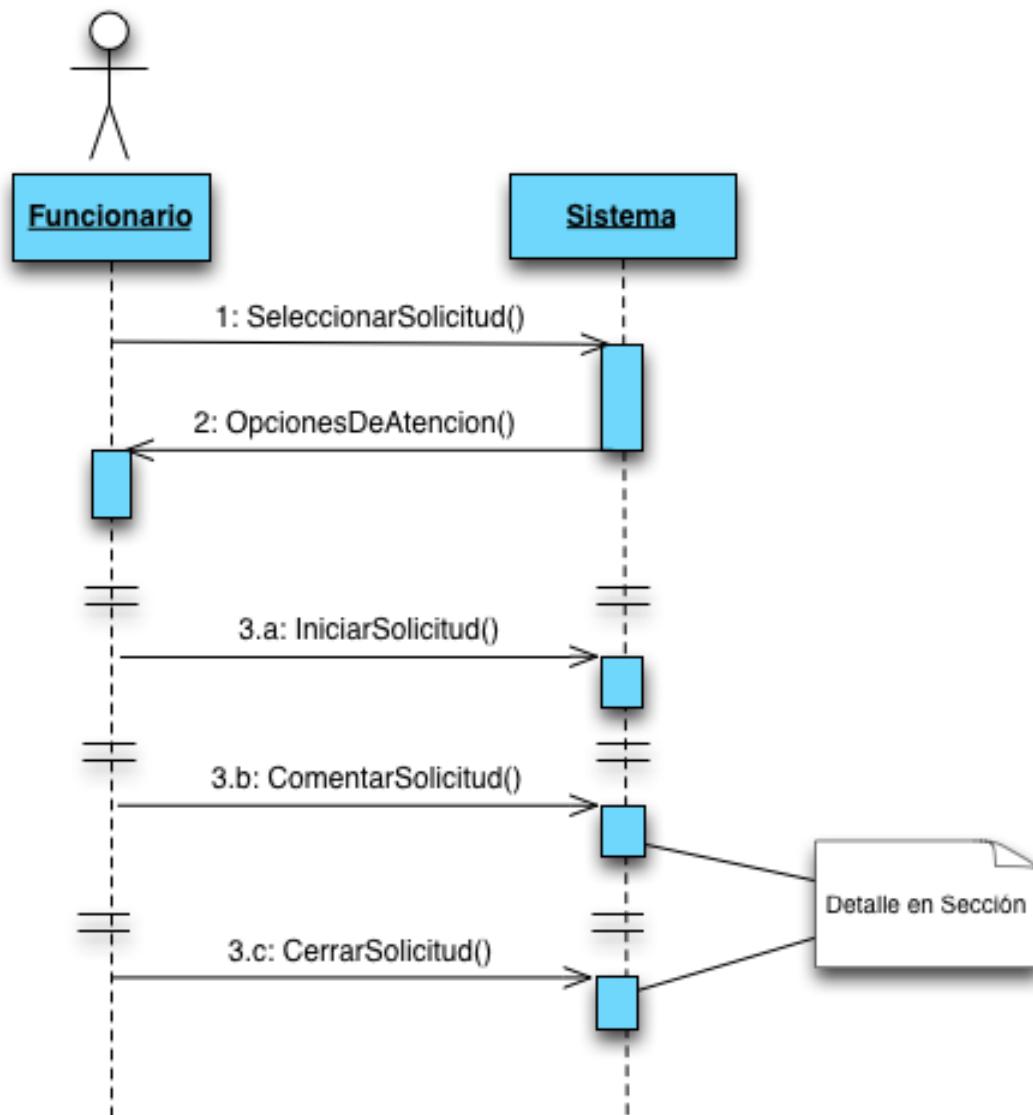


Figura 4.31: Diagrama de Secuencia Atender Solicitud

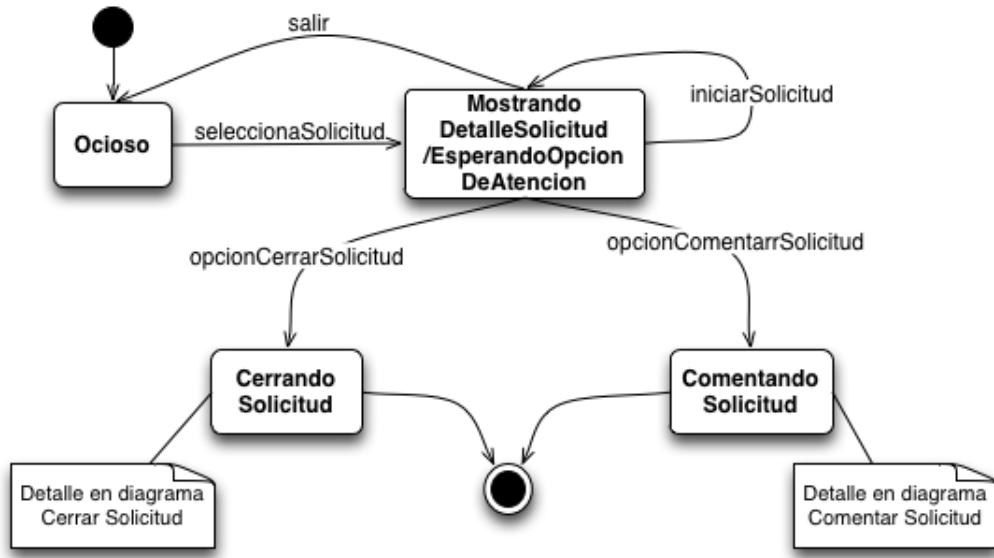


Figura 4.32: Diagrama de Estados Atender Solicitud

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. 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>	2. El sistema solicita seleccionar un tipo de respuesta
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

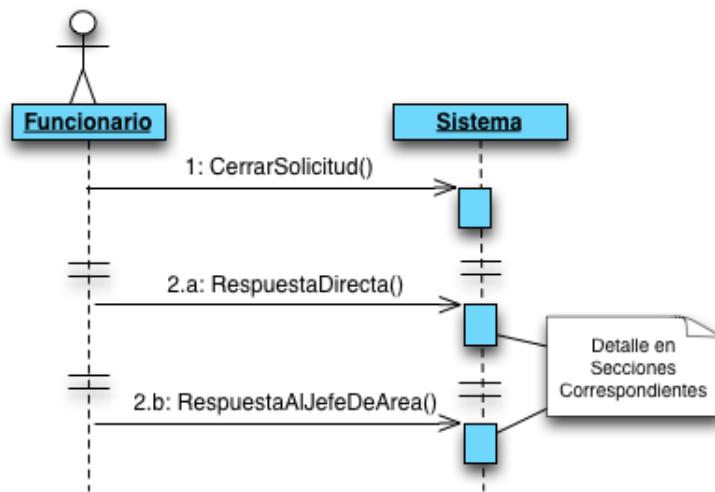


Figura 4.33: Diagrama de Secuencia Cerrar Solicitud

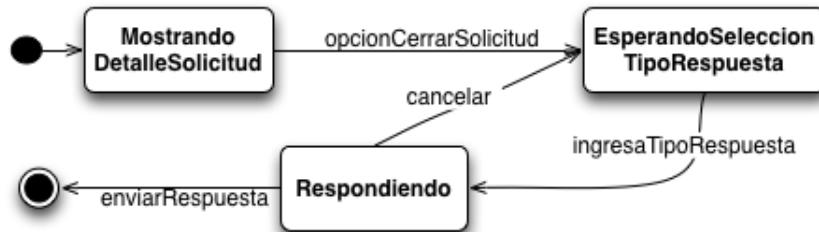


Figura 4.34: Diagrama de Estados Cerrar Solicitud

Sección Respuesta al Jefe de Área	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Respuesta la Jefe de Área. 3. El usuario confirma la acción.	2. El sistema solicita confirmación. 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.

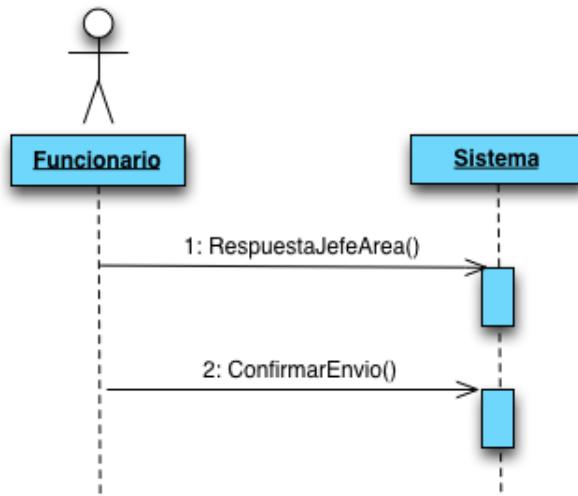


Figura 4.35: Diagrama de Secuencia Respuesta al Jefe de Área

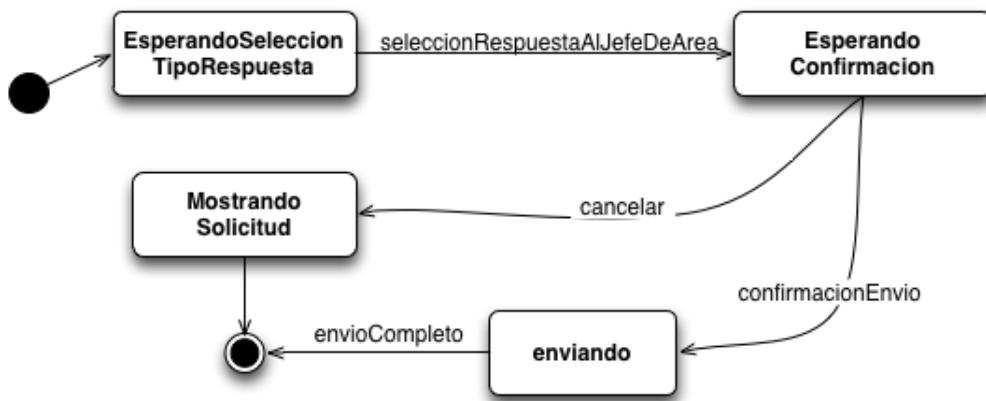


Figura 4.36: Diagrama de Estados Respuesta al Jefe de Área

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 se 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 se 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

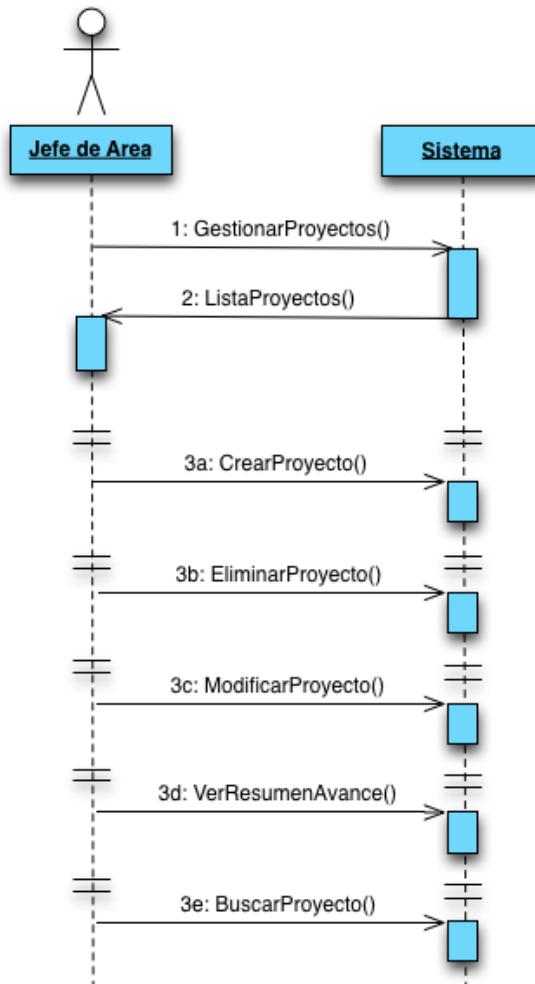


Figura 4.37: Diagrama de Secuencia Gestión de Proyectos

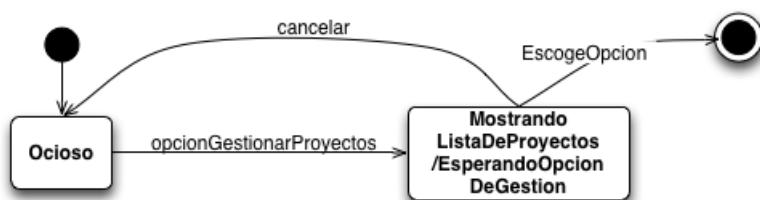


Figura 4.38: Diagrama de Estados Gestión de Proyectos

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 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	
3. El usuario ingresa los datos del proyecto.	2. El sistema solicita la información del proyecto.
5. El usuario ingresa el nombre del jefe de proyecto	4. El sistema solicita el nombre del jefe de proyecto.
7. El usuario ingresa el nombre del resto de los involucrados en el proyecto.	6. El sistema solicita el ingreso de otros involucrados en el Proyecto.
9. El usuario confirma la acción.	8. El sistema solicita confirmación.
	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

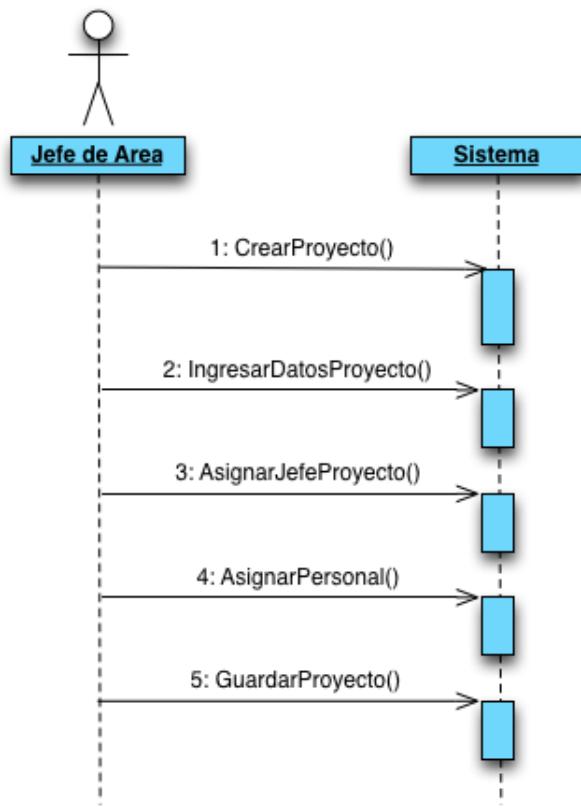


Figura 4.39: Diagrama de Secuencia Crear Proyecto

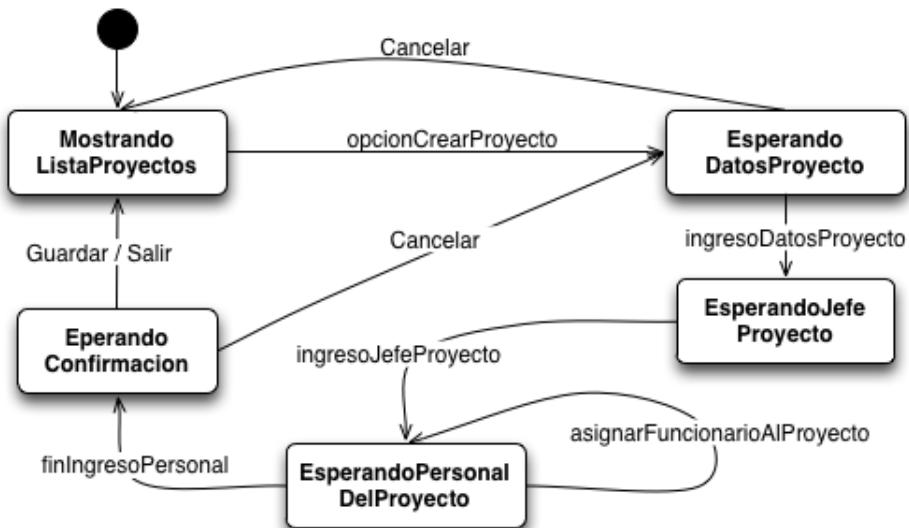


Figura 4.40: Diagrama de Estados Crear Proyecto

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.

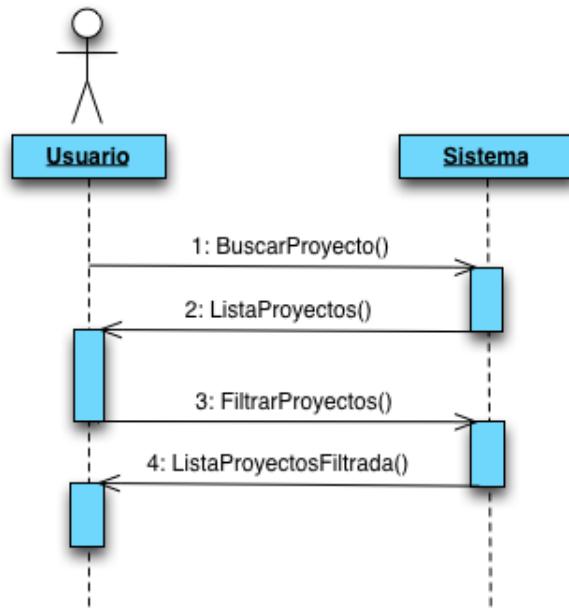


Figura 4.41: Diagrama de Secuencia Buscar Proyecto

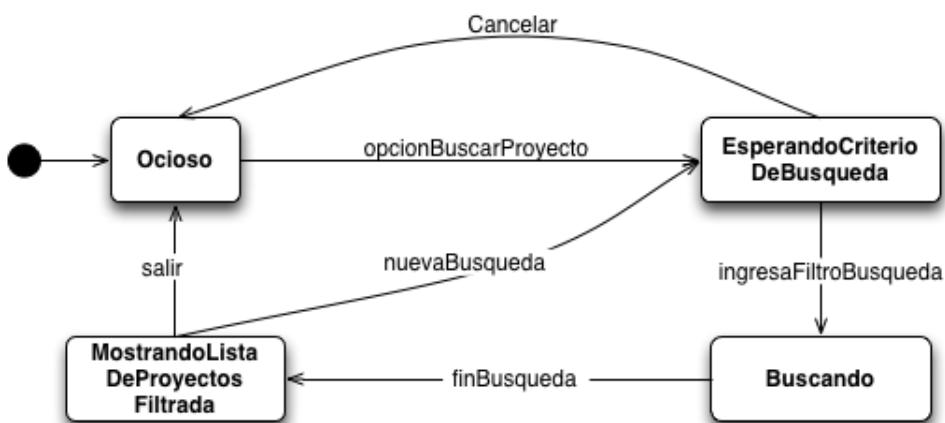


Figura 4.42: Diagrama de Estados Buscar Proyecto

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 Gestión Proyecto.

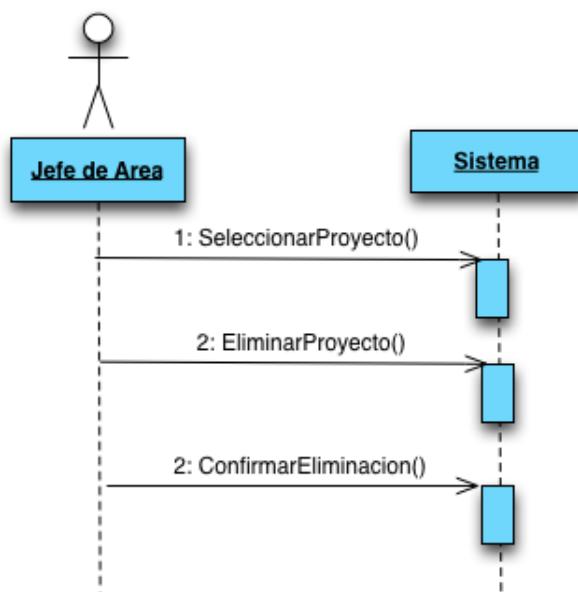


Figura 4.43: Diagrama de Secuencia Eliminar Proyecto

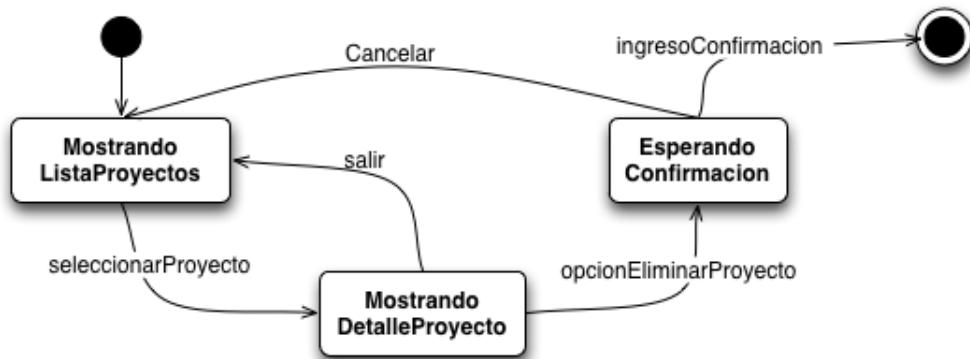


Figura 4.44: Diagrama de Estados Eliminar Proyecto

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

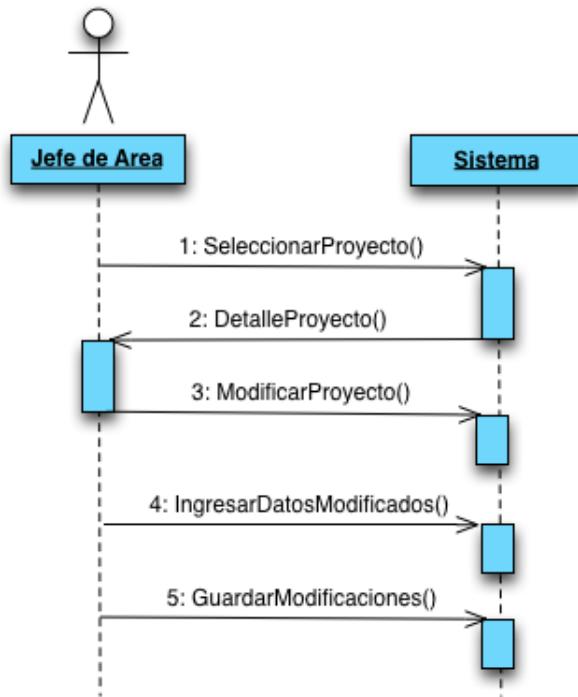


Figura 4.45: Diagrama de Secuencia Modificar Proyecto

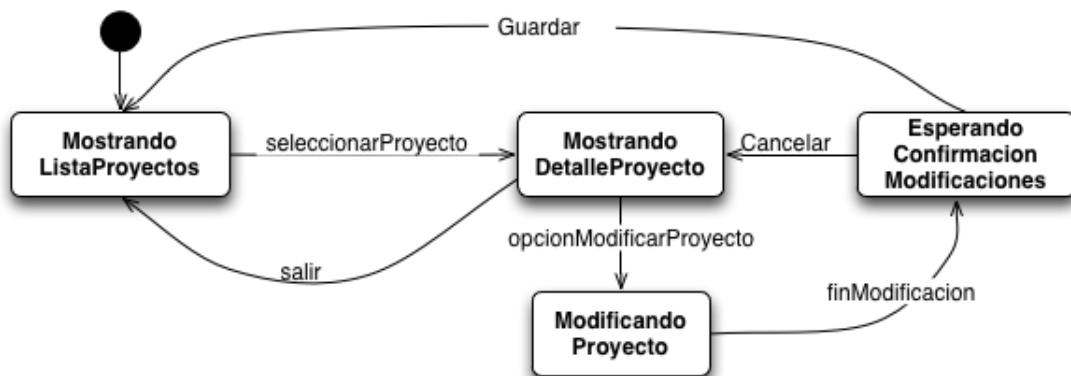


Figura 4.46: Diagrama de Estados Modificar Proyecto

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

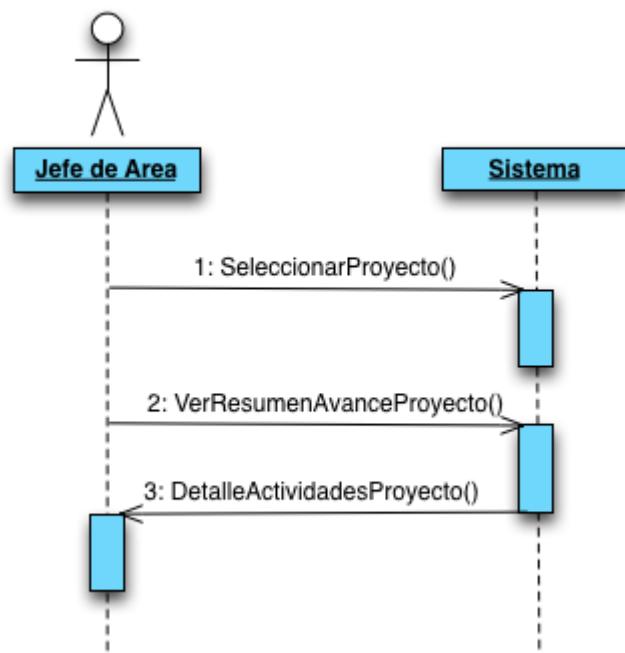


Figura 4.47: Diagrama de Secuencia Ver Resumen Avance Proyecto

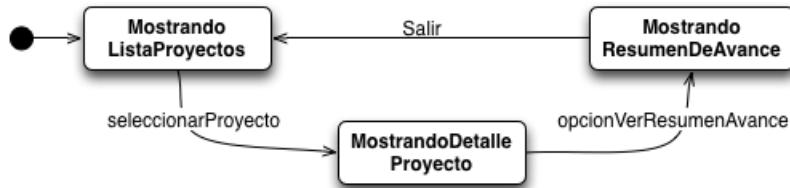


Figura 4.48: Diagrama de Estados Ver Resumen Avance Proyecto

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 3. El usuario escoge un proyecto 5. El usuario ingresa el responsable para cada una. 7. El usuario ingresa confirmación.	2. El sistema muestra la lista de proyectos. 4. El sistema despliega la lista de tareas de SCM. 6. El sistema solicita confirmación de los cambios. 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

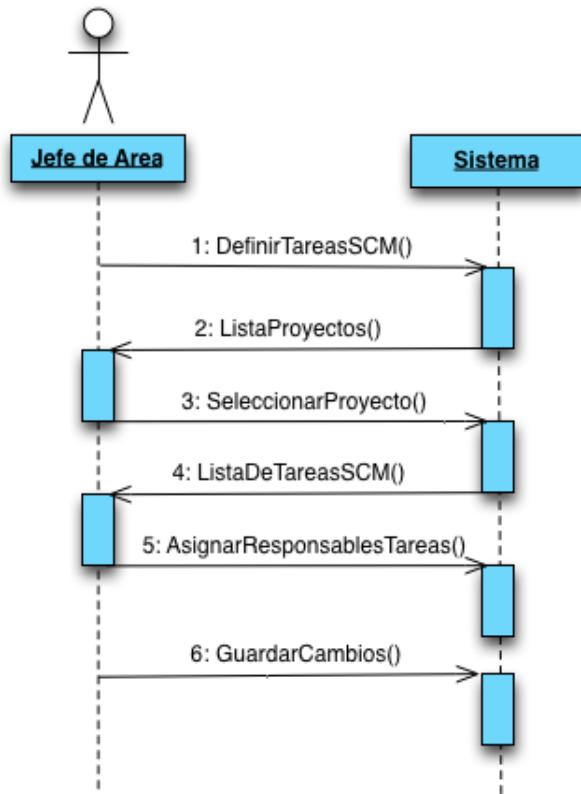


Figura 4.49: Diagrama de Secuencia Definir Tareas SCM

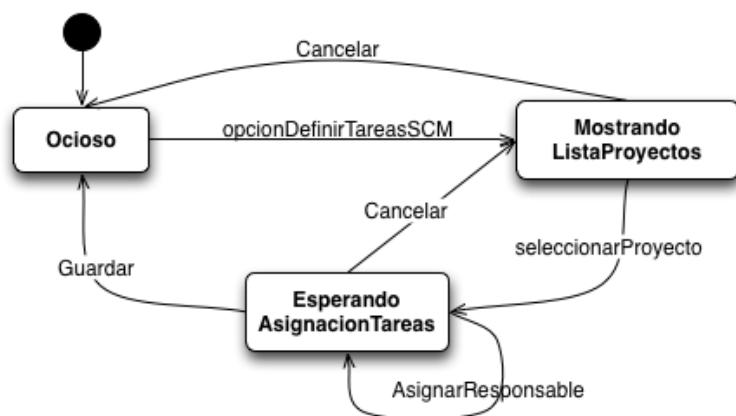


Figura 4.50: Diagrama de Estados Definir Tareas SCM

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

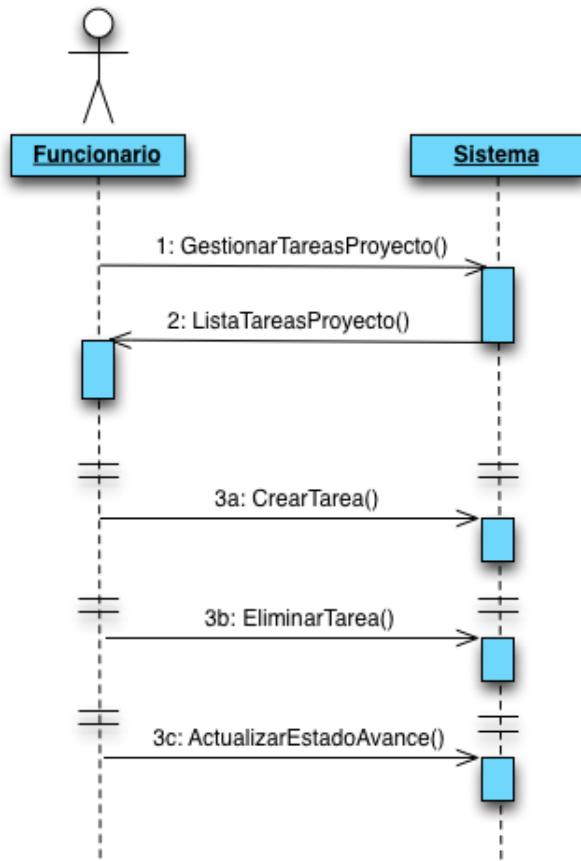


Figura 4.51: Diagrama de Secuencia Gestionar Tareas Proyecto

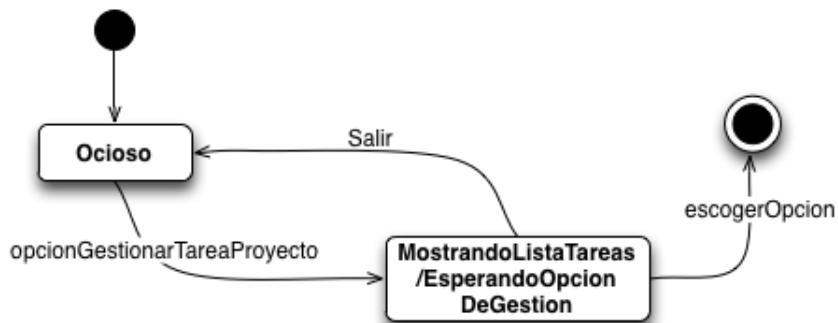


Figura 4.52: Diagrama de Estados Gestionar Tareas Proyecto

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 Gestión Tareas Proyecto.

