

UNIVERSIDAD DEL BÍO - BÍO



Facultad de Ciencias Empresariales Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la Información

“Sistema de Monitoreo Clínico de Camas del Hospital Clínico
Herminda Martín de Chillán”.

Alumno: Leonardo Antonio Arroyo Vera

Alumno: Nolberto Antonio Luengo Cárdenas

Profesora Guía: Sra. Marcela Pinto Fernández

Tesis para optar al Título de Ingeniero Civil en Informática.

Chillán, Marzo 2012

Agradecimientos

A los dueños de mis apellidos. Miriam, por no rendirse con tal de no verme rendido, por el pan nuestro de cada día, por los reproches que nunca llevarán tu nombre, por el agradecimiento infinito que te debo, por ser toda mi vida. Leonardo, por la sabiduría y humor que utilizo como escudo, por enseñarme a cuestionar, por el “plei” en vez de “plai”, por Serrat, por enmendar el camino, por ser el mejor papá que he tenido.

A mi familia, por estar siempre, por ayudarme a desarrollar aptitudes aptípticas, por las ventanas y camas rotas, por los veranos, por el amor y cariño que no para de crecer.

A mi compañero de tesis, por el arduo trabajo que realizó, por ser cómplice de mis últimas mentiras, pero más aún, por lo años escolares y universitarios de risas y bromas sin filtro.

A quienes aportaron en el desarrollo de este proyecto: César Bravo, por ser mi primo-HERMANO; Maricel Gutiérrez, por ese “saber estar” que provoca bruxismo, y al Personal clínico e informático del hospital, porque corresponde.

A los contados profesores que se ganaron mi respeto, por tener el don de enseñar y masacrar sin perder la sonrisa (véase Anexo F: Listado de profesores respetados, página 225).

A todo quien se merece este espacio: amigos de siempre y sus familias; compañeros de ramos y carrete; a la mujer del prójimo que fue mía; al Edén; al Helipuerto La Castilla; a los caídos de informática; a “El Trasnocche de la Bío-Bío”; a los excluidos por problemas de espacio; a la suerte de nacer en paz y, sobre todo, a los días que vendrán.

Finalmente, a Leonardo Antonio Arroyo Vera, por soportarme tantos años.

Desagradecimientos

A todo quien, en menor medida, se merece este arrebato: compañeros (textuales, no significativos) que vendieron su alma al diablo de turno; al informático que sólo habla de informática; a mi poder de síntesis; a los excluidos por problemas de espacio que reprocharán; a las muertes naturales; y al bendito lector que buscó el Anexo F.

Mención especial para Dios, por inventar la lógica, base fundamental de mi ateísmo. ¡Mala jugada, Señor!

Finalmente, a Leonardo Antonio Arroyo Vera, que algún día se cansará de soportarme.

Leonardo Antonio Arroyo Vera.

Agradecimientos

A mis padres por recordarme constantemente cual era mi objetivo, y levantarme en los momentos de tristeza. Ustedes son todo para mí.

A mis hermanos y mi cuñada por creer siempre en mí, darme apoyo en todo momento y levantarme cuando pasé por momentos difíciles.

A mi tío Robinson por su apoyo en toda mi vida de estudiante. Sin su apoyo no hubiese podido alcanzar esta meta. Estaré agradecido toda mi vida, este logro es suyo también.

A Elisa, quien estuvo conmigo durante mis últimos años de carrera y me apoyó al máximo para poder terminarla, comprendiendo los momentos en que teníamos que distanciarnos debido a mis estudios. Tu apoyo incondicional me dio fuerzas para sacar este proyecto adelante.

A Leonardo por ser mi compañero de Tesis y hacer más ameno este proceso. Gracias a las anécdotas que pasábamos mientras trabajábamos, que me ayudaban a recuperar las ganas de seguir adelante con el proyecto.

A Jorge C., José F., Marcelo C, Felipe F., Juan Francisco M., por hacer este camino más ameno, y ayudarme durante toda la carrera. ¡Muchas gracias por todo!

A la gente del Hospital, don Gastón Vergara, Daniela Irribarra, Magaly Palma, Luis San Martín por apoyarnos y prestar de su tiempo para reunirse con nosotros y así alcanzar la meta de concluir el proyecto.

A la profesora Marcela por sus consejos durante el proyecto.

A todos a quienes estuvieron conmigo durante todo este proceso y que me apoyaron para lograr mi objetivo. ¡Muchas gracias a todos!

Nolberto Antonio Luengo Cárdenas.

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad de Bío-Bío en el proceso de titulación para a la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto titulado “Sistema de Monitoreo de Camas del Hospital Clínico Herminda Martín”.

El Hospital Clínico Herminda Martín¹ es el centro médico más importante de la provincia de Ñuble, alcanzando un radio poblacional aproximado de 478.000 habitantes². Debido a la gran demanda en materia de hospitalización y sumado a los problemas presentes dentro de la gestión interna, es común que se produzcan largos tiempos de espera en la asignación de una cama dentro de un determinado servicio. En vista de lo anterior y tras un análisis de la situación actual, se determinó desarrollar un sistema de apoyo a la gestión de camas, llamado **“Sistema de Monitoreo Clínico de Camas del Hospital Herminda Martín de Chillán”**³. Este sistema consta de una aplicación web con fuerte enfoque gráfico que permita la fácil utilización para el personal clínico, permitiendo la oportuna toma de decisiones a la hora de asignar camas dentro del recinto hospitalario. Para esto, se incorporó con un rol activo a las Enfermeras/Técnicos de servicio, como apoyo a la labor desarrollada por la Gestora de camas, brindándole información verídica y en tiempo real a través del sistema.

Para el desarrollo del sistema fue utilizada la metodología Iterativa-Incremental, junto con un enfoque orientado a objetos, bajo el lenguaje de programación Java, incluyendo la arquitectura Modelo-Vista-Controlador. Además, se utilizó la tecnología Flash, ideal para el desarrollo de potentes interfaces gráficas, permitiendo cumplir con el fuerte enfoque gráfico planteado dentro de los objetivos del proyecto.

Finalmente, cabe señalar que este módulo fue diseñado con la intención de ser el primero de una serie de módulos que buscan cumplir con el desafío propuesto por la Subdirección Administrativa del Hospital, enfocado en romper el paradigma del actual sistema ANITA e instalar un nuevo sistema, eficiente y acorde a las tecnologías modernas.

¹ En adelante mencionado por la sigla HCHM.

² Calculado según Censo 2002 (438.103 habitantes) con una tasa de crecimiento anual de 0,4%.

³ En adelante mencionado por la sigla SMCC.

Abstract

This project is presented to provide conformity to the requirements of the Bío-Bío University in the process of qualification for the Engineering degree in Computer Science. The project entitled "Clinical Monitoring System Beds at Herminda Martin Hospital in Chillán."

Herminda Martin Hospital is the largest medical Center in Ñuble province, reaching an estimated population of 478,000 inhabitants. Due to the high demand on hospitalization and the current problems within the internal management, it is regular too long waiting times in the allocation of a bed in a particular service department.

After a deep analyses of the current situation, it was determined to develop a support system for the management of beds allocation, called "**Clinical Monitoring System Beds at Herminda Martin Hospital in Chillán**" (originally called "Sistema de Monitoreo Clínico de Camas del Hospital Herminda Martín de Chillán"). This system consists of a web application using strong graphical approach that allows the clinical staff its easy use, it enables appropriate and timely decision making in the allocation of beds inside the hospital. For this, the nurses and paramedic staff took an active role to support the work of the person in charge of the bed assignment, providing accurate information in real time through the system.

The methodology used for the system development was Iterative-Incremental, along with an object-oriented approach and a Java programming language, including architecture Model-View-Controller. In addition, Flash technology was used, which was ideal for the development of powerful graphical interfaces, fulfilling the high-expected graphical approach presented in the project objectives.

Finally, we must point out this module was designed with the intention of being the first in a series of future modules which need to fulfill the challenge proposed by the Administrative Hospital Vice-direction, focused on breaking the current paradigm ANITA system and install a new and efficient system, according to modern technologies.

Índice general

1	INTRODUCCIÓN.....	20
2	DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN	23
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	23
2.1.1	ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA.....	23
2.1.2	RESEÑA HISTÓRICA	23
2.1.3	HOSPITAL CLÍNICO HERMINDA MARTÍN EN LA ACTUALIDAD	25
2.1.4	RECURSO HUMANO	26
2.1.5	MISIÓN.....	27
2.1.6	VISIÓN	27
2.1.7	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	28
2.1.8	OBJETIVOS DE LA EMPRESA.....	29
2.1.9	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES MÁS IMPORTANTES.....	29
2.2	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	30
2.2.1	ORGANIGRAMA DE LA SUBDIRECCIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS CUIDADOS DE ENFERMERÍA.....	30
2.2.2	FUNCIONES DE ENFERMERÍA	31
2.2.3	UNIDAD DE GESTIÓN DE CAMAS	35
2.2.4	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA.....	36
3	DEFINICIÓN PROYECTO	41
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	41
3.1.1	OBJETIVO GENERAL.....	41
3.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	41
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	41
3.2.1	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	41
3.2.2	ARQUITECTURA DE SOFTWARE	42
3.3	MARCO CONCEPTUAL	44
3.3.1	JAVA.....	44
3.3.2	ORACLE.....	44
3.3.3	PL/SQL.....	45

3.3.4	FLASH	45
3.3.5	WEB SERVICE O SERVICIO WEB.....	46
3.3.6	XML.....	47
3.3.7	JDOM	47
3.3.8	STRUTS2	48
3.3.9	JAVA SERVER PAGE.....	49
3.3.10	JAVASCRIPT	49
3.3.11	CSS (<i>CASCADING STYLE SHEETS</i>).....	49
3.3.12	960 GRID SYSTEM	50
3.3.13	APACHE TOMCAT.....	52
3.3.14	PATRONES DE DISEÑO	52
3.4	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	54
4	<u>ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE</u>	55
4.1	ALCANCES	55
4.2	OBJETIVOS DEL SOFTWARE.....	56
4.2.1	OBJETIVO GENERAL.....	56
4.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	56
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL SOFTWARE.....	57
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO.....	57
4.3.2	INTERFAZ SOFTWARE	57
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	58
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA	58
4.4.2	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES DEL SISTEMA	61
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	61
4.4.4	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA	61
5	<u>FACTIBILIDAD.....</u>	62
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA	62
5.1.1	TECNOLOGÍA.....	62
5.2	FACTIBILIDAD OPERATIVA	64
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	65
5.3.1	RECURSOS HUMANOS.....	65

5.3.2	MANTENCIÓN DEL SISTEMA.....	66
5.3.3	EQUIPAMIENTO SOFTWARE Y HARDWARE PARA EL DESARROLLO.....	66
5.3.4	EQUIPAMIENTO DE HARDWARE Y SOFTWARE PARA LA PUESTA EN MARCHA.....	68
5.3.5	RESUMEN COSTOS FIJOS.....	70
5.3.6	BENEFICIOS TANGIBLES.....	71
5.3.7	BENEFICIOS INTANGIBLES.....	72
5.4	FACTIBILIDAD POLÍTICA.....	72
5.5	FACTIBILIDAD DE FECHAS.	73
5.6	CONCLUSIÓN DE ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	73
6	<u>ANÁLISIS</u>	<u>74</u>
6.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	74
6.1.1	ACTORES.....	74
6.1.2	CASOS DE USO Y DESCRIPCIÓN.....	75
6.1.3	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO.....	82
6.2	MODELAMIENTO DE DATOS	82
6.2.1	MER.....	82
6.2.2	MODELO CONCEPTUAL	82
6.2.3	ENTIDADES Y RELACIONES DEL SMCC	83
7	<u>DISEÑO.....</u>	<u>84</u>
7.1	DIAGRAMA DE CLASES.....	84
7.2	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	87
7.2.1	PROCEDIMIENTOS ALMACENADOS.....	89
7.3	DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL	94
7.4	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN.....	95
7.4.1	ESPECIFICACIÓN DE INTERFAZ.....	96
7.4.2	JERARQUÍA DE MENÚ	97
7.5	ESPECIFICACIÓN DE MÓDULOS	99
8	<u>PRUEBAS.....</u>	<u>103</u>
8.1	ELEMENTOS DE PRUEBA.....	103
8.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	103

8.2.1	PRUEBAS DE CAJA NEGRA	103
8.2.2	PRUEBAS DE CAJA BLANCA	104
8.3	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS.....	104
8.4	CALENDARIO DE PRUEBAS.....	104
9	<u>ITERACIONES.....</u>	<u>105</u>
9.1	PRIMERA ITERACIÓN.....	105
9.1.1	ANÁLISIS	105
9.1.2	DISEÑO.....	106
9.1.3	IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....	111
9.2	SEGUNDA ITERACIÓN	112
9.2.1	ANÁLISIS	112
9.2.2	DISEÑO	113
9.2.3	IMPLEMENTACIÓN.....	116
9.2.4	PRUEBAS.....	119
9.3	TERCERA ITERACIÓN	121
9.3.1	ANÁLISIS	121
9.3.2	DISEÑO.....	121
9.3.3	IMPLEMENTACIÓN.....	122
9.3.4	PRUEBAS.....	125
10	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>126</u>
10.1	TRABAJOS FUTUROS	127
11	<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>128</u>
12	<u>ANEXO A – ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO SEGUNDA ITERACIÓN</u>	<u>129</u>
12.1	CASO DE USO: VER MAPA	129
12.2	CASO DE USO: AUTENTICAR USUARIO.....	130
12.3	CASO DE USO: CREAR CUENTA	131
12.4	CASO DE USO: MODIFICAR ROL.....	132
12.5	CASO DE USO: ELIMINAR CUENTA	133
12.6	CASO DE USO: MODIFICAR CONTRASEÑA DE CUENTA.....	134
12.7	CASO DE USO: BUSCAR CUENTA	135

12.8	CASO DE USO: VER PACIENTE.....	136
13	<u>ANEXO B – ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO TERCERA ITERACIÓN.....</u>	137
13.1	CASO DE USO: AGREGAR CAMA	137
13.2	CASO DE USO: QUITAR CAMA	139
13.3	CASO DE USO: MODIFICAR TIPO CAMA	140
13.4	CASO DE USO: MODIFICAR SEXO SALA	141
13.5	CASO DE USO: AGREGAR NUEVO HOSPITALIZADO.....	142
13.6	CASO DE USO: DAR DE ALTA HOSPITALIZADO.....	143
13.7	CASO DE USO: MODIFICAR ESTADO DE CAMA.....	144
13.8	CASO DE USO: VER HISTORIAL PACIENTE.....	145
13.9	CASO DE USO: MOVER PACIENTE.....	146
13.10	CASO DE USO: BUSCAR HOSPITALIZADO	147
13.11	CASO DE USO: BUSCAR CAMAS DISPONIBLES	148
13.12	CASO DE USO: ENVIAR PETICIÓN DE CAMA.....	149
13.13	CASO DE USO: VER PETICIONES PENDIENTES.....	150
14	<u>ANEXO C – DIAGRAMAS DE SECUENCIA</u>	151
14.1	DSS CASO DE USO: VER MAPA.....	151
14.2	DSS CASO DE USO: AUTENTICAR USUARIO	152
14.3	DSS CASO DE USO: CREAR CUENTA.....	153
14.4	DSS CASO DE USO: MODIFICAR ROL	154
14.5	DSS CASO DE USO: ELIMINAR CUENTA	155
14.6	DSS CASO DE USO: CAMBIAR CONTRASEÑA.....	156
14.7	DSS CASO DE USO: BUSCAR CUENTA.....	157
14.8	DSS CASO DE USO: AGREGAR CAMA.....	158
14.9	DSS CASO DE USO: QUITAR CAMA	159
14.10	DSS CASO DE USO: MODIFICAR TIPO CAMA.....	160
14.11	DSS CASO DE USO: MODIFICAR SEXO SALA.....	161
14.12	DSS CASO DE USO: AGREGAR PACIENTE.....	162
14.13	DSS CASO DE USO: DAR DE ALTA PACIENTE	163
14.14	DSS CASO DE USO: MODIFICAR ESTADO CAMA	164
14.15	DSS CASO DE USO: VER PACIENTE	165

14.16	DSS CASO DE USO: VER HISTORIAL PACIENTE	166
14.17	DSS CASO DE USO: MOVER PACIENTE	167
14.18	DSS CASO DE USO: BUSCAR HOSPITALIZADO	168
14.19	DSS CASO DE USO: BUSCAR CAMAS DISPONIBLES	169
14.20	DSS CASO DE USO: ENVIAR PETICIÓN DE CAMA	170
14.21	DSS CASO DE USO: VER PETICIONES PENDIENTES	171
15	<u>ANEXO D – DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN.....</u>	<u>172</u>
15.1	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: VER MAPA.....	172
15.1.1	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN HOSPITALSELECT	173
15.1.2	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN SERVICIOSELECT	174
15.1.3	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN SALASELECT	175
15.2	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: AUTENTICAR USUARIO	176
15.3	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: CREAR CUENTA	177
15.4	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: MODIFICAR ROL.....	178
15.5	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: ELIMINAR CUENTA.....	179
15.6	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: MODIFICAR CONTRASEÑA	180
15.7	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: BUSCAR CUENTA	181
15.8	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: AGREGAR CAMA	182
15.9	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: EDITAR CAMA.....	183
15.10	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: EDITAR SALA	184
15.11	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: AGREGAR PACIENTE.....	185
15.12	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: DAR ALTA PACIENTE.....	186
15.13	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: MODIFICAR ESTADO DE CAMA	187
15.14	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: VER HISTORIAL PACIENTE	188
15.15	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: MOVER PACIENTE	189
15.16	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: BUSCAR HOSPITALIZADO.....	190
15.17	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: BUSCAR CAMAS DISPONIBLES.....	191
15.18	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: ENVIAR PETICIÓN DE CAMA	192
15.19	DIAGRAMA DE COLABORACIÓN CASO DE USO: VER PETICIONES PENDIENTES	193
16	<u>ANEXO E – PRUEBAS SEGUNDA ITERACIÓN.....</u>	<u>194</u>
16.1	PRUEBAS CAJA NEGRA.....	194

16.1.1	CASO DE USO A PROBAR: VER MAPA	194
16.1.2	CASO DE USO A PROBAR: AUTENTICAR USUARIO.	195
16.1.3	CASO DE USO A PROBAR: MODIFICAR CONTRASEÑA.....	196
16.1.4	CASO DE USO A PROBAR: CREAR CUENTA	198
16.1.5	CASO DE USO A PROBAR: BUSCAR CUENTA	200
16.1.6	CASO DE USO A PROBAR: MODIFICAR ROL	202
16.1.7	CASO DE USO A PROBAR: ELIMINAR CUENTA.....	203
16.1.8	CASO DE USO A PROBAR: VER PACIENTE	204
17	<u>ANEXO F – PRUEBAS TERCERA ITERACIÓN</u>	205
17.1	PRUEBAS CAJA NEGRA.....	205
17.1.1	CASO DE USO A PROBAR: AGREGAR CAMA.....	205
17.1.2	CASO DE USO A PROBAR: QUITAR CAMA	206
17.1.3	CASO DE USO A PROBAR: MODIFICAR TIPO CAMA.....	207
17.1.4	CASO DE USO A PROBAR: MODIFICAR SALA.....	208
17.1.5	CASO DE USO A PROBAR: AGREGAR HOSPITALIZADO	209
17.1.6	CASO DE USO A PROBAR: DAR DE ALTA HOSPITALIZADO.....	210
17.1.7	CASO DE USO A PROBAR: MODIFICAR ESTADO DE CAMA.....	211
17.1.8	CASO DE USO A PROBAR: VER HISTORIAL PACIENTE	212
17.1.9	CASO DE USO A PROBAR: MOVER PACIENTE.....	213
17.1.10	CASO DE USO A PROBAR: BUSCAR HOSPITALIZADO	214
17.1.11	CASO DE USO A PROBAR: BUSCAR CAMAS DISPONIBLES.....	215
17.1.12	CASO DE USO A PROBAR: ENVIAR PETICIÓN DE CAMA.....	216
17.1.13	CASO DE USO A PROBAR: VER PETICIONES PENDIENTES	217
17.2	PRUEBAS CAJA BLANCA	218
17.2.1	PRUEBA DE MÉTODO ADDCAMA	218
17.2.2	PRUEBA DE MÉTODO EDITCAMA	219
17.2.3	PRUEBA DE MÉTODO EDITESTADOCAMA.....	220
17.2.4	PRUEBA DE MÉTODO ADDPACIENTECAMA	221
17.2.5	PRUEBA DE MÉTODO ALTAPACIENTE.....	222
17.2.6	PRUEBA DE MÉTODO MOVERPACIENTE	223
17.2.7	PRUEBA DE MÉTODO EDITSALA	224

Índice tablas

Tabla 1. Detalle del recurso humano	26
Tabla 2. Requerimientos funcionales: sobre gestión de camas.....	58
Tabla 3. Requerimientos funcionales: sobre las salas.....	58
Tabla 4. Requerimientos funcionales: sobre solicitudes.....	59
Tabla 5. Requerimientos funcionales: sobre información.....	59
Tabla 6. Requerimientos funcionales: sobre notificaciones.....	59
Tabla 7. Requerimientos funcionales: sobre búsquedas.....	60
Tabla 8. Requerimientos funcionales: sobre cuentas y administración del sistema	60
Tabla 9. Requerimientos funcionales: sobre reportes.....	60
Tabla 10. Requerimientos no funcionales.....	61
Tabla 11. Interfaces externas de entrada	61
Tabla 12. Interfaces externas de salida.....	61
Tabla 13. Hardware y software para el equipo computacional de los usuarios.....	63
Tabla 14. Hardware y software requerido por los desarrolladores.....	64
Tabla 15. Inversión en recurso humano	66
Tabla 16. Costo anual por la mantención del sistema.....	66
Tabla 17. Costo de herramientas para el desarrollo.....	67
Tabla 18. Costo de equipamiento para el desarrollo.....	68
Tabla 19. Costo total de equipamiento para el desarrollo.....	68
Tabla 20. Costo en hardware y software para la puesta en marcha.....	70
Tabla 21. Resumen costos fijos	71
Tabla 22. Entidades y relaciones.....	83
Tabla 23. Módulo: Ver servicios	99
Tabla 24. Módulo: Ver salas.....	99
Tabla 25. Módulo: Ver camas.....	99
Tabla 26. Módulo: Agregar cama	99
Tabla 27. Módulo: Agregar paciente	99
Tabla 28. Módulo: Cambiar sexo sala	99
Tabla 29. Módulo: Cambiar tipo cama	99
Tabla 30. Módulo: Dar alta	100