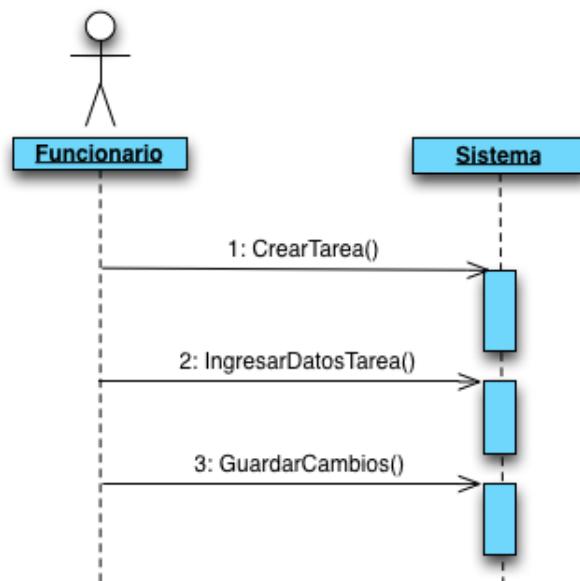


Figura 4.53: Diagrama de Secuencia Crear Tarea

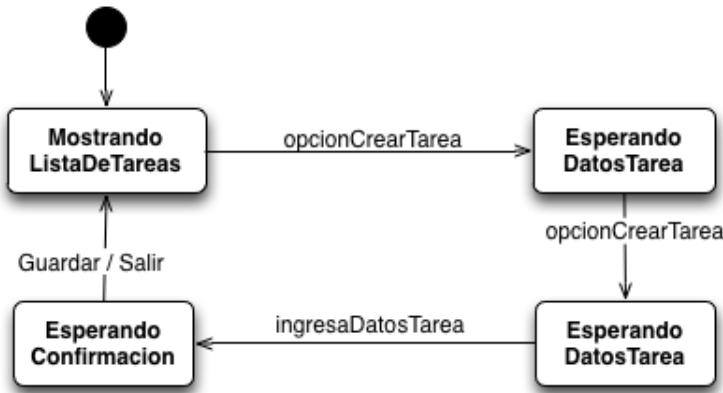


Figura 4.54: Diagrama de Estados Crear Tarea

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

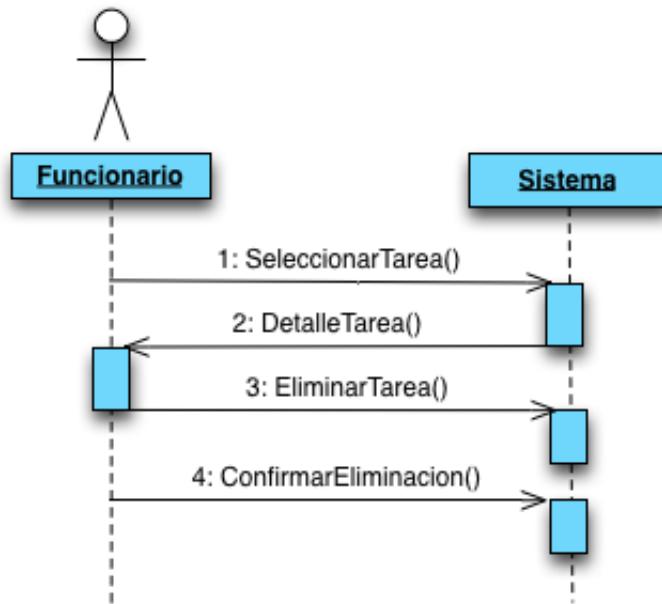


Figura 4.55: Diagrama de Secuencia Eliminar Tarea

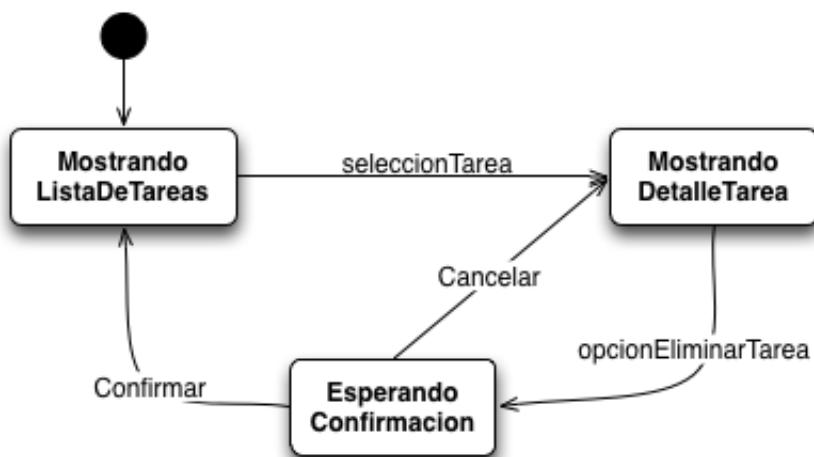


Figura 4.56: Diagrama de Estados Eliminar Tarea

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.

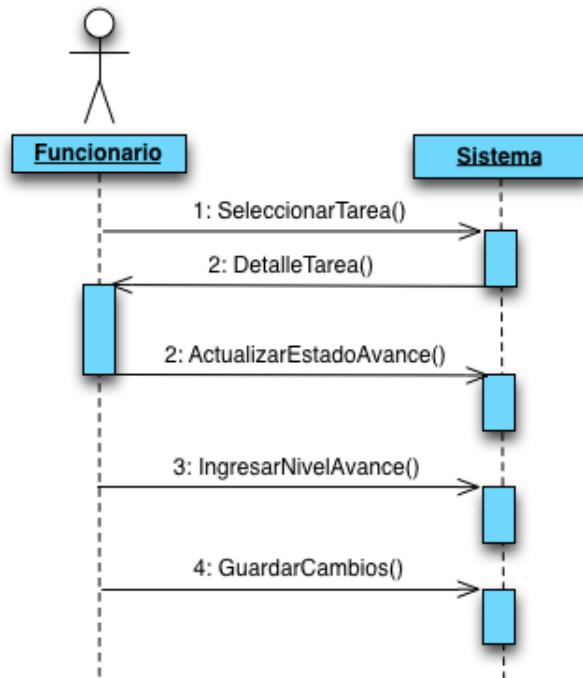


Figura 4.57: Diagrama de Secuencia Actualizar estado de avance Tarea

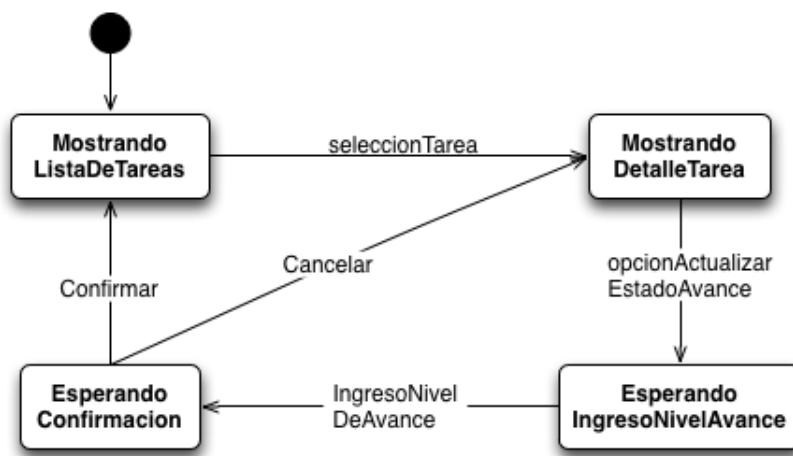


Figura 4.58: Diagrama de Estados Actualizar estado de avance Tarea

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

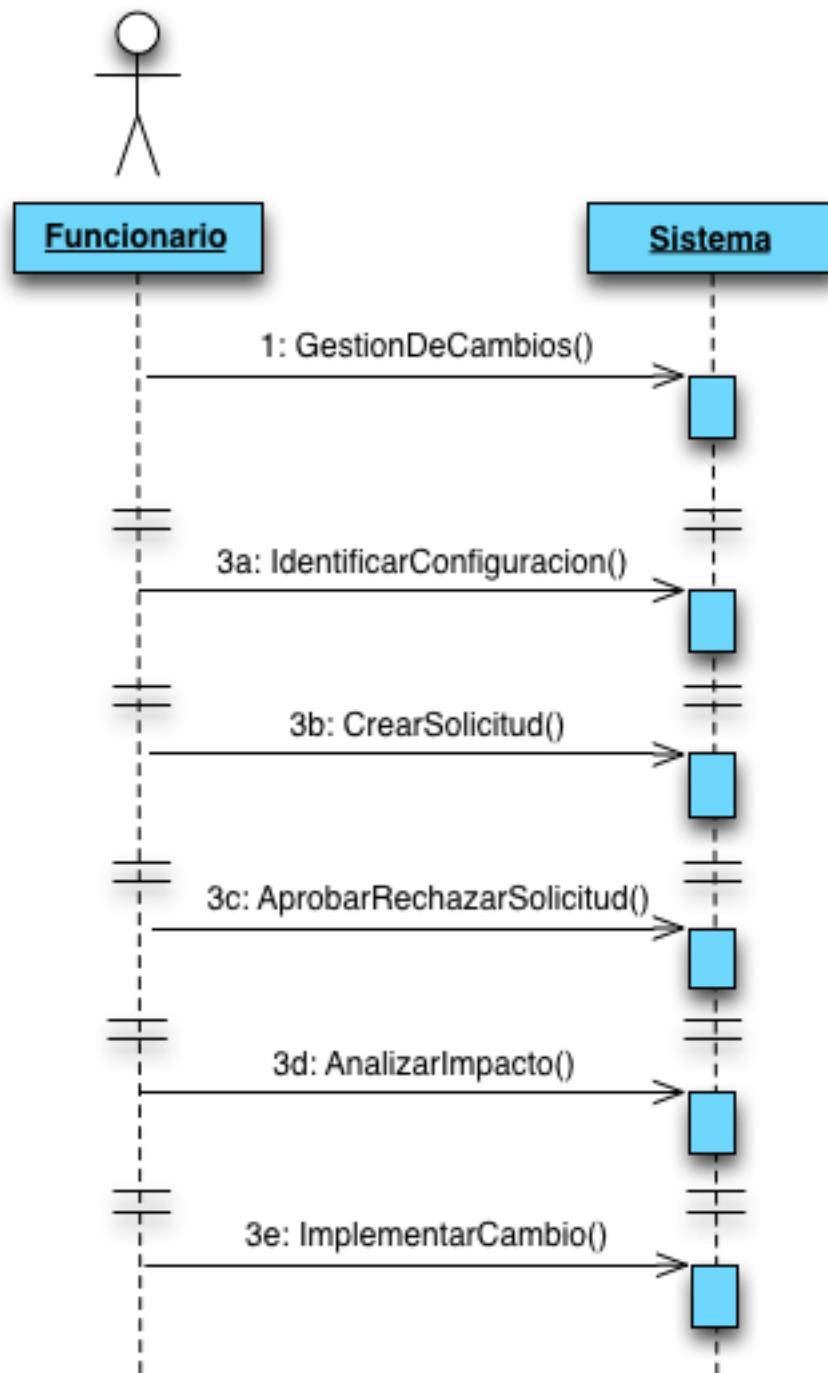


Figura 4.59: Diagrama de Secuencia Gestión de Cambios

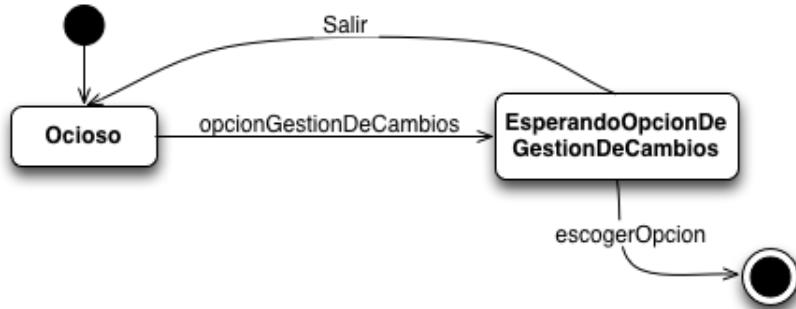


Figura 4.60: Diagrama de Estados Gestión de Cambios

Sección Identificar Configuración	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Identificación de Configuración. 3. El usuario escoge un proyecto. 5. El usuario ingresa la información de los nuevos items de configuración. 7. El usuario confirma los cambios.	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 items de configuración. 6. El sistema solicita confirmación. 8. El sistema registra los nuevos items de configuración
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción.	8. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

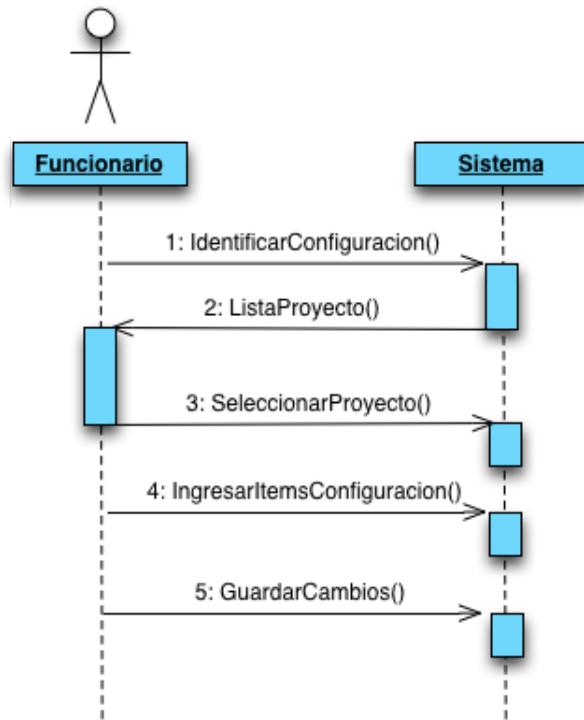


Figura 4.61: Diagrama de Secuencia Identificar Configuración

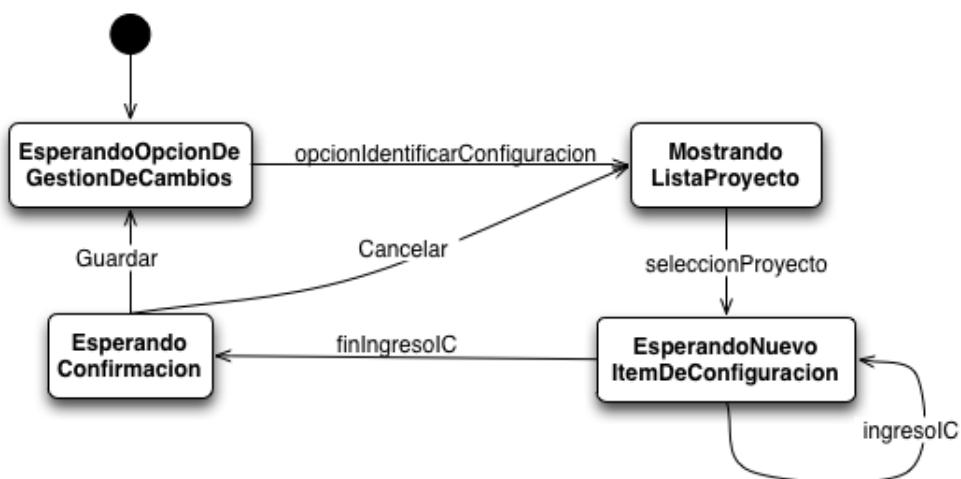


Figura 4.62: Diagrama de Estados Identificar Configuración

Sección Crear Solicitud de Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Solicitud.	
3. El usuario ingresa los datos de la solicitud.	2. El sistema solicita el ingreso de los datos de la solicitud.
5. El usuario confirma la acción.	4. El sistema solicita confirmación.
	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

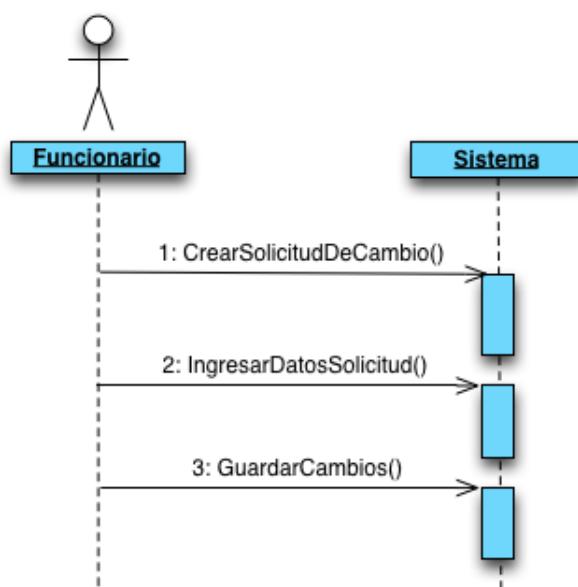


Figura 4.63: Diagrama de Secuencia Crear Solicitud de Cambio

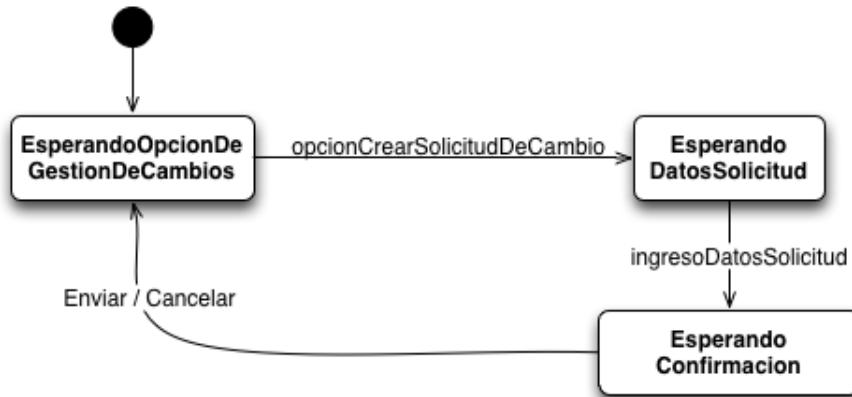


Figura 4.64: Diagrama de Estados Crear Solicitud de Cambio

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.
3. El usuario escoge solicitud.	4. El sistema solicita el ingreso del análisis del impacto.
5. El usuario ingresa su análisis del impacto 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

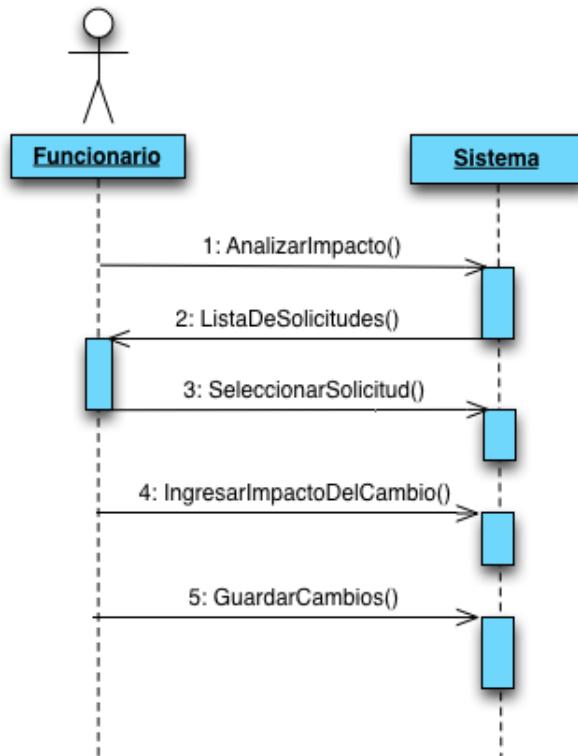


Figura 4.65: Diagrama de Secuencia Analizar Impacto del Cambio

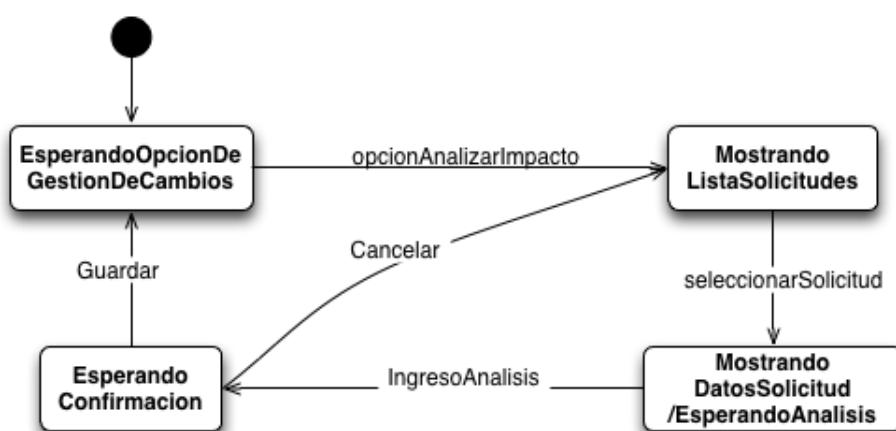


Figura 4.66: Diagrama de Estados Analizar Impacto del Cambio

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 está 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)
8. El usuario cancela la acción.	9. El sistema regresa al paso 2

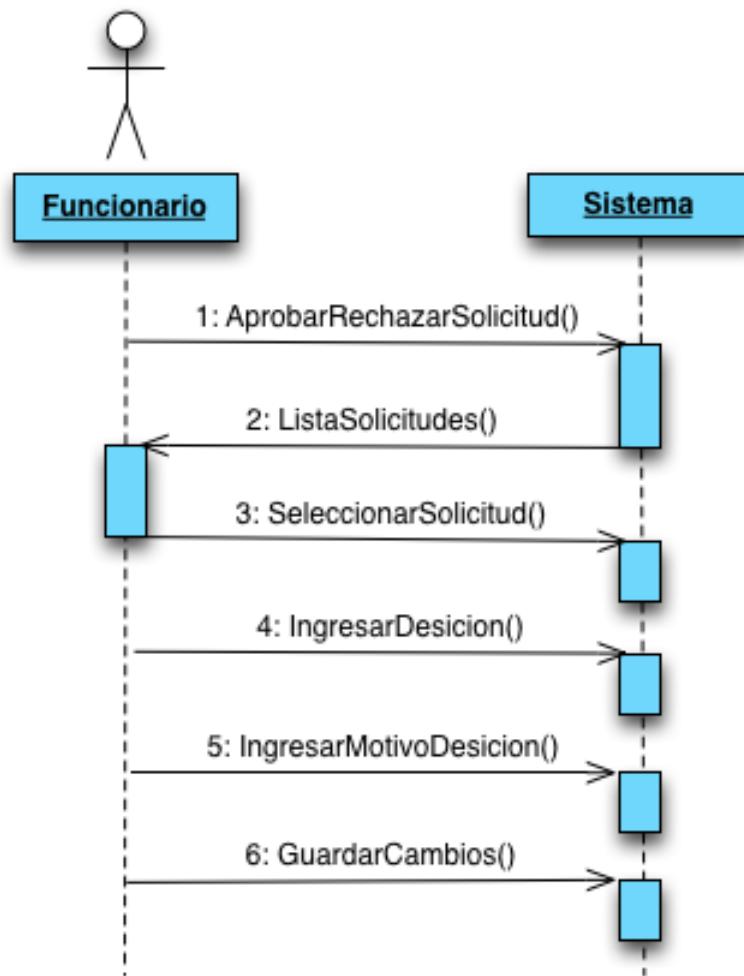


Figura 4.67: Diagrama de Secuencia Aprobar/Rechazar Solicitud

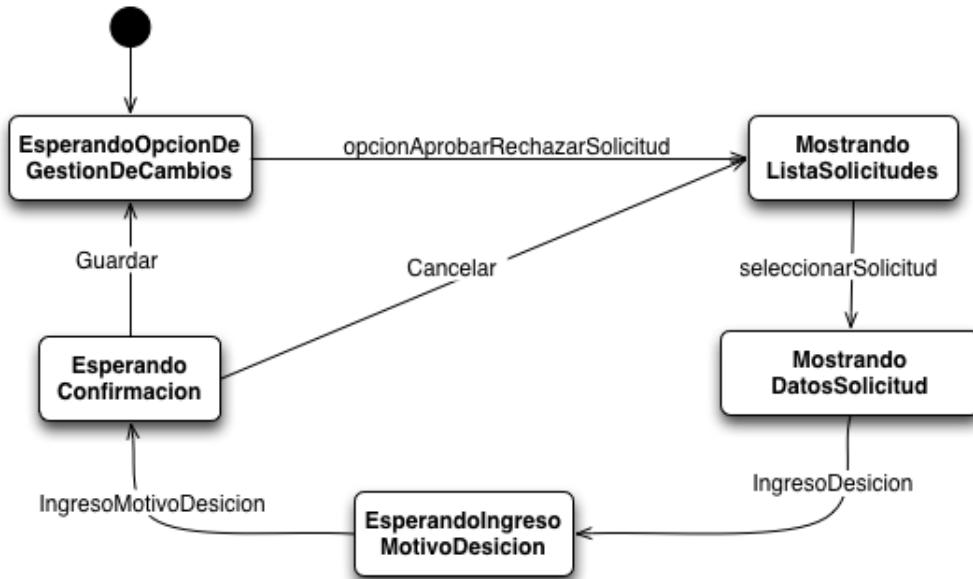


Figura 4.68: Diagrama de Estados Aprobar/Rechazar Solicitud

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 está autorizado para completar el formulario de implementación de cambio.
3. El usuario escoge una solicitud.	4. El sistema solicita completar los datos del formulario de implementación.
5. El usuario completa el formulario.	6. El sistema solicita confirmación.
7. El usuario confirma la acción.	8. El sistema registra el cambio y cierra la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción.	8. El sistema regresa al paso 2