Tabla 31. Módulo: Cambiar estado cama.....	100
Tabla 32. Módulo: Mover paciente.....	100
Tabla 33. Módulo: Ver peticiones de cama.....	100
Tabla 34. Módulo: Marcar petición.....	100
Tabla 35. Módulo: Enviar petición	100
Tabla 36. Módulo: Buscar hospitalizado.....	101
Tabla 37. Módulo: Buscar camas disponibles	101
Tabla 38. Módulo: Modificar contraseña	101
Tabla 39. Módulo: Ver historial paciente cama	101
Tabla 40. Módulo: Ver historial paciente categorización.....	101
Tabla 41. Módulo: Agregar cuenta	101
Tabla 42. Módulo: Buscar cuenta.....	102
Tabla 43. Módulo: Cambiar rol.....	102
Tabla 44. Módulo: Eliminar cuenta.....	102
Tabla 45. Procedimientos almacenados: segunda iteración.....	116
Tabla 46. Actions implementados: segunda iteración.....	117
Tabla 47. Métodos implementados en WebServices y Flash para Ver mapa.....	117
Tabla 48. Iconografía.....	119
Tabla 49. Procedimientos almacenados: tercera iteración.....	123
Tabla 50. Actions implementados: tercera iteración.....	124
Tabla 51. Métodos implementados en WebServices y Flash para Editar mapa.....	124
Tabla 52. Descripción caso de uso: Ver mapa	129
Tabla 53. Descripción caso de uso: Autenticar usuario.....	130
Tabla 54. Descripción caso de uso: Crear cuenta.....	131
Tabla 55. Descripción caso de uso: Modificar rol.....	132
Tabla 56. Descripción caso de uso: Eliminar cuenta.....	133
Tabla 57. Descripción caso de uso: Modificar contraseña de cuenta.....	134
Tabla 58. Descripción caso de uso: Buscar cuenta.....	135
Tabla 59. Descripción caso de uso: Ver paciente.....	136
Tabla 60. Descripción caso de uso: Agregar cama.....	138
Tabla 61. Descripción caso de uso: Quitar cama.....	139
Tabla 62. Descripción caso de uso: Modificar tipo de cama	140
Tabla 63. Descripción caso de uso: Modificar sexo sala.....	141

Tabla 64. Descripción caso de uso: Agregar nuevo hospitalizado.....	142
Tabla 65. Descripción caso de uso: Dar de alta hospitalizado.....	143
Tabla 66. Descripción caso de uso: Modificar estado de cama.....	144
Tabla 67. Descripción caso de uso: Ver historial paciente.....	145
Tabla 68. Descripción caso de uso: Mover paciente.....	146
Tabla 69. Descripción caso de uso: Buscar hospitalizado.....	147
Tabla 70. Descripción caso de uso: Buscar camas disponibles.....	148
Tabla 71. Descripción caso de uso: Enviar petición de cama.....	149
Tabla 72. Descripción caso de uso: Ver peticiones pendientes.....	150
Tabla 73. Caso de prueba: Ver mapa.....	194
Tabla 74. Caso de prueba: Autenticar usuario.....	195
Tabla 75. Caso de prueba: Modificar contraseña.....	197
Tabla 76. Caso de prueba: Crear cuenta.....	199
Tabla 77. Caso de prueba: Buscar cuenta.....	201
Tabla 78. Caso de prueba: Modificar rol.....	202
Tabla 79. Caso de prueba: Eliminar cuenta.....	203
Tabla 80. Caso de prueba: Ver paciente.....	204
Tabla 81. Caso de prueba: Agregar cama.....	205
Tabla 82. Caso de prueba: Quitar cama.....	206
Tabla 83. Caso de prueba: Modificar tipo cama.....	207
Tabla 84. Caso de prueba: Modificar sala.....	208
Tabla 85. Caso de prueba: Agregar hospitalizado.....	209
Tabla 86. Caso de prueba: Dar alta hospitalizado.....	210
Tabla 87. Caso de prueba: Modificar estado cama.....	211
Tabla 88. Caso de prueba: Ver historial paciente.....	212
Tabla 89. Caso de prueba: Mover paciente.....	213
Tabla 90. Caso de prueba: Buscar hospitalizado.....	214
Tabla 91. Caso de prueba: Buscar cama disponible.....	215
Tabla 92. Caso de prueba: Enviar petición cama.....	216
Tabla 93. Caso de prueba: Ver peticiones pendientes.....	217
Tabla 94. Caso de prueba: Método addCama.....	218
Tabla 95. Caso de prueba: Método editCama.....	219
Tabla 96. Caso de prueba: Método editEstadoCama.....	220

Tabla 97. Caso de prueba: Método addPacienteCama.....	221
Tabla 98. Caso de prueba: Método altaPaciente.....	222
Tabla 99. Caso de prueba: Método moverPaciente.....	223
Tabla 100. Caso de prueba: Método editSala.....	224

Índice figuras

Figura 1. Organigrama Hospital Clínico Herminda Martin de Chillán.....	28
Figura 2. Organigrama de la subdirección de la gestión de los cuidados de enfermería	30
Figura 3. BPMN del primer escenario de la situación actual de la gestión de camas.....	37
Figura 4. BPMN del segundo escenario de la situación actual de la gestión de camas.....	39
Figura 5: Modelo Iterativo-Incremental.....	42
Figura 6. Relaciones entre el Modelo, la Vista y el Controlador en un MVC.....	43
Figura 7. MVC en Arquitectura de Struts2	48
Figura 8. 960 Grid System: disposición en 12columnas.....	51
Figura 9. 960 Grid System: disposición en 16 columnas.....	52
Figura 10. Diagrama casos de uso generales.....	75
Figura 11. Diagrama caso de uso expandido: Administrar perfiles.....	76
Figura 12. Diagrama caso de uso expandido: Editar sala.....	77
Figura 13. Diagrama caso de uso expandido: Administrar paciente.	78
Figura 14. Diagrama caso de uso expandido: Administrar peticiones.....	79
Figura 15. Diagrama caso de uso expandido: Gestionar búsqueda	80
Figura 16. Diagrama caso de uso expandido: Gestionar cuenta.....	81
Figura 17. Diagrama caso de uso expandido: Generar reportes.	82
Figura 18. Modelo conceptual.	83
Figura 19. Diagrama de clases simplificado paquete transferObject.....	85
Figura 20. Diagrama de clases simplificado paquete persistencia.....	86
Figura 21. MER del SMCC.....	88
Figura 22. Árbol de descomposición funcional.	94
Figura 23. Especificación de interfaz.	96
Figura 24. Diagrama de jerarquía de menú: Subdirectora de enfermería.....	97
Figura 25. Diagrama de jerarquía de menú: Administrador de sistema.....	97
Figura 26. Diagrama de jerarquía de menú: Enfermera / Técnico paramédico.....	98
Figura 27. Diagrama de jerarquía de menú: Gestora de camas.	98
Figura 28. Diagrama de jerarquía de menú: Invitado.....	98
Figura 29. Diagrama de casos de uso.....	107
Figura 30. Modelo de base de datos.	115

Figura 31: Diagrama de secuencia: Ver mapa.....	151
Figura 32: Diagrama de secuencia: Autenticar usuario.....	152
Figura 33: Diagrama de secuencia: Crear cuenta.....	153
Figura 34: Diagrama de secuencia: Modificar rol.....	154
Figura 35: Diagrama de secuencia: Eliminar cuenta.....	155
Figura 36: Diagrama de secuencia: Cambiar contraseña.....	156
Figura 37: Diagrama de secuencia: Buscar cuenta.....	157
Figura 38: Diagrama de secuencia: Agregar cama.....	158
Figura 39: Diagrama de secuencia: Quitar cama.....	159
Figura 40: Diagrama de secuencia: Modificar tipo cama.....	160
Figura 41: Diagrama de secuencia: Modificar sexo sala.....	161
Figura 42: Diagrama de secuencia: Agregar paciente.....	162
Figura 43: Diagrama de secuencia: Dar de alta paciente.....	163
Figura 44: Diagrama de secuencia: Modificar estado cama.....	164
Figura 45: Diagrama de secuencia: Ver paciente.....	165
Figura 46: Diagrama de secuencia: Ver historial paciente.....	166
Figura 47: Diagrama de secuencia: Mover paciente.....	167
Figura 48: Diagrama de secuencia: Buscar hospitalizado.....	168
Figura 49: Diagrama de secuencia: Buscar camas disponibles.....	169
Figura 50: Diagrama de secuencia: Enviar petición de cama.....	170
Figura 51: Diagrama de secuencia: Ver peticiones de pendientes.....	171
Figura 52: Diagrama de colaboración Web Service Ver Mapa: Método HospitalSelect.....	173
Figura 53: Diagrama de colaboración Web Service Ver Mapa: Método ServicioSelect.....	174
Figura 54: Diagrama de colaboración Web Service Ver Mapa: Método SalaSelect.....	175
Figura 55: Diagrama de colaboración: Autenticar usuario.....	176
Figura 56: Diagrama de colaboración: Crear cuenta.....	177
Figura 57: Diagrama de colaboración: Modificar rol.....	178
Figura 58: Diagrama de colaboración: Eliminar cuenta.....	179
Figura 59: Diagrama de colaboración: Modificar contraseña.....	180
Figura 60: Diagrama de colaboración: Buscar cuenta.....	181
Figura 61: Diagrama de colaboración: Agregar cama.....	182
Figura 62: Diagrama de colaboración: Editar cama.....	183
Figura 63: Diagrama de colaboración: Editar sala.....	184

Figura 64. Diagrama de colaboración: Agregar paciente.....	185
Figura 65. Diagrama de colaboración: Dar alta paciente.....	186
Figura 66. Diagrama de colaboración: Modificar estado de cama.....	187
Figura 67. Diagrama de colaboración: Ver historial paciente.....	188
Figura 68. Diagrama de colaboración: Mover paciente.....	189
Figura 69. Diagrama de colaboración: Buscar hospitalizado.....	190
Figura 70. Diagrama de colaboración: Buscar camas disponibles.....	191
Figura 71. Diagrama de colaboración: Enviar petición de cama.....	192
Figura 72. Diagrama de colaboración: Ver peticiones pendientes.....	193

1 INTRODUCCIÓN

Todos los años en Chile se atiende a más de 1.600.000 personas en el Sistema de Salud Pública, según estudios realizados por el Departamento de Estadísticas e Información de la Salud⁴, de los cuales 42.000 corresponde al Servicio de Salud Ñuble, establecimiento que cubre 21 comunas, principalmente de sectores rurales.

Según los mandatos del Ministerio de Salud, los Servicios de Salud distribuidos a nivel nacional, les corresponde la articulación, gestión y desarrollo de la red asistencial correspondiente, para la ejecución de las acciones integradas de fomento, protección y recuperación de la salud, como también la rehabilitación y cuidados paliativos de las personas enfermas. Dentro de éstos últimos cobra principal importancia el proceso de hospitalización, con un fuerte enfoque en el tratamiento, cuidado y recuperación del paciente.

Es por ello, que cada establecimiento de salud debe prestar atención a la efectividad con que la movilidad intrahospitalaria se desarrolla, precisando la rotación de las camas de hospitalizado que minimice los tiempos muertos (camas sin utilizar) y sea capaz de prever los problemas presentados tanto por desgaste de material como de intervención del personal administrativo.

Una solución aún no disponible en la región, es un sistema que sea capaz de manejar todas las circunstancias que provocan problemas en la hospitalización y ayude a la gestión de las camas a nivel clínico. Precisamente, este informe tiene por objetivo presentar la planificación y desarrollo del “**Sistema de Monitoreo Clínico de Camas del Hospital Clínico Herminda Martín de Chillán**”, y cómo en conjunto con la participación del personal clínico, es posible maximizar los tiempos de utilización de las camas y mejorar la comunicación entre distintos servicios, cuando a temas relativos a la utilización de camas se refiere.

⁴ <http://intradeis.minsal.cl/ReportesRem20/2010/Censo/Censo.aspx> [Consultada: 14 de Octubre de 2011]

El presente informe está compuesto de los siguientes capítulos, donde se detalla todo el proceso desde el surgimiento de la idea hasta la materialización definitiva del producto.

- Capítulo 2: Definición de la empresa o institución: aborda la información del HCHM, comenzando con una breve reseña histórica del recinto, sus datos como entidad, pasando por su misión, visión, objetivos, estructura organizativa y funciones principales. Continúa con un análisis del área en que se desarrolla el proyecto y la problemática que justifica la necesidad del proyecto.
- Capítulo 3: Definición del proyecto: presenta una definición de los objetivos del proyecto en sí, tanto el general como los específicos, indicando cual es el fin de este, y que busca lograr dentro de la organización. Además, especifica todos los aspectos relacionados con la ingeniería de software, tales como la metodología de desarrollo, así como los estándares y notaciones utilizados para el modelado y descripción del sistema como tal.
- Capítulo 4: Especificación de requerimientos de software: da a conocer los alcances y objetivos del software propiamente tal, además define e identifica cada uno de los requerimientos de la aplicación, tanto a nivel funcional como de interfaz de usuario. Además detalla todas las entradas y salidas de información junto con su formato correspondiente.
- Capítulo 5: Factibilidad: presenta las diversas estrategias de estudio para asegurar o refutar la efectiva factibilidad del sistema frente a las problemáticas que influyen en la puesta en marcha y realización de un sistema de estas características.
- Capítulo 6: Análisis: muestra en detalle cómo se realizó el traspaso desde la captura de requerimientos con el cliente, hasta modelos intermedios para la implementación del sistema. Estos modelos resultan primordiales para unir el mundo real con la intangibilidad del sistema, poniendo énfasis en cómo el sistema podrá comunicarse y satisfacer las necesidades presentadas por el personal de enfermería.

- Capítulo 7: Diseño: describe con detalles como está diseñado el sistema, tanto en su parte de almacenamiento de datos como en lo correspondiente a lo visual. Además se describe la navegabilidad de la aplicación junto con cada módulo del sistema.
- Capítulo 8: Pruebas: Especifica cada prueba a desarrollar en el sistema, además de cómo llevarlas a cabo y los resultados obtenidos para cada uno de ellas.
- Capítulo 9: Conclusiones: Indica las conclusiones del proyecto. Se indican los logros alcanzados, los nuevos aprendizajes y los trabajos futuros.

2 DEFINICIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN

2.1 Descripción de la empresa

2.1.1 Antecedentes generales de la empresa

- Nombre empresa: Hospital Clínico Herminda Martín.
- Dirección: Av. Francisco Ramírez N° 10, Chillán
- Rubro: Servicio de Salud.
- Servicios que ofrece: Relativos a la atención de salud pública.

Entorno

- Competencia directa: Clínicas de la provincia de Ñuble o alrededores.
- Cuota de mercado: 87% de la población de la provincia de Ñuble.

2.1.2 Reseña histórica

El HCHM es una institución de salud de carácter público y encargada de satisfacer las necesidades de atenciones médicas en general a todos los habitantes de la provincia de Ñuble que la requieran según sea el estado de gravedad del paciente.

Esta institución fue construida entre 1941 y 1945, con los fondos donados por Doña Herminda Martín Mieres, distinguida dama chillaneja, en cuyo honor lleva su nombre. Hasta antes de esa fecha funcionaba en la ciudad el antiguo hospital San Juan de Dios, que casi fue completamente destruido el 1939 por el terremoto, quedando en pie sólo su capilla, hoy monumento nacional.

Su primer director, fue el Dr. Carlos Morales San Martín, quien dirigió el hospital que estaba compuesto por dos edificios comunicados por un tercero que, en su conjunto, formaban una letra "H" cuya superficie alcanzaba los diez mil metros cuadrados. En la estructura mayor se

ubicaban los cuatro servicios básicos y los pabellones. En el menor, las salas para atención de emergencia, pensionado, dirección y algunas consultas para atención abierta.

En tanto, gran parte de las oficinas administrativas se encontraban en el subterráneo. Para ese entonces, el hospital contaba con una capacidad de 380 camas y una infraestructura lujosa para la época.

A principios de los 70 se construye un auditorio que hoy lleva el nombre del Dr. Germán Villagrán, con capacidad para 150 personas; y un consultorio adosado destinado a la atención general y de especialidades. Ambas obras aumentan la superficie a trece mil metros cuadrados. Durante el periodo 1991 - 1996 se construye la torre quirúrgica completando 23.000 metros cuadrados. A lo anterior se debe sumar las posteriores ampliaciones destinados a vestuarios, Unidad de Medicina Transfusional, Neurología y Psiquiatría y la ampliación de la Unidad de Emergencia.

El terremoto del 27 de febrero de 2010, azotó con fuerza a la región del Bío-Bío y en particular al HCHM, ya que con esta tragedia perdió más de un tercio de su infraestructura, imposibilitando la hospitalización de cerca de 200 camas. La torre de seis pisos que albergaba a los servicios quirúrgicos y las unidades críticas quedó inutilizada, lo que obligó a reubicar a la mayoría de los servicios en el antiguo edificio que resistió sin mayores problemas el sismo. Durante los primeros meses posteriores a la tragedia, entre marzo y noviembre de 2010, el hospital recibió el apoyo de la Brigada Médica Cubana Henry Reeve, que con un equipo de 35 profesionales trabajó en un hospital de campaña instalado en el estacionamiento y luego, durante los meses de invierno y hasta su partida, en el gimnasio de hospital.

De forma paralela, durante abril 2010 comenzó el trabajo de reconstrucción. La primera de las soluciones consistió en un edificio modular de 300 metros cuadrados, que permitió albergar en primera instancia 32 camas destinadas a la contingencia de las enfermedades invernales, inaugurado el 7 de junio. Junto a ello, se inició el trabajo de diseño del hospital de construcción acelerada, cuya edificación se realizó entre diciembre de 2010 y mayo de 2011. Esta obra, de 3.654 metros cuadrados, se emplazó en el sector de estacionamientos y

permitió la habilitación de 100 camas y 6 pabellones quirúrgicos. Fue inaugurado el 10 de junio de 2011.

2.1.3 Hospital Clínico Herminda Martín en la actualidad

EL HCHM es uno de los hospitales de más alta resolutivez asistencial en Chile, está integrado a la red de centros de salud pública dependientes del Servicio de Salud Ñuble, lo que le otorga ser un establecimiento de tipo 1. Abarca la totalidad de la población de la provincia de Ñuble (478.000 habitantes), que se caracteriza por una alta complejidad y demanda asistencial, convirtiendo al HCHM en base de referencia y de apoyo para los demás hospitales de las 21 comunas que engloba la región.

El comité de dirección lo componen tanto médicos y enfermeras, destacando la importancia de la participación de profesionales de la salud en la gestión y administración del hospital, la que se han visto reflejada en el cumplimiento de las metas de gestión, entregando beneficios al establecimiento tanto en el mejoramiento de su planta física como en su equipamiento.

El establecimiento de salud HCHM consta de 7 servicios hospitalarios, cada servicio está dividido por sectores, esto entrega beneficios como la profundización en la atención del paciente, dando más oportunidades y facilidades para un mejor manejo de las enfermedades, fortaleciendo la calidad de la asistencia, permitiendo atenciones de alta complejidad que insten al personal a adquirir nuevos conocimientos, y, además, aportando a la disminución de la cesantía en Chile, ya que consta de un recurso humano en crecimiento, compuesto por un equipo multidisciplinario que consta de médicos de todas las especialidades, enfermeras, nutricionistas, odontólogos, kinesiólogos, matronas, personal administrativo, paramédicos, auxiliares, entre otros, para así abastecer las necesidades que exige un establecimiento de tipo 1.

2.1.4 Recurso humano

La dotación actual de funcionarios, titulares, a contrata y honorarios es de 1.591⁵ personas. A lo anterior se debe agregar 60 personas que trabajan en los servicios externalizados de aseo, seguridad y otras funciones de apoyo. Existen alrededor de 90 funcionarios que ejercen funciones directivas, tanto superiores como intermedias. En la tabla 1 se muestra en detalle la distribución por estamento⁶.

Recurso Humano	Cantidad
Médicos	202
Enfermeras	178
Odontólogos	23
Químico- Farmacéutico	6
Matronas	34
Nutricionistas	14
Tecnólogos Medico	31
Otros profesionales	63
Técnicos Paramédicos	534
Administrativos	139
Auxiliares de servicio	149
Choferes	19

Tabla 1. Detalle del recurso humano

Como se muestra en la Tabla 1, el HCHM ha crecido en menos de un año de 1.392 a 1563 funcionarios, destacando, por su cantidad, los profesionales de enfermería y los técnicos paramédicos, con un 13% y 30% del total de funcionarios, respectivamente. Estos datos reafirman, por una parte, la importante labor que realizan para el buen funcionamiento y entrega de servicios al usuario, y, por otra parte, una fuente caudalosa de recurso humano con conocimientos y participación activa en lo referente a la movilidad intrahospitalaria.

⁵ <http://hospitaldechillan.cl/paginanormal.php?pagina=57>. [Consultada: 14 de Octubre de 2011]. Datos actualizados a Febrero de 2012.

⁶ Plan estratégico de desarrollo 2009-2011. Hospital Clínico Herminda Martín. Octubre 2009.

2.1.5 Misión

El usuario es nuestro centro. Por ello, el HCHM a través de sus trabajadores/as y en coordinación con la red asistencial, brindarán a la comunidad de Ñuble prestaciones de salud oportunas y de calidad, y contribuirán a la formación de profesionales y técnicos de la salud para el país.

2.1.6 Visión

Llegar a ser uno de los mejores hospitales públicos del país en atender y satisfacer las necesidades de sus usuarios, de acuerdo a la realidad epidemiológica y demográfica de la provincia, y los principios inspiradores de la reforma sanitaria en Chile.

2.1.7 Estructura organizativa

La Figura 1, muestra el organigrama del HCHM.

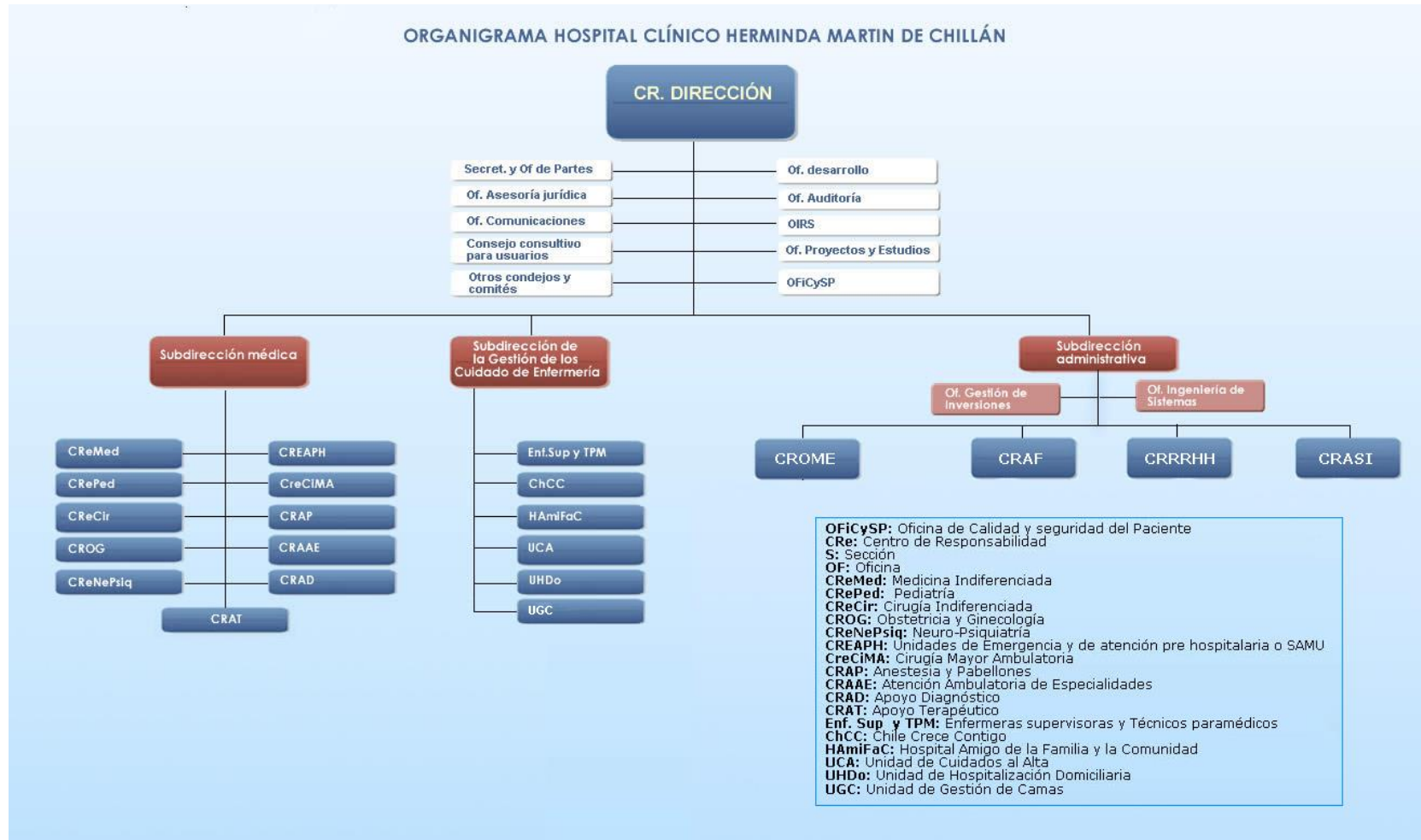


Figura 1. Organigrama Hospital Clínico Herminda Martín de Chillán

2.1.8 Objetivos de la empresa

- **Equidad**: ofrecer igualdad de oportunidades en el acceso a la atención, de acuerdo a las prioridades sanitarias.
- **Participación**: trabajar en equipo tanto al interior del hospital como con los integrantes de la red asistencial y la comunidad de Ñuble.
- **Satisfacción usuaria**: otorgar un trato amable y oportuno.
- **Eficiencia**: obtener los mejores resultados posibles con los recursos existentes.
- **Efectividad**: entregar medicina basada en la mejor evidencia científica posible.

2.1.9 Descripción de funciones más importantes

El HCHM, entrega prestaciones ligadas al área de la salud, tanto a nivel de atención ambulatoria como de hospitalización. Dentro de la atención ambulatoria el paciente puede acceder a utilizar las siguientes prestaciones: sistema de acogida, señalización interna, identificación del equipo tratante, salas de espera, entre otros. Una vez hospitalizado las prestaciones otorgadas son: información frecuente y directa, visitas y acompañamiento, alimentación asistida, entrenamiento en cuidados generales, encuestas de satisfacción usuaria, acompañamiento espiritual, asistencia al adulto mayor y niños, información específica previa al ingreso, comunicación telefónica con familiares y educación al cuidador, entre otras.

Al ser parte de la red de salud Ñuble, mantiene constante comunicación con establecimientos de salud de mayor especialización y recursos, donde son enviados algunos pacientes para tratamientos más complejos o avanzados.

2.2 Descripción del área de estudio

El área principal que abarca el estudio realizado es la *Subdirección de la Gestión de los cuidados de enfermería*, centrándose en la *Unidad de Gestión de Camas*.

La *Subdirección de la Gestión de los cuidados de enfermería*, dependiente de la *Dirección del HCHM*, está liderada por la Subdirectora de enfermería quien se encarga de organizar todo el plantel de funcionarios para el correcto trabajo y puesta en marcha de un buen servicio de asistencia para el usuario. Es la encargada de delegar a la enfermera Gestora de Cama.

2.2.1 Organigrama de la subdirección de la gestión de los cuidados de enfermería

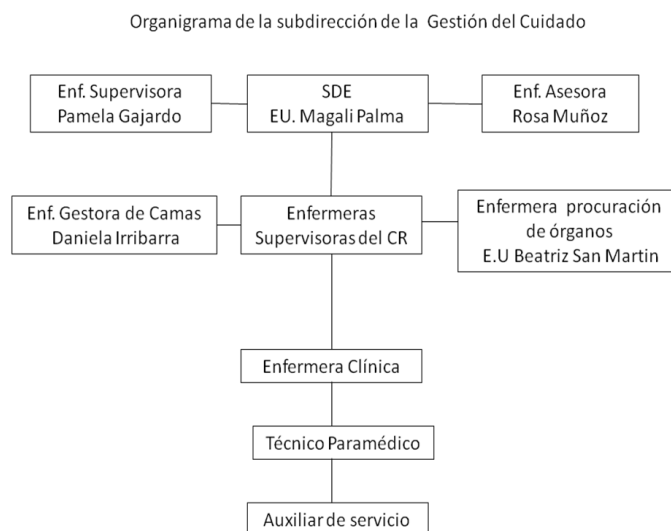


Figura 2. Organigrama de la subdirección de la gestión de los cuidados de enfermería

Como se aprecia en la Figura 2, la Subdirección de enfermería está a cargo de todo el equipo de enfermería que trabaja en el hospital, cada una con responsabilidades distintas para el buen funcionamiento, administración y gestión de los cuidados, entre las que se encuentran las enfermeras a cargo de los centros de responsabilidad, gestión de camas, procuración de órganos y, finalmente, están las enfermeras clínicas, responsables tanto de las tareas asistenciales como administrativas dentro del servicio.

2.2.2 Funciones de enfermería

La Subdirección de enfermería tiene funciones asistenciales, administrativas, docentes, investigativas y las asignadas por el MINSAL⁷ para el control y prevención de infecciones intrahospitalarias.

2.2.2.1 Funciones asistenciales propias de enfermería

- Aportar al equipo de salud del HCHM en las labores de atención del usuario.
- Recepción y entrega de turno en forma oral y escrita.
- Efectuar visita con el médico para informar estado de salud del enfermo y transcribir.
- Comunicar al médico tratante o en su ausencia, al médico que corresponda, las variaciones importantes en el estado de salud de los enfermos o emergencias que se produzcan.
- Planificar los cuidados de enfermería para las 24 horas a los enfermos bajo su cuidado y realizar las modificaciones que requieren.
- Registrar cuidados y procedimientos de enfermería en hoja de enfermería y formularios correspondientes (IIH⁸, AUGE⁹).
- Registrar los cuidados proporcionados, los cambios que se realicen al plan de atención y evaluar las anotaciones efectuadas por el personal técnico paramédico.
- Aplicar el Proceso de Atención de Enfermería (PAE) para satisfacer las necesidades básicas y las derivadas del diagnóstico y tratamiento médico.
- Realizar y mantener actualizados los registros de enfermería correspondiente: notificación epidemiológica obligatoria, accidentes graves, caída de pacientes, planilla AUGE, libro de ingresos y egresos, libros de exámenes de interconsultas, de reanimación, y fallecidos y otros ámbitos de notificación legal.

⁷ MINSAL: Ministerio de Salud, Gobierno de Chile.

⁸ IIH: Infecciones IntraHospitalarias.

⁹ AUGE: Acceso Universal de Garantías Explícitas. Ha sido reemplazado por Ges, que significa Garantías Explícitas de Salud.

No obstante, se mantiene la denominación de manera indistinta, ya que la población conoce el término Auge.

- Entregar categorización de pacientes riesgo – dependencia diariamente, a través del sistema informático existente.
- Realizar técnicas y procedimientos propios del cargo tales como: toma de muestra de exámenes, tratamientos endovenosos, flebocclisis, sonda nasogástrica, ECG¹⁰, monitorización, aspiración de secreciones, curación de quemados, HGT¹¹, ingreso de enfermería, balance hídrico, toma de muestras de exámenes de sangre arterial y venoso, administración de tratamiento por diferentes vías, toma de electrocardiogramas, instalación bomba de infusión continua, instalación de monitor, cateterismo vesical, curación, hemoglucolest, oxigenoterapia, aspiración tubo endotraqueal, medición de presión venosa central, instalación de sonda nasogástrica, y todas las acciones pertinentes a procedimientos de enfermería.
- Realizar ingreso de paciente a unidad y brindar orientación e información a familiares y acompañantes.
- Hacer ingreso del paciente (realizar acogida, entregar credencial del familiar responsable y colocación del brazalete de identificación del paciente).
- Coordinarse con el terminal de estadística de urgencia, para el traslado rápido y expedito de los pacientes, y para solicitar camas para pacientes que serán intervenidos en la unidad quirúrgica.
- Dar indicaciones al alta y realizar epicrisis de enfermería, si corresponde.
- Cooperar en la satisfacción de las necesidades de ayuda espiritual de los pacientes.
- Mantener la reserva sobre el diagnóstico de los pacientes y abstenerse de hacer comentarios impropios delante del paciente como de sus familiares.
- Supervisar y mantener los registros actualizados propios de la unidad: libro de ingreso y egreso, planillas AUGE, libro de exámenes de laboratorio, cuaderno de interconsultas, notificación de IIH, libro de fallecidos, libro de derivación a la macro red, libro de compras de servicios, categorizaciones, notificación de caídas y otros pertinentes.
- Revisión y registro en cada turno de todos los materiales, medicamentos e insumos contenidos en carro de paro y reponerlo cada vez que se utilicen.
- Revisar que los box de atención se encuentren operativos (red de oxígeno, aspiración central, camillas e insumos).

¹⁰ ECG: Electrocardiograma.

¹¹ EGT: Hemoglucolest.

- Supervisar el uso adecuado de los recursos materiales e insumos.
- Dejar constancia en el libro de novedades cualquier situación técnica y/o administrativa que ocurra durante el turno, y avisar a enfermera jefe de turno.
- Velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes relacionadas al hospital amigo, AUGE, categorización de pacientes, ayuda espiritual, etc.
- Educación permanente a los acompañantes sobre medidas de prevención: entéricas, infecciones virales, accidentes, quemaduras, cuerpos extraños y uso de la red asistencial.
- Mantener buenas relaciones humanas con el equipo de trabajo, reconociendo acciones positivas como llamadas de atención.
- Promover la mantención de un ambiente terapéutico en su unidad de trabajo.

2.2.2.2 De colaboración médica

- Efectuar visita con el médico para informar del estado de salud del enfermo y recibir indicaciones.
- Colaborar con el médico en procedimientos especiales.

2.2.2.3 Funciones administrativas

- Programar, organizar, dirigir, coordinar, controlar y evaluar la atención de los pacientes proporcionada por el personal de enfermería de su dependencia.
- Informar a la enfermera supervisora de la marcha de sus salas, sus necesidades y problemas.
- En ausencia de enfermera supervisora, asume enfermera sub-rogante y en ausencia de ésta, asume enfermera(o) jefe de turno.
- Participar en reuniones técnicas y administrativas de enfermería.
- Participar en los comités o grupos de trabajo que se le hayan encomendado.
- Mantener la existencia y controlar el uso de equipos, materiales e insumos e informar oportunamente de deterioros o falencias.
- Cumplir y hacer cumplir las normas establecidas en la unidad e informar las transgresiones de ellas que tome conocimiento.

- Colaborar en la aplicación de los programas de vigilancia epidemiológica del Servicio o Unidad.
- Participar en el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de emergencia en catástrofes del establecimiento.
- Colaborar con la jefatura del servicio en la mantención de la hoja de vida del personal, solicitando oportunamente las anotaciones de mérito o de demérito.
- Mantener y fomentar las buenas relaciones humanas en el equipo de enfermería que debe liderar y en el equipo de salud en el que debe participar.

2.2.2.4 Funciones docentes

- Participar de la elaboración y ejecutar programas de orientación y educación de pacientes y familiares.
- Participar en la elaboración y ejecución de los programas de educación continua del personal de enfermería.
- Realizar educación incidental al personal dependiente y a los enfermos y familiares.
- Colaborar en los programas docentes asistencias del servicio o unidad que surgen de acuerdos entre el Servicio de Salud Nuble y un establecimiento de educación.
- Participar en su auto capacitación asistiendo a cursos, jornadas y congresos propios de la especialidad de la unidad.
- Participar en la preparación de temas para reuniones clínicas de la unidad y en las reuniones clínicas de enfermería del hospital.

2.2.2.5 Funciones de investigación

- Realizar investigaciones propias de su campo profesional.
- Participar en investigaciones que se realicen en la unidad.

2.2.2.6 Asignadas por el MINSAL para la prevención y control de infecciones intrahospitalarias.

- Conocer, aplicar y supervisar el cumplimiento de las normas y procedimientos de aislamiento.
- Cumplir y supervisar las normas establecidas por el comité de IIH en forma permanente (rotular con fecha y hora los sitios de punción y bajada de suero, utilizar parche de protección, rotular fecha y hora en los sets de oxigenoterapia, técnica de lavado de manos, precauciones estándares y medidas de aislamiento.
- Supervisar y vigilar que se cumplan las normas de IIH (lavado de manos, precauciones estándares, medidas de aislamiento, notificación de heridas operatorias establecidas).
- Solicitar los materiales de aislamiento.
- Participar en educación continua del personal.
- Indicar el aislamiento del paciente de acuerdo a las normas vigentes e informando sobre la medida.
- Instruir y supervisar a las visitas de pacientes en aislamientos en los procedimientos a seguir.
- Cumplir con la obligación establecidas en la ley 18834 y con las normas internas del hospital.
- Participar en estudios de IIH del hospital.

2.2.3 Unidad de gestión de camas

El desarrollo del proyecto está limitado en la gestión que desempeña la Unidad de gestión de camas, la que actualmente se encuentra a cargo de la enfermera Daniela Irribarra.

Esta unidad se encarga principalmente de administrar las camas del HCHM, asignando las camas liberadas a los pacientes bajo parámetros tales como sexo, diagnóstico y/o gravedad del paciente, a medida que son solicitadas por los distintos servicios de hospitalización.

El objetivo de la unidad es minimizar los tiempos de espera en la hospitalización de pacientes, administrando y gestionando lo más ágilmente posible las camas del centro hospitalario.

2.2.4 Descripción de la problemática

En la actualidad, la gestión de camas maneja, entre camas, bergere y cunas, un total de 424 unidades, pero se prevé llegar a los 540 en los próximos meses. Diariamente, se efectúan entre 30 a 40 rotaciones de pacientes, ya sea por ingresos o egresos, en todos los servicios de hospitalización. La problemática de la unidad se divide en dos escenarios:

2.2.4.1 Presencia de la Gestora de camas, desde las 08:00 a.m. hasta las 17:00 p.m.

Comienza con la llegada del paciente al hospital, ya sea por el CAE o por Urgencias, donde se le realiza un diagnóstico médico que determina si es necesario hospitalizarlo o debe ser enviado al hogar. En caso que sea necesaria la hospitalización, el estadístico respectivo genera una cuenta corriente y solicita una cama a la gestora. Este paso suele acumularse con varios pacientes dependiendo de la disponibilidad de la gestora. Una vez otorgada la cama, el estadístico registra la cuenta corriente en el sistema ANITA y el paciente utiliza la cama. Luego que el hospitalizado se ha recuperado o fallecido, se genera la ficha correspondiente que libera la cama (realizado por el médico de servicio), ésta es actualizada en el sistema por el estadístico del servicio. Es aquí cuando se produce el principal problema de la gestión de camas, puesto que el estadístico puede (en el peor caso) acumular fichas de alta y realizar la actualización en el sistema al finalizar su turno (17:00 pm), impidiendo que, mediante la utilización de ANITA, se determine si una cama se encuentra disponible en tiempo real. Este problema intenta suplirlo la Gestora de cama consultando con los estadísticos a medida que le solicitan camas, ya sea desde los ingresos de pacientes o desde otros servicios para traslado. La Figura 3, grafica mediante un BPMN lo previamente descrito.

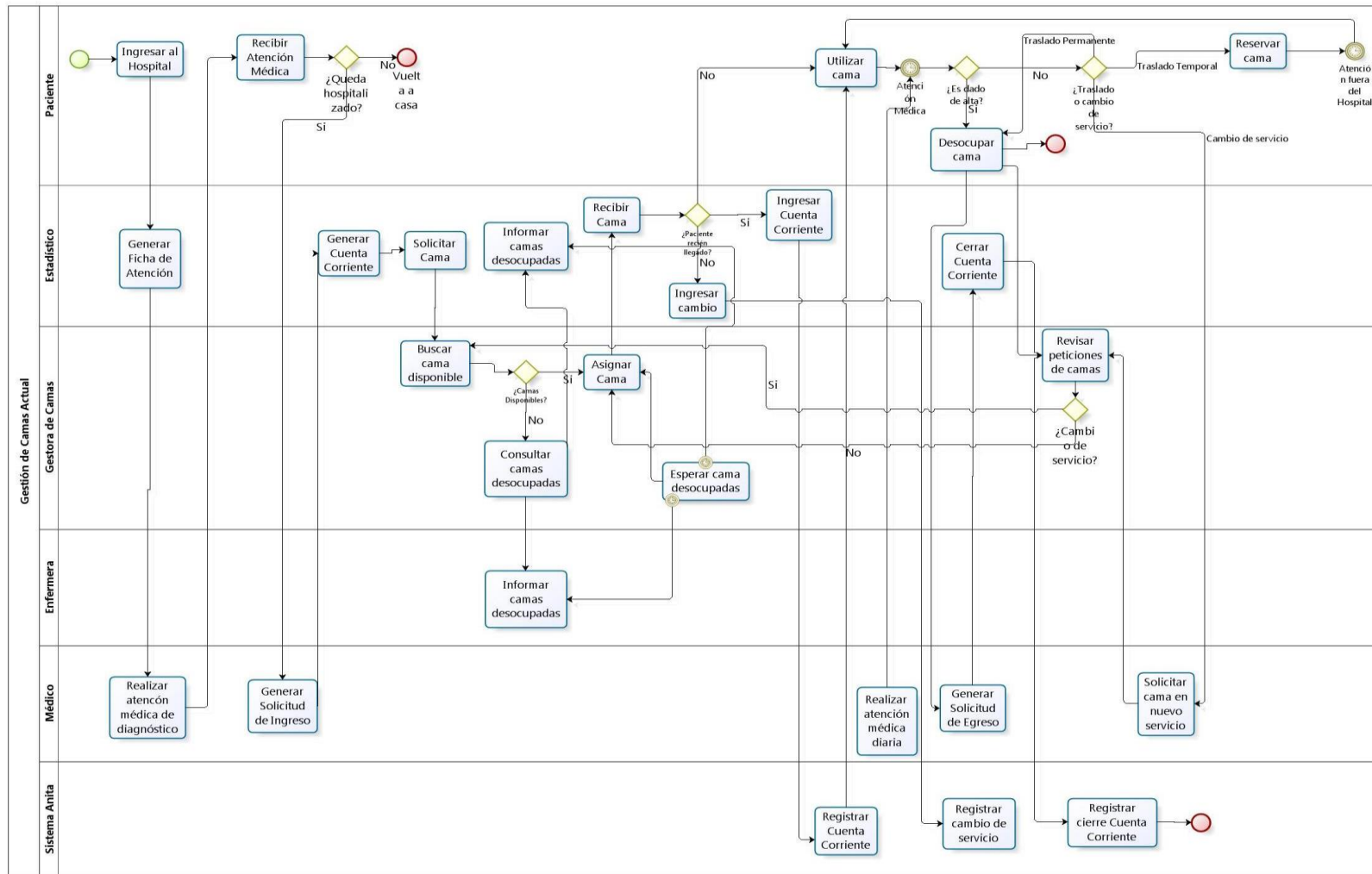


Figura 3. BPMN del primer escenario de la situación actual de la gestión de camas.

2.2.4.2 Ausencia de la Gestora de camas, desde las 17:00 p.m. hasta las 08:00 a.m.

Similar a lo que ocurre con el primer caso, con la gran diferencia que la participación de la gestora de camas no es presencial, puesto que al finalizar su turno, la gestora entrega al estadístico de Emergencia un listado con las disponibilidad de camas vigente hasta ese momento. Luego, al ingresar pacientes, es el estadístico el encargado de asignar la cama, dejando a su criterio las variables clínicas utilizadas en la asignación. Otro problema que se presenta en este escenario, ocurre cuando un paciente es dado de alta o fallece, se desocupa la cama, pero al no encontrarse el estadístico presente en el servicio clínico, no se produce la liberación de la cama del sistema, ni se notifica al estadístico de urgencias la disponibilidad de esta, por lo que se produce una falta de representación en la información que tiene el personal a cargo con la realidad presente en las unidades del hospital. La Figura 4, grafica mediante un BPMN lo previamente descrito.

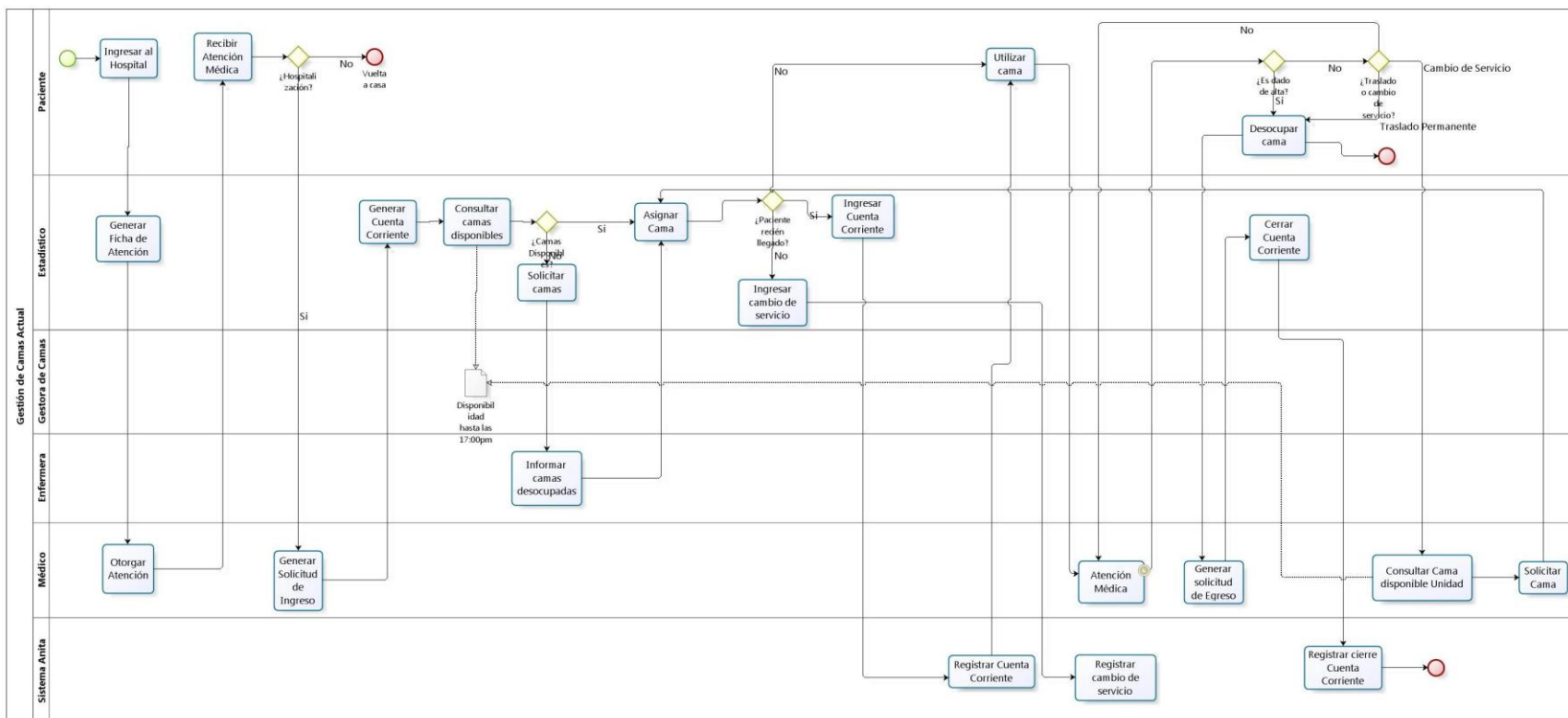


Figura 4. BPMN del segundo escenario de la situación actual de la gestión de camas.