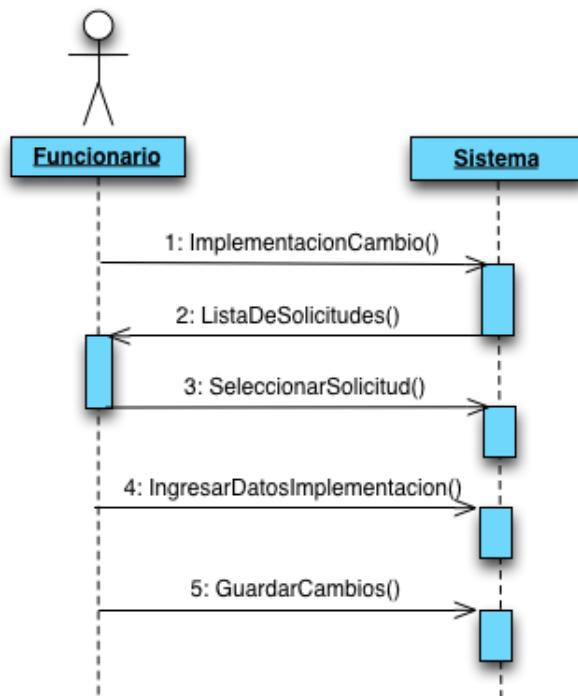


Figura 4.69: Diagrama de Secuencia Implementación del Cambio

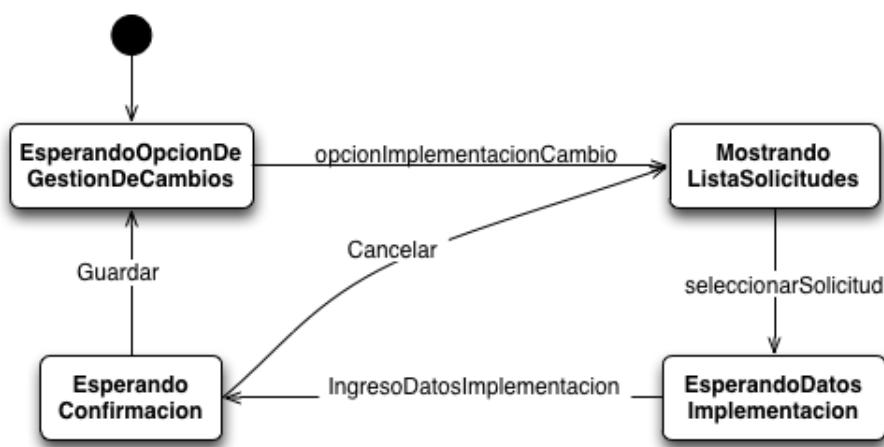


Figura 4.70: Diagrama de Estados Implementación del Cambio

4.3. Modelo Conceptual

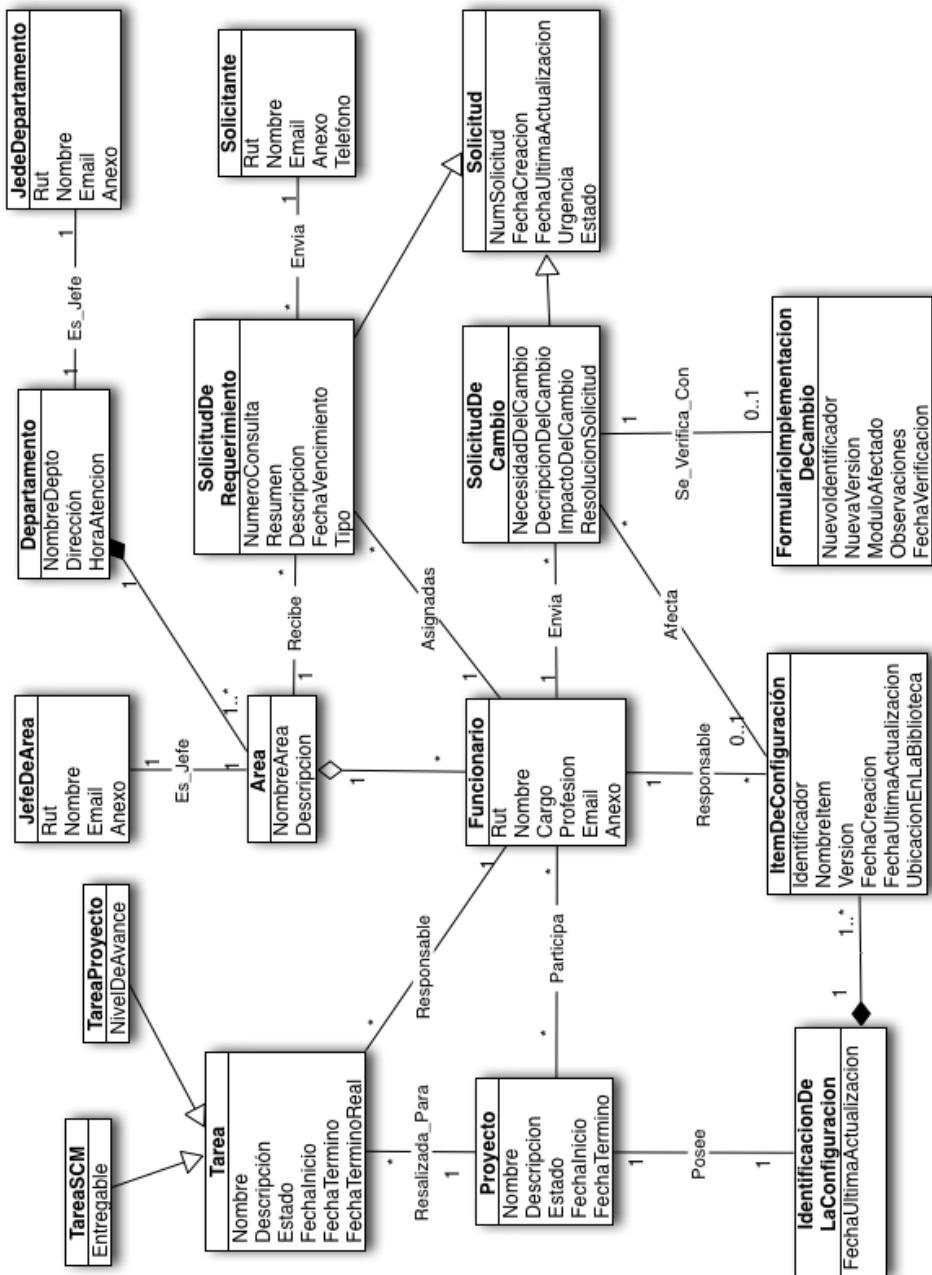


Figura 4.71: Modelo Conceptual

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 integrarse 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[4].

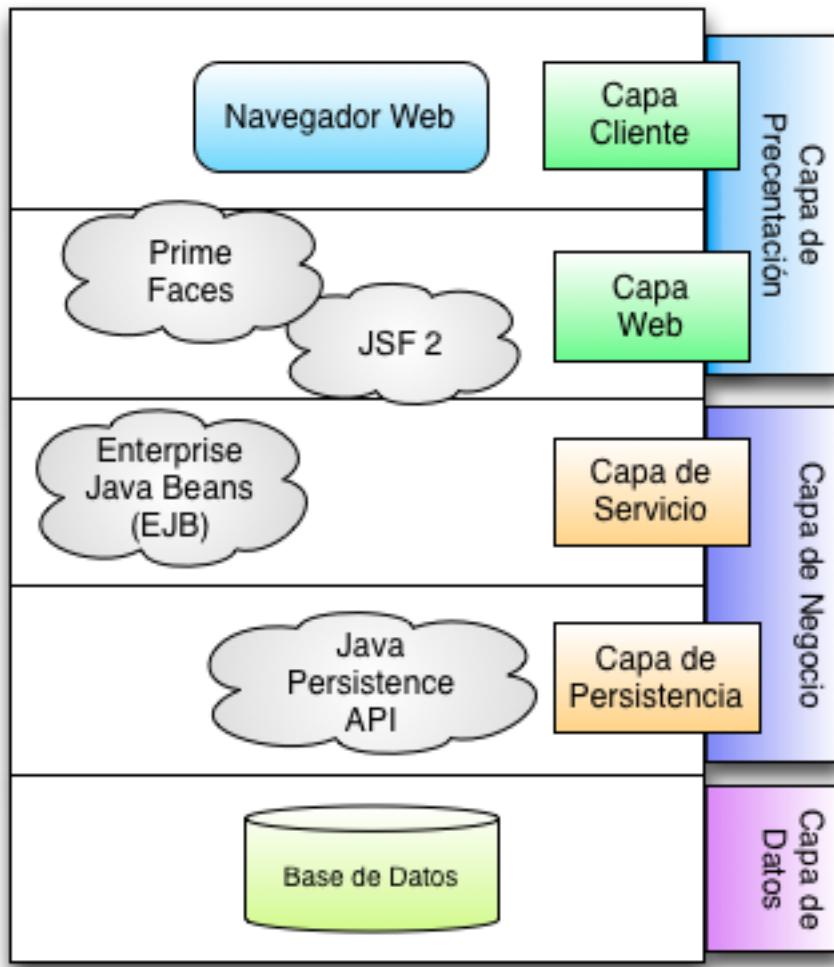


Figura 5.1: Interfaz de Arquitectura

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:
 - Paginas 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.

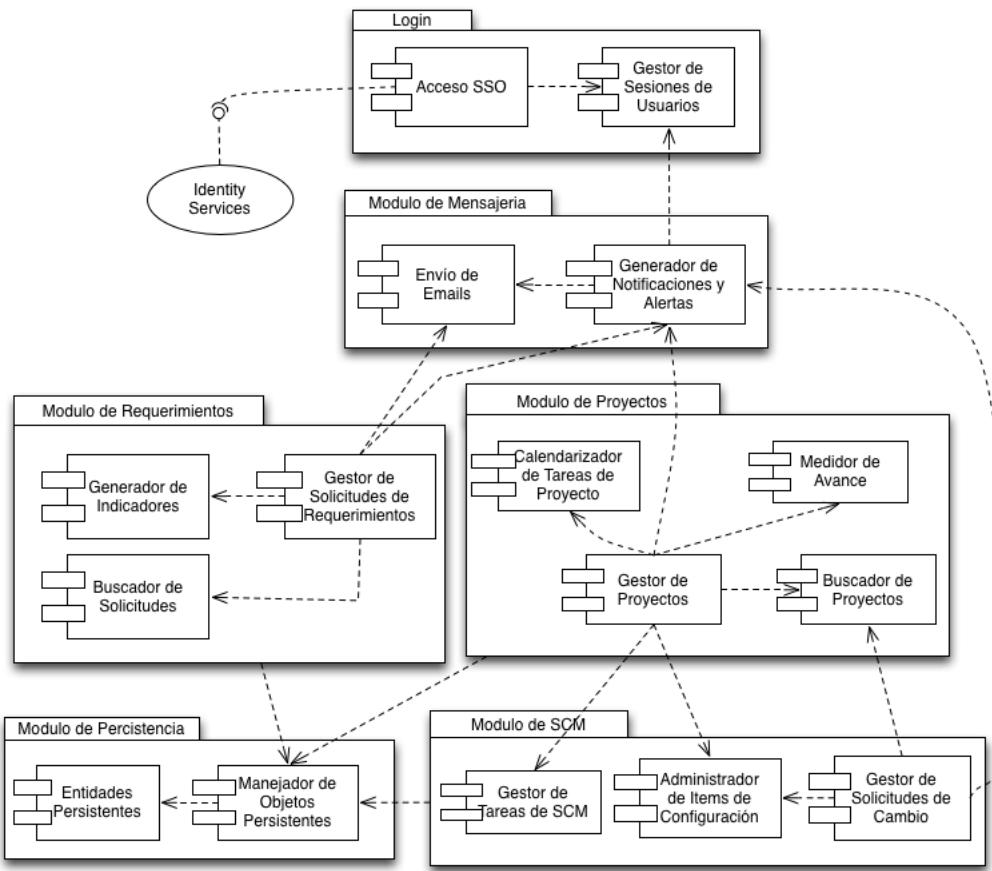


Figura 5.2: Interfaz de Descomposición Modular del Sistema

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 Mensajería:**

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 calcular 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 componentes 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 través 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. Diseño de Interfaz

En esta sección se mencionan los criterios básicos que serán considerados al momento de implementar la interfaz con la que interactúaran los usuarios finales. Para esto se definen:

- Estilo de Interacción.
- Pautas de Estilo.
- Esquemas de Navegación.

5.2.1. Estilo de Interacción

Los estilos de interacción determinan la forma en que el usuario se comunicara con el sistema, antiguamente la única forma era a través de una interfaz de linea de comandos, por lo que los usuarios quedaban restringidos solo expertos, pero actualmente existen

varios enfoques los cuales son mas fáciles de utilizar, estos fueron clasificados en cinco estilos principales de interacción en 1998 por Shneiderman [5].

Para el desarrollo de este sistema se utilizara el estilo de relleno de formularios, donde el usuario puede llenar los campos de un formulario. Algunos campos pueden llevar menús asociados y el formulario puede tener botones de acción que, cuando se presionan, hacen que se de inicio a alguna acción. Este es el enfoque mas se adecua a este sistema, ya que las principales operaciones del sistema como envio de solicitudes, asignación y respuesta de las mismas, etc. se basan en el ingreso de información y la presentación de la misma en pantalla, y este estilo proporciona una forma sencilla de introducir datos.

5.2.2. Pautas de Estilo

Dado que el sistema a desarrollar, es un sistema tanto para DISICO, como para diferentes funcionarios de la Universidad de Valparaíso, este debe mantener la uniformidad con el resto de los sistemas de la universidad, tanto en el uso de la marca, símbolos, colores institucionales, tipografías, etc. Cumpliendo así con la normativa existente, definida en el Decreto Exento N° 03301 [6], el cual indica que todas las reparticiones de la universidad deben dar cumplimiento a lo dispuesto por el "*Manual de Normas Gráficas de la Universidad de Valparaíso*" [7]. En resumen de este documento y de los portales de la Universidad se extrae lo siguiente.

- **Tipografía:** La tipografía recomendada en el Manual para la aplicaciones institucionales es "Swiss 721 Condensed BT", sin embargo por motivos de compatibilidad el tipo de fuente utilizado normalmente por los sistemas de la universidad es "Arial, Helvetica, sans-serif". Y es este el que se utilizará en la interfaz del diseño del sistema.
- **Marca Institucional:** Se recomienda utilizar el logo institucional especialmente, preparado para páginas Web (en formato jpg, png o gif). Este debe estar ubicada en la esquina superior izquierda.



- **Colores:** Se establece que el uso de los colores institucionales es obligatorio para toda aplicación con la excepción de limitaciones técnicas. Estos básicamente son dos:

AMARILLO	#FFCC00
AZUL	#003399

Aparte de estos dos colores, comúnmente los portales de la universidad hacen uso de los siguientes colores.

- **Blanco [#FFFFFF]:** Para el fondo, para texto sobre fondos oscuros, para enlaces con el mouse sobre ellos en fondos oscuros.
 - **Gris [#DDDDDD]:** Para enlaces sobre fondos oscuros.
 - **Café [#695002]:** Para enlaces sobre fondos claros.
- **Tamaños:** Los tamaños de las fuentes no están definidos por el Manual de Normas Gráficas, sin embargo en los portales se utilizan los siguientes tamaños.
 - **Títulos:** 16px
 - **Texto en general:** 12px.

Estas son las pautas mínimas que se deben seguir para mantener un estilo uniforme con el resto de los portales institucionales.

5.2.3. Esquemas de Navegación

A continuación se presentan los esquemas de navegación, los cuales muestran los posibles flujos de navegación que pueden realizar los usuarios, acorde a su perfil de usuario. Existen 5 perfiles, Administrador, Jefe de Departamento (Figura 5.6), Jefe de Área (Figura 5.3), Funcionario Discípulo (Figura 5.5), y solicitante (Figura 5.4). El esquema de navegación para el perfil de administrador, no se diseño ya que no es mas que la combinación de todos los esquemas de navegación.

Ademas es de esperarse que existan usuarios con mas de uno de los perfiles de usuarios, para estos usuarios se sigue el principio de que su esquema de navegación es la combinación de los esquemas de navegación de sus perfiles.

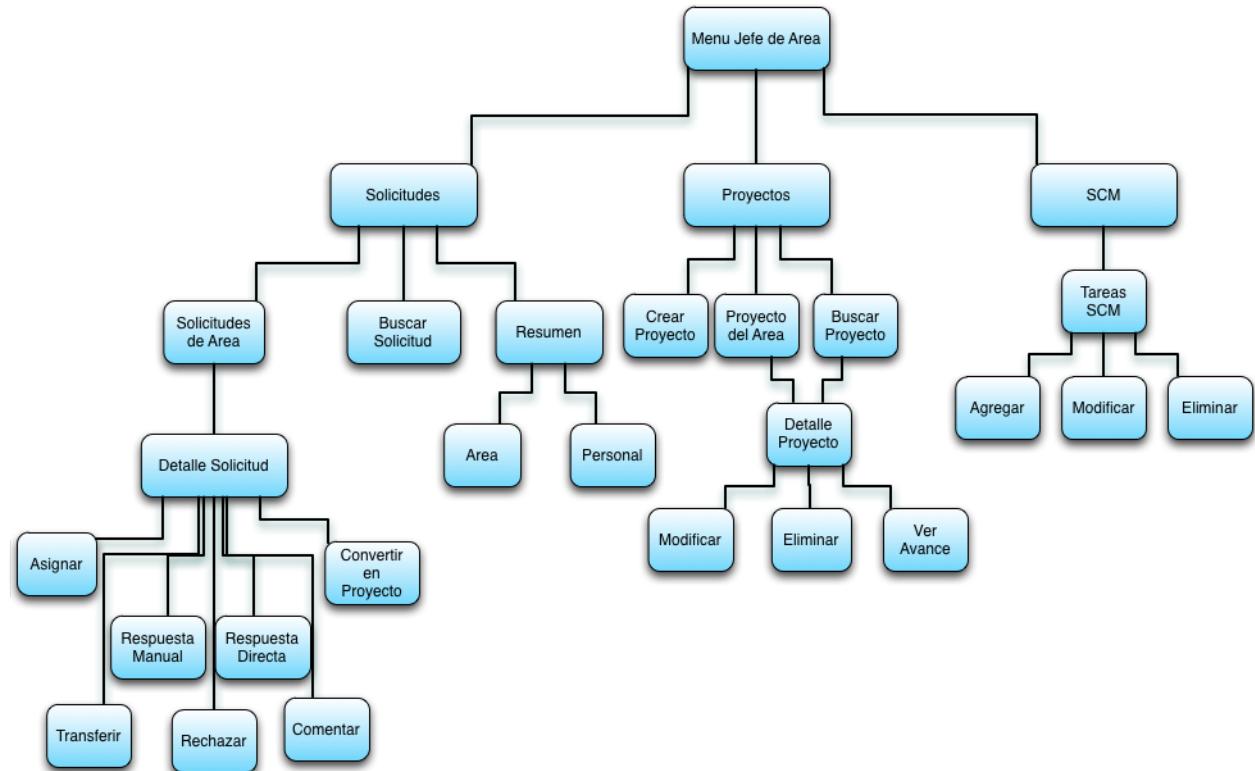


Figura 5.3: Esquema de Navegación Perfil Jefe de Área

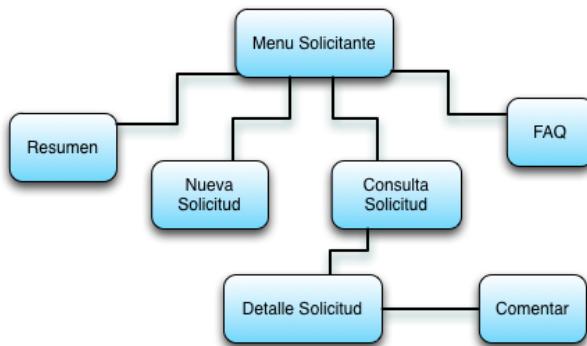


Figura 5.4: Esquema de Navegación Perfil Solicitante

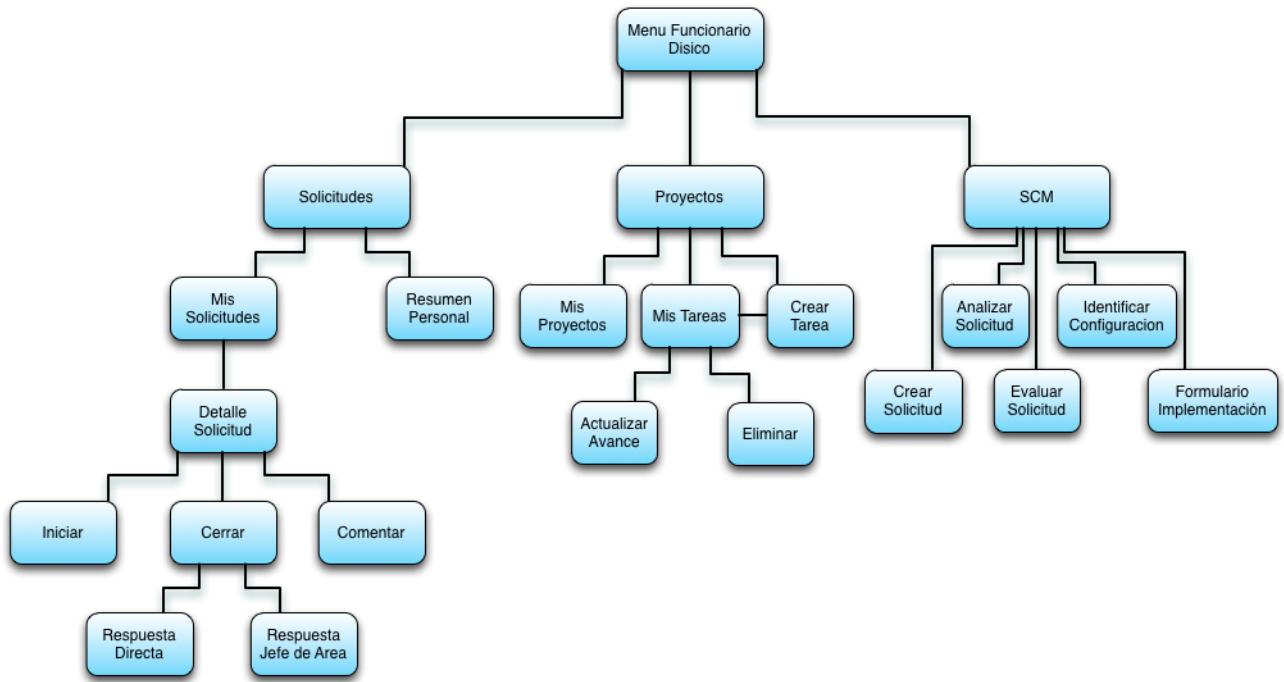


Figura 5.5: Esquema de Navegación Perfil Funcionario Disíco



Figura 5.6: Esquema de Navegación Perfil Jefe Departamento

5.3. Diseño Lógico

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

5.3.1. Diseño de Clases

A continuación se presenta el diagrama de clases del sistema.



Figura 5.7: Diagrama de Clases

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

- **responsable:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información sobre el funcionario al que fue asignada la solicitud.
- **tipoSolicitud:** Objeto del tipo TipoSolicitudRequerimiento con información sobre el tipo de solicitud que corresponde.
- **estadoSolicitud:** Objeto del tipo EstadoSolicitudRequerimiento con información del estado actual de la solicitud.
- **prioridadSolicitud:** Objeto de la clase Prioridad con información sobre la prioridad que se le a asignado a la solicitud.
- **comentarios:** Lista del tipo ComentarioSolicitud que contiene todos los comentarios que se han echo sobre la solicitud.

5. **Clase Notificacion:** Esta clase contiene las notificaciones que son mostradas en la pantalla de cada usuario de manera automática.

Atributos de la Clase:

- **idNotificacion:** Entero con el numero identificador de la solicitud.
- **fechaNotificacion:** Fecha y hora en la que se genero la notificación.
- **mensajeNotificacion:** Cadena que contiene el mensaje que se muestra en la notificación.
- **revisada:** Variable booleana que indica si la notificación ya a sido revisada por el usuario.

6. **Clase EstadisticaPersonalDiaria:** Esta clase contiene mediciones de diferentes indicadores, los cuales son calculados de manera automática al final de cada día para cada funcionario de DISICO.

Atributos de la Clase:

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

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

11. **Clase SolicitudDeCambio:**

Atributos de la Clase:

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

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

- **tareasSCM:** Lista de la clase TareaSCM que contiene todas las tareas scm del proyecto.
- **participantes:** Lista de la clase Participante que contiene información de los participantes del proyecto y su rol dentro de este.
- **itemsDeConfiguracion:** Lista de la clase ItemDeConfiguracion que contiene información de todos los items de configuración asociados al proyecto.
- **tareasAgendadas:** Lista de la clase TareaProyecto con información de todas las tareas agendadas en el proyecto.

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

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

Atributos de la Clase:

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

- **responsableTarea:** Objeto de la clase FuncionarioDisico que contiene información del responsable de la tarea.

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

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

- **agendarTarea:** Método para agregar tareas a un proyecto.
- **editarTarea:** Método para editar la información de una tarea.

- **listarTareasProyecto:** Método para listar todas las tareas visibles de un proyecto.
 - **buscarTareasPorResponsable:** Método para buscar tareas por responsable.
29. **Clase EjbMedidorAvanceProyecto:** Es una clase que implementa un Ejb con métodos para medir y actualizar el avance de las tareas de un proyecto.

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

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

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

Métodos de la Clase:

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

5.4. Diseño de Datos

Dado que los datos serán almacenados dentro de una base de datos relacional, en esta sección se presenta el diagrama de entidad relación que se implementara y un diccionario de datos de este.

5.4.1. Modelo Entidad Relación

En esta sección se presenta el modelo de entidad-relación que se utilizara para el sistema, el cual muestra en detalle las cada tabla, junto con las columnas que estas poseen y el tipo de dato de las mismas.

Cada una de estas estas tablas se encuentra mepeada ha una clase java por el framework de persistencia (JPA e Hibernate), por lo que no se entrara en detalle acerca del significado de cada campo, ya que este se subentiende es el mismo que el del atributo de la clase que le corresponde.

El modelo cuenta de 23 tablas, todas relacionadas. En la Sección 5.4.2 se muestra en detalle los tipos de datos y cuales de los campos son claves primarias o foráneas. A continuación una breve explicación sobre el modelo y su relación con las clases.

Para representar la relación de herencia que existe en el diagrama de clases Figura 5.7 entre la clase Funcionario y la clase FuncionarioDisico, se utilizo una relación fuerte uno a uno donde entre las tablas FUNCIONARIO y FUNCIONARIO_DISICO, donde la los atributos de la clase padre quedan en la tabla FUNCIONARIO y la clase FuncionarioDisico dado que hereda los atributos de la clase Funcionario, almacena sus atributos propios en la tabla de FUNCIONARIO_DISICO y los heredados en la tabla FUNCIONARIO.

Dado que existe una serie de tareas de SCM por defecto, definidas por la metodología de SCM de disico [3], se utilizo una tabla tabla llamada TAREA_SCM la cual almacena dichas tareas y aparte se creo una tabla llamada TAREAS_SCM_PROYECTO la cual establece una triple relación entre las tablas FUNCIONARIO_DISICO, TAREA_SCM y PROYECTO, estableciendo así las tareas de SCM de cada proyecto y el responsable de esta.

Para registrar los funcionarios que participan en cada proyecto, se creo la tabla PARTICIPANTE_PROYECTO la cual relaciona tres tablas FUNCIONARIO_DISICO, PROYECTO y ROL_PROYECTO, definiendo de esta manera que funcionario participa en que proyecto y con que rol, dado que la clave primaria solo se compone del id del proyecto y del rut del funcionario, un funcionario puede participar solo con un rol en el proyecto.

Por ultimo existe una relación uno a uno entre las tablas SOLICITUD_CAMBIO y FORMULARIO_IMPLEMENTACION donde se relaciona cual es el formulario de implementación completado para cada solicitud de cambio aprobada, por ende se estableció una relación uno a uno entre ambas dado que una solicitud de cambio no debiese tener asociada mas de un formulario.

El resto de las relaciones del diagrama no requieren mucha explicación dado que no son mas que simples relaciones uno a muchos principalmente utilizadas para registrar campos cuyos valores están restringidos a un conjunto pequeño de valores como son tipos, estados posibles, roles, etc.

Las claves de acceso y permisos de los usuarios no son almacenadas en la base de datos, estos son gestionadas almacenadas haciendo uso del protocolo LDAP, que es el que se utiliza para todos los sistemas de la Universidad de Valparaíso, y que es lo que se utilizará en para este sistema.

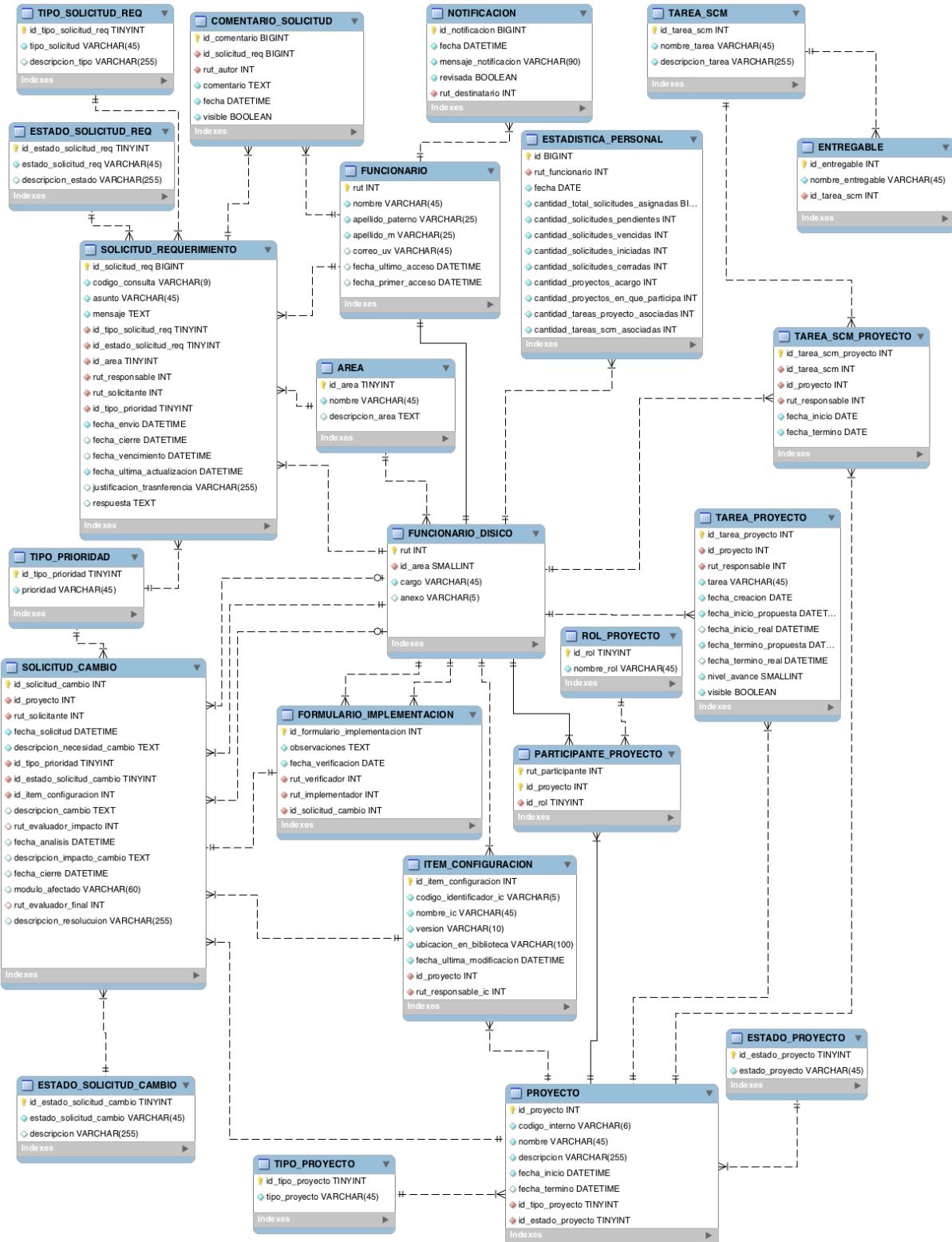


Figura 5.8: Modelo Físico de la Base de Datos

5.4.2. Diccionario de Datos

Para dar un mayor nivel de detalle a continuación se presenta el diccionario de datos, en la cual se describe cada tabla con sus atributos, el tipo de estos y se indica si aceptan valores nulo y si tienen algún tipo de restricción como clave primaria o foránea.