En vista de los escenarios descritos anteriormente, se desligan los siguientes problemas:

- No existe una representación en tiempo real de la situación de camas en el hospital.
- No hay optimización en la rotación de la utilización de camas.
- Existe una fuerte dependencia de la labor estadística, la que produce retrasos considerables en la liberación de camas.
- Cuando no se encuentra la Gestora de camas, no existe un ente central que maneje las peticiones de los distintos servicios.
- No hay datos estadísticos relevantes para el personal clínico, salvo algunos recolectados por los administrativos en ciertas épocas del año.
- Al existir necesidad de cama, ya sea la gestora como otra enfermera de turno, debe realizar rondas *insitu* o efectuar constantes llamados hacia los servicios para conocer el estado de las camas.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

3.1.1 Objetivo general

El presente proyecto, busca generar un sistema de Información que permita optimizar el proceso de gestión y monitoreo de camas del HCHM, permitiendo mejorar los tiempos a la hora de la toma de decisiones relacionadas con la gestión de camas.

3.1.2 Objetivos específicos

- Diseñar e implementar un sistema capaz de gestionar a nivel clínico el monitoreo de camas, perfeccionando el actual manejo de ésta actividad, separando y desligando la participación estadística en el proceso clínico de gestionar las camas.
- Incorporar y otorgar un rol más activo a las Enfermeras Clínicas, con lo que se busca optimizar los tiempos de asignación y liberación de camas, dejando de lado la dependencia actual que existe con el área estadística.
- Permitir el registro de los movimientos realizados en el hospital, sean estos movimientos dentro de los servicios del hospital o hacia otros centros dentro de la red perteneciente al HCHM.
- Permitir la generación de informes para los distintos participantes en la gestión de camas, tales como la Subdirección de enfermería, la Gestora de camas y las Enfermeras Clínicas.
- Integrar datos de relevancia provenientes del sistema de registro de cuentas corriente (conocido comúnmente como ANITA) y del sistema de categorización.

3.2 Ambiente de ingeniería de software

3.2.1 Metodología de desarrollo

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto, es la denominada *Iterativa-Incremental* la cual combina elementos del modelo *Lineal-Secuencial* con la filosofía interactiva de la construcción de prototipos que proporciona una plataforma para la evaluación [PRESSMAN, R.S. 2002]. Esta metodología de desarrollo consta de ciclos sucesivos

en los cuales, al término de cada ciclo el sistema incrementa en funcionalidad, otorgando sucesivamente completitud a un grupo de requerimientos. Cuando se utiliza un modelo incremental, el primer incremento a menudo es un producto esencial, es decir se afrontan requisitos básicos, pero muchas funciones suplementarias, pudiendo ser estas conocidas o no, quedan sin extraer. El cliente puede utilizar el producto central o puede someterlo a revisión detallada, con lo que al final de esta, se desarrolla el plan para el incremento siguiente. El plan afronta la modificación del producto central a fin de cumplir mejor las necesidades del cliente y entrega de funciones, y características adicionales. Este proceso, se repite siguiendo la entrega de cada incremento, hasta que se elabore el producto completo, como se aprecia en la Figura 5.

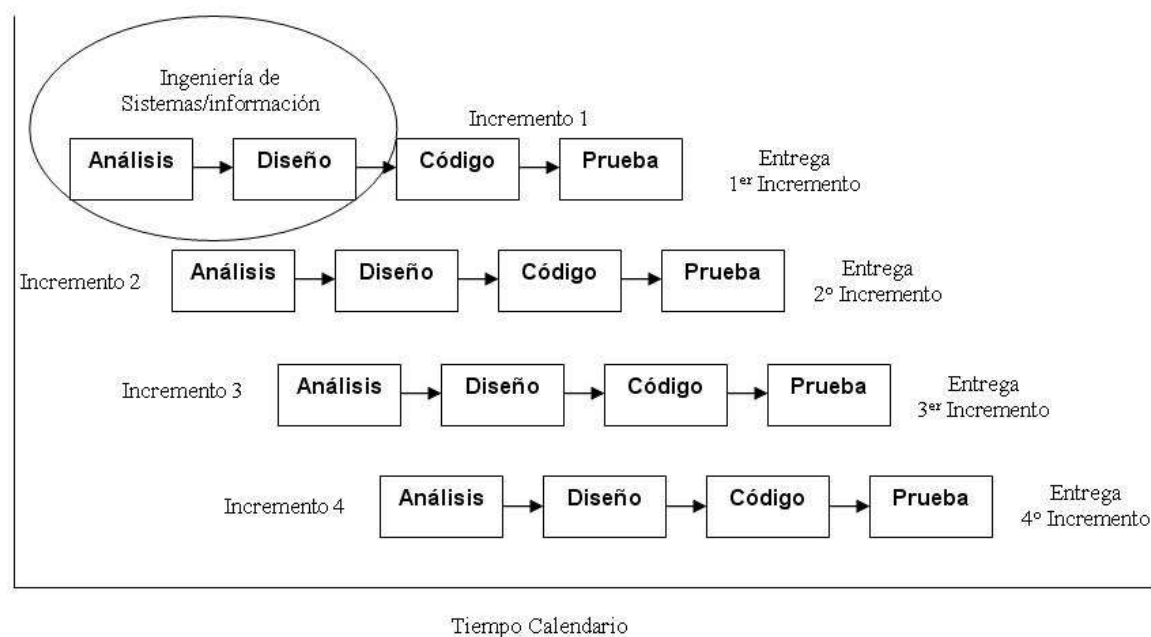


Figura 5: Modelo Iterativo-Incremental. [PRESSMAN, R.S. 2002]

3.2.2 Arquitectura de software

3.2.2.1 Modelo Vista-Controlador (MVC)

El Modelo Vista Controlador describe una forma, muy utilizada en la web, de organizar el código de una aplicación separando los datos (sistema de gestión de base de datos), la

interfaz de usuario (páginas HTML, JSP, PHP) y la lógica de control o lógica de negocio en tres componentes distintos.

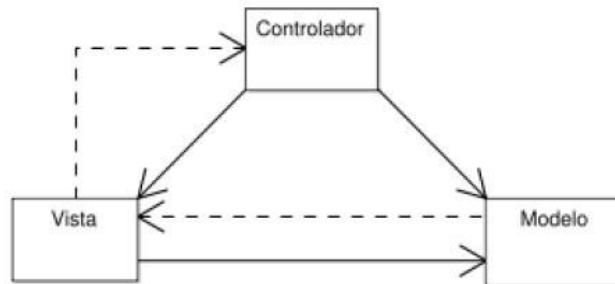


Figura 6. Relaciones entre el Modelo, la Vista y el Controlador en un MVC

Como se puede apreciar en la Figura 6, MVC se descompone en tres partes. Estas tienen cada una sus responsabilidades.

- **Modelo**
 - Accede a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema almacenado.
 - Define las reglas del negocio (funcionalidad del sistema).
- **Controlador**
 - Recibe los eventos de entrada por ejemplo: un click, un cambio en el campo de texto
 - Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo “Si evento E, entonces acción A”. Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método de actualización.
- **Vista**
 - Recibe datos del modelo y los muestra al usuario.
 - Tiene un registro de su controlador asociado (normalmente porque además lo instancia).
 - Poder dar el servicio de actualización, para que sea invocado por el controlador o por el modelo (cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes).

3.3 Marco conceptual

En este ítem, se dan a conocer las tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto.

3.3.1 Java

Java es una plataforma virtual de software desarrollada por Sun Microsystems (Oracle Foundation), de tal manera que los programas creados en ella puedan ejecutarse sin cambios en diferentes arquitecturas y dispositivos computacionales o plataformas. Esta plataforma cuenta con los siguientes componentes:

- El lenguaje de programación Java.
- La máquina virtual de Java o JRE, que permite la portabilidad en ejecución.
- El API Java, una biblioteca estándar para el lenguaje.

El lenguaje mismo se inspira en la sintaxis de C++, pero su funcionamiento es más similar al de Smalltalk que a éste. Incorpora sincronización y manejo de tareas en el lenguaje mismo e incluye interfaces como un mecanismo alternativo a la herencia múltiple de C++.

Java fue seleccionado para el desarrollo del proyecto, ya que es un lenguaje orientado a objetos por excelencia y el más popular para tal efecto en nuestros días.

3.3.2 Oracle

Oracle es un sistema de gestión de base de datos integral, que combina alta escalabilidad y desempeño. Es por esto que se considera uno de los sistemas de base de datos más completos que existen, destacando además por su gran soporte de transacciones y estabilidad.

Sus principales ventajas son:

- Es el motor de base de datos relacional más utilizado a nivel mundial
- Puede ejecutarse en todas las plataformas, desde un PC hasta un supercomputador.

- Oracle soporta todas las funciones que se esperan de un servidor serio, como un lenguaje de diseño de base de datos muy completo que es PL/SQL (ver apartado siguiente).
- Permite el uso de participaciones para la mejora de la eficiencia, de replicación e incluso ciertas versiones admiten la administración de bases de datos distribuidas.
- El software del servidor puede ejecutarse en multitud de sistemas operativos.
- Oracle es la base de datos con más orientación hacia Internet.

3.3.3 PL/SQL

PL/SQL es un lenguaje de programación incrustado de Oracle. En un entorno de base de datos es posible construir bloques PL/SQL para utilizarlos como procedimientos o funciones, o bien pueden escribir estos bloques como parte de scripts SQL*Plus.

Los programas o paquetes de PL/SQL se pueden almacenar en la base de datos como otro objeto, y todos los usuarios que estén autorizados tienen acceso a estos paquetes. Los programas se ejecutan en el servidor para ahorrar recursos a los clientes.

3.3.4 Flash

Adobe Flash Professional es una aplicación de creación y manipulación de gráficos vectoriales con posibilidades de manejo de código mediante el lenguaje ActionScript en forma de estudio de animación que trabaja sobre "fotogramas" y está destinado a la producción y entrega de contenido interactivo sin importar la plataforma. Es actualmente desarrollado y comercializado por Adobe Systems Incorporated y forma parte de la familia Adobe Creative Suite, su distribución viene en diferentes presentaciones, que van desde su forma individual hasta como parte de un paquete siendo estos: Adobe Creative Suite Design Premium, Adobe Creative Suite Web Premium y Web Standard, Adobe Creative Suite Production Studio Premium y Adobe Creative Suite Master Collection. Se usa en las diferentes animaciones publicitarias, de reproducción de vídeos (como ocurre en YouTube) y otros medios interactivos que se presentan en casi todas las páginas web del mundo le han dado la fama a éste programa dándoles el nombre de "animaciones Flash" a los contenidos creados con éste.

Adobe Flash utiliza gráficos vectoriales y gráficos rasterizados, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional. En sentido estricto, Flash es el entorno de desarrollo y Flash Player es el reproductor utilizado para visualizar los archivos generados con Flash.

Los archivos de Adobe Flash, que tienen generalmente la extensión de archivo SWF, pueden aparecer en una página web para ser vistos en un navegador web, o pueden ser reproducidos independientemente por un reproductor Flash. Los archivos de Flash aparecen muy a menudo como animaciones en sitios web multimedia, y más recientemente en las RIA¹².

3.3.5 Web Service o Servicio Web

Los Web Services (desde ahora WS) son definidos como un sistema de software diseñado para permitir interoperabilidad máquina a máquina en una red. En general, los servicios web son sólo APIs Web que pueden ser accedidas en una red, como internet y ejecutadas en un sistema de hosting remoto.

En términos sencillos, un WS es cualquier sistema de software diseñado para soportar máquina a máquina sobre una red.

Esta amplia definición abarca múltiples y diferentes sistemas, pero en general “WS” suele referirse a clientes y servidores que se comunican usando mensajes XML que siguen el estándar SOAP.

En definitiva, permite comunicación entre diferentes máquinas, con diferentes plataformas y entre programas distintos. Esta comunicación se logra a través de la adopción de diversos estándares abiertos.

El organismo WS-I se creó para mejorar la interoperabilidad entre las distintas implementaciones de los WS.

¹² RIA: Rich Internet Applications: son aplicaciones web que tienen la mayoría de las características de las aplicaciones de escritorio tradicionales. Estas aplicaciones utilizan un navegador web estandarizado para ejecutarse y por medio de complementos o mediante una máquina virtual se agregan las características adicionales.

3.3.5.1 Ventajas

- Aumenta la interoperabilidad entre programas independientemente de la plataforma en donde están instalados.
- Aumenta la interoperabilidad entre servicios y programas de diferentes compañías y ubicados en diferentes lugares geográficos.
- Fomentan los estándares y protocolos basados en texto, haciendo más fácil acceder y entender su contenido y funcionamiento (pero, en general, produciendo una baja en su rendimiento).
- Al emplear HTTP, pueden utilizar un sistema firewall sin cambiar las reglas de filtrado.

3.3.5.2 Desventajas

- No son tan desarrollados para realizar transacciones, comparado a otros sistemas como CORBA (Common Object Request Broker Architecture).
- Su rendimiento es bajo comparado con otros sistemas como CORBA, DCOM o RMI, especialmente por el uso de protocolos y estándares basados en texto.

3.3.6 XML

XML es una especificación/lenguaje de programación desarrollada por el W3C¹³. Fue diseñado especialmente para documentos de la web. Esta tecnología permite que los diseñadores creen sus propias etiquetas, permitiendo la definición, transmisión, validación e interpretación de datos entre aplicaciones y entre organizaciones.

3.3.7 Jdom

JDOM es una biblioteca open source para la manipulación de datos XML optimizado para Java. A pesar de su similitud con DOM, esta biblioteca fue creada exclusivamente para esta plataforma y por lo tanto beneficiarse de las características de esta, incluyendo sobrecarga de métodos, colecciones, etc.

Como se indicó, JDOM es de código abierto, por lo que su utilización no presenta costo alguno.

¹³ W3C: World Wide Web Consortium, fundado en 1994 con la finalidad de dirigir a la Web hacia su pleno potencial mediante el desarrollo de protocolos comunes o especificaciones para el desarrollo de la tecnología Web.

3.3.8 Struts2

Struts 2 es la nueva versión del popular framework de desarrollo web en Java Apache Struts. Sin embargo, el código de ambos tiene poco que ver, dado que Struts2 no se basa en el código de Struts 1.x, sino en el de otro framework de desarrollo web en Java llamado WebWork, un framework que el creador de Struts consideraba superior a Struts 1.x en varios aspectos.

Struts2 está basado en el patrón MVC descrito anteriormente, tal como lo describe la Figura 7.

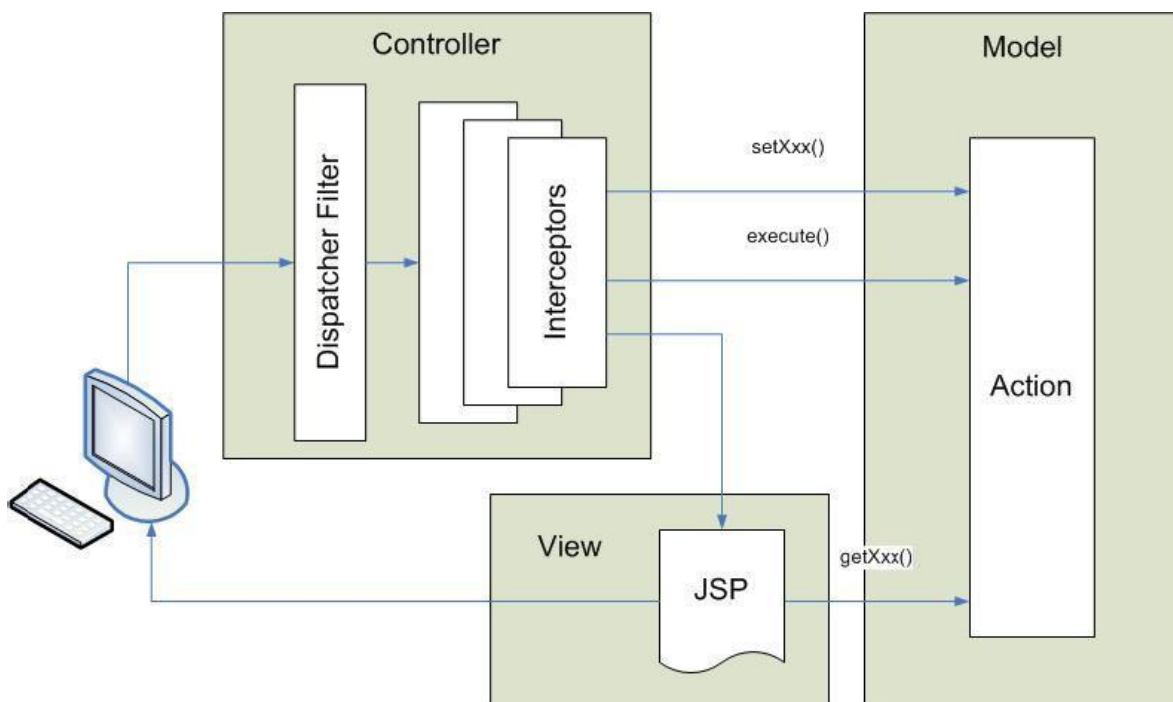


Figura 7. MVC en Arquitectura de Struts2

La ventaja de utilizar el framework Struts2 es que éste se puede encargar de obtener y transformar los parámetros de las peticiones del cliente, validar los datos, buscar que acción se debe realizar en el modelo según la petición, busca la página que se debe mostrar al usuario según la respuesta del modelo, proporciona los datos del modelo a la vista, ocuparse de la internacionalización, entre otros.

Otra característica fundamental de Struts2, son los interceptors, los cuales son responsables de la mayoría de los procesos hechos por el framework tales como: validación de datos, transferencia de datos, manejo de excepciones. Los interceptors mejoran inmensamente la

separación de lo conceptual de la aplicación, removiendo tareas que son transversales a toda la aplicación como las mencionadas anteriormente. [Anónimo, 2009]

3.3.9 Java Server Page

Java Server Page (JSP, Páginas para Servidor Java) es una tecnología orientada a crear páginas web con programación en Java.

Gracias a JSP, se pueden crear aplicaciones web que se ejecutan en variados servidores web, de múltiples plataformas, ya que Java es, como se explicó en su especificación, un lenguaje multiplataforma. Las páginas JSP están compuestas de código HTML/XML mezclado con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis Java. [Álvarez, 2002]

3.3.10 JavaScript

JavaScript (JS) fue diseñado para ser un lenguaje de elaboración de Scripts que pudieran incrustarse en archivos HTML. No es compilado, sino que, en vez de ello, es interpretado por el navegador. Esto facilita el aprendizaje de JavaScript mediante ejemplos, debido a que se puede ver la manera en que otros usan JavaScript en sus páginas.

JS fue creado para darle más dinamismo a las páginas, esto significa que antes con HTML, lo único que se podía hacer, era poner fotos, textos, sonidos y alguna que otra cosa más. Con este lenguaje, se da mayor movimiento a una página web y logra una verdadera interactividad con los usuarios, algo que todos buscan en Internet [Innovación y Cualificación S. L, 2001].

3.3.11 CSS (*Cascading Style Sheets*)

CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML (y por extensión en XHTML). El W3C (World Wide Web Consortium) es el encargado de formular la especificación de las hojas de estilo que servirán de estándar para los agentes de usuario o navegadores.

Las ventajas de utilizar CSS (u otro lenguaje de estilo) son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Los navegadores permiten a los usuarios especificar su propia hoja de estilo local, que será aplicada a un sitio web, con lo que aumenta considerablemente la

accesibilidad. Por ejemplo, personas con deficiencias visuales pueden configurar su propia hoja de estilo para aumentar el tamaño del texto o remarcar más los enlaces.

- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o, incluso, a elección del usuario. Por ejemplo, para ser impresa, mostrada en un dispositivo móvil o ser "leída" por un sintetizador de voz.
- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño (siempre y cuando no se utilice estilo en línea).

3.3.12 960 Grid System

960 Grid System es un framework CSS que agrupa las clases necesarias para implementar columnas en una página web, de diversos tamaños, con la finalidad de maquetar contenidos fácil y ordenadamente. Este grid se creó por la necesidad de tener un "estándar" en el ancho de los sitios web. En nuestros días ya es sólo un pequeño porcentaje de usuarios que utilizan resolución de 800 x 600 píxeles, mientras la mayoría utiliza resoluciones de 1024 x 768 px o mayores, en base a ello este framework crea un sistema de maquetado basado en 960px de ancho, con configuraciones de 12 y 16 columnas para poder crear layouts de forma ordenada y simple. La razón de los 960 píxeles de ancho se debe a que el número 960 simplifica las divisiones en columnas y los márgenes de la plantilla de diseño.

El 960 GS viene en dos variantes principales: una cuadrícula de 12 columnas y una cuadrícula de 16 columnas. También incluye una versión de 24 columnas para diseños web en los que necesitemos incluir una mayor densidad de contenidos.

En la versión de 12 columnas (ver Figura 8), la columna más estrecha es de 60 píxeles de ancho, incrementándose después en 80 píxeles. De esta forma, los anchos de las columnas disponibles son: 60, 140, 220, 300, 380, 460, 540, 620, 700, 780, 860 y 940.