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

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

Entidad	Atributo	Tipo	Null	Clave
ESTADISTICA_PERSONAL	id	BIGINT	NO	PK
	rut_funcionario	INT	NO	FK
	fecha	DATE	NO	
	cantidad_total_solicitudes_asignadas	BIGINT	NO	
	cantidad_solicitudes_pendientes	INT	NO	
	cantidad_solicitudes_vencidas_vencidas	INT	NO	
	cantidad_solicitudes_iniciadas	INT	NO	
	cantidad_solicitudes_cerradas	INT	NO	
	cantidad_proyectos_acargo	INT	NO	
	cantidad_proyectos_en_que_participa	INT	NO	
TREA_PROYECTO	cantidad_tareas_proyecto_asociadas	INT	NO	
	cantidad_tareas_scm_asociadas	INT	NO	
	id_tarea_proyecto	INT	NO	PK
	id_proyecto	INT	NO	FK
	rut_responsable	INT	NO	FK
	tarea	VARCHAR(45)	NO	
	fecha_creacion	DATE	NO	
	fecha_inicio_propuesta	DATETIME	NO	
	fecha_inicio_real	DATETIME	SI	
	fecha_termino_propuesta	DATETIME	NO	
TREA_SCM	fecha_termino_real	DATETIME	SI	
	nivel_avance	SMALLINT	NO	
	visible	BOOLEAN	NO	
ENTREGABLE	id_tarea_scm	INT	NO	PK
	nombre_tarea	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion_tarea	VARCHAR(255)	NO	
TAREA_SCM_PROYECTO	id_entregable	INT	NO	PK
	nombre_entregable	VARCHAR(45)	NO	
	id_tarea_scm	INT	NO	FK
	id_tarea_scm_proyecto	INT	NO	PK
	id_tarea_scm	INT	NO	FK
	id_proyecto	INT	NO	FK
	rut_responsable	INT	NO	FK
	fecha_inicio	DATE	NO	
	id_termino	DATE	NO	

Entidad	Atributo	Tipo	Null	Clave
ESTADO_SOLICITUD _CAMBIO	id_estado_solicitud_cambio	TINYINT	NO	PK
	estado_solicitud_cambio	VARCHAR(45)	NO	
	descripcion	VARCHAR(255)	SI	
SOLICITUD_CAMBIO	id_solicitud_cambio	INT	NO	PK
	id_proyecto	INT	NO	FK
	rut_solicitante	INT	NO	FK
	titulo	VARCHAR(50)	NO	
	fecha_solicitud	DATETIME	NO	
	descripcion_necesidad_cambio	TEXT	NO	
	id_tipo_prioridad	TINYINT	NO	FK
	id_estado_solicitud_cambio	TINYINT	NO	FK
	id_item_configuracion	INT	NO	FK
	descripcion_cambio	TEXT	SI	
	rut_evaluador_impacto	INT	SI	FK
	fecha_analisis	DATETIME	SI	
	descripcion_impacto_cambio	TEXT	SI	
	fecha_cierre	DATETIME	SI	
FORMULARIO IMPLEMENTACION	modulo_afectado	VARCHAR(60)	SI	
	rut_evaluador_final	INT	SI	FK
	descripcion_resolucion	VARCHAR(255)	SI	
	id_formulario_implementación	INT	NO	PK
	observaciones	TEXT	NO	
	fecha_verificacion	DATE	SI	

5.5. Casos de Uso Reales

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 (campo A Figura 5.9). 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 (campo C Figura 5.9).	2. El sistema despliega un formulario para el ingreso de los datos requeridos (sección B de la Figura 5.9). 6. El sistema registra la solicitud. 7. El sistema envía un correo electrónico al usuario con el número de su solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la solicitud (campo D Figura 5.9).	6. El sistema vuelve al menú principal (Figura 5.10).

Tabla 5.1: Caso de Uso Real de Crear Solicitud de Requerimiento

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de envio de Solicitudes

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Resumen

A Nueva Solicitud

Consultar Solicitud

FAQ

Nueva Solicitud

Titulo*:

Tipo*: ?

Area destino*: ?

Descripcion*:
Describa aqui el detalle de su solicitud y el motivo de esta

B

C Enviar **D** Limpiar Cancelar

Figura 5.9: Interfaz Crear Nueva Solicitud

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de envio de Solicitudes

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Resumen

A Nueva Solicitud

Consultar Solicitud

FAQ

Ultimas Solicitudes Enviadas

Código	Fecha	Asunto
35L-PS5-F	2012-05-22	Solicitud de Clave
AB0-GSV-F	2012-05-02	Solicitud de Correo Uv
C5L-PDZ-F	2012-04-22	Solicitud de Acceso

Ultimas Solicitudes Resueltas

Código	Fecha	Asunto
35L-PS5-F	2012-05-22	Solicitud de Clave
AB0-GSV-F	2012-05-02	Solicitud de Correo Uv
C5L-PDZ-F	2012-04-22	Solicitud de Acceso

Ultimas Notificaciones (5)

- 11/05/2012 - Título Solicitud
Fue Resuelta por Nombre Apellido
- 03/05/2012 - Título Solicitud
Nombre Apellido a cometido su solicitud
- 01/05/2012 - Título Solicitud
Nombre Apellido Comenzó a trabajar en su solicitud.
- 01/05/2012 - Título Solicitud
Fue asignada a Nombre Apellido
- 29/05/2012 - Título Solicitud
Fue transferida al Área XXX

Figura 5.10: Interfaz Menú de Inicio

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 (botón A de la Figura 5.11).	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes del usuario ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente (sección B Figura 5.11).
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>	
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.2: Caso de Uso Real Consultar Solicitud.



Figura 5.11: Interfaz Consultar Solicitud

Sección Filtrar Búsqueda	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa los filtros de búsqueda (campos A Figura 5.12).	2. El sistema actualiza la lista de solicitudes desplegadas, mostrando solo las que coinciden con los filtros (sección B).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

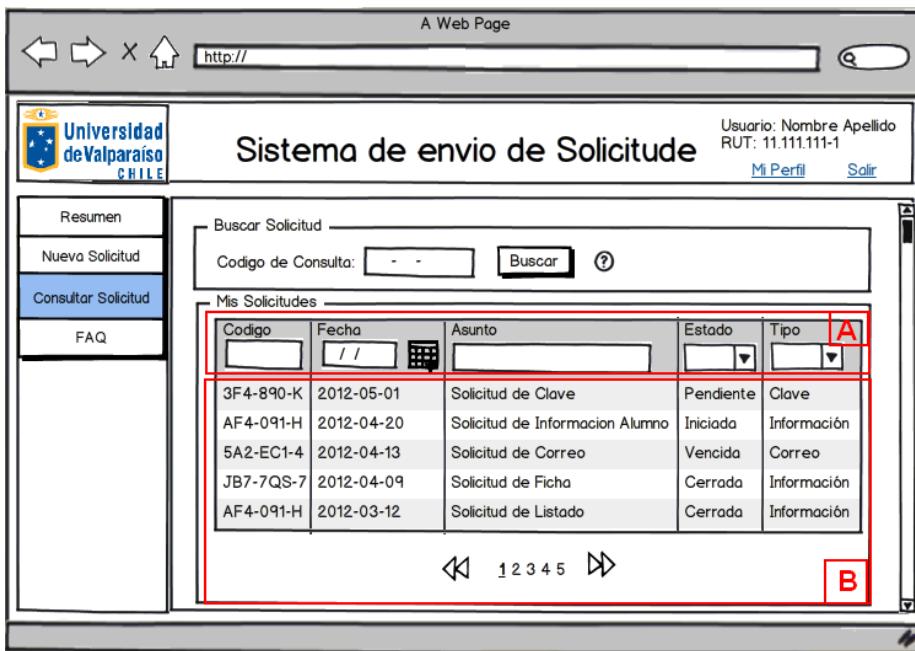


Figura 5.12: Interfaz Filtrar Solicitudes

Sección Consultar a través de numero de consulta	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario ingresa el numero de consulta (campo A de la Figura 5.13) y selecciona la opción consultar (campo B de la Figura 5.13).	2. El sistema encuentra la solicitud. 3. El sistema despliega la información de la solicitud (Figura 5.14).
4. El usuario tiene la opción Comentar Solicitud (campo A Figura 5.14): <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 5.15) .

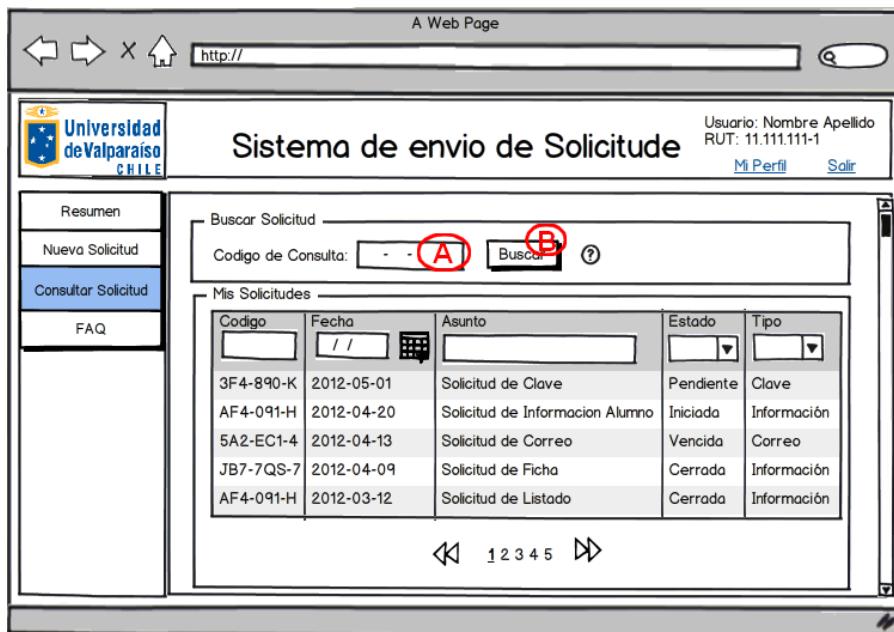


Figura 5.13: Interfaz Consultar Solicitud

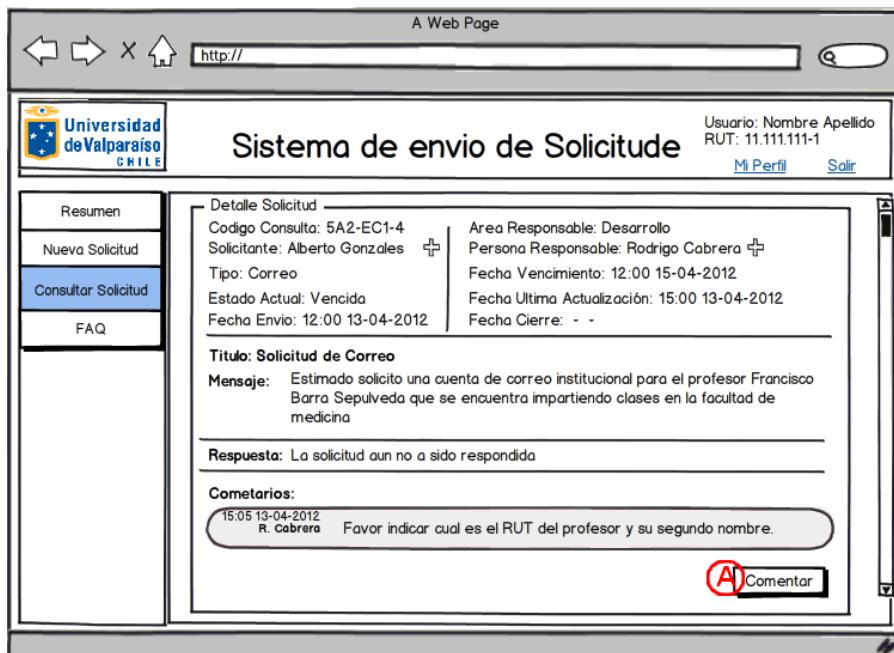


Figura 5.14: Interfaz Detalle Solicitud



Figura 5.15: Interfaz Solicitud no encontrada

Nombre Caso de Uso	Comentar Solicitud.
Actores	Solicitante, Jefe de Área, Funcionario DÍSICO.
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 (campo A Figura 5.14). 3. El usuario ingresa su comentario y lo envía (campo B Figura 5.16).	2. El sistema despliega el campo para el ingreso de texto (campo A Figura 5.16). 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 (campo C Figura 5.16).	4. El sistema oculta el campo de texto.

Tabla 5.3: Caso de Uso Real Comentar Solicitud.

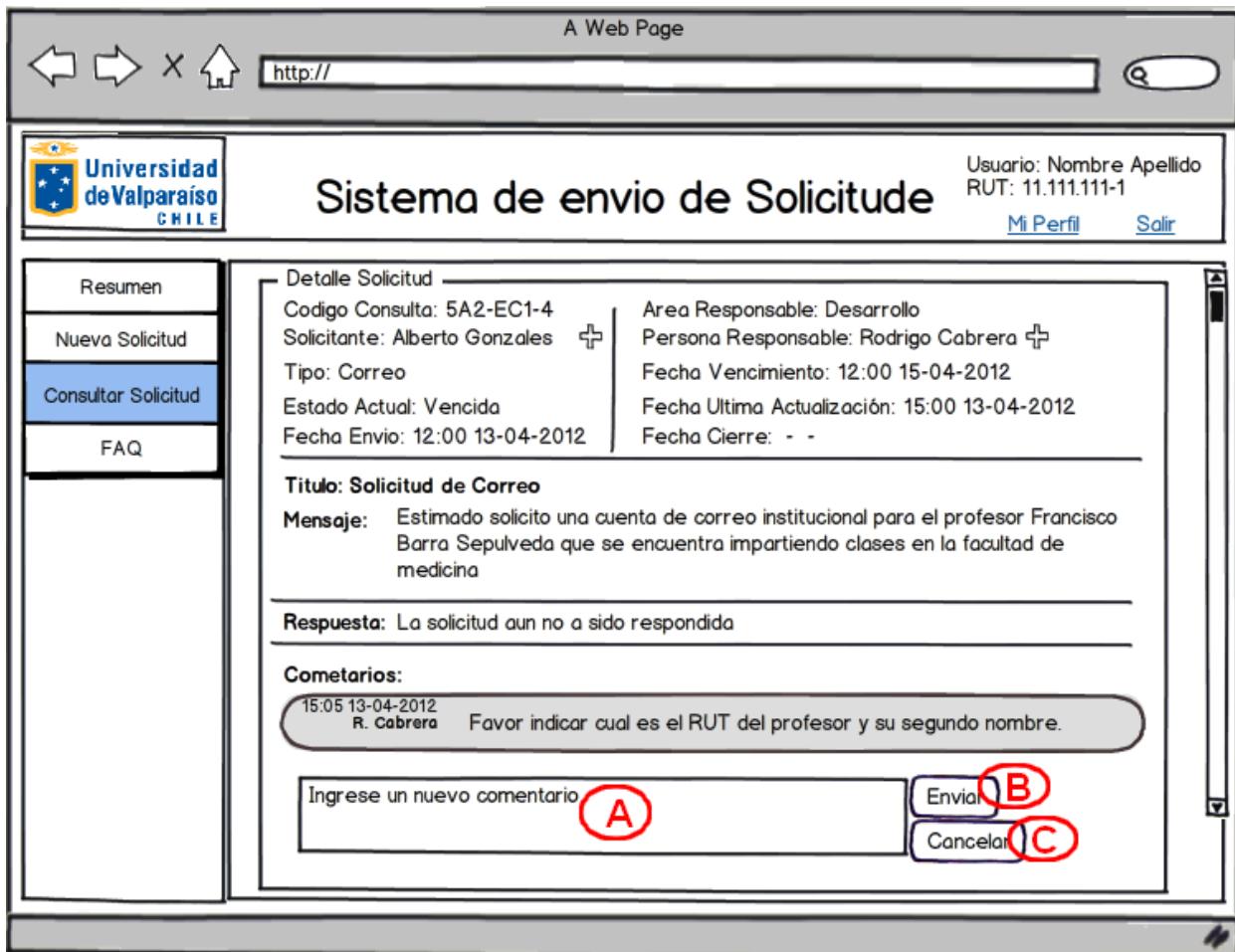


Figura 5.16: Interfaz de Comentar Solicitud

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 (campo A Figura 5.17).	
3. El usuario tiene las siguientes opciones: a. Asignar Responsable (campo A Figura 5.18): <i>Ver sección Asignar Responsable Solicitud</i> b. Transferir Solicitud (campo B Figura 5.18): <i>Ver sección Transferir Solicitud</i> c. Rechazar (campo C Figura 5.18): <i>Ver sección Rechazar Solicitud</i> d. Convertir en proyecto (campo D Figura 5.18): <i>Ver sección Convertir Solicitud en Proyecto</i> e. Comentar (campo E Figura 5.18): <i>Ver Caso de Uso Comentar Solicitud</i> f. Respuesta Directa (campo F Figura 5.18): <i>Ver Caso de Uso Enviar Respuesta Directa</i> . g. Respuesta Manual (campo G Figura 5.18): <i>Ver sección Enviar Respuesta Manual</i>	2. El sistema muestra el detalle de la solicitud.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.4: Caso de Uso Real Gestionar Solicitud.

The screenshot shows a web browser window titled "A Web Page" with the URL "http://". The main content is the "Sistema de Gestión de Tareas" (Task Management System) of the Universidad de Valparaíso Chile. The page has a header with the university logo, the system title, and user information: "Usuario: Nombre Apellido" and "RUT: 11.111.111-1". Below the header are three tabs: "Solicitudes" (selected), "Proyectos", and "SCM". On the left, there's a sidebar with links: "Resumen", "Mis Solicitudes", "Solicitudes del Área" (which is highlighted in blue), and "Buscar Solicitud". The main area displays a table of tasks:

Código	Fecha	Estado	Tipo	Título	Solicitante	Responsable
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
BCF-AA0-3	2012-06-01	No Asignada	Correo	Creacion correo uv	Alberto Gonzales	- (A)
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez

Below the table are navigation arrows: << 1 2 3 4 5 >>. The entire screenshot is framed by a thick black border.

Figura 5.17: Interfaz de Gestionar Solicitud

This screenshot shows the "Detalle Solicitud" (Task Detail) view of the Sistema de Gestión de Tareas. The top part is identical to Figure 5.17, showing the header and sidebar. The main content area is titled "Detalle Solicitud" and displays the following details for task "BCF-AA0-3":

- Código Consulta: BCF-AA0-3
- Solicitante: Alberto Gonzales
- Tipo: Correo
- Estado Actual: No Asignada
- Fecha Envío: 12:00 01-06-2012
- Area Responsable: Desarrollo (B)
- Persona Responsable: - (A)
- Prioridad: No definida
- Fecha Vencimiento: - -
- Fecha Última Actualización: 15:00 13-04-2012
- Fecha Cierre: - - (H)
- Buttons: Transferir (B), Asignar Responsable (A), Guardar Cambios (H)

Below this, there's a message section:

Título: Solicitud de correo uv
Mensaje: Estimado solicito una cuenta de correo institucional para el profesor Francisco Barra Sepulveda que se encuentra impartiendo clases en la facultad de medicina

Buttons: Respuesta Directa (F), Respuesta Manual (G), Rechazar (G)

At the bottom, there are two buttons: "Comentario" (E) and "Convertir en Proyecto" (D).

Figura 5.18: Interfaz de Detalle Solicitud del Jefe de Área

Sección Asignar Responsable Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Asignar Responsable (campo A Figura 5.18)</p> <p>3. El usuario selecciona un responsable dentro de la lista (campo A Figura 5.19).</p> <p>4. El usuario presiona confirmar (campo B Figura 5.19).</p>	<p>2. El sistema despliega un menú de selección, con el nombre de todos los miembros del Área (Figura 5.19).</p> <p>5. El sistema registra la actualización y cambia el estado de la solicitud a asignada.</p> <p>6. El sistema muestra una notificación en la pantalla del responsable.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
4. El usuario presiona cancelar (campo C Figura 5.19), se vuelve al paso 3.	

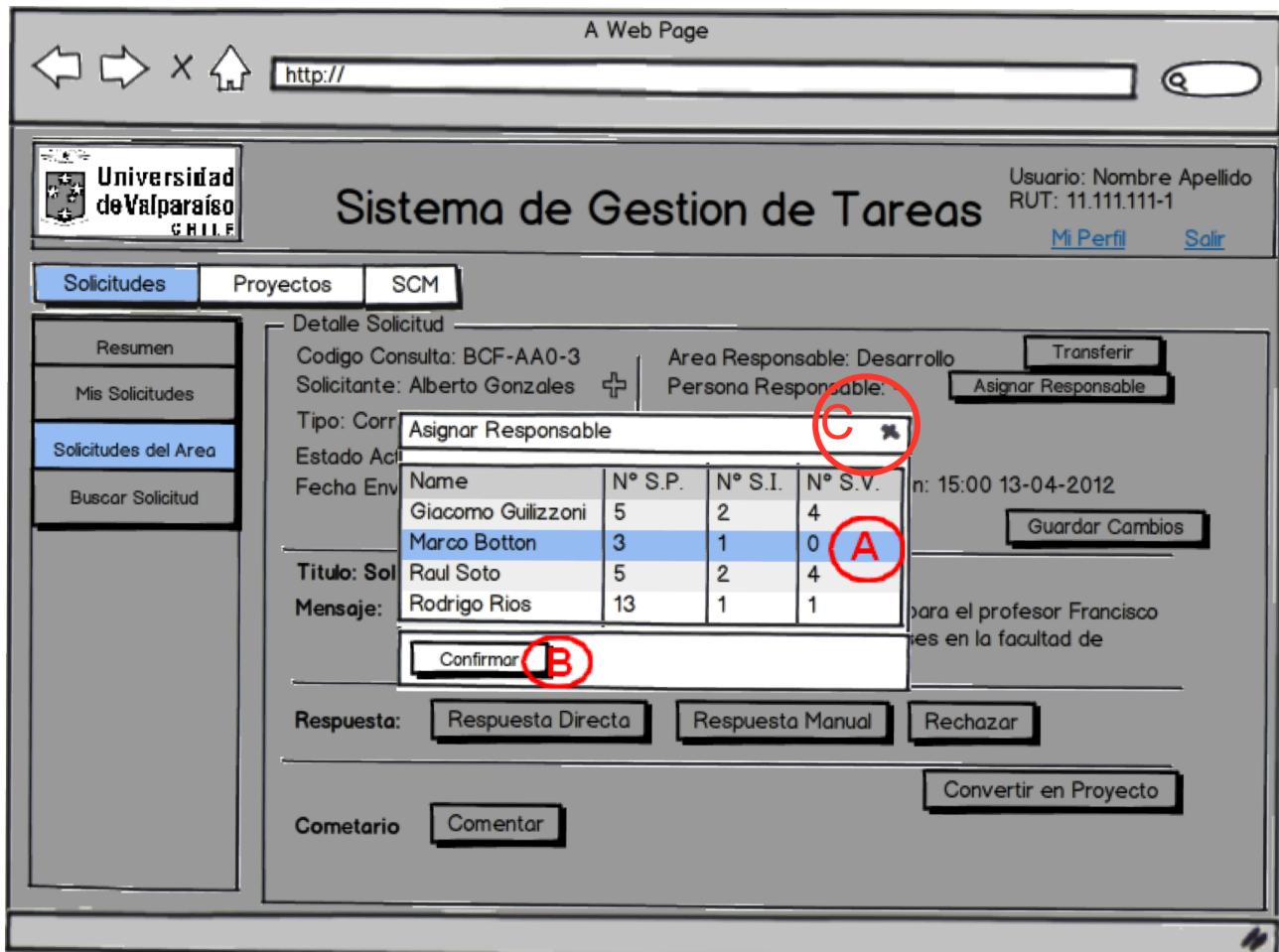


Figura 5.19: Interfaz Asignar Responsable Solicitud

Sección Transferir Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Transferir Solicitud (campo B Figura 5.18)	
3. El usuario selecciona un área (campo A Figura 5.20)	2. El sistema despliega una lista con el nombre de todas las Áreas, del departamento exceptuando el Área actual.
5. El usuario ingresa el motivo de la transferencia (campo B Figura 5.20) y confirma la acción (campo C Figura 5.20)	4. El sistema solicita 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 (campo D Figura 5.20).	6. El sistema regresa al paso 2.

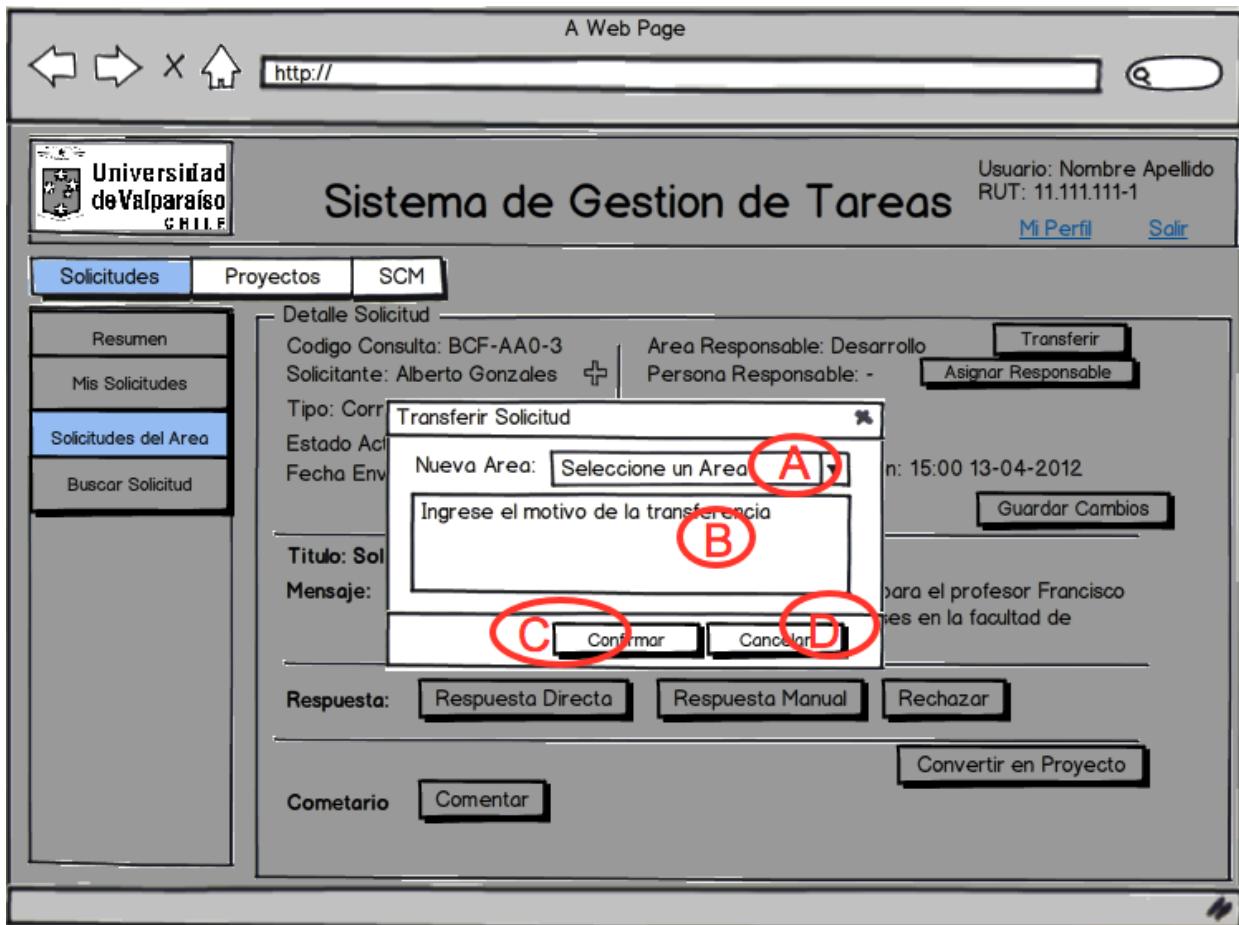


Figura 5.20: Interfaz Transferir Solicitud

Sección Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario selecciona la opción rechazar solicitud (campo C Figura 5.18).	
3. El usuario ingresa el motivo del rechazo (campo A Figura 5.21) y confirma la acción (campo B Figura 5.21).	<p>2. El sistema solicita el ingreso del motivo del rechazo.</p> <p>4. El sistema registra el motivo del rechazo y cambia el estado de la solicitud a rechazada.</p> <p>5. El sistema envía un correo electrónico al solicitante indicando el motivo por el cual su solicitud fue rechazada.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
3. El usuario cancela la acción (campo C Figura 5.21).	<p>4. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.</p>

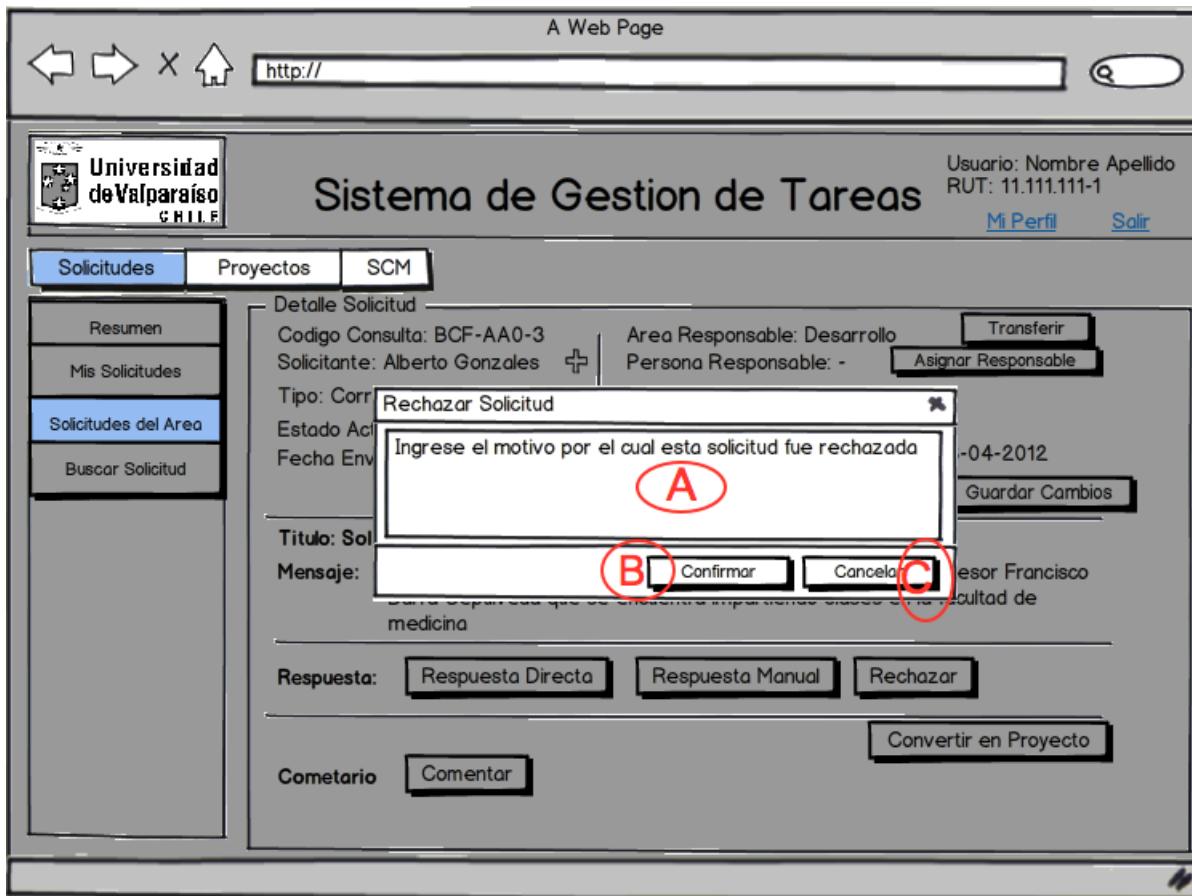


Figura 5.21: Interfaz Rechazar Solicitud

Sección Convertir Solicitud en Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Convertir en Proyecto (campo D Figura 5.18)</p> <p>3. El usuario confirma la acción (campo A Figura 5.22)</p>	<p>2. El sistema solicitará confirmación.</p> <p>4. El sistema modifica el estado de la solicitud a convertida en proyecto.</p> <p>5. El sistema da inicio al caso de uso Crear Proyecto</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>3. El usuario cancela la acción (campo B Figura 5.22).</p>	<p>4. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.</p>

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Detalle Solicitud

Código Consulta: BCF-AA0-3
Solicitante: Alberto Gonzales +
Area Responsable: Desarrollo
Transferir
Persona Responsable: - Asignar Responsable

Tipo: Corriente
Convertir Solicitud en Proyecto
Estado Activo
Fecha Envío: -04-2012
Guardar Cambios

Al convertir una solicitud en proyecto, se creará un nuevo proyecto y esta solicitud se dará por cerrada automáticamente. ¿Por favor confirme que aún quiere realizar esta acción?

Titular: Francisco
Médico: medicina

Mensaje:

Confirmar Cancelar

Respuesta: Respuesta Directa Respuesta Manual Rechazar

Comentario Comentar

Convertir en Proyecto

Figura 5.22: Interfaz Convertir Solicitud en Proyecto

Sección Enviar Respuesta Manual	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario selecciona la opción de Res- puesta Manual (campo G Figura 5.18).</p> <p>3. El usuario ingresa las direcciones de co- rreo (campo A Figura 5.23).</p> <p>5. El usuario ingresa el contenido del co- rreo (campos B y C Figura 5.23) y confir- ma el envío (campo D Figura 5.23).</p>	<p>2. El sistema solicita el ingreso de la di- rección de correo de las personas a las que deberá ser respondida la solicitud.</p> <p>4. El sistema solicita el ingreso del conte- nido del correo.</p> <p>6. El sistema envía el correo a los destina- tarios especificados.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>5. El usuario cancela la acción (campo E Figura 5.23)</p>	<p>6. El sistema vuelve al paso 2 del Caso de Uso Gestionar Solicitud.</p>

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Detalle Solicitud

Código Colaborador: Respuesta Manual

Solicitante:

Tipo: Correo Destinatarios: juan.sanchez@uv.cl, secretaria@uv.cl (A)

Estado Activo Asunto: Respuesta Solicitud BCF-AA0-3 (B)

Fecha Envío: 2012-04-04

Transferir para Responsable

Guardar Cambios

Resumen Mis Solicitudes Solicitudes del Área Buscar Solicitud

Titulo: Sol Mensaje: Ingrese un mensaje (C)

Nota: El envío de este mensaje cerrará automáticamente la solicitud

Respuesta Enviar (D) Cancelar (E) Guardar en Proyecto

Comentario Comentar

Figura 5.23: Interfaz 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 (campo F Figura 5.18). 3. El usuario ingresa el mensaje (campo A Figura 5.24). 5. El usuario confirma la acción (campo B Figura 5.24).	2. El sistema solicita ingresar un mensaje de respuesta. 4. El sistema solicita confirmación. 6. El sistema envíá 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 (campo C Figura 5.24).	6. El sistema vuelve a mostrar la solicitud.

Tabla 5.5: Caso de Uso Real Respuesta Directa

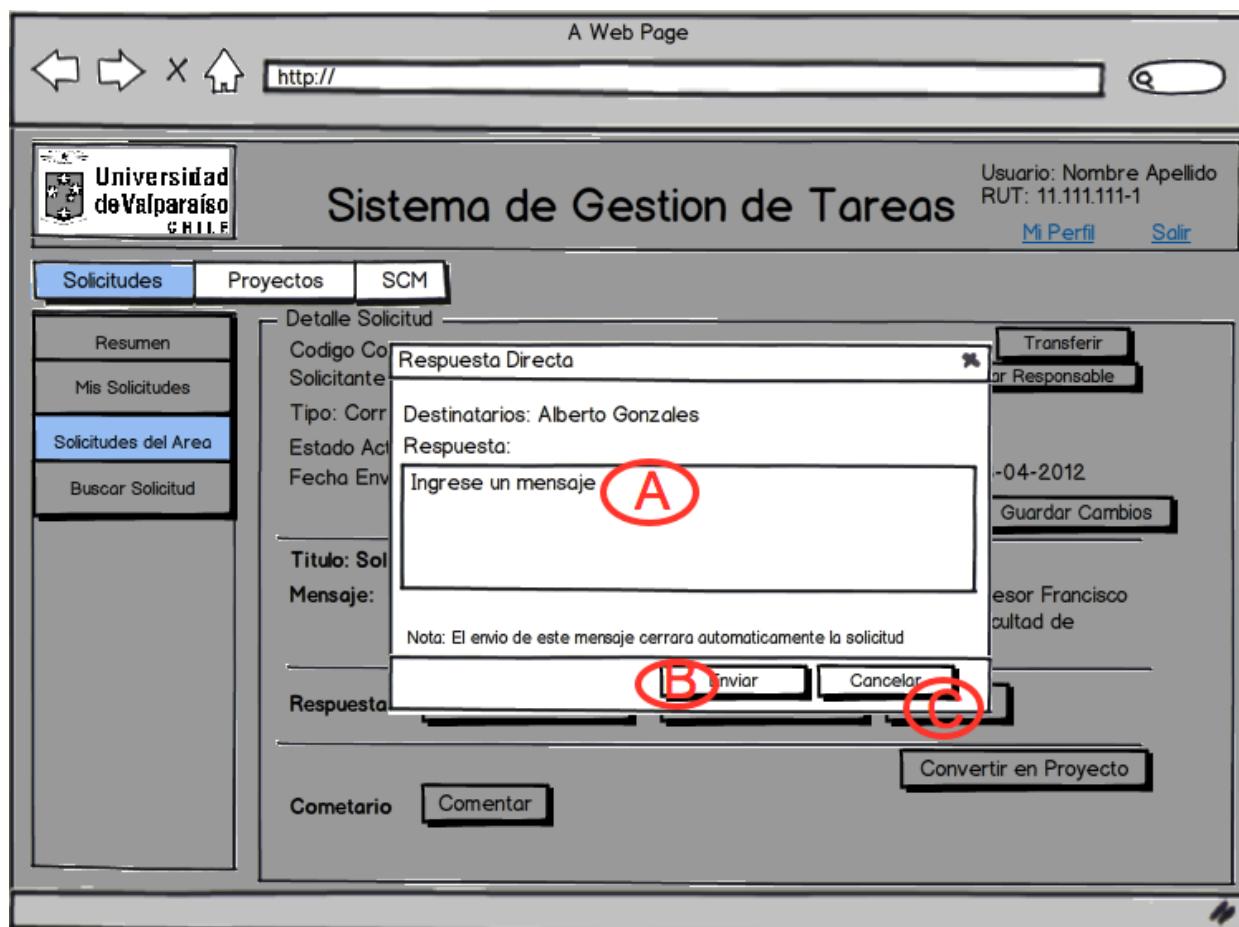


Figura 5.24: Interfaz de Respuesta Directa

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 (campo A Figura 5.25).	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes existentes ordenadas por fecha de la mas reciente a la menos reciente (sección B Figura 5.25).
3. El usuario ingresa los filtros de búsqueda (campos C Figura 5.25).	4. El sistema actualiza la lista de solicitudes desplegadas, mostrando solo las que coinciden con los filtros.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.6: Caso de Uso Real Buscar Solicitud.

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

A

Resumen
Mis Solicitudes
Solicitudes del Área
Buscar Solicitud

Filtros de Busqueda

Código: Área: tipos Estado: C

Solicitante: Responsable: Fecha Creación:
Título: Palabra en Mensaje: Fecha Inicio:
Filtrar Fecha Vencimiento:
Fecha Termino:

B

Código	Fecha	Estado	Tipo	Titulo	Solicitante	Responsable
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez
000-000-1	2012-06-01	Iniciada	Correo	Creacion cuenta uv	Juan Perez	Raul Gomez

Dirección: B

« « » »

Figura 5.25: Interfaz 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 (campo A y luego B Figura 5.26).	<p>2. El sistema recupera todas las solicitudes alguna vez e fueron asignadas.</p> <p>3. Se calculan los indicadores correspondientes.</p> <p>4. El sistema muestra los indicadores (sección C Figura 5.26) y los gráficos (sección D Figura 5.26) .</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.7: Caso de Uso Real Ver Resumen Personal

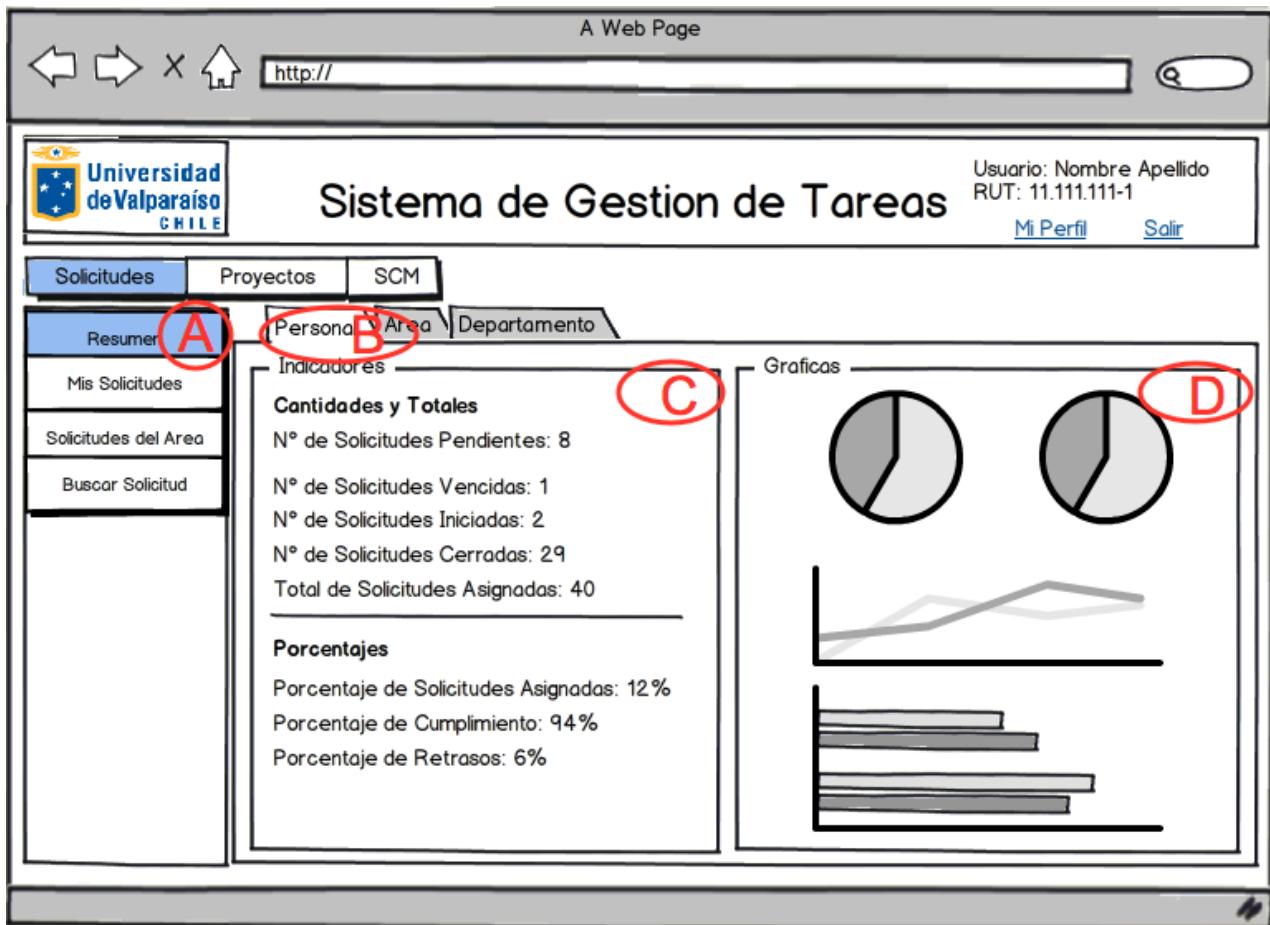


Figura 5.26: Interfaz Ver Resumen Personal

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 (campo A y luego B Figura 5.27). 3. El usuario escoge el tipo de resumen	2. El sistema solicita escoger el tipo de resumen (campo C Figura 5.27). 4. El sistema recupera las solicitudes correspondientes y calcula los indicadores. 5. El sistema muestra los indicadores (sección D Figura 5.27) y los gráficos (sección E Figura 5.27).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.8: Caso de Uso Real Ver Resumen Área

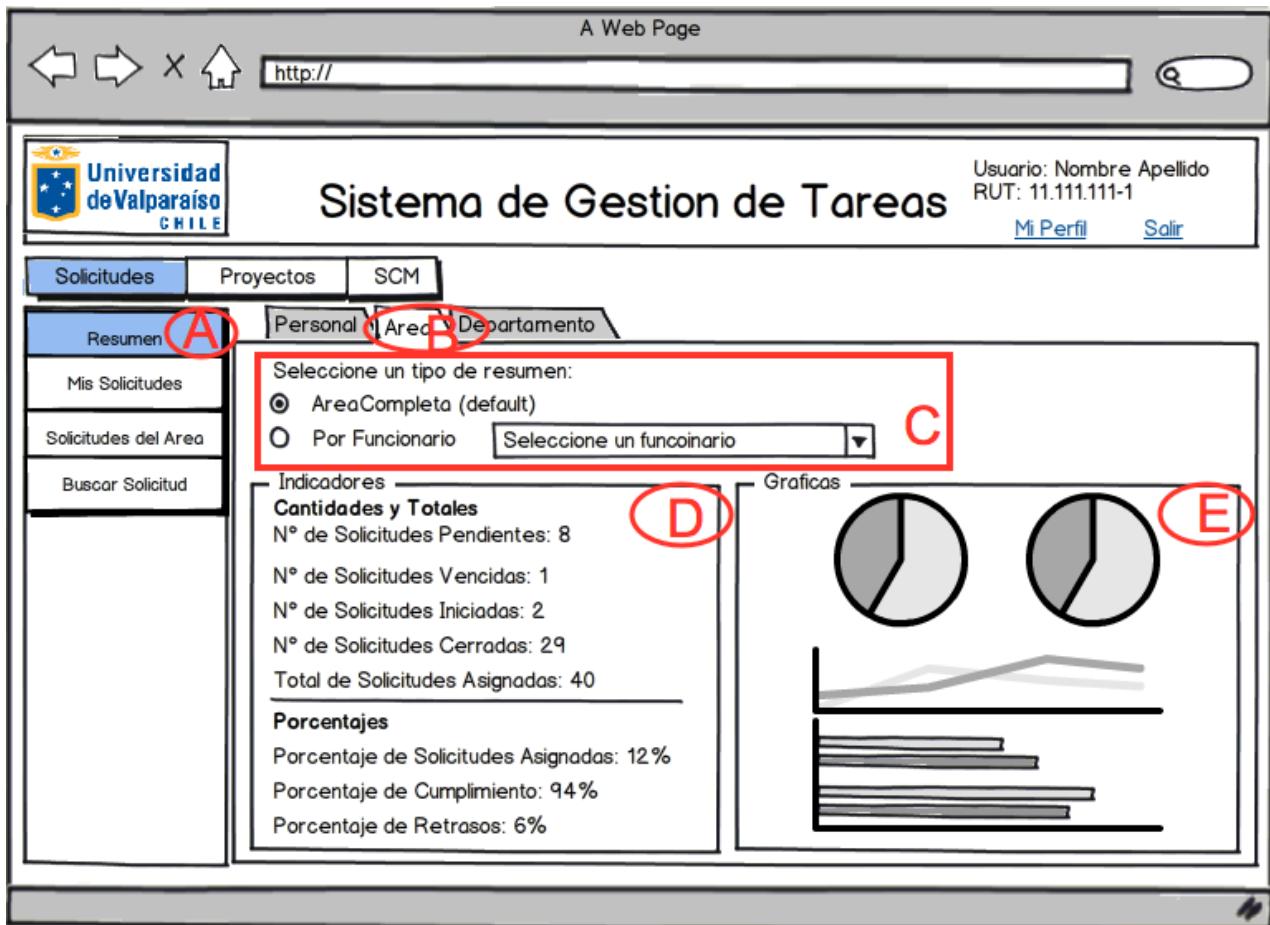


Figura 5.27: Interfaz Ver Resumen Área

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 (campo A y luego B Figura 5.28) 3. El usuario escoge el tipo de resumen	2. El sistema solicita escoger el tipo de resumen (campo C Figura 5.28). 4. El sistema recupera las solicitudes correspondientes y calcula los indicadores. 5. El sistema muestra los indicadores (campo D Figura 5.28) y los gráficos (campo E Figura 5.28).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.9: Caso de Uso Real Ver Resumen Departamento

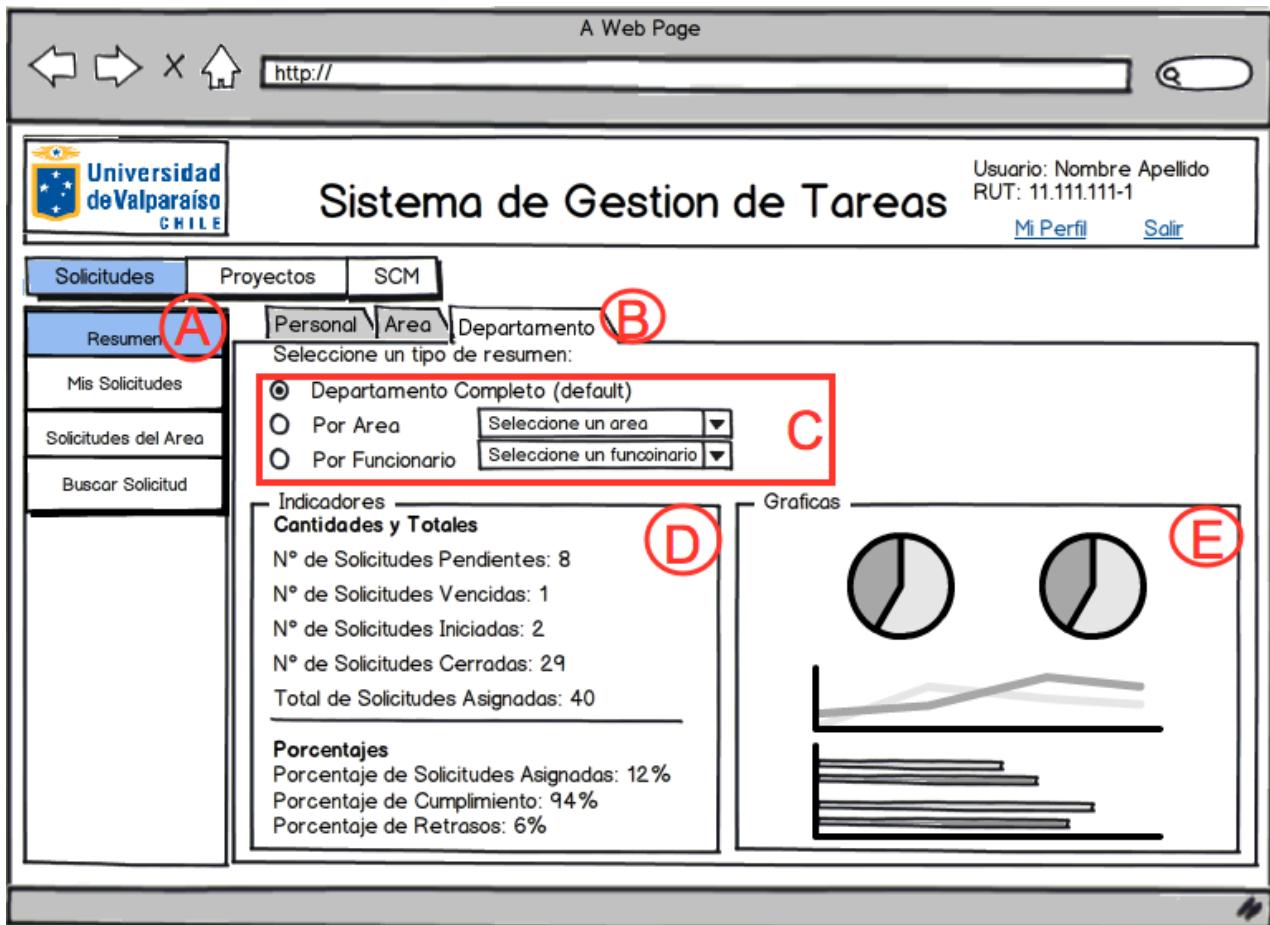


Figura 5.28: Interfaz Ver Resumen Departamento

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 (campo A Figura 5.29). 3. El usuario tiene las siguientes opciones. a. Iniciar (campo A Figura 5.30): <i>Ver sección Iniciar Solicitud</i> b. Comentar (campo B Figura 5.30): <i>Ver caso de uso Comentar Solicitud</i> c. Cerrar (campo C Figura 5.30): <i>Ver sección Cerrar Solicitud</i>	2. El sistema muestra el detalle de la solicitud (Figura 5.30).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.10: Caso de Uso Real Atender Solicitud

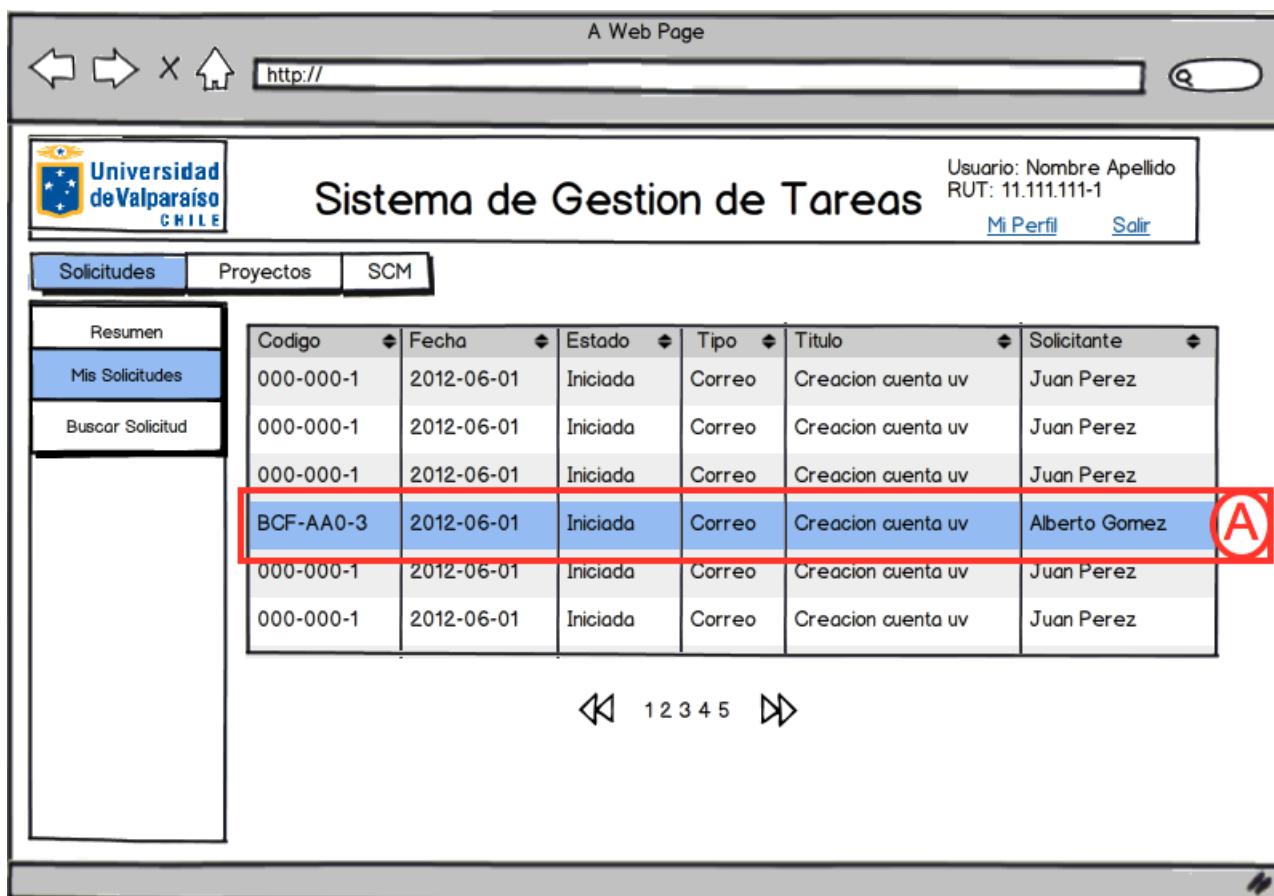


Figura 5.29: Interfaz de Mis Solicitud

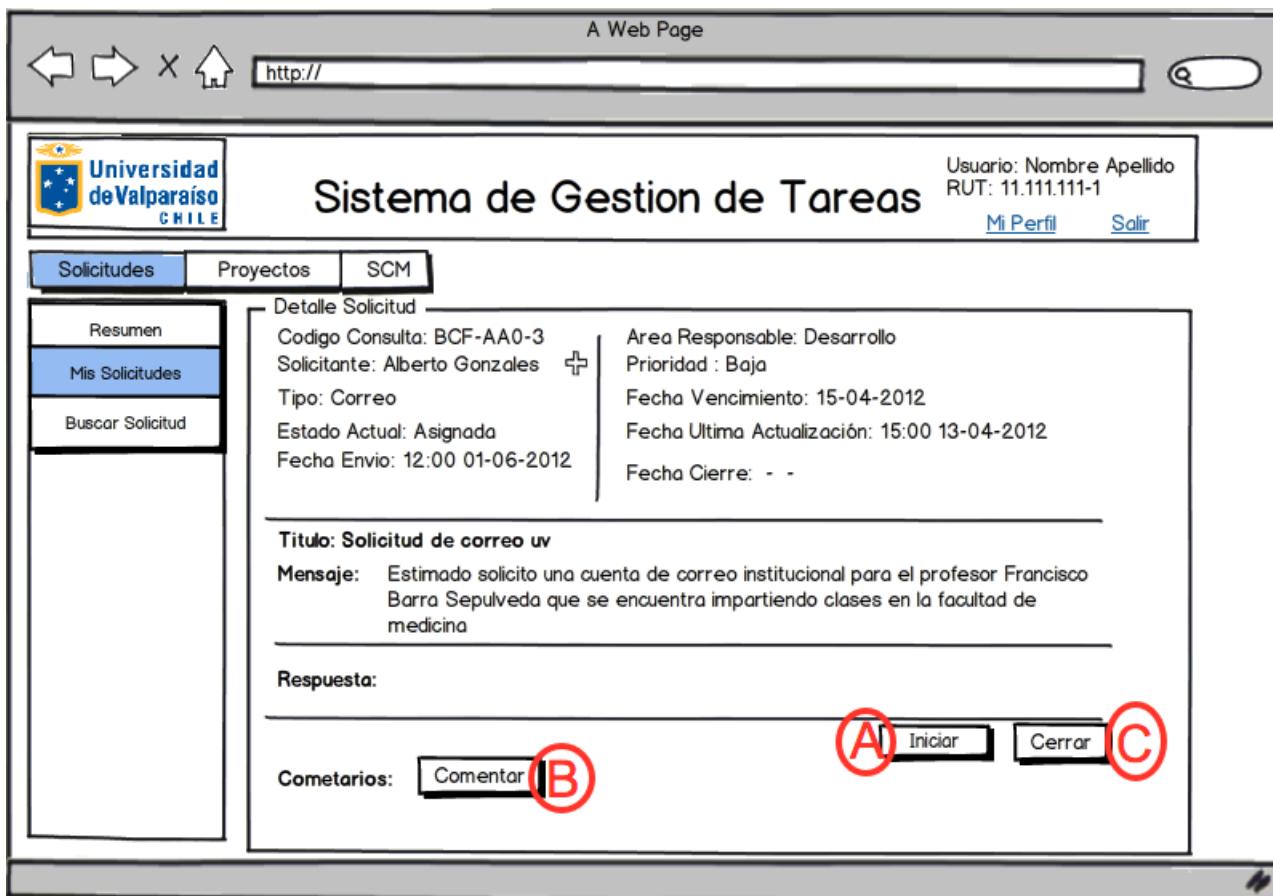


Figura 5.30: Interfaz Atender Solicitud

Sección Iniciar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Iniciar (campo A Figura 5.30).	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)
<p>1. El usuario escoge la opción cerrar solicitud (campo C Figura 5.30).</p> <p>3. El usuario escoge tipo de respuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Respuesta Directa (campo A Figura 5.31): <i>Ver Caso de Uso Respuesta Directa</i> b. Respuesta al Jefe de Área (campo B Figura 5.31): <i>Ver sección Respuesta al Jefe de Área</i> 	<p>2. El sistema solicita seleccionar un tipo de respuesta</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