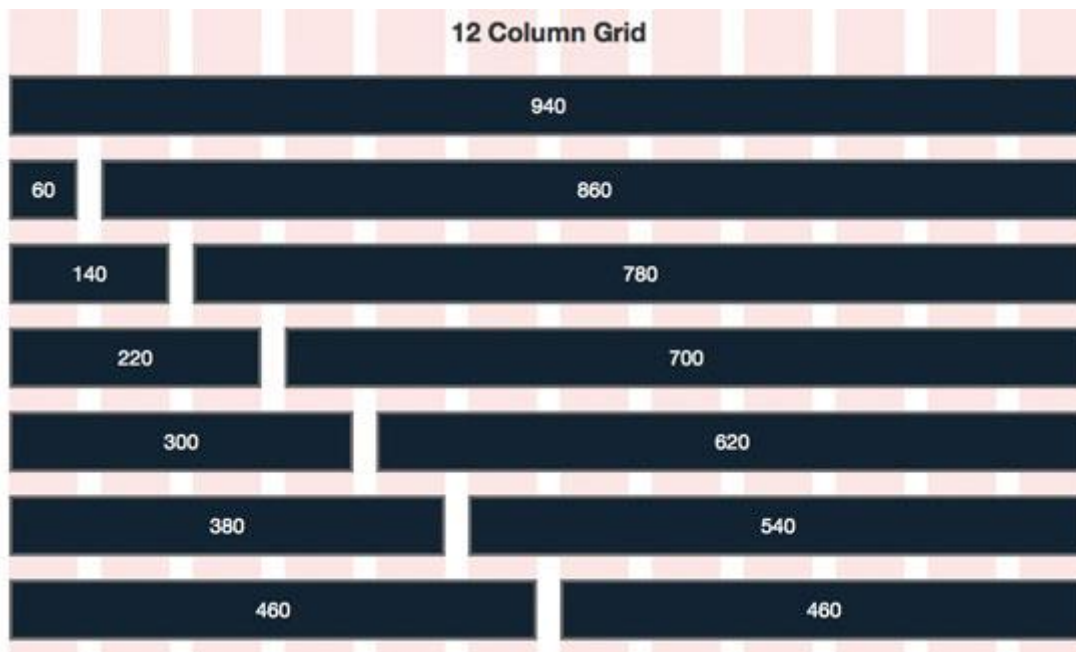


Figura 8. 960 Grid System: disposición en 12columnas.

Del mismo modo, en la versión en 16 columnas (ver Figura 9), la columna más estrecha es de 40 píxeles de ancho y después se incrementa en 60 píxeles. Así que el ancho de las columnas disponibles son: 40, 100, 160, 220, 280, 340, 400, 460, 520, 580, 640, 700, 760, 820, 880 y 940.

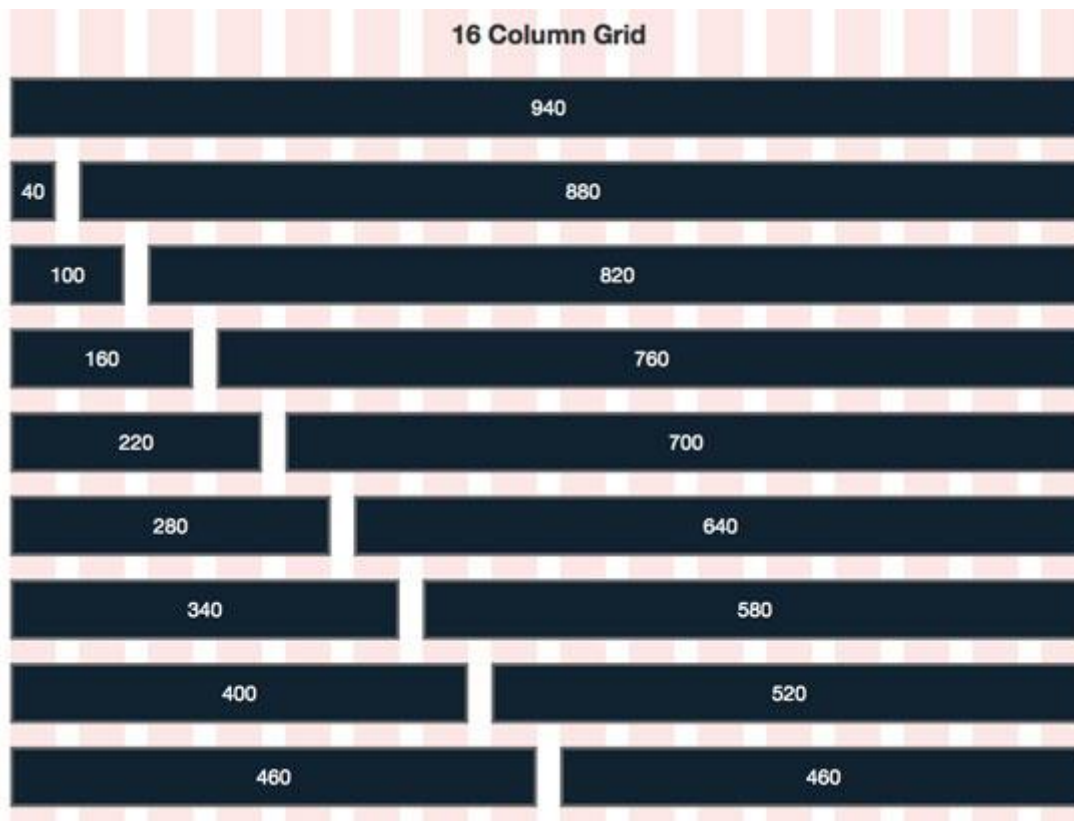


Figura 9. 960 Grid System: disposición en 16 columnas

3.3.13 Apache Tomcat

Tomcat funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto Jakarta en la Apache Software Foundation. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets y de los JSP. [The Apache Software Foundation, 2010]

3.3.14 Patrones de diseño

3.3.14.1 Patrón Singleton

Da garantía de que se cree solo una instancia de la clase, al mismo tiempo proporciona una única instancia global, permitiendo el acceso de todos los objetos a dicha instancia mediante un método de clase. Además declara el constructor de clase como privado para que no sea instanciable directamente [LARMAN, 1999].

3.3.14.2 Patrón Controlador

Se encarga principalmente de manejar el evento de un sistema, éstos son eventos de alto nivel generados por un actor externo; es un evento de entrada externa. Se asocia a operaciones del sistema: las emite en respuesta a los eventos. Un controlador es un objeto de interfaz que se encarga de manejar un evento al sistema. Define además el método de su operación [LARMAN, 1999].

3.3.14.3 TransferObject (TO)

Un TransferObject (TO, Objeto de Transferencia) es una clase intermedia, que se encarga de “calcar” la estructura de una tabla de la fuente de datos y almacena de forma temporal los datos de éste.

3.3.14.4 Patron Data Access Object (DAO)

Un Data Access Object (DAO, Objeto de Acceso a Datos) es un componente de software que suministra una interfaz común entre la aplicación y uno o más dispositivos de almacenamiento de datos, tales como una base de datos o un archivo.

DAO no es otra cosa más que un “adaptador” o un anexo entre la lógica de negocio y la capa de persistencia (generalmente una BD). Lo que realiza este adaptador no es otra cosa que codifica la lógica de acceso a datos de una capa de persistencia en concreto. Significa que por cada fuente de datos se debe implementar un DAO específico, dejando inmaculado el resto del código, cualquier cambio en la fuente de datos implicará la utilización de un DAO distinto, pero la lógica de negocio permanecerá indiferente ante tal cambio. El DAO es una suerte de traductor entre el idioma que habla nuestra aplicación y el idioma que habla una fuente de datos específica (habrá un DAO para SQL Server, otro para Oracle, otro para ficheros, etc.).

Los pasos que cumple un patrón DAO son los siguientes¹⁴:

- Nuestra aplicación encapsula la información en un TO.

¹⁴ García, 2009.

- El DAO toma este TO, extrae la información y construye la lógica necesaria para comunicarse con la fuente de datos (sentencia SQL, llamada a procedimiento Oracle, manejo de archivos).
- La fuente de datos recibe la información en el formato adecuado para tratarla.

En sentido contrario, ocurrirá lo mismo:

- Nuestra aplicación le envía al DAO un TO vacío.
- El DAO realiza una petición de datos a la fuente de datos.
- La fuente de datos envía al DAO la información.
- El DAO recopila esa información, la encapsula en el TO (o en otro elemento de que la aplicación entienda) y se la devuelve a nuestra lógica de negocio.

3.4 Definiciones, siglas y abreviaciones

- UML: Unified Modeling Language o Lenguaje Unificado de Modelado.
- BPMN: Business Process Modeling Notation o Notación para Modelado de Procesos de Negocio.
- XML: eXtensible Markup Language.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

4.1 Alcances

El sistema busca realizar la gestión de camas del HCHM de Chillán de manera virtual. Ésta gestión contempla una serie de procedimientos que involucran las distintas áreas que participan dentro del proceso de hospitalización, todo bajo el seguimiento constante de la Gestora de camas del recinto.

El sistema cuenta con un mapa virtual que permite ver en tiempo real el estado de las camas del hospital. Junto con esto, realizar movimientos propios correspondientes a la realidad de cada sala, registrándolos en el sistema.

Por otra parte, incluye un sistema de notificaciones que permite agilizar el proceso de reserva de camas de cada área de ingreso (Servicio de Urgencias y Atención Planificada) y de los distintos servicios de hospitalización.

Los beneficios que se obtienen con el sistema son:

- Optimizar el tiempo de otorgamiento de camas.
- Conocer al instante, disponibilidad de camas en cada servicio clínico.
- Mejorar los canales de comunicación entre los entes participantes del proceso de asignación de camas.

Las limitantes que presenta el sistema son:

- El SMCC se desarrolla en el contexto de la homologación y rediseño de las funcionalidades del sistema ANITA (aún en etapa de consideración), por lo que su interacción con tal sistema será menor, sólo accediendo y utilizando los datos propios del paciente: R.U.T., cuenta corriente, nombre, apellido paterno, apellido materno, fecha de nacimiento, sexo, diagnóstico y categorización.

- El SMCC no tendrá relación con algún sistema distinto a ANITA o base de datos diferente a la utilizada en su implementación original (ver modelo entidad/relación, capítulo 6.2.1). Es decir, no se enlazarán, por ejemplo, con el sistema utilizado por FONASA.
- El sistema no será referente de información fidedigna para quienes desempeñen labores distintas a las realizadas por el personal de enfermería y técnicos paramédicos. Es decir, no será referente, por ejemplo, con los informes utilizados por el personal estadístico.
- Para la entrega del sistema, la interacción con el sistema ANITA no se hará efectiva, pero se homologarán las tablas requeridas tanto para efectos de funcionalidad como para modelar la base de datos.

4.2 Objetivos del software

4.2.1 Objetivo general

Informatizar el actual sistema manual de gestión de camas del HCHM de Chillán, a través del diseño e implementación de una aplicación en entorno web obteniendo como resultado un sistema que apoye el control y la gestión de dicha área.

4.2.2 Objetivos específicos

- El sistema manejará información sobre la disponibilidad de camas y sus respectivos pacientes que permita una planificación para la asignación y liberación de estas, con el fin de lograr un uso óptimo de las camas.
- El sistema desplegará de manera gráfica la situación actual del hospital lo que permitirá a la Gestora de camas tener conocimiento pleno de la disponibilidad de estas.

4.3 Descripción global del software

4.3.1 Interfaz de usuario

Como parte del análisis de sistemas del hospital, no existe un formato definido claramente sobre las formas, fondos y coloración de la interfaz de usuario. De todos modos, al ver los sistemas creados internamente, la combinación de colores sería la siguiente:

- Colores de fondo: van desde el azul (#00FFFF, con alpha 1) hasta el rojo (#FF0000, con alpha entre 0.5 y 1).
- Colores de texto: blanco (#FFFFFF) o negro (#000000).
- Formas: cuadradas o rectangulares con esquinas en ángulo recto.
- Bordes: no se utilizan.
- Tamaño de texto: varía entre 12px a 15px en leyendas, labels o párrafos. Para cabeceras de texto, el tamaño varía entre los 18px a 23px.
- Tamaño y tipo de iconografía: varía dependiendo el sistema, muchas veces no mantiene la relación alto-ancho. Comúnmente ligado a los gráficos ClipArt.

Para guiar y asegurar el óptimo funcionamiento, visualización y feedback con el usuario, el diseño de la interfaz se generará en base a las heurísticas de Jacob Nielsen¹⁵, de tal manera, darle la mayor libertad posible al usuario y mantenerlo informado, de acuerdo a las interacciones que realice con el sistema.

4.3.2 Interfaz software

El SMCC tendrá comunicación con el actual sistema ANITA, mediante una vista que entrega los datos personales del paciente, su diagnóstico, categorización y los días que lleva hospitalizado. Tal paso estará enmarcado en la reinstauración del sistema ANITA, por ello hasta el término de éste proyecto, se generarán las tablas necesarias para homologar la información requerida desde el sistema anteriormente nombrado.

¹⁵ http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html [Consultada: 14 de Octubre de 2011].

4.4 Requerimientos específicos

4.4.1 Requerimientos funcionales del sistema

4.4.1.1 Sobre gestión camas

Id	Nombre	Descripción
Req_01	Ver mapa	Mostrar un mapa con la situación en tiempo real del hospital, permitiendo ver la situación de cada unidad, las salas y las camas con sus correspondientes estados: ocupada, disponible, reservada o en mantención, cada uno con un color representativo.
Req_02	Ver paciente	Informar por cada cama, datos personales del paciente, su diagnóstico, su categorización y los días que lleva hospitalizado.
Req_03	Registrar movimientos paciente	Registrar los movimientos intrahospitalarios de cama de cada paciente, que permita modificar el estado de cama al suceder un cambio de sala o toma de exámenes, ya sea a reservada o disponible, cuidando de no permitir, por razones lógicas, el movimiento de un adulto a una cuna.
Req_04	Dar alta paciente	Permitir la liberación de camas en caso de altas médicas, cambiando el estado de la cama a disponible.
Req_05	Registrar razón de alta	Permitir registrar las altas de acuerdo al tipo, bajo los criterios: hacia el hogar, hacia otro centro hospitalario, fallecido.
Req_06	Modificar tipo cama	Modificar tipo de cama bajo los criterios cama, camilla, bergere, cuna, anexo.
Req_07	Agregar paciente	Permitir agregar nuevo paciente a una cama, de una determinada sala, asociado a un servicio.

Tabla 2. Requerimientos funcionales: sobre gestión de camas.

4.4.1.2 Sobre las salas

Id	Nombre	Descripción
Req_08	Agregar cama	Permitir la modificación de sala agregándole camas.
Req_09	Quitar cama	Permitir la modificación de sala removiéndole cama.
Req_10	Modificar sala	Permitir la modificación del tipo de sala, bajo los criterios hombre, mujer, mixta.

Tabla 3. Requerimientos funcionales: sobre las salas.

4.4.1.3 Sobre solicitudes

Id	Nombre	Descripción
Req_11	Solicitar cama	Ingresar nueva solicitud de cama ingresando criterios como el nombre, edad, sexo y diagnóstico.
Req_12	Solicitar cambio de servicio	Ingresar nuevas solicitudes de cambio de unidad, indicando el nombre, edad, sexo, diagnóstico y nueva unidad a la cual se desea realizar el traslado.
Req_13	Recordar solicitud	Permitir enviar recordatorios vía correo electrónico a la Gestora de camas.

Tabla 4. Requerimientos funcionales: sobre solicitudes.

4.4.1.4 Sobre información

Id	Nombre	Descripción
Req_14	Ver historial camas	Enlistar el historial con las salas y camas que ha utilizado un paciente.
Req_15	Ver solicitudes pendientes	Enlistar los cambios de servicios solicitados que aún se encuentren pendientes.
Req_16	Ver camas posibles a desocupar	Enlistar las camas por servicio, que tengan categorización entre los rangos D2 – D4 por más de 2 días.

Tabla 5. Requerimientos funcionales: sobre información.

4.4.1.5 Sobre notificaciones

Id	Nombre	Descripción
Req_17	Ver solicitud de cama para hospitalización	Mostrar notificaciones de solicitudes de cama con los criterios nombre, edad, sexo y diagnóstico.
Req_18	Ver solicitud de cama para traslado	Mostrar notificaciones de traslado de unidad con los criterios nombre, edad, sexo y diagnóstico y servicio.
Req_19	Ver notificación de camas liberadas	Mostrar notificaciones sobre liberación de camas con los criterios servicio clínico, sala y cama.

Tabla 6. Requerimientos funcionales: sobre notificaciones.

4.4.1.6 Sobre las búsquedas

Id	Nombre	Descripción
Req_20	Buscar paciente	Permitir la búsqueda de paciente bajo criterios como nombre, R.U.T y servicio clínico.
Req_21	Buscar camas disponibles	Permitir la búsqueda de camas disponibles de acuerdo al servicio.

Tabla 7. Requerimientos funcionales: sobre búsquedas.

4.4.1.7 Sobre cuentas y administración del sistema

Id	Nombre	Descripción
Req_22	Autenticar usuario	Validar la cuenta de acceso del usuario al momento de ingresar al sistema.
Req_23	Crear cuenta	Permitir asignar cuentas de usuarios.
Req_24	Eliminar cuenta	Permitir eliminar cuentas de usuarios para el acceso a las funciones del sistema.
Req_25	Modificar rol	Permitir asignar o revocar el rol a los usuarios.
Req_26	Modificar contraseña	Permitir modificar la contraseña de un usuario registrado.

Tabla 8. Requerimientos funcionales: sobre cuentas y administración del sistema.

4.4.1.8 Sobre reportes

Id	Nombre	Descripción
Req_27	Reportar censo	Permitir generar reporte de censo ocupacional.
Req_28	Reportar movimientos	Permitir generar reporte de movimiento de camas.
Req_29	Reportar camas	Permitir generar reporte de estado de camas.
Req_30	Reportar categorización	Permitir generar reporte de categorización.
Req_31	Reportar solicitudes	Permitir generar reporte de solicitudes pendientes
Req_32	Reportar modificaciones	Permitir generar reporte de modificaciones de sala

Tabla 9. Requerimientos funcionales: sobre reportes

4.4.2 Requerimientos no funcionales del sistema

Id	Nombre	Descripción
Req_33	Tiempo de espera	Los tiempos de espera no deben superar los 15 segundos.
Req_34	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible el 97% de la jornada de trabajo institucional, excepto en tiempos de falla de energía o del hardware
Req_35	Plataforma	Windows XP.
Req_36	Lenguaje de programación	El sistema será implementado con las tecnologías de desarrollo de aplicaciones web de Java (JSP).

Tabla 10. Requerimientos no funcionales.

4.4.3 Interfaces externas de entrada

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de datos contenidos en ítem
DE_01	Solicitud de cama	NOMBRE PACIENTE, EDAD, SEXO, DIAGNÓSTICO
DE_02	Solicitud cambio unidad	NOMBRE PACIENTE, EDAD, SEXO, DIAGNÓSTICO, UNIDAD CLÍNICA
DE_03	Agregar cama	UNIDAD, SALA, TIPO_CAMA

Tabla 11. Interfaces externas de entrada.

4.4.4 Interfaces externas de salida

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de datos contenidos en ítem	Medio salida
IS_01	Censo ocupacional	UNIDAD CLÍNICA, CAMA, NOMBRE PACIENTE, CATEGORIZACIÓN	Pantalla
IS_02	Movimiento de camas	UNIDAD CLÍNICA, SALA, CAMA, FECHA CAMBIO	Pantalla
IS_03	Estado camas	UNIDAD, SALA, CANTIDAD CAMA POR SALA, SUMATORIA DE CAMAS POR ESTADO	Pantalla
IS_04	Categorización	FECHA, CATEGORIZACIÓN	Pantalla
IS_05	Solicitudes pendientes	NOMBRE PACIENTE, SEXO, DIAGNÓSTICO, UNIDAD A TRASLADAR	Pantalla

Tabla 12. Interfaces externas de salida.

5 FACTIBILIDAD

El estudio de factibilidad permite analizar qué tan viable puede llegar a ser el desarrollo del SMCC, permitiendo observar si es conveniente o no llevarlo a cabo.

Dada la probabilidad existente de que durante el desarrollo de un proyecto de software, la escasez de recursos y fechas de entrega no realistas estén presente, es necesario ver la viabilidad del proyecto, ya que con este estudio se proyecta el resultado final, ayudando a disminuir riesgos y asegurando el valor del trabajo, evitando meses de esfuerzo innecesarios y pérdidas de dinero.

En relación con la factibilidad, ésta se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos del proyecto. Esta se apoya en 5 aspectos básicos que serán desarrollados, lo cuales son:

- Factibilidad técnica
- Factibilidad operativa
- Factibilidad económica
- Factibilidad política
- Factibilidad de fechas.

5.1 Factibilidad técnica

La factibilidad técnica indica si se dispone del equipo y herramientas necesarias para llevar a cabo el proyecto y si esas herramientas tiene la capacidad técnica para soportar todos los datos requeridos para usar el nuevo sistema y si además entregan las garantías técnicas de exactitud, confiabilidad, factibilidad de acceso y seguridad de los datos.

5.1.1 Tecnología

El HCHM cuenta con el sistema ANITA, que está actualmente en funcionamiento, en dicha plataforma adjuntan módulos o sistemas creados para las distintas áreas del hospital que requieran algún tipo de sistema computacional, por lo que el sistema a desarrollar puede ser

integrado a esta plataforma. Sin embargo, el deseo de la Subdirección médica del hospital, así como la Subdirección de enfermería, es que a futuro el nuevo sistema, junto con otros módulos reemplace a ANITA, conservando la integridad del repositorio de datos, donde además interactúan otros sistemas, como por ejemplo el SISTAL.

En cuanto a ANITA, este se encuentra en un servidor de sistema, por lo que este mismo puede ser utilizado para instalar el nuevo sistema, por lo que no existen costos asociados en cuanto a instalación de servidor.

En cuanto al acceso a la intranet, se cuenta con los puntos de red necesarios para conectar los computadores de los usuarios al sistema y que cada servicio del hospital posee un computador para utilizar el sistema.

En lo referente al mantenimiento de la solución, una vez implementado e integrado el sistema, el área de informática de la institución serán los encargados de ésta en el tiempo.

Con respecto a las herramientas faltantes para la implementación del sistema, actualmente en los servicios del hospital, cada uno posee equipos computacionales, ya que existen los computadores utilizados por el área de estadísticas del hospital. Aun así, se cree que lo óptimo, sería instalar un segundo equipo para el uso exclusivo del personal médico de cada servicio. La descripción del equipo recomendado se muestra en la Tabla 13.

Hardware		Software	
Procesador	Pentium 4 de 2.26 GHz	Sistema operativo	Windows XP Profesional SP3
Memoria RAM	1024 MB	Navegador web	Mozilla Firefox 3.x o superior
Disco duro	80 GB	Ofimática	NO.
Monitor	Color SVGA	Entorno de ejecución de aplicaciones	Java SE 6 Update 25 Adobe Flash Player 10 o superior
Periféricos	Teclado y Mouse		

Tabla 13. Hardware y software para el equipo computacional de los usuarios.

En relación con el desarrollo del proyecto las personas encargadas de su elaboración deberán contar con dos equipos computacionales que posean las características de hardware y software descritas en la Tabla 14.

Hardware		Software	
Procesador	Intel Core I3 con 2.30 GHz	Sistema operativo	Windows XP Profesional SP3 o superior
Memoria RAM	2048 MB	Base de datos	Oracle 10g XE
Disco duro	200 GB	Servidor web	Apache Tomcat 6.x
Monitor	Color SVGA	Entorno de desarrollo	Netbeans 6.9.1 con framework Struts2 SQL Developer 3.0.04.34 Flash Developer 4
Periféricos	Teclado y mouse	Herramienta de modelado	DIA 0.97 Bizagi Process Modeler
		Navegador web	Mozilla Firefox 3.0 o superior
		Ofimática	Microsoft Office 2007

Tabla 14. Hardware y software requerido por los desarrolladores.

Con todo lo anteriormente expuesto, se considera que el proyecto es técnicamente viable de realizar, puesto que no presenta inconvenientes en cuanto a la tecnología necesaria para su correcto funcionamiento, además de la ventaja que radica en que la mayoría de las herramientas necesarias están disponibles en la institución y las no disponibles, son gratuitas o el permiso de utilización es de bajo costo.

5.2 Factibilidad operativa

La factibilidad operativa dice relación con el grado de aceptación que tendrá la solución por parte de los usuarios finales, así como las barreras que puedan existir para su desarrollo y posterior utilización.

Actualmente, la Gestora de camas, está plenamente consciente de la importancia de la tecnología para automatizar un proceso que hasta la fecha, es llevado de forma manual y poco formal. Además, genera muchas demoras el momento de tomar decisiones, ya que muchas veces se requiere recorrer varias veces al día el establecimiento completo, lo que toma un tiempo valioso. Es por esto que requiere de una solución que ayude a tomar decisiones de manera rápida y eficaz, sin ver la necesidad de realizar estas rondas.

En relación con los usuarios del sistema, estos poseen conocimiento básico del manejo de computadores y acceso a Internet. Además, dentro de las entrevistas realizadas, se pudo observar un amplio interés en utilizar el software. De todos modos, y debido a que dentro de estos usuarios existen personas de una edad avanzada, se considera realizar capacitaciones en el uso de la aplicación, con lo que se asume al finalizar esta, que los usuarios finales no tendrán dificultades en el uso de la aplicación.

Como conclusión del estudio de factibilidad operativa, se determina que es factible operacionalmente el desarrollo del proyecto, debido a que el personal, tanto Enfermeras y Técnicos de servicio clínico y la Gestora de camas están dispuestos a participar y colaborar para satisfacer su necesidad actual.

5.3 Factibilidad económica

Para llevar a cabo un estudio de factibilidad económica es necesario incluir un análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto, como en este caso es sólo una la alternativa, será necesario comparar los costos esperados de la alternativa con los beneficios esperados para asegurarse que los beneficios excedan a los costos.

En las siguientes tablas se detallan los costos dada las características técnicas de los elementos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, para luego determinar su factibilidad.

5.3.1 Recursos humanos

Para la instalación y programación del sistema se requerirán de dos profesionales que presten estos servicios. El costo se presenta en la Tabla 15:

Cantidad	Profesional	Tiempo	Valor mensual (unitario)
2	Ingeniero Civil en Informática	5 meses	\$700.000
TOTAL			\$ 7.000.000

Tabla 15. Inversión en recurso humano

5.3.2 Mantenimiento del sistema

Para llevar a cabo la mantención del sistema, se requerirá de un profesional que realice la mantención dos veces al año (6 horas por visita), forma de pago será por visita lo cual se refleja en la Tabla 16.

Cantidad	Profesional	Periodo de tiempo	Valor por visita
1	Analista Programador con conocimientos en base de datos Oracle.	2 vez por año	\$500.000
TOTAL			\$1.000.000

Tabla 16. Costo anual por la mantención del sistema

5.3.3 Equipamiento software y hardware para el desarrollo

En la Tabla 17 y Tabla 18, se presenta la inversión en equipamiento de software y hardware requerida para la implementación del sistema, respectivamente. Para las herramientas de pago, se muestra una columna especificando la existencia de licencias educacionales gratuitas, utilizadas en el desarrollo del presente sistema.

5.3.3.1 Software

Descripción	Licencia gratuita	Precio
Flash CS5	Si (educational)	\$ 89.500
Flash Developer 4	Si	\$ 0
Contenedor Web Apache Tomcat 5.0	S	\$ 0
Base de datos Oracle Enterprise Edition	Si (XE)	\$ 525.000
Netbeans 6.9.1	Si	\$ 0

SQL Developer	Si	\$ 0
MyEclipse Galileo	Si	\$ 0
TOTAL		\$614.500

Tabla 17. Costo de herramientas para el desarrollo.

5.3.3.2 Hardware

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (unitario)
2	<p>Lenovo AIO C205 AMD E350 1.6GHz 3Gb 320Gb 18.5" HD6310 WiFi DVDRW W7HB.¹⁶</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesador (CPU): AMD Dual-Core E350 1.6GHz 1MB L2 (núcleo Bobcat). Integrado en la placa madre. ▪ Número de núcleos: 2. ▪ Gráficos (GPU): AMD HD6310 (80 processors, 500Mhz), Integrado en la CPU. ▪ Chip Placa madre (FCH): Hudson. ▪ Plataforma: Brazos (CPU+GPU+FCH), Zacate (CPU+GPU), construido en 40nm. ▪ Consumo: 18W (CPU+GPU), 5W (FCH). ▪ Sistema operativo: Windows 7 Home Basic. ▪ Memoria: 3 GB DDR3 2+1 GB (los dos módulos ocupados). Max. 4 GB. ▪ Pantalla: 18.5" (1366x768) resolución, 16:9 widescreen display. ▪ Disco duro: 320GB 5400RPM. ▪ Unidad óptica: DVD-RW. ▪ Audio: Dispositivos estéreo integrados. ▪ Salida óptica: DVD-RW. ▪ LAN: Si. ▪ WiFi: Si. ▪ Bluetooth: No. 	\$239.990

¹⁶ <http://www.pcfactory.cl/producto/1503-AIO.C205.AMD.E350.1.6GHz.3Gb.320Gb.18.5.HD6310.WiFi.DVDRW.W7HB>
 [Consultada el 17 de Enero de 2012].

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Puertos USB: 5. ▪ Lector de memorias: 5 en 1: MS/MS pro/SD/SDHC/MMC. ▪ Webcam: Lenovo High-sense WebCam. ▪ Mic-in/Headphone-out: Si. ▪ Teclado / mouse: Si, PS2/USB. ▪ Dimensiones: 460.3x384.2x166.8mm. ▪ Peso: 7.5kg. 	
TOTAL		\$ 479.980

Tabla 18. Costo de equipamiento para el desarrollo.

5.3.3.3 Total equipamiento software y hardware

Descripción	Precio
Costo total software	\$614.500
Costo total hardware	\$479.980
TOTAL	\$ 1.094.480

Tabla 19. Costo total de equipamiento para el desarrollo.

5.3.4 Equipamiento de hardware y software para la puesta en marcha

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	PRECIO (unitario)
15	<p>Gear XS-35i Intel Atom D425 / 1Gb / 320 / TM ¹⁷</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesador (CPU): AMD Dual-Core E350 1.6GHz 1MB L2 (núcleo Bobcat). Integrado en la placa madre. ▪ Número de núcleos: 2. ▪ Gráficos (GPU): AMD HD6310 (80 processors, 500Mhz), Integrado en la CPU. ▪ Chip Placa madre (FCH): Hudson. ▪ Plataforma: Brazos (CPU+GPU+FCH), Zacate (CPU+GPU), construido en 40nm. ▪ Consumo: 18W (CPU+GPU), 5W (FCH). 	\$99.990

¹⁷ <http://pcfactory.cl/producto/9600-XS-35i.Intel.Atom.D425..1Gb..320..TM> [Consultada: 17 de Enero de 2012].

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema operativo: Windows 7 Home Basic. ▪ Memoria: 3 GB DDR3 2+1 GB (los dos módulos ocupados). Max. 4 GB. ▪ Pantalla: 18.5" (1366x768) resolución, 16:9 widescreen display. ▪ Disco duro: 320GB 5400RPM. ▪ Unidad óptica: DVD-RW. ▪ Audio: Dispositivos estéreo integrados. ▪ Salida óptica: DVD-RW. ▪ LAN: Si. ▪ WiFi: Si. ▪ Bluetooth: No. ▪ Puertos USB: 5. ▪ Lector de memorias: 5 en 1: MS/MS pro/SD/SDHC/MMC. ▪ Webcam: Lenovo High-sense WebCam. ▪ Mic-in/Headphone-out: Si. ▪ Teclado / mouse: Si, PS2/USB. ▪ Dimensiones: 460.3x384.2x166.8mm. ▪ Peso: 7.5kg. 	
15	<p>Samsung Monitor LCD 15.6" Wide B1630N¹⁸</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamaño de pantalla: 15,6". ▪ Resolución: 1360x768. ▪ Contraste: CD 50.000: 1 (Typ. 500: 1). ▪ Tiempo de respuesta: 8 ms. ▪ Ángulo de visión (Horizontal/Vertical): 90 o / 65 a (CR > 10). ▪ Soporte de color: 16,7 M. ▪ Señal de video: Análoga RGB. ▪ Sync. Signal: H / V separado, Compuesto, SOG. 	\$39.990

¹⁸ <http://pcfactory.cl/producto/7925-Monitor.LCD.15.6.Wide.B1630N>. [Consultado el 17 de Enero de 2012].

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector: 15 pin D – SUB (VGA). ▪ Consumo de energía: 20 Watts. ▪ Consumo en Stand By (DPMS): < 0,3 W. ▪ Plug & Play: DDC 2B. ▪ Parlantes: No. ▪ Características especiales: MagicBright3, MagicEco, MagicAngle, Off timer, Image Size Color Effect, Customized key, Windows Vista Basic. ▪ Compatibilidad Mac: Sí. ▪ Soporte VESA: Si 75 x 75cm. ▪ TCO: No. ▪ Color de marco: Negro brillante. ▪ Dimensiones del producto (con pedestal): 388 x 338 x 178 mm. ▪ Dimensiones del producto (sin pedestal): 388 x 271 x 67 mm. ▪ Peso del producto: 2,65 kg. ▪ Soporte VESA: Si, 75 x 75cm. 	
1	Flash Player Versión 10 o superior	0
1	Navegador web (Mozilla Firefox y Google Chrome, recomendado).	0
Total por equipo		\$139.980
TOTAL		\$ 2.099.700

Tabla 20. Costo en hardware y software para la puesta en marcha.

5.3.5 Resumen costos fijos

La Tabla 21 muestra los costos que deberán ser desembolsados en un periodo de 5 años en los que se evaluará el proyecto, la inversión en equipamiento, recurso humano y su mantención.

Detalle	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Recurso humano	\$7.000.000	0	0	0	0
Mantenimiento sistema	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000
Equipamiento hardware y software para el desarrollo	\$1.094.480	0	0	0	0
Equipamiento hardware y software para la puesta en marcha	\$2.099.700	0	0	0	0
Total	\$11.194.180	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000	\$1.000.000

Tabla 21. Resumen costos fijos

5.3.6 Beneficios tangibles

A continuación se mencionan algunos beneficios tangibles que proporcionará la puesta en marcha del proyecto:

- Participación activa y resolutiva en el proceso del monitoreo de camas y pacientes al personal clínico del hospital, permitiendo optimizar el flujo de atenciones, la movilidad intrahospitalaria, y las peticiones de cama.
- Disminución en los tiempos de rotación de hospitalizados, minimizando los tiempos muertos en los que una cama puede estar desocupada físicamente, pero aún no está accesible desde el sistema ANITA, por lo que impide ser otorgada a un nuevo paciente.
- Reducción de tiempos de búsqueda de las camas vacías, debido a que actualmente el recorrido debe hacerlo la Gestora de cama por servicio para buscar las camas, situación que, en promedio, puedo tomar cerca de 15 minutos por petición, y un total de 1 hora 30 minutos para las búsquedas realizadas a las 8.30 am y 15.30pm.
- Disminución de los costos por llamadas telefónicas realizadas hacia y desde la Gestora de camas.

- Reducción de costo en papelería.

5.3.7 Beneficios intangibles

A continuación se mencionan algunos beneficios intangibles que proporcionará la puesta en marcha del proyecto:

- La posibilidad de tener información en tiempo real de la situación hospitalaria, accesible tanto para quienes alimentan el sistema (enfermeras y técnicos), como para la Subdirección de enfermería.
- Se aumenta el prestigio de la institución en cuanto al impulsar proyectos de información por medio de la web, como se mencionó con la reestructuración de ANITA, sirviendo este sistema como punto de inicio para tal desafío.
- Interacción con sistemas ya existentes y que se encuentran aislado, como el caso de la categorización.
- Se mejora la calidad del servicio lo que respecta a la entrega de información a cualquier hora y a cualquier usuario autorizado.

En base a los beneficios tangibles e intangibles del sistema, y clarificando que el VAN no se calcula debido a que no existen ingresos tangibles, se puede concluir que el sistema resulta viable para el hospital y el óptimo funcionamiento de los servicios relacionados a la rotación de pacientes hospitalizados.

5.4 Factibilidad política

La factibilidad política hace referencia al nivel de apoyo entregado por parte de los directivos de la institución para la realización del proyecto.

Al presentar el proyecto al Subdirector del HCHM, don Luis San Martín, se pudo observar un gran interés de su parte. En esta reunión además estuvo presente don Gastón Vergara, encargado del departamento de informática del hospital, quién señaló que era un proyecto que lleva en carpeta durante un tiempo. En una segunda reunión, se presenta el proyecto a la Gestora de camas y a la Subdirectora de enfermería, quienes muestran su completo interés en el proyecto, y se hacen inmediatamente disponible para participar en el desarrollo de éste.

Según lo anterior, se estima que no existirán barreras de ámbito directivo para el desarrollo de la solución, y se considera que el proyecto es políticamente factible.

5.5 Factibilidad de fechas.

Este último estudio indica si un proyecto es razonable en el cumplimiento de su calendario, es decir, permite verificar si el tiempo está acorde con las fechas establecidas inicialmente y si se ajusta a las necesidades presentes de la organización.

De acuerdo al cronograma establecido inicialmente se consideró un tiempo de 5 meses para el desarrollo del sistema, lo que se ajusta a la envergadura del proyecto en cuestión. Cabe destacar que el hospital no impone fechas para el desarrollo del proyecto, por lo que ante la presencia de algún imprevisto, que haga que la cronología tenga que variar, no involucraría una pérdida para el hospital y para el proyecto en sí.

Como conclusión del estudio, se determina que es factible el desarrollo de este proyecto, ya que se ajusta a las fechas establecidas en el inicio del desarrollo.

5.6 Conclusión de análisis de factibilidad.

En vista del estudio realizado y los resultados obtenidos que fueron mencionados anteriormente, se puede concluir que la posibilidad de implementación del sistema de acuerdo a las variables de factibilidad técnica, operativa, económica, política y de fechas, es totalmente posible, puesto que se cuenta con material, tanto a nivel de trabajo, confianza y equipamiento, suficiente para cumplir con las necesidades del sistema.

6 ANÁLISIS

6.1 Diagrama de casos de uso

6.1.1 Actores

A continuación, se detalla cada actor participante en el sistema, y su rol.

- **Administrador de sistema**

Este usuario tiene control total sobre las cuentas que participan en el sistema. Es el encargado de crear las cuentas y asignar los roles correspondientes a éstas. Además, puede modificar los permisos correspondientes a cada rol, agregando o removiendo permisos.

- **Gestora de camas**

Este usuario tiene control total de las funcionalidades del sistema, salvo las propias del Administrador.

- **Enfermera encargada de servicio clínico**

Este usuario cuenta con autorización limitada para el uso de las funcionalidades del sistema, permitiéndole sólo la posibilidad de elevar peticiones además de ver y modificar estados correspondientes a su servicio.

- **Subdirectora de enfermería**

Este usuario cuenta con autorización limitada para el uso de las funcionalidades del sistema, permitiéndole sólo la posibilidad de ver el estado actual de las camas del hospital, además de generar informes.

- **Invitado**

Este usuario es altamente restringido, y tendrá su única autorización es ver la situación actual de las camas dentro del hospital. No necesita pasar por la etapa de login.

6.1.2 Casos de uso y descripción

En este apartado, se presentan los respectivos casos de uso a través de diagramas de casos de uso.

6.1.2.1 Casos de uso generales

En la figura 10, se presenta el diagrama de *Casos de uso generales*.

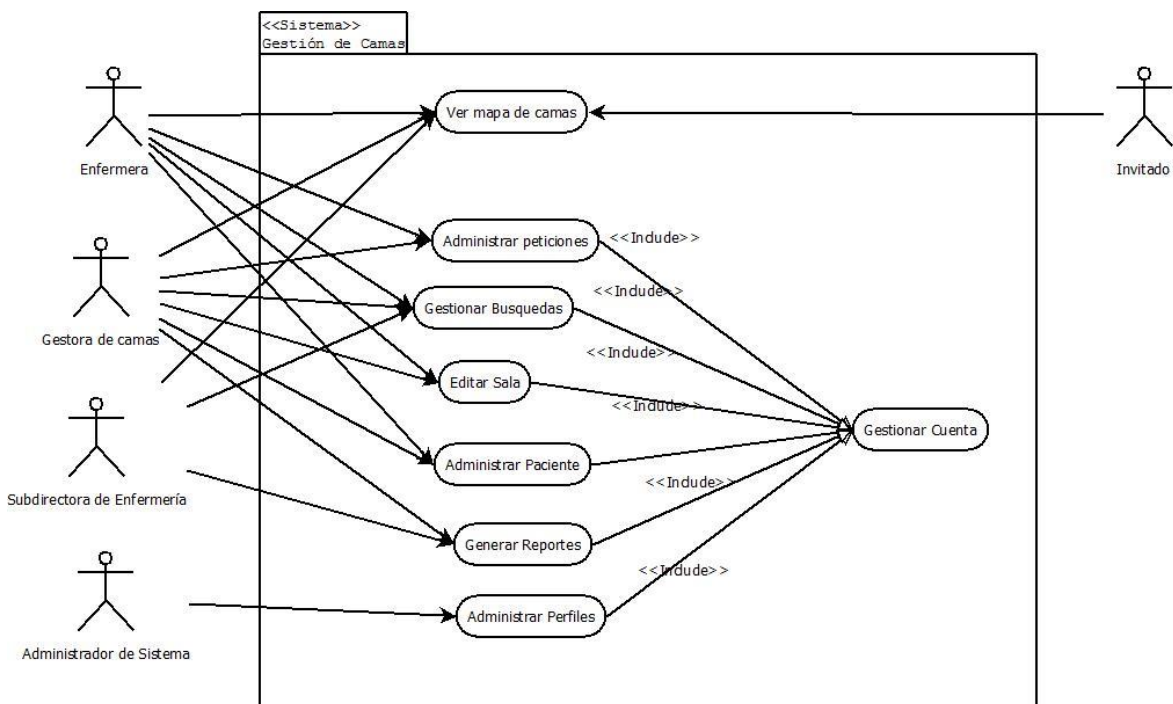


Figura 10. Diagrama casos de uso generales.

En la Figura 10, se puede observar el listado de casos de uso correspondientes para el SMCC. En el diagrama, se encuentra presente el caso de uso ver mapa, único compartido por todos los usuarios, incluido el invitado. Este caso de uso es el único al que puede acceder. Los demás casos de usos, se irán expandiendo en otros diagramas.

6.1.2.2 Administrar perfiles

En la Figura 11, se presenta el diagrama de casos de uso expandido correspondiente al caso de uso *Administrar perfiles*.

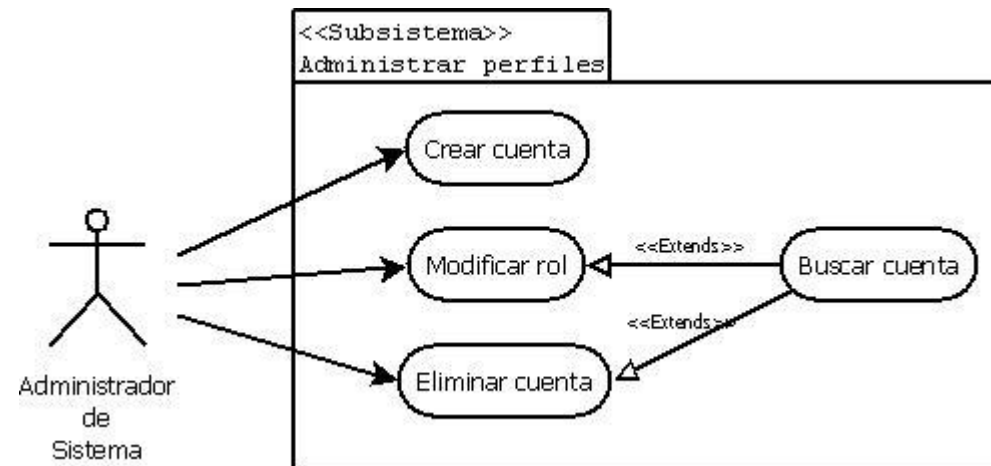


Figura 11. Diagrama caso de uso expandido: Administrar perfiles.

Este diagrama expone los casos de uso correspondientes a la administración de perfiles. El primer caso de uso **Crear cuenta** es utilizado por el Administrador del sistema para ingresar una nueva cuenta al sistema. Esta puede ser de tipo Gestora de camas, Enfermera/Técnico o Subdirector(a) de enfermería. El caso de uso **Modificar rol**, permite editar los permisos que un determinado actor tiene sobre el sistema. A través de este caso de uso, el Administrador del sistema podrá otorgar o quitar permisos a un rol determinado. El caso de uso **Eliminar cuenta**, cumple con la función de remover del listado de cuentas activas una cuenta determinada, **Cambiar contraseña** de cuenta realiza la modificación de la clave de cada usuario, en caso de que este así lo requiera. Finalmente, el caso de uso **Buscar cuenta**, es utilizado para llevar a cabo los casos de uso **Modificar rol** y **Eliminar cuenta**, y tiene la finalidad de seleccionar la cuenta sobre la que se busca aplicar los casos de uso anteriormente mencionados.

6.1.2.3 Editar sala

En la Figura 12, se presenta el diagrama de casos de uso expandido correspondiente al caso de uso **Editar sala**.