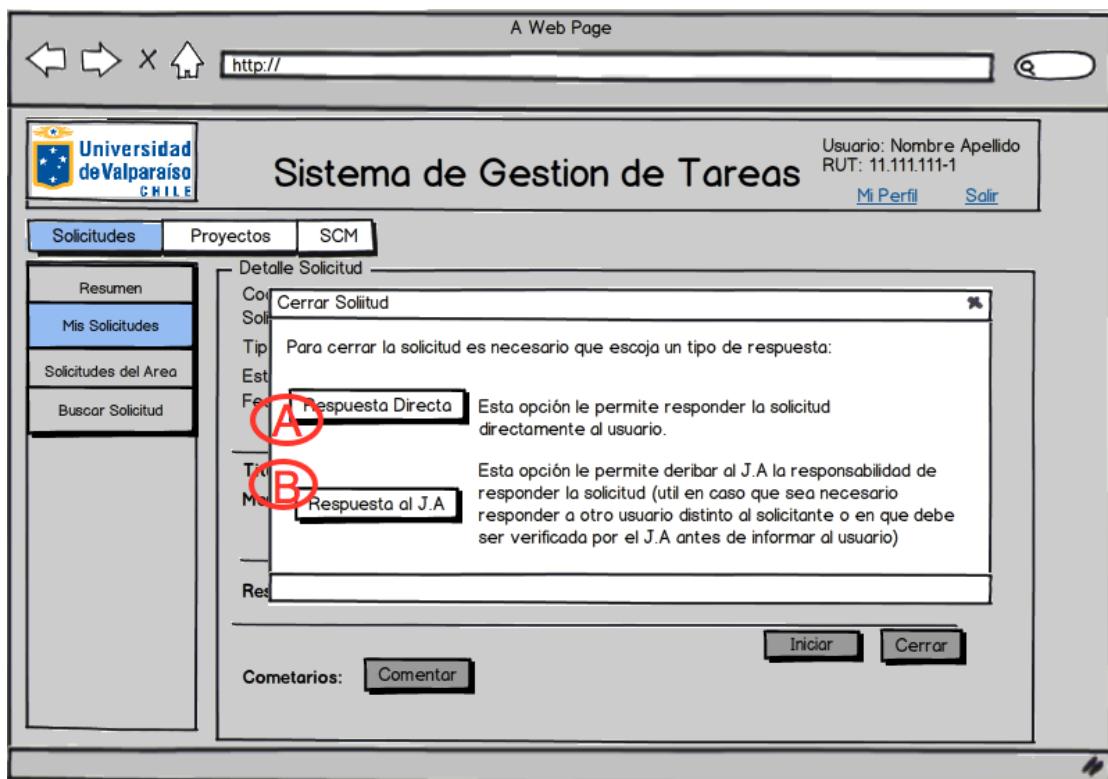


Figura 5.31: Interfaz Cerrar Solicitud

Sección Respuesta al Jefe de Área	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Respuesta la Jefe de Área (campo A Figura 5.31).</p> <p>3. El usuario confirma la acción (campo A Figura 5.32).</p>	<p>2. El sistema solicita confirmación.</p> <p>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.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>3. El usuario cancela la acción (campo B Figura 5.32).</p>	<p>4. El sistema vuelve a mostrar la solicitud.</p>

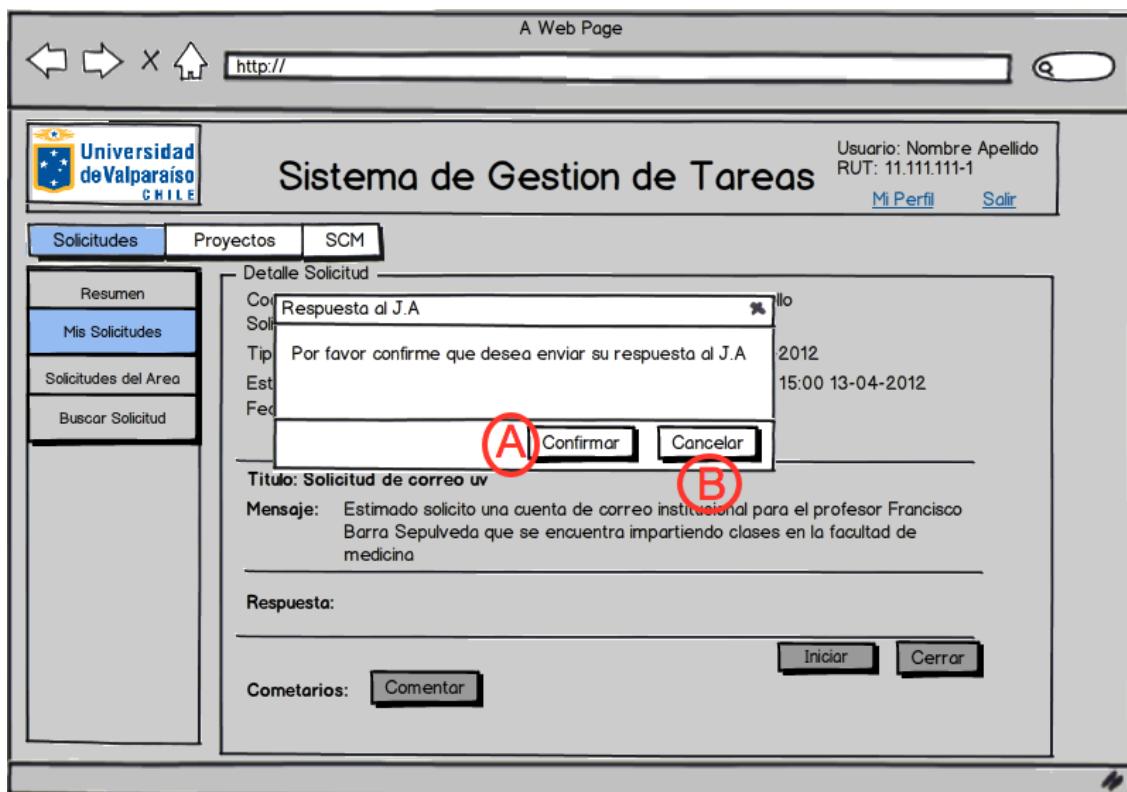


Figura 5.32: Interfaz de Respuesta al Jefe de Área

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 (campo A Figura 5.33) 3. El usuario puede escoger entre: a. Crear Proyecto (campo B Figura 5.33): <i>Ver caso se uso Crear Proyecto</i> b. Eliminar Proyecto (campo C Figura 5.33): <i>Ver sección Eliminar Proyecto</i> c. Modificar Proyecto (campo D Figura 5.33): <i>Ver sección Modificar Proyecto</i> d. Ver Resumen Avance (campo E Figura 5.33): <i>Ver sección Ver Resumen Avance Proyecto</i> e. Buscar Proyecto (campo F Figura 5.33): <i>Ver caso se uso Buscar Proyecto</i>	2. El sistema despliega una lista con todos los proyectos
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.11: Caso de Uso Real Gestionar Proyectos

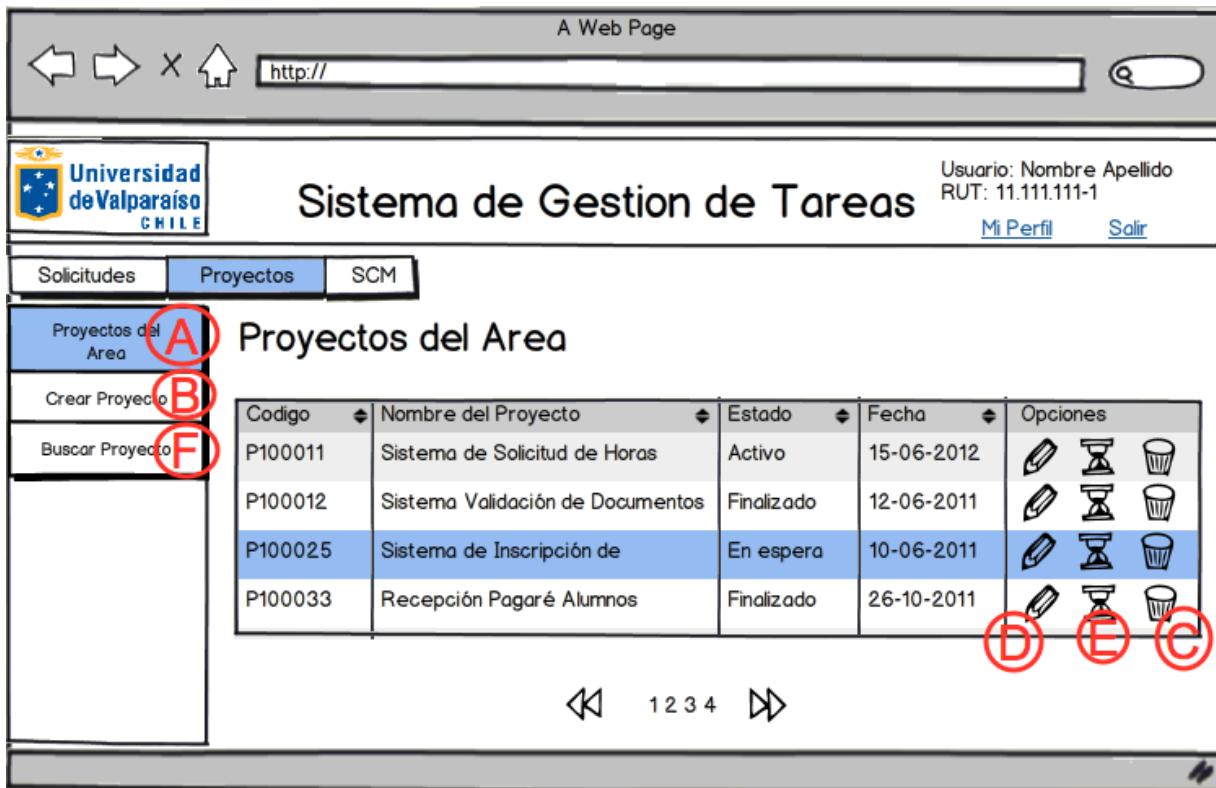


Figura 5.33: Interfaz Gestionar Proyectos

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 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 (campo A Figura 5.34) o Convertir Solicitud en Proyecto 3. El usuario ingresa los datos del proyecto (sección B Figura 5.34). 5. El usuario ingresa el nombre del jefe de proyecto (campo C Figura 5.34) 7. El usuario ingresa el nombre del resto de los involucrados en el proyecto (sección D Figura 5.34). 9. El usuario confirma la acción (campo E Figura 5.34).	2. El sistema solicita la información del proyecto. 4. El sistema solicita el nombre del jefe de proyecto. 6. El sistema solicita el ingreso de otros involucrados en el Proyecto. 8. El sistema solicita confirmación. 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 (campo F Figura 5.34).	10. El sistema regresa al caso de uso Gestionar Proyecto.

Tabla 5.12: Caso de Uso Real Crear Proyecto

A Web Page

http://

Image not found

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Proyectos del Área

Crear Proyecto A

Buscar Proyecto

Crear Nuevo Proyecto

B

Nombre Proyecto*: Código Interno*:

Tipo de Proyecto*:

Descripción del Proyecto*:

C

Jefe de Proyecto*:

Otros Participantes:

D

Selección de Funcionario Selección de Rol Agregar

Name	Rol

E Guardar F Cancelar

Figura 5.34: Interfaz 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 (campo A Figura 5.35).	2. El sistema despliega una lista con todos los proyectos ordenados por fecha del mas reciente al menos reciente (sección D Figura 5.35).
3. El usuario ingresa los filtros de búsqueda (sección B Figura 5.35) y confirma (campo C Figura 5.35).	4. El sistema actualiza la lista de proyectos desplegados, mostrando solo las que coinciden con los filtros (sección D Figura 5.35).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.13: Caso de Uso Real Buscar Proyecto.

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Proyectos del Área

Crear Proyecto

Buscar Proyecto A

Buscar Proyecto

Código: Descripción:
Nombre: Estado:
Fecha Inicio: / Jefe de Proyecto:

B

C Filtrar

D

Código	Nombre del Proyecto	Estado	Fecha
P100011	Sistema de Solicitud de Horas SEMDA	Activo	15-06-2012
P100012	Sistema Validación de Documentos y	Finalizado	12-06-2011
P100025	Sistema de Inscripción de asignaturas	En espera de	10-06-2011
P100033	Recepción Pagaré Alumnos	Finalizado	26-10-2011

<< 1 2 3 4 >>

Figura 5.35: Interfaz 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 (Figura 5.36).
3. El usuario escoge la opción Eliminar Proyecto (campo B Figura 5.36).	4. El sistema solicita la confirmación de la acción.
5. El usuario confirma (campo A Figura 5.37).	6. El sistema elimina la información del proyecto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo B Figura 5.37).	6. El sistema regresa al caso de uso Gestión de Proyecto.

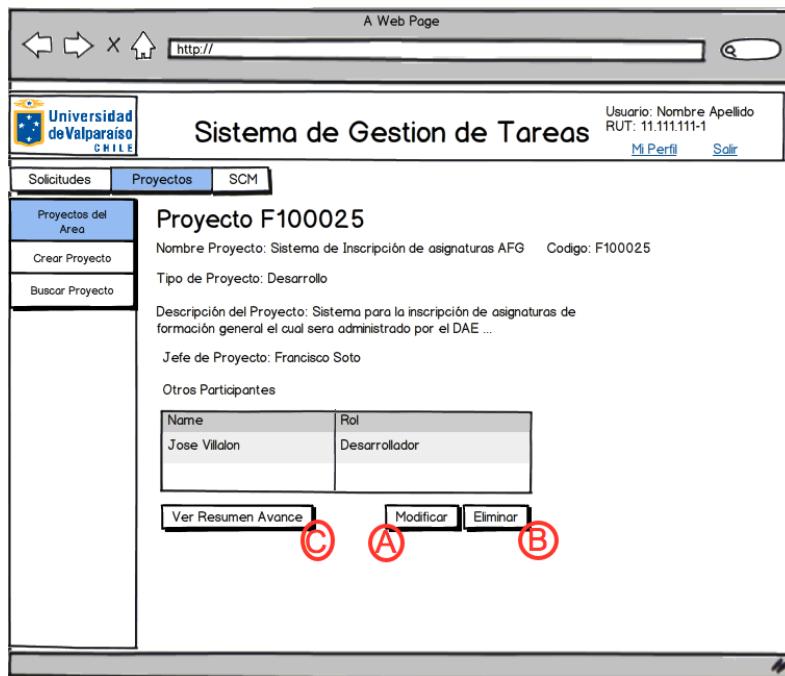


Figura 5.36: Interfaz Detalle Proyecto

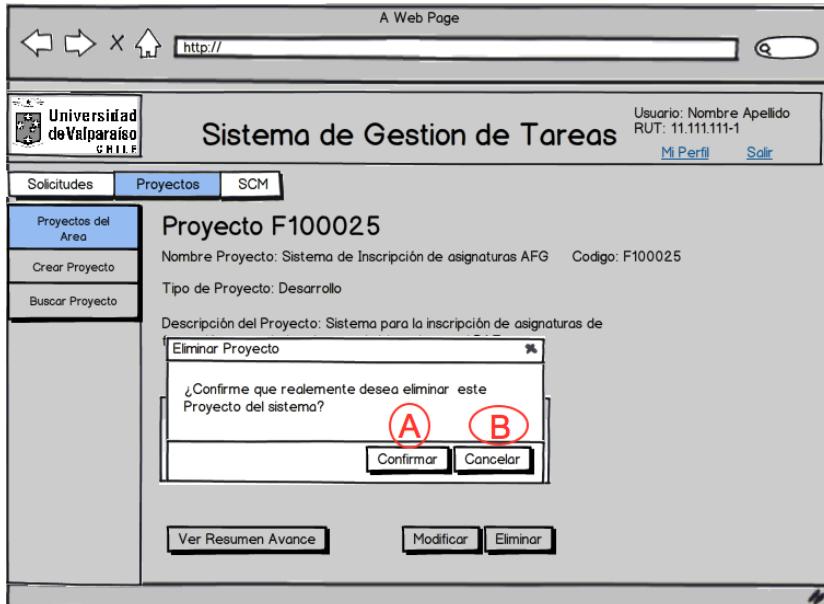


Figura 5.37: Interfaz Eliminar Proyecto

Sección Modificar Proyecto	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto.	2. El sistema muestra el detalle del proyecto (Figura 5.36).
3. El usuario escoge la opción Modificar Proyecto (campo A Figura 5.36).	4. El sistema solicita el ingreso de modificaciones.
5. El usuario ingresa las modificación e los datos del proyecto (sección A Figura 5.38) y confirma los cambios (campo B Figura 5.38).	6. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo C Figura 5.38).	6. El sistema regresa al caso de uso Gestión Proyecto.

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Proyectos del Área

Crear Proyecto

Buscar Proyecto

Modificar Proyecto

Nombre Proyecto*: Sistema de Inscripción de asignaturas Código Interno*: F100025

Tipo de Proyecto*: Desarrollo

Descripción del Proyecto*:
Sistema para la inscripción de asignaturas de formación general el cual sera administrado por el DAE ...

Jefe de Proyecto*: Francisco Soto

Otros Participantes:

Seleccione un funcionario	Seleccione el Rol	Agregar
Name	Rol	
Jose Villalon	Desarrollador	

A **B** Guardar **C** Cancelar

Figura 5.38: Interfaz Modificar Proyecto

Sección Ver Resumen Avance Proyecto.	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge un proyecto. 3. El usuario la opción Ver Resumen Avance (campo C Figura 5.36).	2. El sistema muestra el detalle del proyecto. 4. El sistema muestra el detalle de todas las actividades del proyecto y su estado (Figura 5.39).
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

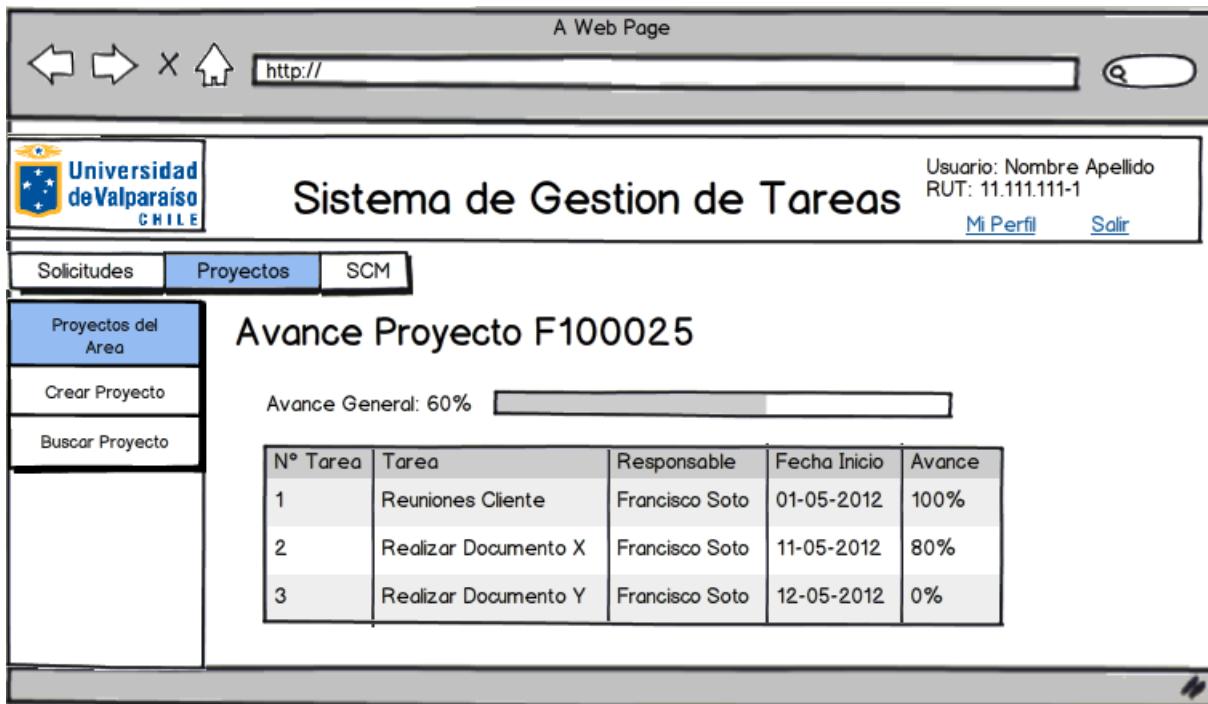


Figura 5.39: Interfaz Resumen Avance Proyecto

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 (campo A Figura 5.40)	
3. El usuario escoge un proyecto	2. El sistema muestra la lista de proyectos (sección B Figura 5.40).
5. El usuario ingresa el responsable para cada una (campo A Figura 5.41).	4. El sistema despliega la lista de tareas de SCM.
7. El usuario ingresa confirmación (campo B Figura 5.41).	6. El sistema solicita confirmación de los cambios.
	8. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela los cambios (campo C Figura 5.41).	8. El sistema regresa a la pantalla de inicio.

Tabla 5.14: Caso de Uso Real Definir Tareas SCM

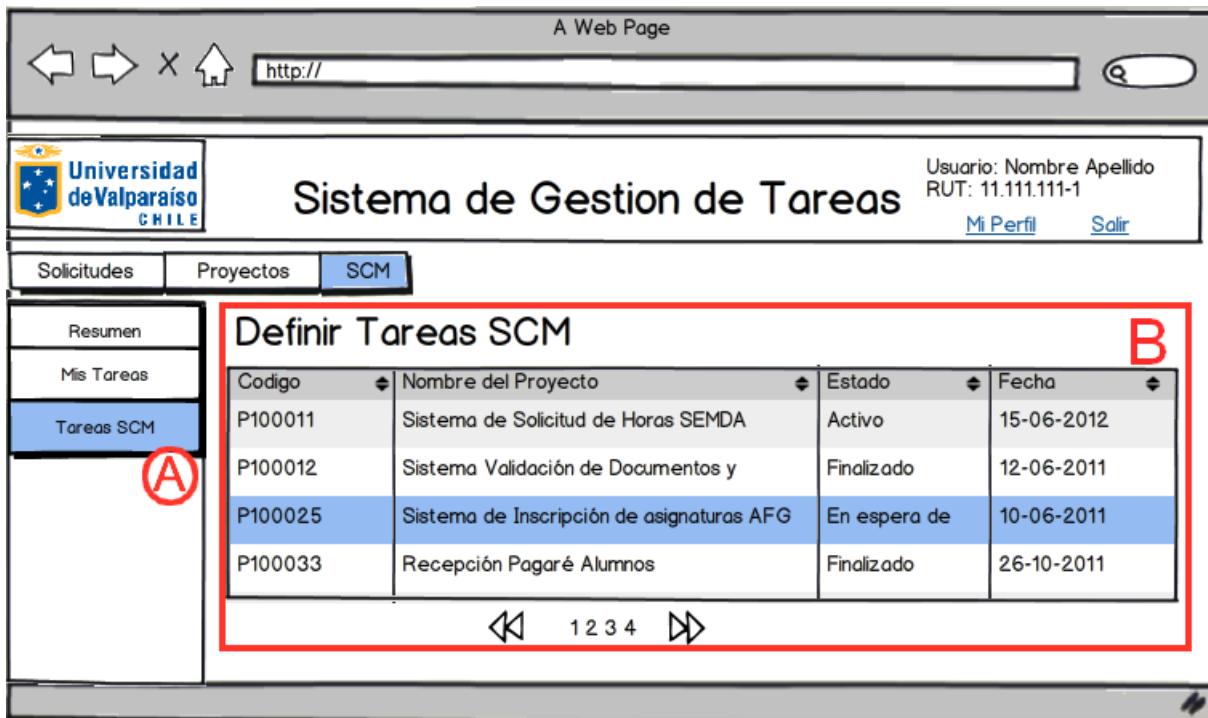


Figura 5.40: Interfaz Definir Tareas SCM

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen

Mis Tareas

Tareas SCM

Definir Tareas SCM

Tarea	Entregables	Responsable	Fecha Inicio	Fecha Termino	Opcion
Identificar Items Control	Documento de IC	Francisco Soto	10-05-2011	11-05-2011	
Solicitar Cambios	Solicitud de Cambio	Responsable▼	/ /	/ /	X A

B Guardar Cambios C Cancelar

Figura 5.41: Interfaz Asignar 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 (campo A Figura 5.42 3. El usuario escoge entre: a. Crear Tarea (campo C Figura 5.42: <i>Ver sección Crear Tarea</i> b. Eliminar Tarea (campo D Figura 5.42: <i>Ver sección Eliminar Tarea</i> c. Actualizar Estado de Avance (campo E Figura 5.42: <i>Ver sección Actualizar estado de avance</i>	2. El sistema despliega la lista de tareas del proyecto (sección B Figura 5.42.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.15: Caso de Uso Real Gestionar Tareas Proyecto

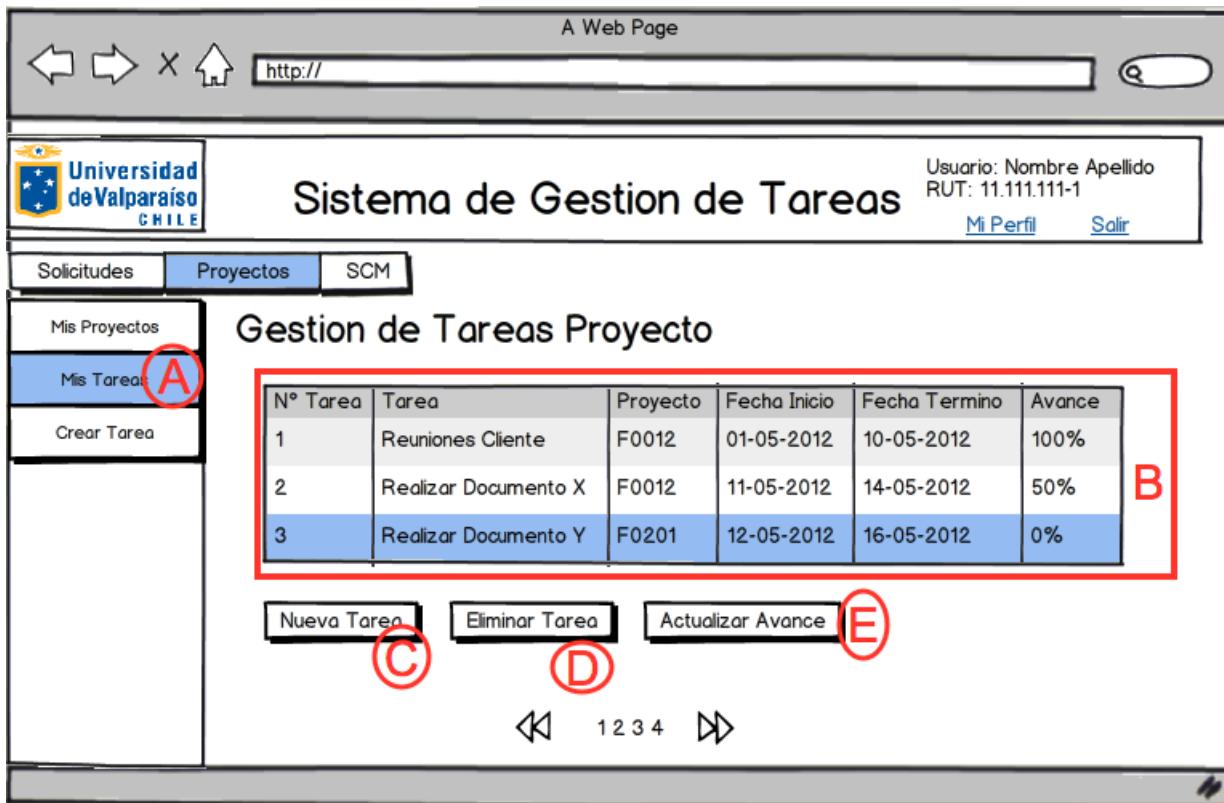


Figura 5.42: Interfaz Gestionar Tareas Proyecto

Sección Crear Tarea	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Tarea (campo C Figura 5.42).	
3. El usuario ingresa la tarea (sección A Figura 5.43).	2. El sistema solicita el ingreso de la información de la tarea.
5. El usuario confirma (campo B Figura 5.43).	4. El sistema solicita confirmación.
	6. El sistema registra la tarea.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
6. El usuario cancela la acción (campo C Figura 5.43).	7. El sistema regresa al caso de uso Gestión de Tareas Proyecto.

A Web Page

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1

Mi Perfil Salir

Solicitudes Proyectos SCM

Mis Proyectos

Mis Tareas

Crear Tarea

Nueva Tarea

Proyecto: Seleccion un Proyecto

Nombre Tarea:

Fecha Inicio: / / Fecha Termino: / /

(B) Guardar (C) Cancelar

Figura 5.43: Interfaz Crear Tarea

Sección Eliminar Tarea	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge una Tarea (sección B Figura 5.42).	
2. El usuario escoge la opción Eliminar Tarea (campo D Figura 5.42).	3. El sistema solicita confirmación.
4. El usuario confirma la acción (campo A Figura 5.44).	6. El sistema elimina la tarea.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
4. El usuario cancela la acción (campo B Figura 5.44).	5. El sistema regresa al paso 2.

A Web Page

The screenshot shows a web browser window with the title 'A Web Page'. The address bar contains 'http://'. The main content area displays the 'Sistema de Gestión de Tareas' (Task Management System) interface. On the left, there's a sidebar with navigation links: 'Solicitudes' (selected), 'Proyectos', 'Mis Proyectos', 'Mis Tareas' (highlighted in blue), and 'Crear Tarea'. The main content area has a header 'Ges' and a sub-header 'Eliminar Tarea'. A confirmation dialog box is centered, asking '¿Por favor confirme que desea eliminar esta tarea de forma definitiva?'. Below the dialog is a table of tasks:

Nº	Tarea	Folio	Fecha Creación	Fecha Termino	Avance
1	Reuniones Cliente	F0012	01-05-2012	10-05-2012	100%
2	Realizar Documento X	F0012	11-05-2012	14-05-2012	50%
3	Realizar Documento Y	F0201	12-05-2012	16-05-2012	0%

At the bottom of the table are three buttons: 'Nueva Tarea', 'Eliminar Tarea' (highlighted in blue), and 'Actualizar Avance'. Below the table is a page navigation bar with arrows and numbers 1, 2, 3, 4.

Figura 5.44: Interfaz Eliminar Tarea

Sección Actualizar estado de avance	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge una Tarea .</p> <p>2. El usuario escoge la opción Actualizar estado de avance (campo E Figura 5.42).</p> <p>4. El usuario ingresa el nivel de avance (campo A Figura 5.45) y confirma el cambio (campo B Figura 5.45).</p>	<p>3. El sistema solicita que ingrese el nivel de avance de la tarea.</p> <p>5. El sistema valida que el nivel de avance sea mayor al actual.</p> <p>6. El sistema registra el nuevo nivel de avance.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>4. El usuario cancela la acción (campo C Figura 5.45)</p>	<p>5. El sistema vuelve al menú de gestión de tareas</p>

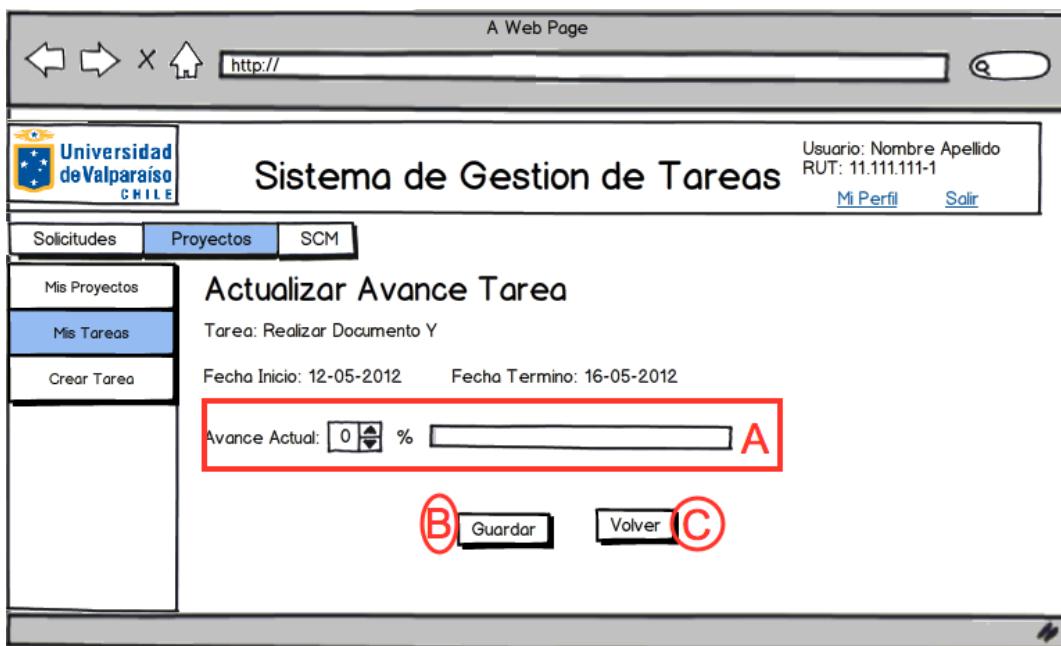


Figura 5.45: Interfaz Actualizar estado de avance Tarea

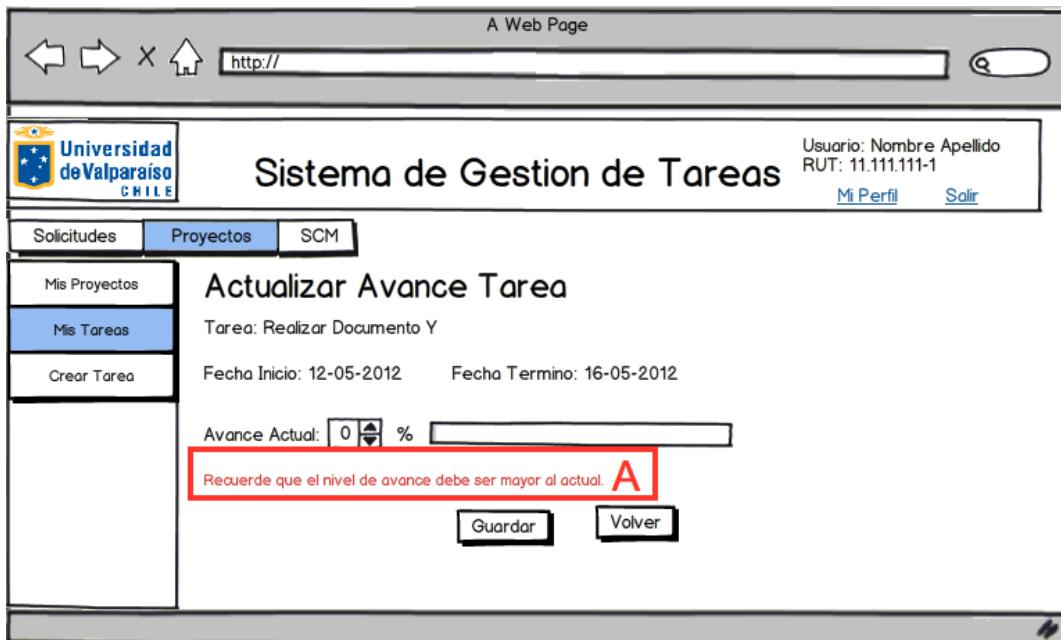


Figura 5.46: Interfaz Error al Actualizar estado de avance Tarea

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)	<p>1. El usuario escoge la opción Gestión de Cambios (campo A Figura 5.47).</p> <p>3. El usuario escoge una de las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Identificación de Configuración (campo E Figura 5.47): <i>Ver sección Identificar Configuración</i> b. Crear Solicitud de Cambio (campo B Figura 5.47): <i>Ver sección Crear Solicitud de Cambio</i> c. Aprobar/Rechazar Solicitud (campo D Figura 5.47): <i>Ver sección Aprobar/Rechazar Solicitud</i> d. Análisis de Impacto (campo C Figura 5.47): <i>Ver sección Analizar Impacto del Cambio</i> e. Implementación de Cambio (campo F Figura 5.47): <i>Ver sección Implementación del Cambio</i>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
	2. El sistema solicita escoger una opción.
	Curso Alternativo (Sistema)

Tabla 5.16: Caso de Uso Real Gestión de Cambios

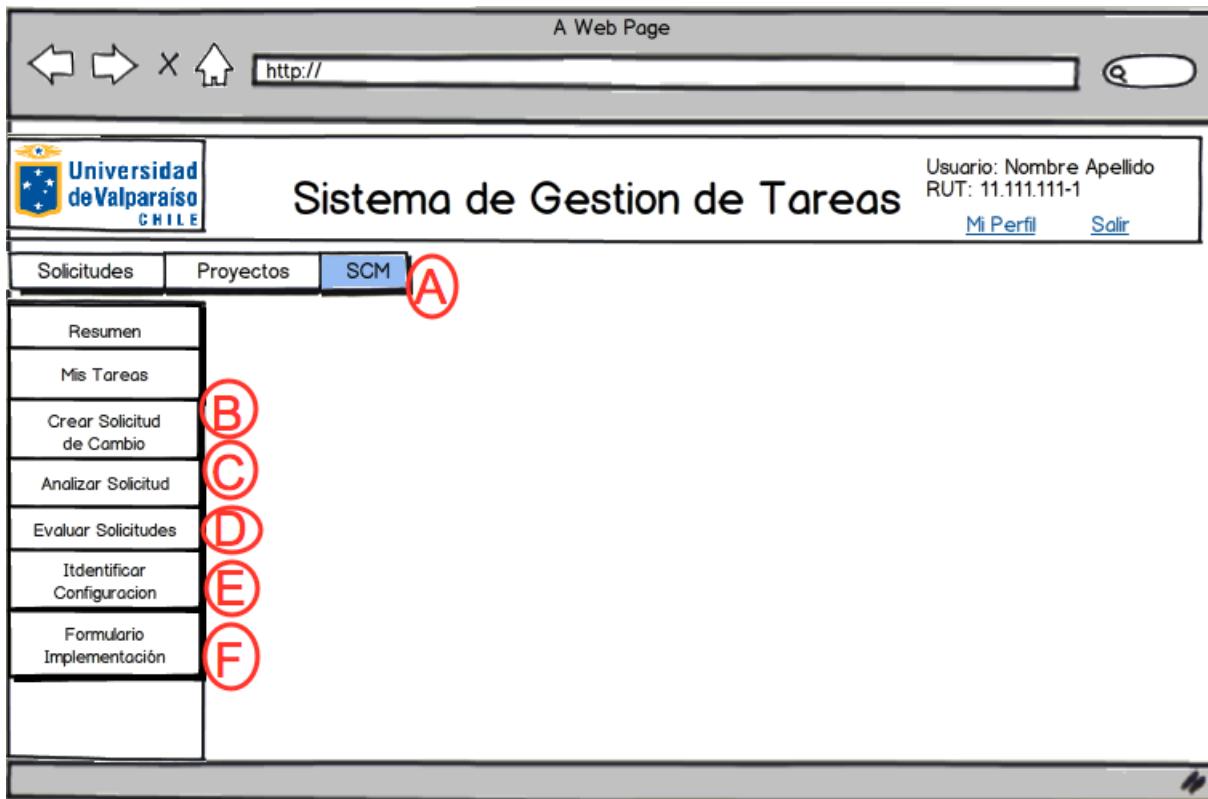


Figura 5.47: Interfaz de Gestión de Cambios

Sección Identificar Configuración	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Identificación de Configuración (campo E Figura 5.47).</p> <p>3. El usuario escoge un proyecto.</p> <p>5. El usuario ingresa la información de los nuevos items de configuración (sección A Figura 5.49).</p> <p>7. El usuario confirma los cambios (campo B Figura 5.49).</p>	<p>2. El sistema despliega la lista de Proyectos en los que el usuario tiene permitido realizar esta tarea (sección A Figura 5.48).</p> <p>4. El sistema solicita el ingreso de nuevos items de configuración.</p> <p>6. El sistema solicita confirmación.</p> <p>8. El sistema registra los nuevos items de configuración</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
7. El usuario cancela la acción (campo C Figura 5.49).	8. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

A Web Page

http://

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen Mis Tareas Crear Solicitud de Cambio Analizar Solicitud Evaluar Solicitud Identificar Configuración Formulario Implementación

Identificación de la Configuración

Código	Nombre Proyecto	Estado	Responsable
F0021	Proyecto X	En ejecución	Francisco Soto
F0011	Proyecto Z	Finalizado	Javier Gonzales

« 1 2 3 4 » A

Figura 5.48: Interfaz de Identificación de la Configuración

A Web Page

http://

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen Mis Tareas Crear Solicitud de Cambio Analizar Solicitud Evaluar Solicitud Identificar Configuración Formulario Implementación

Identificación de la Configuración

Información Nuevo Item

Identificador:	Nombre Item:
Version:	Fecha Última Modificación: / / <input type="button" value="Calendario"/>
Ubicación en biblioteca:	
Responsable:	Seleccione un funcionario ▾

Añadir Item

Items de Configuración.

Id	Nombre Item	Version	Responsable	Última modificación
IC01	Especificación de Requerimientos	v1.0.1	Francisco Soto	12-05-2012
IC02	Doc. de Diseño	v2.1..6	Javier Gonzales	13-05-2012

« 1 2 3 4 » B) Guardar Cambios C) Volver A

Figura 5.49: Interfaz para agregar Item de Configuración

Sección Crear Solicitud de Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Crear Solicitud (campo A Figura 5.50).	
3. El usuario ingresa los datos de la solicitud (sección B Figura 5.50).	2. El sistema solicita el ingreso de los datos de la solicitud.
5. El usuario confirma la acción (campo C Figura 5.50).	4. El sistema solicita confirmación. 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 (campo B Figura 5.50).	6. El sistema regresa al Caso de uso Gestión de Cambio

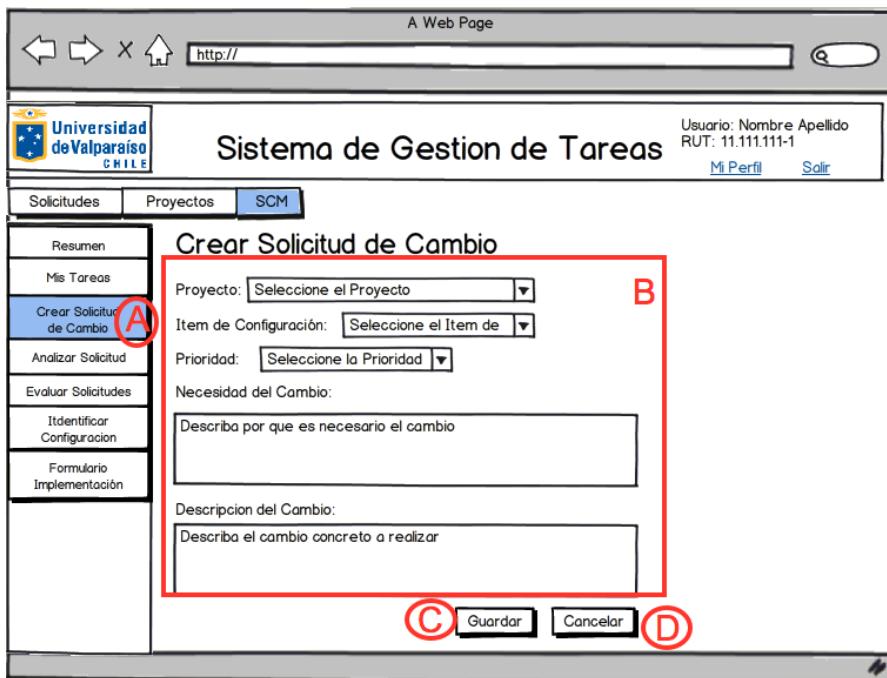


Figura 5.50: Interfaz Crear Solicitud de Cambio

Sección Analizar Impacto del Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario escoge la opción Análisis de Impacto (campo A Figura 5.51).	2. El sistema despliega lista de solicitudes que el usuario debe analizar (sección B Figura 5.51).
3. El usuario escoge solicitud.	4. El sistema solicita el ingreso del análisis del impacto.
5. El usuario ingresa su análisis del impacto (campo A Figura 5.52) y confirma los cambios (campo B Figura 5.52).	6. El sistema registra los cambios.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
5. El usuario cancela la acción (campo C Figura 5.52).	6. El sistema regresa al paso 2

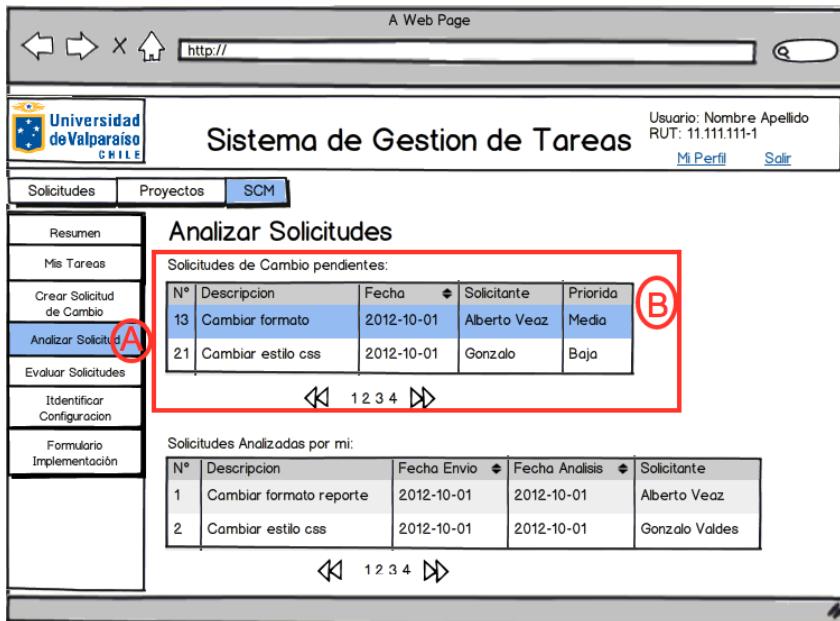


Figura 5.51: Interfaz Analizar Impacto del Cambio

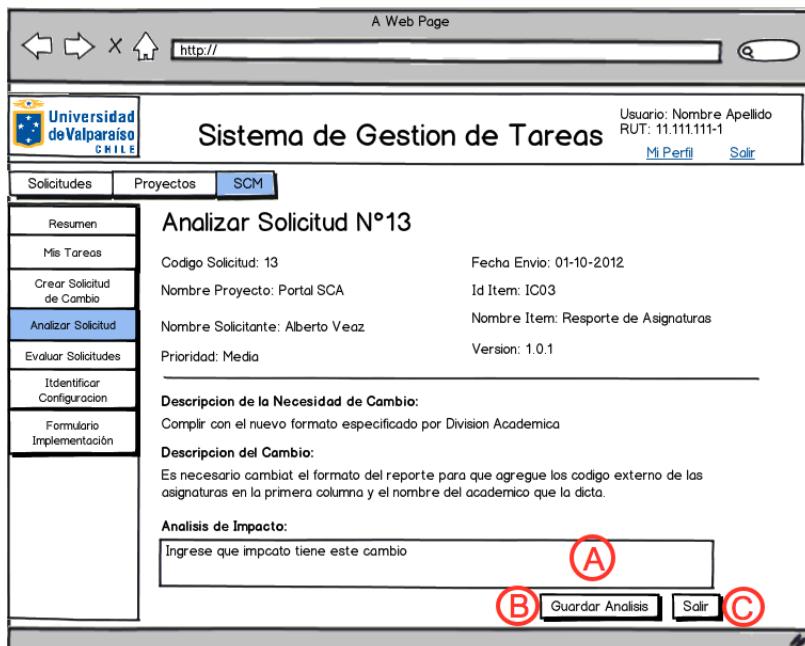


Figura 5.52: Interfaz de Ingreso del Análisis del Impacto del Cambio

Sección Aprobar/Rechazar Solicitud	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Aprobar/Rechazar Solicitud (campo A Figura 5.53).</p> <p>3. El usuario escoge una solicitud.</p> <p>5. El usuario escoge si Aprobar o Rechazar la solicitud (campo A Figura 5.54)</p> <p>6. El usuario ingresa el motivo de la resolución (campo B Figura 5.54).</p> <p>8. El usuario confirma la acción (campo C Figura 5.54).</p>	<p>2. El sistema despliega la lista de solicitudes que el usuario está autorizado a Aprobar o Rechazar (sección B Figura 5.53).</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)
8. El usuario cancela la acción (campo D Figura 5.54).	9. El sistema regresa al paso 2

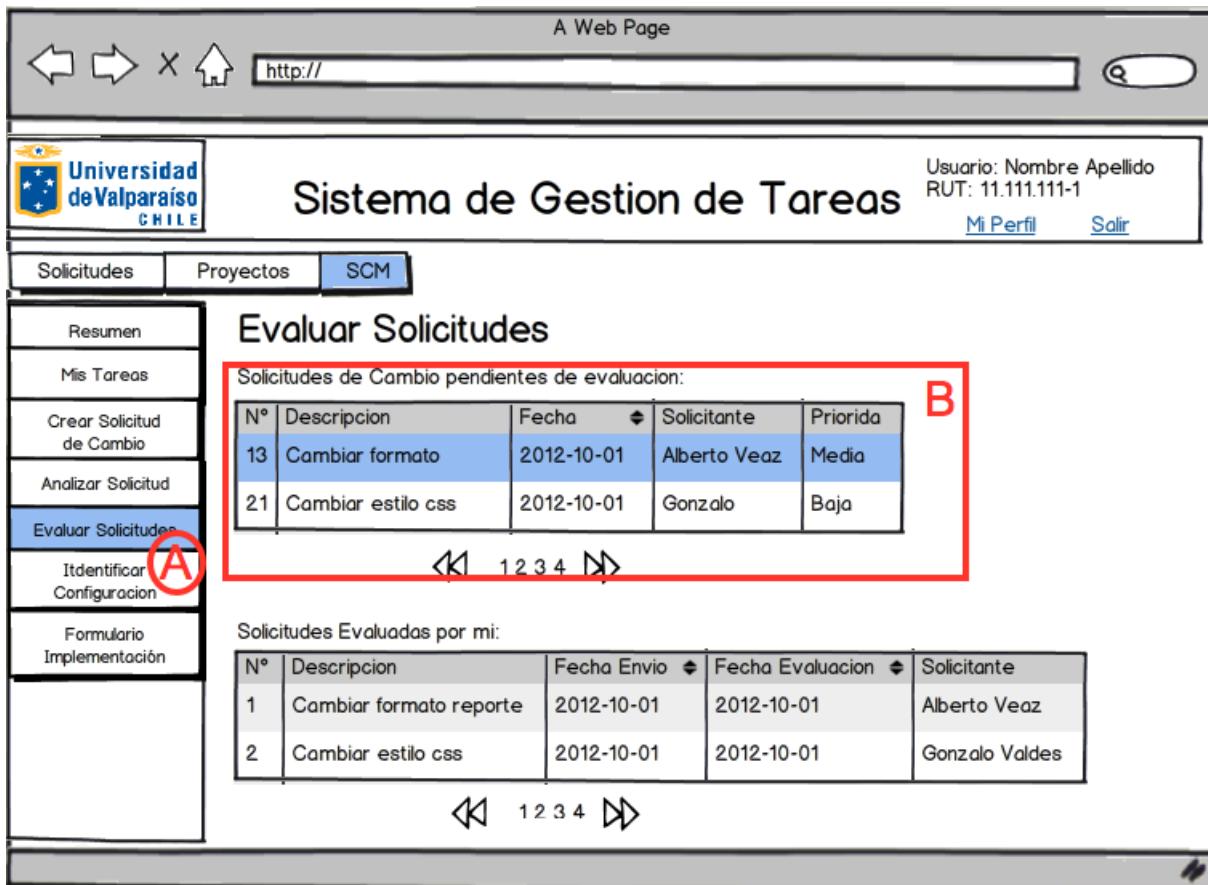


Figura 5.53: Interfaz para Aprobar/Rechazar Solicitud

A Web Page
http://

 Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Resumen Mis Tareas Crear Solicitud de Cambio Analizar Solicitud Evaluar Solicitudes Identificar Configuración Formulario Implementación

Analizar Solicitud N°13

Código Solicitud: 13 Fecha Envío: 01-10-2012
Nombre Proyecto: Portal SCA Id Item: IC03
Nombre Solicitante: Alberto Veaz Nombre Item: Reporte de Asignaturas
Prioridad: Media Versión: 1.0.1

Descripción de la Necesidad de Cambio:
Complir con el nuevo formato especificado por División Académica

Descripción del Cambio:
Es necesario cambiar el formato del reporte para que agregue los código externo de las asignaturas en la primera columna y el nombre del académico que la dicta.

Análisis de Impacto:
Nombre Evaluador: Francisco Gómez Fecha Evaluación: 03-10-2012
Análisis: Esta cambio produce un bajo impacto dado que solo es necesario modificar el archivo jrxml del reporte.