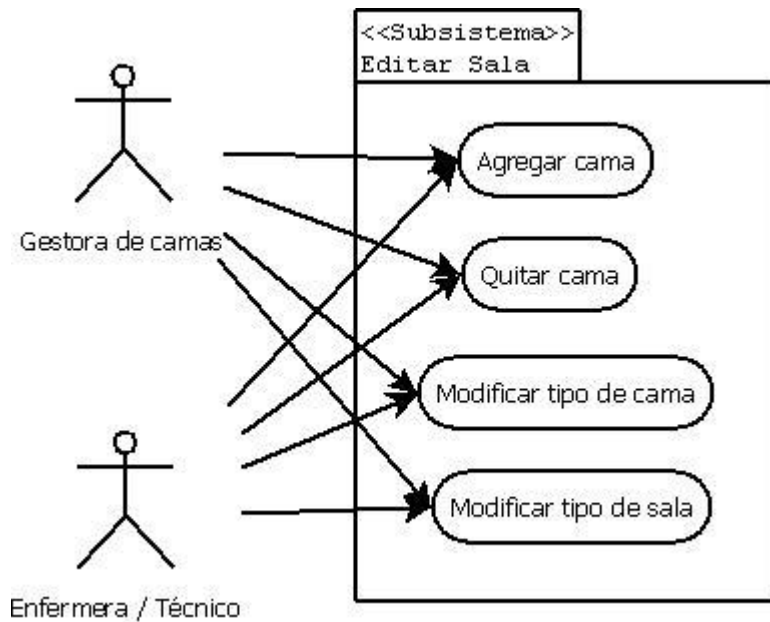


Figura 12. Diagrama caso de uso expandido: Editar sala.

Este diagrama expone los casos de uso correspondientes a la edición de sala. El primer caso de uso **Agregar cama** es utilizado por la Gestora de camas y/o Enfermera/Técnico de servicio. Cumple con la funcionalidad de agregar una nueva cama a la sala seleccionada, indicando el tipo de ésta, para así mantener la concordancia con la realidad. El caso de uso **Quitar cama**, cumple con la función de remover del listado de camas presentes en la sala una cama determinada. **Modificar tipo de cama**, permite editar los tipos existentes, en caso de que este con concuerde con la realidad. Finalmente, el caso de uso **Modificar tipo de sala**, es utilizado para tener presente el tipo de la sala, de acuerdo a las decisiones tomadas, ya sea por la Gestora de camas o la Subdirectora de enfermería.

6.1.2.4 Administrar Paciente

En la Figura 13, se presenta el diagrama de casos de uso expandido correspondiente al caso de uso *Administrar paciente*.

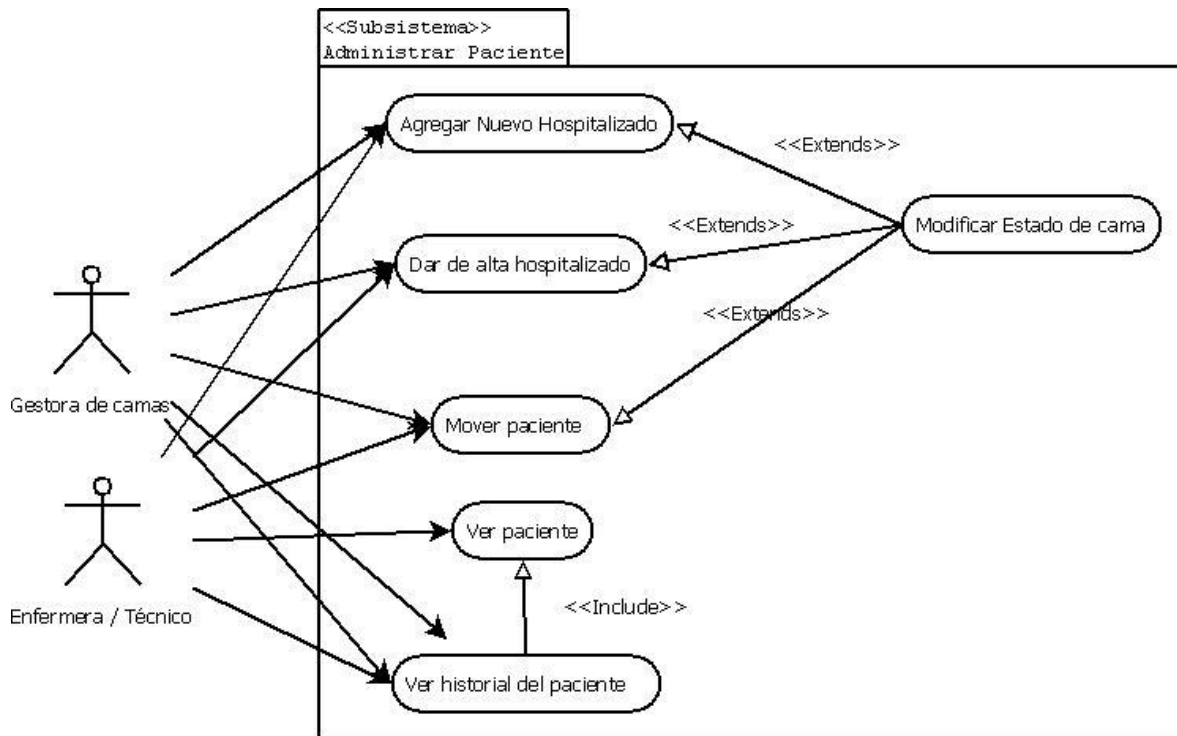


Figura 13. Diagrama caso de uso expandido: Administrar paciente.

Este diagrama expone los casos de uso correspondientes a la **Administración de pacientes**. El primer caso de uso **Agregar nuevo hospitalizado** es utilizado por la Gestora de camas y/o Enfermera/Técnico de servicio. Cumple con la función de agregar un nuevo paciente a la cama seleccionada. En otras palabras, asocia la cuenta corriente ingresada en el sistema ANITA con la cama. El caso de uso **Dar de alta hospitalizado**, cumple con la función de desasociar al paciente con la cama, pasando por un periodo de alta médica, hasta llegar al periodo de alta física. El caso de uso **Registrar movimientos del paciente** permite llevar un seguimiento de todos los traslados que ha realizado cada hospitalizado, esto a través del caso de uso **Ver historial paciente**. Finalmente, el caso de uso **Modificar estado de cama**, es utilizado para tener presente la situación actual de la cama, ya sea disponible, ocupada o en reparación.

6.1.2.5 Administrar peticiones

En la Figura 14, se presenta el diagrama de casos de uso expandido correspondiente al caso de uso **Administrar peticiones**.

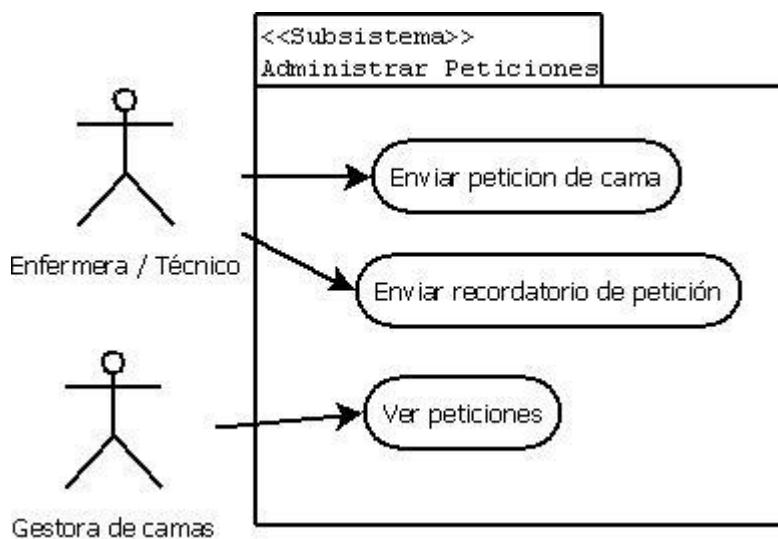


Figura 14. Diagrama caso de uso expandido: Administrar peticiones.

Este diagrama expone los casos de uso correspondientes a la administración de peticiones. El primer caso de uso **Enviar petición de cama** es utilizado por la Enfermera/Técnico de servicio. Cumple con la funcionalidad de agregar una petición de cama, ya sea por traslado de un paciente a otro servicio, como la llegada programada de uno. El caso de uso **Enviar recordatorio de petición**, cumple con la función de enviar un correo electrónico a la Gestora de camas recordándole las peticiones realizadas durante el último tiempo y que no hayan sido abordadas. Finalmente, el caso de uso **Ver peticiones**, es realizado por la Gestora de camas y tiene como finalidad desplegar un listado de todas las peticiones realizadas por las Enfermeras/Técnicos de servicio y que no hayan sido abordadas.

6.1.2.6 Gestionar búsqueda

En la Figura 15, se presenta el diagrama de casos de uso expandido correspondiente al caso de uso **Gestionar búsquedas**.

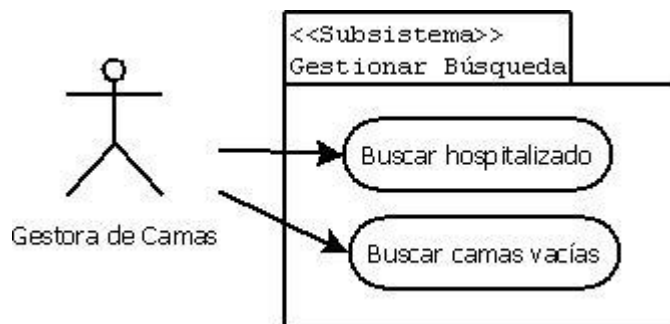


Figura 15. Diagrama caso de uso expandido: Gestionar búsqueda.

Este diagrama expone los casos de uso correspondientes a la **Gestión de búsquedas**. El primer caso de uso **Buscar Hospitalizado** es utilizado por la Gestora de camas y tiene como finalidad poder encontrar la unidad, sala y cama donde se encuentra un determinado paciente. El caso de uso **Buscar Camas Vacías** permite a la Gestora de camas tener un listado de las camas disponibles en los distintos servicios del hospital.

6.1.2.7 Gestionar cuenta

En la Figura 16, se presenta el diagrama de casos de uso expandido correspondiente al caso de uso **Gestionar cuenta**.

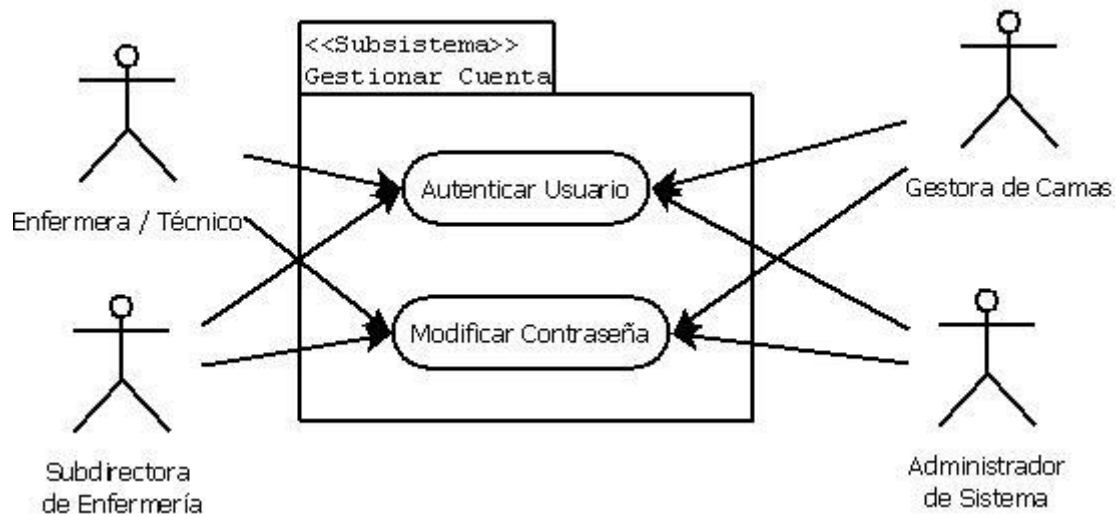


Figura 16. Diagrama caso de uso expandido: Gestionar cuenta.

Este diagrama expone los casos de uso correspondientes a la **Gestión de cuentas**. El primer caso de uso **Autenticar usuario** es para entrar al sistema. Para esto es necesario poseer un nombre de usuario y contraseña, otorgados por el Administrador de sistema. Cada cuenta posee un rol, la cual le permitirá realizar acciones de acuerdo al nivel de autorización que tenga. El caso de uso **Modificar Contraseña** permite cambiar a los usuarios cambiar la clave de acceso al sistema, con lo cual aumenta la seguridad del mismo. En el caso del Administrador del sistema, este podrá modificar tanto su contraseña como la de otros usuarios.

6.1.2.8 Generar reportes

En la Figura 17, se presenta el diagrama de casos de uso expandido correspondiente al caso de uso *Gestionar reportes*.

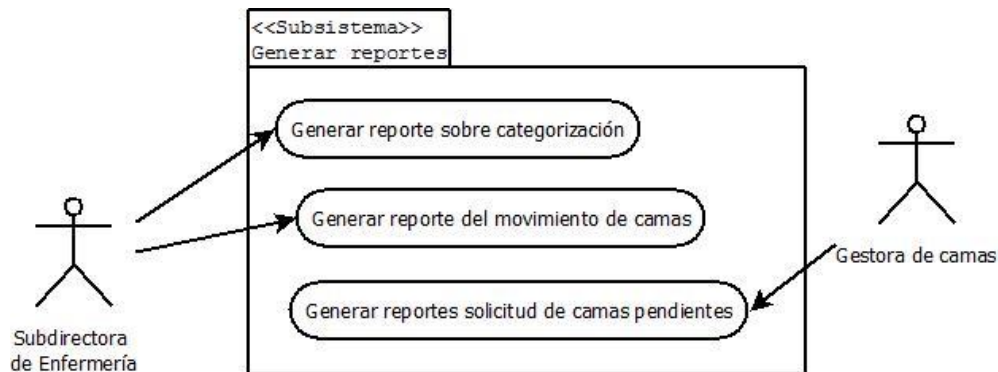


Figura 17. Diagrama caso de uso expandido: Generar reportes.

6.1.3 Especificación de los casos de uso

Para ver la especificación de cada caso de uso, diríjase a Anexo A – Especificación de Casos de Uso Segunda Iteración y Anexo B – Especificación de Casos de Uso Tercera Iteración.

6.2 Modelamiento de datos

A continuación se detallan el modelo utilizado para presentar y generar el modelo de datos del sistema (MER) y las entidades lo integran.

6.2.1 MER

Es el modelo de datos más extendido, sus siglas significan Modelo ENTIDAD-RELACIÓN (a veces denominado por sus siglas en inglés, *E-R* “Entity relationship”, o, “DER” Diagrama de Entidad Relación).

6.2.2 Modelo conceptual

La Figura 18 representa los principales conceptos y las relaciones entre ellos presentes en el sistema. Cabe señalar que esta representación ha sido diseñada con un alto nivel de abstracción, y concentrándose principalmente en aspectos de categoría conceptual propios de la solución al problema y que son considerados fundamentales para la comprensión del modelo.

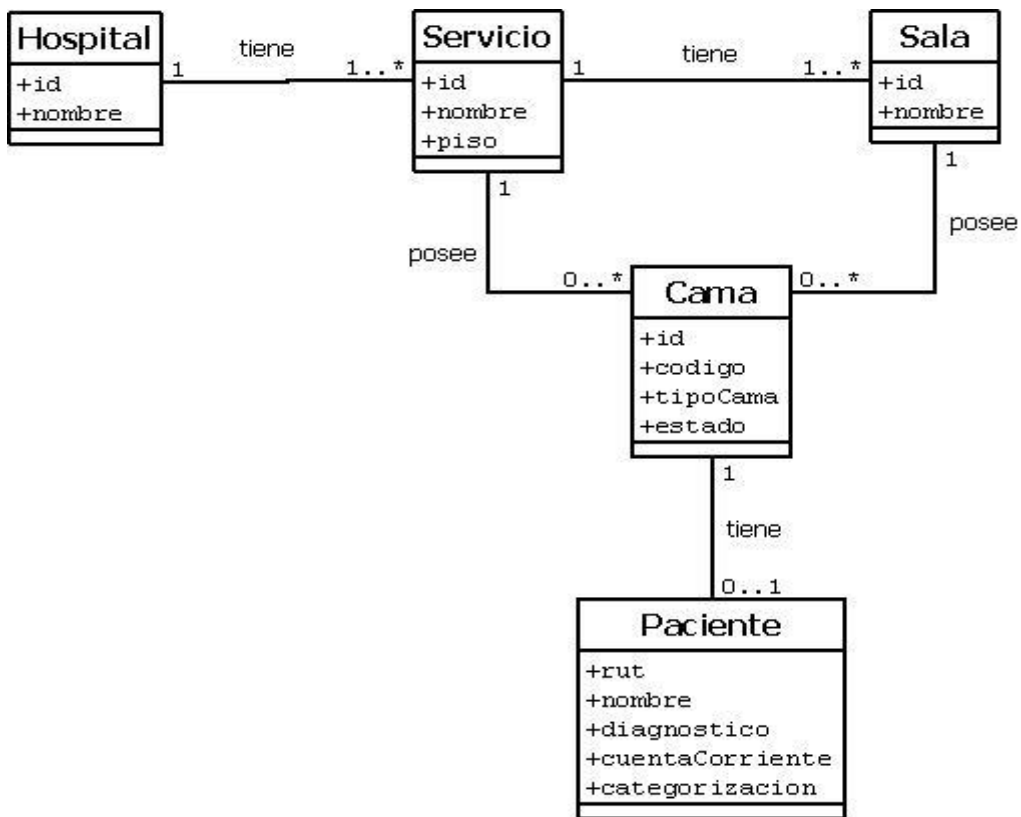


Figura 18. Modelo conceptual.

6.2.3 Entidades y relaciones del SMCC

Dentro del sistema, existen entidades y relaciones fundamentales para comprender la estructura del hospital y cómo interactúan éstas entidades, funcionamiento que es necesario comprender para poder realizar un sistema capaz de cubrir todas las necesidades propias de cada entidad y la comunicación con el entorno y el núcleo del software.

A continuación, la Tabla 22 muestra las entidades encontradas y sus relaciones, reflejadas por una X.

Servicio	Hospital	Servicio	Piso	Sala	Cama	Paciente
Hospital		X	X			
Servicio	X		X	X		
Piso	X	X				
Sala		X			X	
Cama				X		X
Paciente					X	

Tabla 22. Entidades y relaciones.

7 DISEÑO

7.1 Diagrama de clases

Los diagramas de clases se utilizan para documentar la estructura estática del sistema; esto es, qué clases hay y cómo están relacionadas, pero no cómo interactúan para alcanzar comportamientos particulares. Un diagrama de clases puede también mostrar otros aspectos de la estructura estática, tales como paquetes [STEVENS, 2007].

En la Figura 19, se presenta el diagrama de clases en un nivel simplificado del paquete `transferObject` definido para este proyecto. Aquí se muestran las relaciones entre las propias clases del paquete y también las relaciones existentes con otros paquetes y clases del sistema.

En la Figura 20, se presenta el diagrama de clases en un nivel simplificado del paquete `persistencia` definido para este proyecto. Aquí se muestran las relaciones entre las propias clases del paquete y también las relaciones existentes con otros paquetes y clases del sistema.

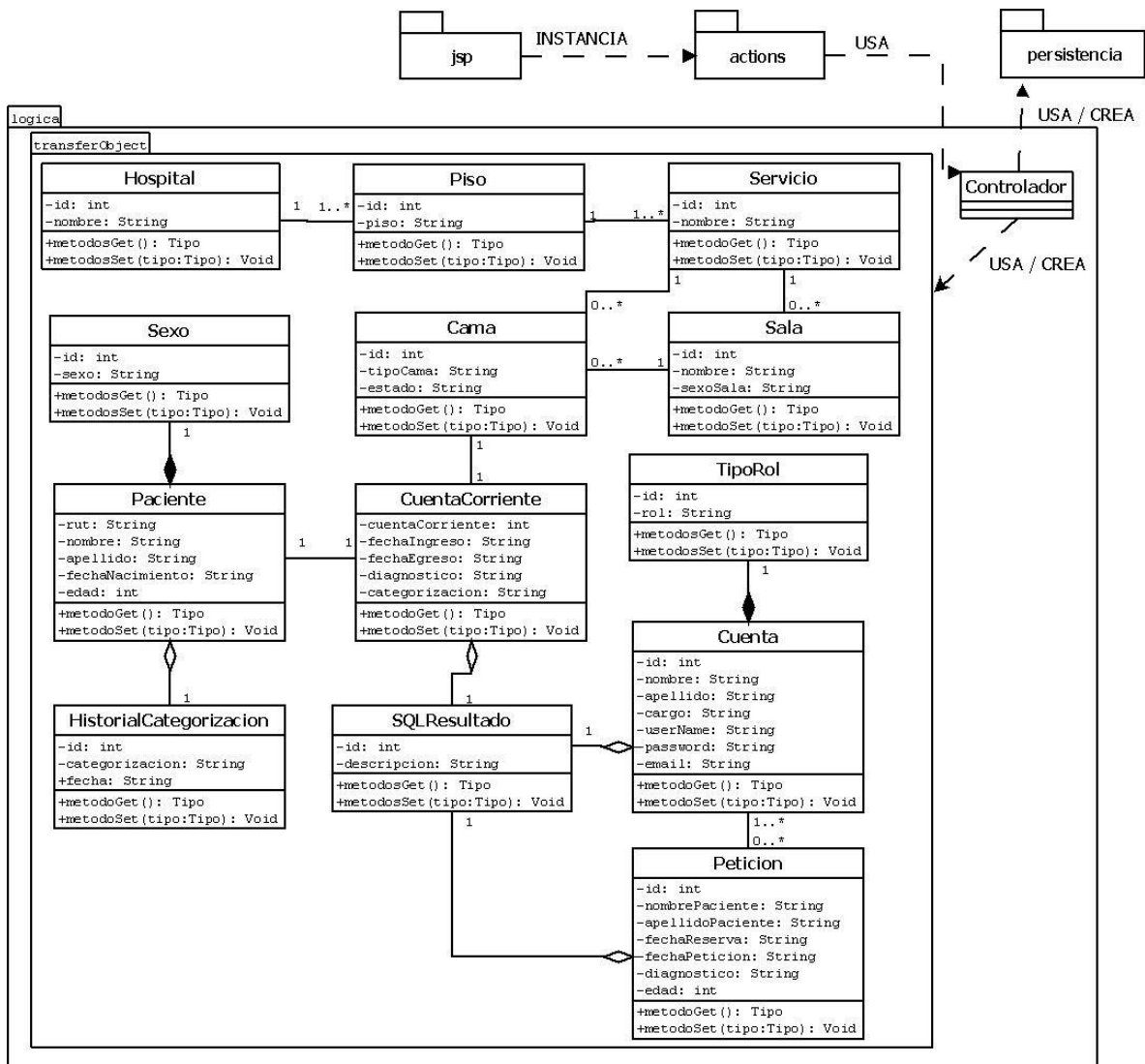


Figura 19. Diagrama de clases simplificado paquete transferObject.