Aprobación:
Resolución: Aprobar Rechazar **(A)**
Módulo Afectado: _____
Respuesta (Opcional): Si desea puede fundamentar aquí el motivo de su resolución **(B)**

(C) Guardar **(D) Salir**

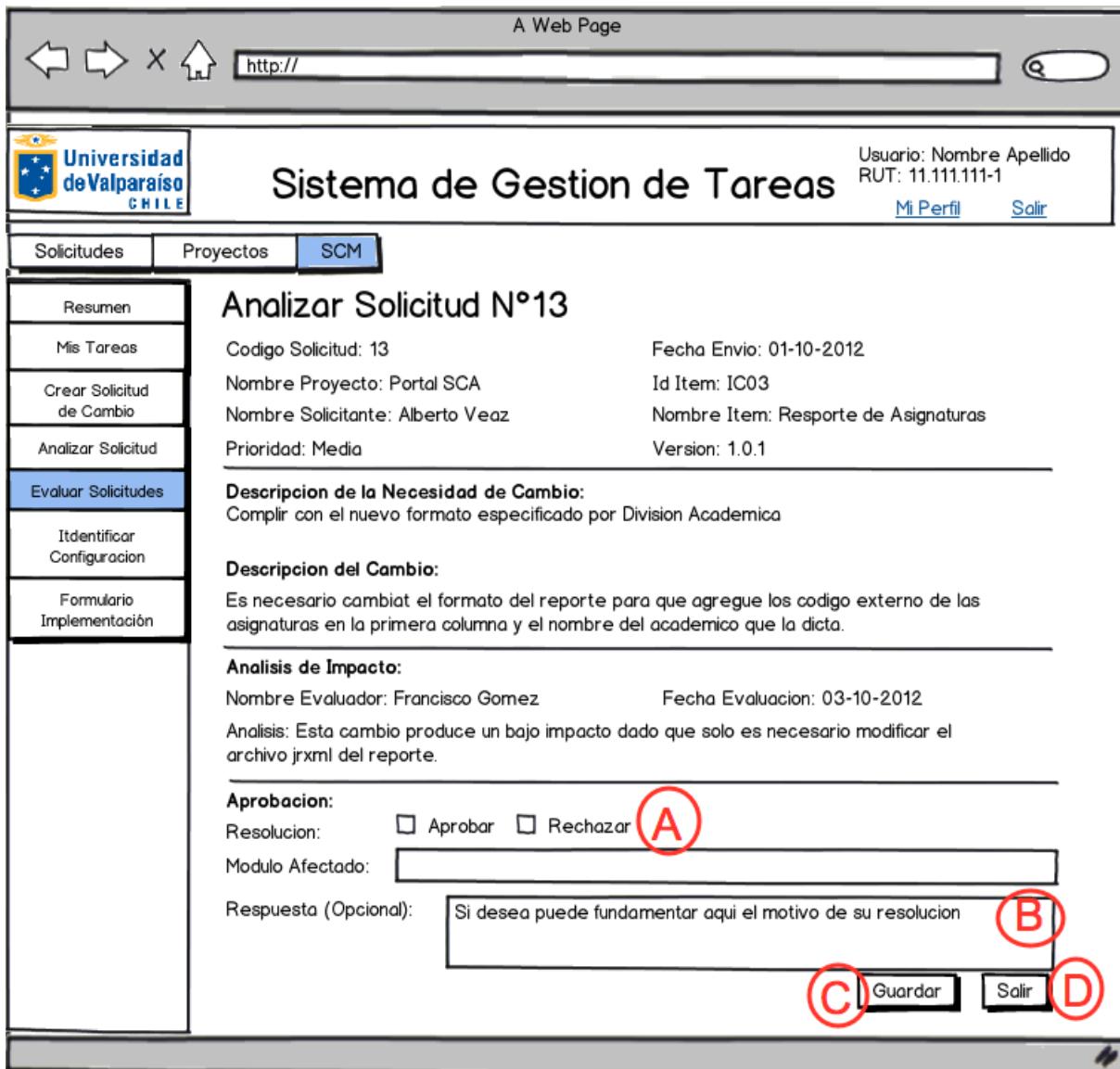


Figura 5.54: Interfaz de ingreso de la Aprobación/Rechazo de la Solicitud

Sección Implementación del Cambio	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario escoge la opción Implementación de Cambio (campo A Figura 5.55).</p> <p>3. El usuario escoge una solicitud.</p> <p>5. El usuario completa el formulario (sección A Figura 5.56).</p> <p>7. El usuario confirma la acción (campo B Figura 5.56).</p>	<p>2. El sistema despliega lista de solicitudes que el usuario está autorizado para completar el formulario de implementación de cambio (sección B Figura 5.55).</p> <p>4. El sistema solicita completar los datos del formulario de implementación.</p> <p>6. El sistema solicita confirmación.</p> <p>8. El sistema registra el cambio y cierra la solicitud.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
<p>7. El usuario cancela la acción (campo C Figura 5.56).</p>	<p>8. El sistema regresa al paso 2</p>

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Formulario de Implementación:

Solicitudes de Cambio Aprobadas en espera de Formulario de Implementación

Nº	Descripción	Fecha	Solicitante	Prioridad
13	Cambiar formato	2012-10-01	Alberto Veaz	Media
21	Cambiar estilo css	2012-10-01	Gonzalo	Baja

« 1 2 3 4 » B

Formularios de Implementación creados por mi:

Nº	Descripción	Fecha	Fecha Creación	Solicitante
1	Cambiar formato	2012-10-01	2012-10-01	Alberto Veaz
2	Cambiar estilo css	2012-10-01	2012-10-01	Gonzalo

« 1 2 3 4 »

(A)

Figura 5.55: Interfaz de Implementación del Cambio

A Web Page

http://

Universidad de Valparaíso CHILE

Sistema de Gestión de Tareas

Usuario: Nombre Apellido
RUT: 11.111.111-1
[Mi Perfil](#) [Salir](#)

Solicitudes Proyectos SCM

Formulario de Implementación:

Datos Solicitud

Nº Solicitud: 13 Fecha Solicitud: 01-10-2012
Solicitante: Alberto Veaz Prioridad: Media
Descripción: Cambiar formato reporte SCA [Ver Detalle Solicitud](#)

Item Afectado

Nombre: Resorte de Asignaturas Modulo Afectado: Archivo jxml
Versión: 1.0.1 Fecha Última Versión: 05-06-2011
Responsable del Item: Jose Soto

Datos Verificación:

Nombre Evaluador: Fecha Verificación: / / A

Datos del Cambio:

Responsable del Cambio: Nueva Versión:

Observaciones:

B C

(B) (C)

Figura 5.56: Interfaz del Formulario de Implementación del Cambio

5.6. Diseño de Pruebas

En esta sección se describen los tipos de pruebas a realizar, el proceso, los casos de pruebas y las herramientas para su automatización.

5.6.1. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias concentran su esfuerzo en la verificación de la unidad mas pequeña del diseño de software, ya sea un componente o un modulo de software [8]. Permite asegurar que estos funcionan correctamente de forma independiente (o por separado).

Para este trabajo mas que desarrollar documentación exhaustiva de cada test, se pretende generar un set de pruebas unitarias automatizadas, dichas pruebas se ejecutarán cada vez que se vuelva a compilar la aplicación, esto nos permitirá estar seguros cada vez que se compile la aplicación que se han superado todas las pruebas o en caso de falla nos permitirá detectar rápidamente que parte es la que está fallando.

Esto es de mas valor para el cliente, ya que al ser la unidad de desarrollo de sistemas de la universidad, continuamente deben estar actualizando, modificando o agregando nuevas funcionalidades a las aplicaciones y un set de pruebas automatizadas les facilitara el trabajo de tener probar nuevamente la aplicación en el futuro.

Para obtener un buen set de pruebas se deberá respetar lo siguiente, todo test unitario debe ser [9]:

- **Atómico:** Prueba la mínima cantidad de funcionalidades posibles.
- **Independiente:** No debe depender de otros test para producir un resultado satisfactorio.
- **Inocuo:** No debe alterar el estado del sistema (no altera la BD, no envíá emails y no crear archivos ni los borra).
- **Rápido:** Deben ser rápidos porque se ejecutan muchos test cada pocos minutos.

Ademas cada test deberá ser *auto-explicativo*, de manera tal que cada prueba diseñada quede debidamente documentado por el mismo test unitario que la implementa. Sin perjuicio de esto, se completara la Tabla 5.17, en la que deberá detallar el nombre de cada modulo, el nombre de las pruebas que cubren dicho modulo y el propósito de la prueba.

Modulo	Test	Proposito del Test

Tabla 5.17: Formato para la documentación de los test unitarios

Para el desarrollo y automatización de los test unitarios se utilizara JUnit [10], que es un Framework Open Source para la automatización de las pruebas en los proyectos Software. El framework provee de herramientas, clases y métodos que facilitan la tarea de realizar pruebas unitarias en una aplicación.

Dado que para el desarrollo se utiliza la tecnología de Java EE, muchas de las pruebas sobre clases como EJBs por ejemplo requieren ser desplegadas en el contenedor para poder ejecutarse correctamente, esto puede llegar a tomar bastante tiempo lo que dificulta la tarea de hacer las pruebas. Para resolver esto se utilizara Arrquillian [11] , este es un framework de JBoss que ademas de proveer de herramientas, clases y métodos para la creación y automatización de pruebas, utiliza contenedores embebidos que le permiten simular la ejecución de los componentes como si estuviesen en el contenedor real, la diferencia es que el despliegue en este tipo de contenedores es mucho mas rapido y nos permite simular un ambiente mas real en nuestras pruebas. Permite probar EJBs, CDI, Persistencia (JPA) entre otros, ademas entre los contenedores con los que es compatible se encuentra Glassfish Embedded por lo que proporciona completa compatibilidad con el servidor de aplicaciones a utilizar.

Estas pruebas se diseñaran y escribirán idealmente en conjunto con la implementación de la aplicación, pero con el fin de cumplir con las fechas de entrega esta actividad podra ser postergada asta la fase de pruebas.

5.6.2. Pruebas de Integración

Las pruebas de integración se realizan una vez terminadas las pruebas unitarias, es decir una vez que no aseguramos que todo funciona bien individualmente, debemos

asegurarnos que cuando juntemos los módulos todo siga funcionando correctamente [9].

Estas pruebas son similares a las pruebas unitarias, con la salvedad que pueden romper las reglas mencionadas anteriormente, ya que como su nombre indica, integración significa que ayuda a unir distintas partes del sistema. Por tanto, estas pruebas serán de granularidad más gruesa y más frágiles que los tests unitarios, por lo que el número de tests de integración sera menor que el número de tests unitarios [9].

Al igual que en el caso anterior esta pueden ser automatizadas a través de un framework de pruebas. Para integrar los componentes se debe hacer uso intensivo de los servicios del contenedor, por lo que es conveniente hacer solo uso de Arquillian para las pruebas de integración.

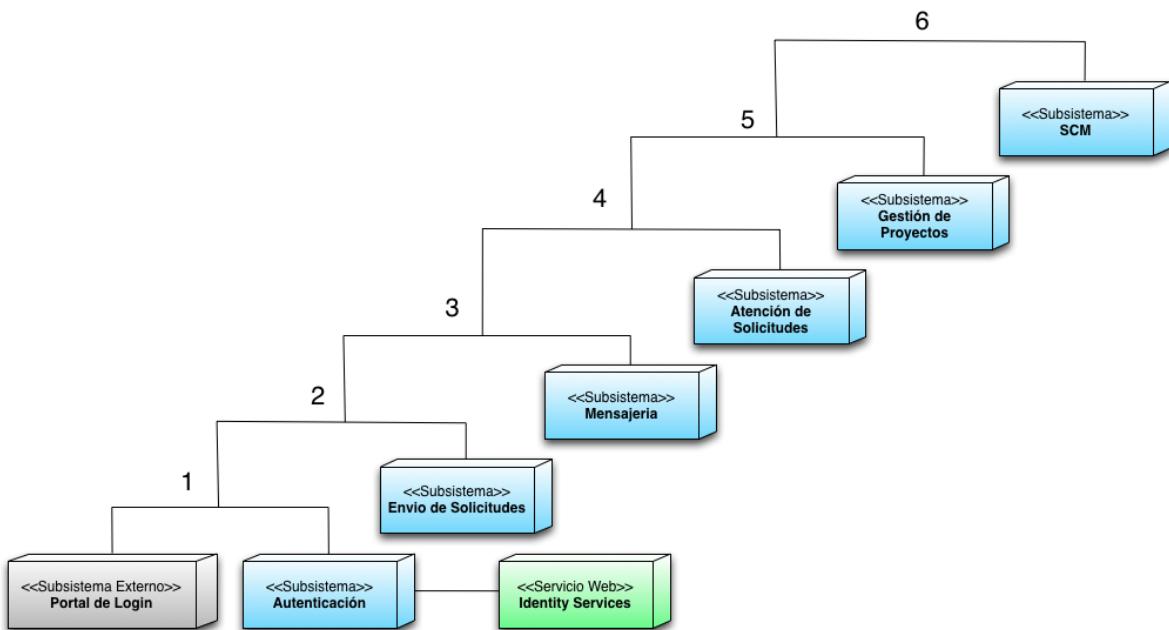


Figura 5.57: Esquema de Integración

El proceso de integración del sistema implica construir este a partir de sus componentes y probar el sistema resultante para encontrar problemas que pueden surgir debido a la integración de los componentes [5]. Por este motivo las pruebas de integración se diseñaran e implementaran acorde al orden indicado en la Figura 5.57, donde las primeros

niveles son lo que presentan menos dependencia y los superiores mayor dependencia.

Al igual que en el caso anterior, las pruebas deben quedar debidamente documentadas por el código que las implementa. Y ademas se completara la Tabla 5.18 la cual es similar a la la Tabla 5.17 y en la que se deben indicar las pruebas que se implementaron y su propósito.

Identificador	Prueba de Integración	Propósito

Tabla 5.18: Formato para la documentación de los test de Integración

Ademas como cada prueba afecta a mas de un modulo se completara la Tabla 5.19 indicando los módulos a los que afecta cada prueba.

Modulo/Prueba	PI-1	PI-2	PI-3	PI-4	PI-5
Modulo 1	x				
Modulo 2	x	x	x	x	
Modulo 3		x	x		x
Modulo 4			x	x	x
Modulo 5					x

Tabla 5.19: Formato Tabla de Cobertura de las Pruebas de Integración

5.6.3. Pruebas de Rendimiento

Una vez el sistema se ha integrado completamente, es posible probar las propiedades emergentes del sistema, en este caso el rendimiento es nuestra principal preocupación dado que es la única propiedad que el cliente menciono en los requerimientos no funcionales.

Para el desarrollo de estas pruebas se utilizaran 2 herramientas:

- **JMeter:** Es una herramienta Open Source diseñada 100 % en Java, que puede ser utilizada como una herramienta de prueba de carga para analizar y medir el desempeño de una variedad de servicios, con énfasis en aplicaciones web [12].
- **VisualVM:** Es una herramienta que proporciona una interfaz visual para ver información detallada sobre las aplicaciones Java que están ejecutandose en una Maquina

Virtual de Java (JVM), normalmente se distribuye junto con el Java Development Kit (JDK) [13].

El objetivo de estas pruebas es asegurar que el sistema podrá soportar la carga esperada. Para esto se diseñaran y ejecutaran un conjunto reducido de pruebas que ejerciten las tareas que debiesen ser accedidas con mayor frecuencia por los usuarios, el procedimiento para estas pruebas sera el siguiente.

1. Se seleccionara un escenario de ejecución frecuente del sistema.
2. Se ingresara al sistema y se grabara el escenario con JMeter, creando así un escenario de prueba.
3. Se ejecutara el escenario de prueba simulando 1 solo usuario, para tener una medición base y corroborar que la prueba funciona correctamente.
4. Se ejecutara el escenario de prueba simulando 100 usuarios.
5. Se continuara ejecutando el escenario de prueba incrementando la cantidad de usuarios en 100, deteniéndose cuando el rendimiento del sistema se vea degradado.

Nota: Antes de ejecutar un escenario de prueba, se debe reiniciar el servidor para liberar todos los recursos que pueden haber quedado reservados por ejecución de la prueba anterior, de esta manera no afectar las mediciones de la siguiente prueba.

Se debe documentar tanto los escenarios de prueba en la Tabla 5.20 como las mediciones obtenidas en sus ejecuciones en la Tabla 5.21.

Id-Prueba	Nombre archivo (.jmx)	Descripción del Escenario

Tabla 5.20: Documentación de los escenarios de pruebas de rendimiento

Configuración de la Prueba			
Id-Prueba		Fecha Ejecución	
Hilos		Ciclos	
Rand Up		Retardo	
Resultados			
Duración		Rendimiento	
Errores		Tasa de Transferencia	

Tabla 5.21: Documentación de las mediciones de las pruebas de rendimiento

Ademas adjunto a la Tabla 5.21 deben ir los graficos del uso de CPU y el uso de RAM, obtenidos con VisualVM.

Con todo esto ademas de demostrar que la aplicación satisface los requisitos de rendimiento impuestos por el cliente. Se debe determinar cual es la capacidad máxima del sistema, antes de ver degradado el rendimiento.

5.6.4. Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación tienen como propósito demostrar al cliente el cumplimiento total o parcial de los requisitos del software[14]. Las características fundamentales de una Prueba de Aceptación son:

- Una Prueba de Aceptación describe un escenario (secuencia de pasos) de ejecución o un uso del sistema desde la perspectiva del cliente. Las Pruebas de Aceptación cubren desde escenarios típicos/frecuentes hasta los mas excepcionales.
- Puede estar asociada a un requisito funcional o requisito no funcional. Un requisito tiene una o mas Pruebas de Aceptación asociadas.
- Una Prueba de Aceptación puede tener infinitas instanciaciones (ejecuciones con valores concretos).

Estas pruebas se realizaran una vez finalizadas las pruebas de integración y se ha descubierto y corregido los errores. Y antes de ser puesta en el ambiente de producción. A diferencia de las pruebas anteriores estas serán desarrolladas y ejecutadas por el cliente en compañía del desarrollador quien sera el encargado de:

- Guiar al cliente en la ejecución de las pruebas.
- Indicarle cual o cuales de sus requerimientos son ejercitados por cada prueba.

- Registrar el nivel de satisfacción del cliente, sus observaciones, errores detectados.
- Negociar con el cliente un método para satisfacer las deficiencias encontradas por el cliente.

Basándose en estas pruebas es que el cliente decidirá finalmente si acepta o rechaza el sistema, el criterio de aprobación de estas se alcanza cuando el software funciona de tal manera que satisface las expectativas razonables del cliente, las cuales están definidas por la Especificación de Requerimientos de software [5].

Para esto se diseñaron una serie de casos de prueba basados en los casos de uso con los cuales se intenta demostrar que el sistema ha implementado los requerimientos en forma adecuada. Las pruebas consistirán en ejercitarse cada caso de uso, probando cada uno de estos para un conjunto de valores que permitan seguir el flujo normal y luego para otro conjunto que permitan seguir el flujo alternativo del caso de uso.

El formato con el que se especifican las pruebas es el que se muestra en la Tabla 5.22.

Id-Prueba		Nombre	
Requerimiento		Caso de Uso	
Condición			
Pasos			
Resultado Esperado			
Observaciones			

Tabla 5.22: Formato Pruebas de Aceptación

La descripción del contenido de cada campo de la Tabla 5.22 se detalla a continuación.

- **Id-Prueba:** Establece un número identificador con el cual identificar inequívocamente a dicha prueba.
- **Nombre:** Da un nombre que resume y representa el caso de prueba.
- **Requerimiento:** Identifica cuáles son el o los requerimientos validados por la prueba de aceptación en cuestión.
- **Caso de Uso:** Identifica el o los casos de uso involucrados en la prueba.

- **Condición:** Es opcional, y se utiliza para establecer condiciones previas antes de aplicar los pasos de la prueba. Normalmente se refieren al estado de la BD antes de ejecutar la prueba y/o la navegación necesaria en la IU para localizarse en el punto adecuado para realizar la prueba (cuando no sea obvio).
- **Pasos:** Son las acciones de interacción del actor con el sistema. Cuando son varias acciones, éstas pueden ponerse en una lista numerada. Deben ser simples, del estilo ”seleccionar...”, ”introducir...”, evitando hacer referencia explícita a controles de interfaz o cualquier tecnicismo que dificulte su validación con el cliente.
- **Resultado Esperado:** Es el efecto de las acciones de interacción del actor. Cada acción puede provocar uno o más resultados. Es importante que cuando se trate de mensajes al usuario se incluya el texto como parte del resultado esperado.
- **Observaciones:** Es un apartado opcional que contiene recomendaciones que se estiman convenientes tener en cuenta al momento de ejecutar el test.

Ademas una vez ejecutadas las pruebas los resultados de estas deben ser documentados completando la Tabla 5.23 que muestra cujos campos son descritos a continuación.

- **Id-Prueba:** Identificador de la prueba ejecutada.
- **Fecha Ejecución:** Fecha en la que fue ejecutada la prueba.
- **Completación:** Indica el nivel de satisfacción del cliente ante la ejecución de la prueba. Los valores pueden ser:
 - **Completamente Conforme:** Cuando los resultados se acercan completamente a la expectativas del cliente, y este no presenta ninguna observación.
 - **Conforme:** Cuando el resultado obtenido en la prueba no alcanza a satisfacer completamente todas las expectativas del cliente, sin embargo el nivel de adecuación es suficiente como para darse por satisfecho y el resultado de la prueba es el esperado, puede presentar alguna observaciones con indicaciones que no estaban en la especificación de requerimientos por lo que no es obligación implementarlas.
 - **Medianamente Conforme:** Cuando el cliente presenta observaciones que deben ser resueltas antes de aprobar el sistema, puede ser debido a una mala interpretación o definición de un requerimiento.
 - **Disconforme:** Cuando se encuentran errores graves en la ejecución de la prueba o las funcionalidades no se encuentran implementadas completamente.

- **Observaciones del Cliente:** Sección opcional donde el cliente indica que es lo que falta para estar Conforme o Completamente Conforme de manera de poder aprobar el sistema.
- **Descripción Error:** Detalla un error detectado durante la ejecución de la prueba.
- **Condiciones de Replicación:** Es una sección opcional donde se añade información relevante que permita la replicación del error y que no se encuentra explicito en la descripción de la prueba.

Caso de Prueba	
Id-Prueba	Fecha Ejecución
Completación	
Observaciones del Cliente	
Error	
Descripción Error	
Condiciones de Replicación	

Tabla 5.23: Formato del resultado de una Prueba de Aceptación

5.6.5. Pruebas Beta

Por ultimo una vez que se hayan aprobado todas las pruebas diseñadas el sistema pasara a las pruebas betas, donde el objetivo es estar preparado para todos los tipos de usuarios.

Estas pruebas se realizan en un ambiente de producción real, y son ejecutadas por los usuarios reales del sistema sin la supervisión del desarrollador. En este caso no existen casos de pruebas, por lo que los mismos usuarios serán los encargados de documentar los problemas encontrados y comunicarlos de manera regular al desarrollador [5].

Como resultado de los problemas informados durante las pruebas beta el desarrollador corrige los problemas y prepara el sistema para su liberación final.

Para la ejecución de estas pruebas se liberara la aplicación para una conjunto reducido de usuarios reales, a los cuales se les crearan las cuentas de usuarios reales con los permisos correspondientes. El conjunto de usuarios estara compuesto por:

- El Jefe de Departamento de DISICO.
- 1 Jefe de Área, el Jefe del Área de Desarrollo.
- El área de desarrollo de DISICO.
- 2 Jefes de Carreras.
- 4 Secretarías.

Dicho conjunto de usuario ejercitara con el sistema durante un periodo de 4 semanas durante la cuales reportaran mediante correos electrónicos al desarrollador los problemas detectados detallando:

- Fecha y Hora aproximada del error o problema.
- Descripción del error o problema.
- Información que permita la replicación del error o problema. Como datos de entrada, pasos que realizo, opciones que selecciono, etc

Finalmente una vez terminadas la fase de pruebas beta, los usuario que participaron de estas pruebas, deben contestar una encuesta, con el objetivo de obtener información sobre:

- La percepción que tienen los usuarios acerca del sistema después de haber interactuado con el.
- Los aspectos del sistema que requieren ser mejorados.
- Saber que tan dispuestos están los usuarios a utilizar el nuevo sistema.

Para esto se diseñaron las siguientes encuestas, las cuales se encuentran separadas por perfil de usuario. La escala de respuestas va de 1 a 5, donde 1 es *Muy en desacuerdo* y 5 es *Muy de acuerdo*.

Encuesta General para todos los Usuarios					
Pregunta	1	2	3	4	5
Los nombres de los menús y botones son representativos					
Los mensajes de error ayudan a entender la causa y la solución de estos					
El estilo visual del sistema sigue el estilo del resto de los portales de la UV					
Es simple aprender a utilizar el sistema					
El sistema mejora la comunicación entre los diferentes usuarios					

Tabla 5.24: Encuesta General para todos los Usuarios

Encuesta Perfil Solicitante					
Pregunta	1	2	3	4	5
Es fácil enviar una solicitud de requerimiento					
Es fácil buscar una solicitud de requerimiento					
Las solicitudes quedan mejor documentadas que en correos electrónicos					
Los mensajes de notificación son lo suficientemente breves y claros					
El sistema envía una cantidad prudente de correos electrónicos					
La información de las solicitudes se presentan de forma clara y entendible					

Tabla 5.25: Encuesta Perfil Solicitante

Encuesta Perfil Funcionario					
Pregunta	1	2	3	4	5
La presentación de las solicitudes asignadas esta claramente ordenada					
El sistema notifica claramente cuando se le a asignado una nueva solicitud					
El sistema notifica claramente cuando una solicitud esta vencidas (retrasadas)					
El sistema notifica oportunamente cuando se le a asignado una nueva solicitud					
El sistema notifica oportunamente cuando una solicitud esta vencidas (retrasadas)					
El sistema ayuda a que no olvide las solicitudes que dejó pendientes					
Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información					
Las mediciones que se muestran en el Resumen Personal se entiend claramente					
Es rápido y sencillo responder las solicitudes de los usuarios					
El sistema notifica claramente cuando se le a asignado una nueva tarea de SCM					
El sistema alerta oportunamente ante retrasos en las tareas de SCM					
Se entiende claramente la relacion las opciones del subsistema de SCM y la metodología de SCM de DISICO					
Es mas fácil mantener actualizada la información sobre los cambios					
El sistema documenta de forma clara el historial de cambios de los items de configuración					
El sistema permite administrar fácilmente los items de configuración de un proyecto					
El sistema permite agendar de forma fácil nuevas tareas					
El sistema alerta oportunamente cuando existen retraso en las tareas					
La opción de actualizar el avance de una tarea le brinda un mayor expresividad					

Tabla 5.26: Encuesta Perfil Funcionario

Encuesta Perfil Jefe de Área					
Pregunta	1	2	3	4	5
El sistema mantiene organizadas las solicitudes de su área					
El sistema le permite dar seguimiento completo cada solicitud					
El sistema le ayuda a decidir a quien asignar una solicitud					
Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información					
Las mediciones del área son de utilidad para la toma de decisiones					
El sistema lo mantiene informado del estado de cada solicitud de su área					
El sistema notifica claramente cuando llega una nueva solicitud al área					
El sistema notifica claramente cuando existen retrasos en las solicitudes					
El sistema notifica oportunamente cuando llega una nueva solicitud al área					
El sistema notifica oportunamente cuando existen retrasos en las solicitudes					
Es útil la opción de respuesta manual					
Las solicitudes quedan debidamente documentadas					
El sistema mejora el monitoreo de avance en los proyectos					
El sistema facilita la documentación de los proyectos existentes					
El sistema facilita mantener documentado los participantes de cada proyecto y sus tareas					
El sistema facilita la tareas de gestión de cambios					
El sistema permite asignar fácilmente responsables de las tareas de SCM					
El sistema permite documentar correctamente los templates de la metodología de SCM					

Tabla 5.27: Encuesta Perfil Jefe de Área

Pregunta	Encuesta Perfil Jefe de Departamento				
	1	2	3	4	5
El sistema permite tener un mayor control de las actividades que se realizan en el departamento					
EL sistema documenta correctamente las solicitudes de requerimientos					
El sistema facilita la tarea de buscar solicitudes de requerimientos					
Las mediciones mostradas son de utilidad					
Los gráficos en los resumen permiten una mejor visualización de la información					

Tabla 5.28: Encuesta Perfil Jefe de Departamento

Capítulo 6

Conclusión

Luego de haber completado la fase de análisis y diseño del sistema, es posible concluir que su desarrollo es completamente factible, tanto técnica como económicamente ya que se dispone de todos los recursos necesarios y la aplicación en si es no realizan ningún procesamiento algorítmico complejo.

Sin duda la solución propuesta es la mejor alternativa frente a la falta de herramientas en el mercado que satisfagan las expectativas y requerimientos del cliente. Por lo que el diseño de una herramienta a medida es lo indicado.

Y claramente aunque también existe como siempre la posibilidad de dejar las cosas como están, hacerlo no traería consigo ninguna mejora. Lo cual es un punto clave que deberán entender los usuarios, los cuales normalmente rechazan el cambio. Por tanto para que el sistema tenga éxito es importante que presente nuevas opciones y mejoras respecto a los anteriores sistemas, y que estas sean percibidas fácilmente por el usuario.

Siendo un poco más críticos, la aplicación en sí es bastante sencilla y claro que existen varias mejoras que podrían ser incorporadas, pero que por factores de tiempo, se prefirió dejar de lado momentáneamente para poder implementar completamente las principales funcionalidades del sistema las cuales fueron especificadas por el cliente.

Bibliografía

- [1] 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.
- [2] Universidad de Valparaíso, “Dirección de servicios de información y computación.” Último acceso: 4 Abril 2012, <http://www.disico.uv.cl>.
- [3] Rectoría de la Universidad de Valparaíso, “Decreto universitario nº427.” Último acceso: 4 Abril 2012, <http://disico.uv.cl/images/docs/decreto427.pdf>.
- [4] The Institute of Electrical and Electronics 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/javaee/6/tutorial/doc/>.
- [16] I. Sommerville, *Ingeniería de Software*. Pearson Addison Wesley, 2005. 7ma Edición.
- [17] Rectoría de la Universidad de Valparaíso, “Decreto exento nº 03301.” Último acceso: 27 Junio 2012, http://uv.cl/universidad/descargas/archivos/decreto_03301.pdf, 2009.
- [18] Dirección de Extensión y Comunicaciones, “Manual de normas gráficas de la universidad de valparaíso.” Último acceso: 27 Junio 2012, <http://uv.cl/universidad/descargas/archivos/manualdenormasUV.pdf>, 2009.
- [19] Roger Pressman, *Ingeniería del Software: Un enfoque práctico*. McGraw-Hill, 2005.
- [20] C. Jurado, *Diseño Ágil con TDD*. Lulu, 2010.
- [21] Object Mentor, “Junit.org resources for test driven development.” Último acceso: 24 Junio 2012, <http://www.junit.org/>.
- [22] JBoss Community, “Arquillian - write real tests!” Último acceso: 24 Junio 2012, <http://www.jboss.org/arquillian.html>.
- [23] The Apache Software Fundation, “Apache jmeter.” Último acceso: 27 Junio 2012, <http://jmeter.apache.org/>.
- [24] Oracle, “Visualvm all-in-one java troubleshooting tool.” Último acceso: 27 Junio 2012, <http://visualvm.java.net/>.
- [25] M. I. M. Estellés, M. C. Bria, P. L. Torres, and F. S. Grueso, “Gestión de requisitos basada en pruebas de aceptación: Test-driven en su máxima expresión.,” pp. 61–72, 2010.