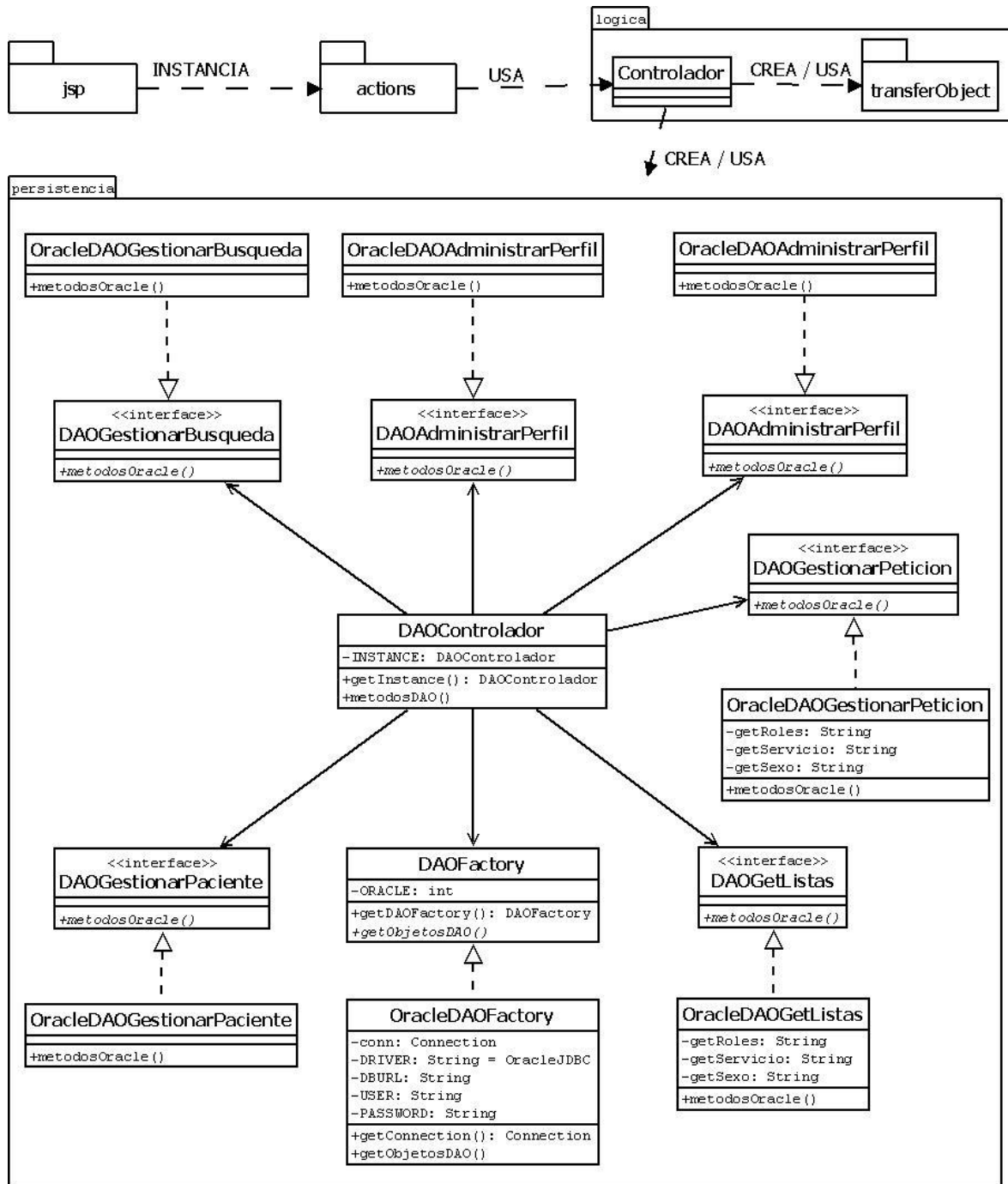


Figura 20. Diagrama de clases simplificado paquete persistencia.

7.2 Diseño físico de la base de datos

El MER de la base de datos está conformado tal como se ve en Figura 21, y es una representación gráfica de las tablas explicadas en el punto 6.2.3.

Además, la base de datos cuenta con procedimientos almacenados que son utilizados en apoyo a la lógica de negocios utilizada en Java.

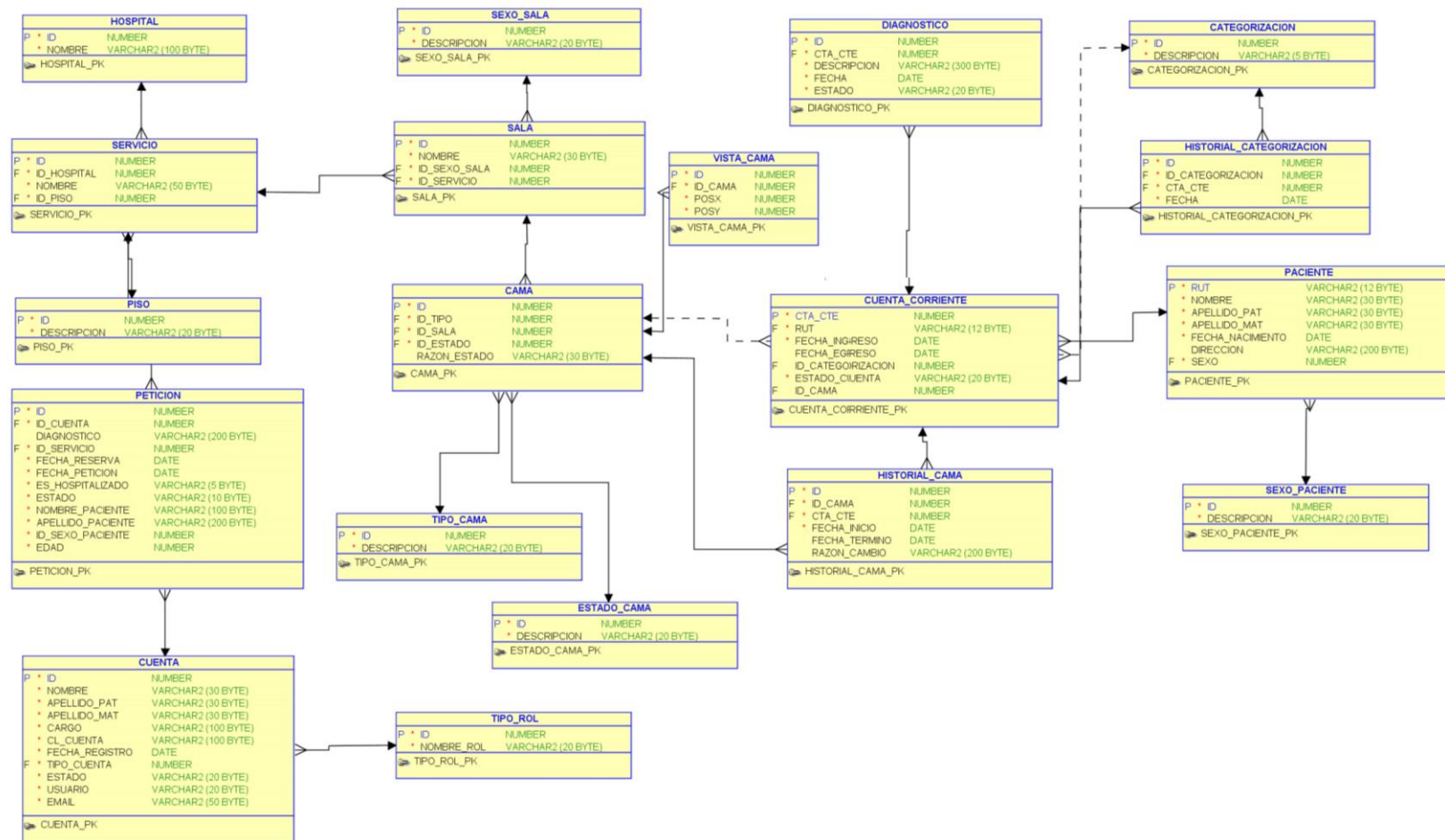


Figura 21. MER del SMCC.

7.2.1 Procedimientos almacenados

7.2.1.1 Procedimiento: Ver mapa

Esta serie de procedimientos (mapas_ver_hospital, mapas_ver_servicio y mapas_ver_sala) tienen como labor el transporte de datos para la funcionalidad *Ver mapa*. Cada uno de estos procedimientos verifica si el ID recibido es válido, si es así, establece un cursor de retorno con los datos asociados al dato de ingreso. Si no es válido, se establece un código de error además de una descripción correspondiente, y es devuelto en un cursor de error.

7.2.1.2 Procedimiento: Administrar perfiles

Este procedimiento almacenado cuenta con cinco funciones, cada una responsable de una actividad asociada a la administración de perfiles.

7.2.1.2.1 Cuenta Select

Esta función es la encargada de realizar la búsqueda de una cuenta en la base de datos. Dado que esta búsqueda, requiere sólo un dato de dos posibles, en primer lugar verifica si viene más de uno, de ser así, establece un cursor de error indicando que debe utilizar sólo uno de los campos. El mismo caso cuando no se ingresan datos. De ingresarse un sólo un dato, se genera un cursor de respuesta con el resultado de la consulta. Cabe señalar, que la validación realizada sobre si la consulta no retorna datos, es en la capa de negocios.

7.2.1.2.2 Cuenta Insert

Esta función es la encargada de realizar la inserción de una nueva cuenta en la base de datos. En primer lugar verifica que todos los datos requeridos sean ingresados. Luego verifica si el nombre de usuario existe para luego finalizar con verificar el largo de la contraseña, sea el establecido. De lanzarse una de estas excepciones, se genera un cursor que retorna el mensaje de error. De cumplirse todos los requisitos, el procedimiento inserta la nueva cuenta, y retorna un cursor con el estado de éxito.

7.2.1.2.3 Rol Update y Pass Update

Estas funciones son las encargadas de realizar la actualización de rol y de contraseña respectivamente. En primer lugar verifican que todos los datos requeridos sean ingresados, luego verifica si el identificador de la cuenta pertenece a una cuenta activa. De no cumplirse

una de estas validaciones, se genera un cursor que retorna el mensaje de error. En caso contrario, el procedimiento actualiza el dato de la cuenta, y retorna un cursor con el estado de éxito.

7.2.1.2.4 Cuenta Delete

Esta funcionalidad es la encargada de remover las cuentas de usuario. En primer lugar verifica si el id de la cuenta ingresada pertenece a una cuenta activa. De no ser así, retorna un cursor con un mensaje indicando que el usuario está inactivo. En caso contrario, el procedimiento cambia el estado de la cuenta a inactiva y retorna un cursor con el estado de éxito.

7.2.1.3 Procedimiento: Gestionar cuenta

7.2.1.3.1 Inicio sesión

Esta funcionalidad es la encargada de aceptar o rechazar la validación de un usuario al momento de ingresar al sistema. Primero valida si el usuario y contraseña es ingresado. Luego verifica si el usuario existe y si es así, que esté activo. De no cumplirse una de estas condiciones, retorna un cursor con un mensaje correspondiente a la validación no cumplida. En caso contrario, retorna un cursor con los datos de la cuenta.

7.2.1.3.2 Cambio de contraseña

Esta funcionalidad se encarga de los cambios de contraseñas de la cuenta. Primero verifica si los datos requeridos fueron ingresados, y luego verifica si el usuario existe y se encuentra activo. De no cumplirse una de estas condiciones, retorna un cursor con un mensaje correspondiente a la validación no cumplida. En caso contrario, retorna un cursor con los datos de la cuenta.

7.2.1.4 Procedimiento: Editar sala

7.2.1.4.1 Cama Insert

Esta función es la encargada de realizar la inserción de una nueva cama en la base de datos. En primer lugar verifica que todos los datos requeridos sean ingresados. Luego verifica si el identificador de la cama ya está asignado a una cama, de ser así busca si la cama ya está activa. En este caso, lanza un error correspondiente, de encontrarse inactiva, la actualiza volviendo su estado a disponible. En el caso de no encontrarse el número de cama ingresado en la base de datos, el procedimiento inserta la nueva cama.

7.2.1.4.2 Cama Update tipo y estado

Estas funciones son las encargadas de realizar la actualización de tipo y de estado respectivamente. En primer lugar verifican que todos los datos requeridos sean ingresados, luego verifica si el identificador de la cama pertenece a una cama activa. De no cumplirse una de estas validaciones, se genera un cursor que retorna el mensaje de error. En caso contrario, el procedimiento actualiza el dato de la cama, y retorna un cursor con el estado de éxito.

7.2.1.4.3 Cama Delete

Esta funcionalidad es la encargada de remover las camas. En primer lugar verifica si el id de la cama ingresada pertenece a una cama activa. De no ser así, retorna un cursor con un mensaje indicando que la cama está inactiva. En caso contrario, el procedimiento cambia el estado de la cama a inactiva y retorna un cursor con el estado de éxito.

7.2.1.4.4 Sala Update

Esta función es la encargada de realizar la actualización del sexo de la sala. En primer lugar verifican que todos los datos requeridos sean ingresados. De no cumplirse esta validación, se genera un cursor que retorna el mensaje de error. En caso contrario, el procedimiento actualiza el sexo de la sala, y retorna un cursor con el estado de éxito.

7.2.1.5 Procedimiento: Gestionar paciente

Este paquete de procedimientos es el encargado de gestionar los movimientos, ingresos y altas de los pacientes.

7.2.1.5.1 Paciente Insert

Esta función es la encargada de realizar la inserción de una nueva cama a una determinada cuenta corriente. En primer lugar verifica que todos los datos requeridos sean ingresados. Luego verifica si la cama que se quiere asignar esté disponible o reservada. De no cumplirse una de estas validaciones, se genera un cursor que retorna un mensaje de error correspondiente. De cumplirse todos los requisitos, el procedimiento actualiza la cuenta corriente agregándole la nueva cama además de agregar este movimiento en el historial de camas de la cuenta corriente.

7.2.1.5.2 Registrar movimiento

Esta función es la encargada de realizar la inserción de una nueva cama a una determinada cuenta corriente. En primer lugar verifica que todos los datos requeridos sean ingresados. Tras esta validación, verifica si la nueva cama corresponde a una cuna, de ser así no se lleva a cabo la acción. Luego verifica si la cama a la cual se quiere realizar el traslado esté disponible o reservado. De no cumplirse una de estas validaciones, se genera un cursor que retorna un mensaje de error correspondiente. De cumplirse todos los requisitos, el procedimiento actualiza la cuenta corriente agregándole la nueva cama además de agregar este movimiento en el historial de camas de la cuenta corriente.

7.2.1.5.3 Paciente dar alta

Esta función es la encargada de dar de alta las cuentas corrientes una vez retirados del hospital. En primer lugar, verifica que el número de cuenta corriente sea ingresado. Luego verifica si el dato pertenece a una cuenta activa. De no cumplirse una de estas validaciones se genera un cursor de error correspondiente. En el caso favorable, se cambia el estado de la cuenta corriente a inactiva, se libera la cama y se cierra el historial de camas junto con el de categorizaciones. Luego se retorna un cursor de éxito.

7.2.1.5.4 Ver historial paciente categorización y camas

Estas funciones son las encargadas de retornar el historial de traslados de cama y el historial de categorización. En primer lugar verifican que todos los datos requeridos sean ingresados, luego verifica si el identificador de la cuenta pertenece a una cuenta activa. De no cumplirse

una de estas validaciones, se genera un cursor que retorna el mensaje de error. En caso contrario, el procedimiento realiza la consulta, y retorna un cursor con el resultado de esta.

7.2.1.5.5 Cuenta corriente sin cama

Este procedimiento se encarga de retornar las cuentas corrientes que no posean cama para ser asociadas a una. Este método, filtra según el sexo de la sala donde se busca un paciente.

7.2.1.6 Procedimiento: Gestionar peticiones

Este paquete de procedimientos, tiene todos los métodos que permiten llevar a cabo las funcionalidades de la gestión de peticiones de cama.

7.2.1.6.1 Peticiones Insert

Esta función es la encargada de realizar la inserción de petición en la base de datos. En primer lugar verifica que todos los datos requeridos sean ingresados. En este caso, lanza un error correspondiente. De cumplirse con todos los requerimientos previos, la petición es insertada en la base de datos y se retorna un cursor de éxito.

7.2.1.6.2 Peticiones Update

Esta función es la encargada de realizar la actualización las peticiones. En primer lugar verifica si el identificador de la petición pertenece a una. De no cumplirse una de esta validación, se genera un cursor que retorna el mensaje de error. En caso contrario, el procedimiento actualiza el estado de la petición, dejándola como revisada y retorna un cursor con el estado de éxito.

7.2.1.6.3 Peticiones Select

Esta función se encargará de retornar las peticiones que aún no hayan sido revisadas. Para esto, filtra según el estado de la petición. Finalmente genera un cursor con las peticiones seleccionadas.

7.2.1.7 Procedimiento: Utilidades

Este paquete contiene todos los procedimientos de utilidades, que realizan las validaciones de id, así como las validaciones si existen o no pacientes, cuentas corrientes, y camas disponibles.

7.3 Diseño de arquitectura funcional

La Figura 22 grafica el diseño de la arquitectura funcional del SMCC.

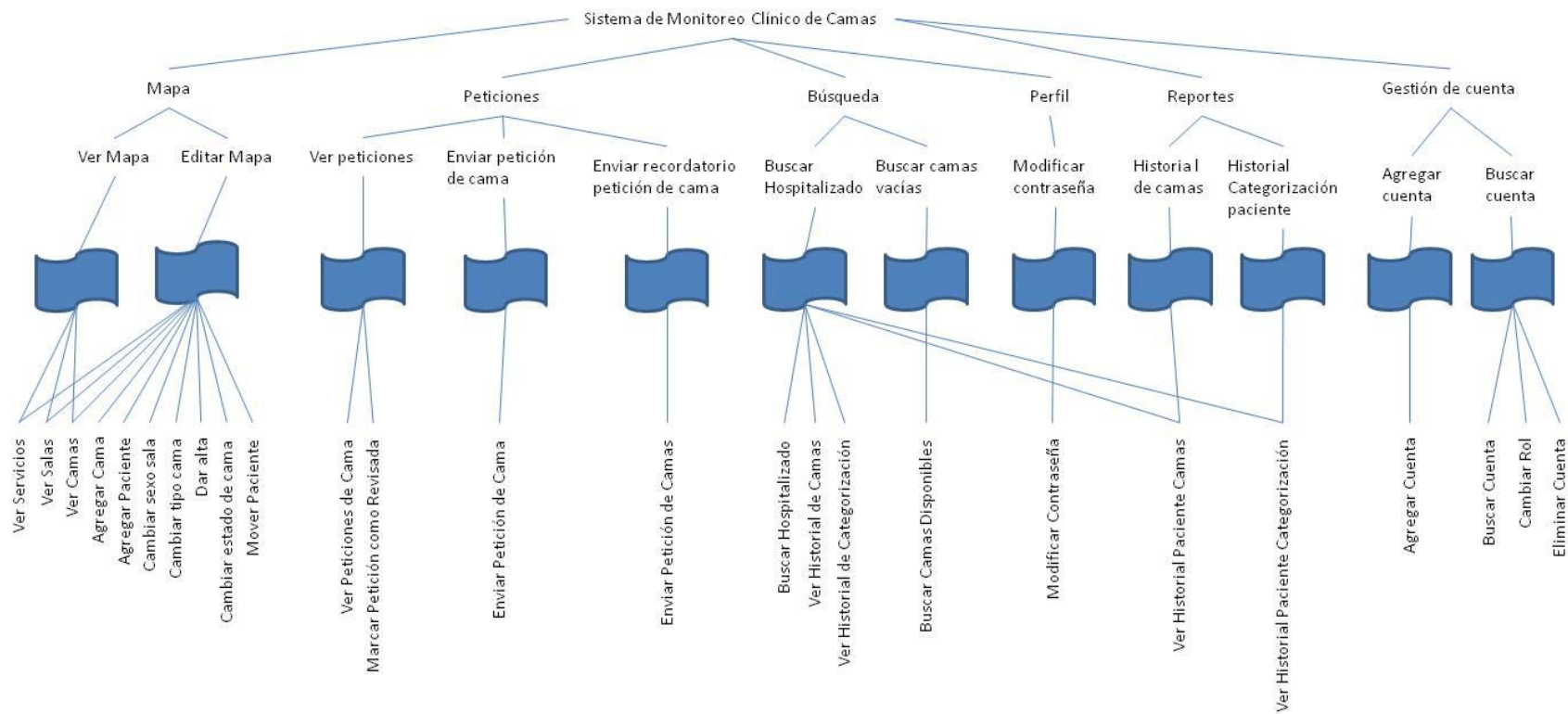


Figura 22. Árbol de descomposición funcional.

7.4 Diseño interfaz y navegación

Tal como se menciona en el punto 4.3.1, al no existir una clara definición sobre el formato de estilo en los sistemas, se tomó en consideración los consejos sobre un sistema sobrio y amigable con el usuario, en vista de lo anterior, se tomó la decisión de buscar asesoramiento gráfico con un publicista, quien aconsejó una interfaz con las siguientes características:

- Color de fondo: blanco (#000000).
- Banner: combinación entre azul y rojo, con degradado (#A94F10). Incluye la imagen de la entrada del hospital (con un alpha de 0.45).
- Colores de texto: azul levemente decolorado (#003399).
- Menú:
 - Color de fondo (en reposo): degradado de negro a blanco, en formato jpg.
 - Color de fondo (activo): combinación entre azul y rojo, con degradado (#A94F10).
 - Texto (en reposo): azul levemente decolorado (#003399).
 - Texto (activo): blanco (FFFFFF).
- Formas: cuadrados y rectangulares con esquinas en ángulo recto para todos los JSP y con variaciones de esquina para la vista del hospital (entre 18 y 54 px de curva).
- Bordes: de color: azul claro (#9D13FF) para botones y textos de entrada en reposo. Para botones y textos activos varía a negro (#000000).
- Tamaño de texto: 13px en leyendas, labels o párrafos. Para cabeceras de texto, el tamaño es de 18px.

En cuanto a la iconografía utilizada en la vista del mapa de camas, se barajó generar la iconografía con una aplicación de edición de imágenes (por ejemplo: Photoshop, o Illustrator), pero tal situación generaría la película en Flash demasiado pesada y con posibilidades de pixelación, por ende, se determinó utilizar las herramientas de dibujo incluidas en Flash y el API de diseño de ActionScript 3, permitiendo vectorizar todo contenido incluido en la vista del mapa del hospital, con esto se reduce el tiempo de carga y peso del reproductor.

Todo lo anteriormente nombrado, es considerado al momento de implementar la interfaz del usuario mediante hojas de estilo (CSS), de ésta manera se separa la vista de la lógica y

permite generar rápidas modificaciones en caso de ser requeridos a futuro, cuando se implemente el sistema mayor que reemplazaría a ANITA.

7.4.1 Especificación de interfaz

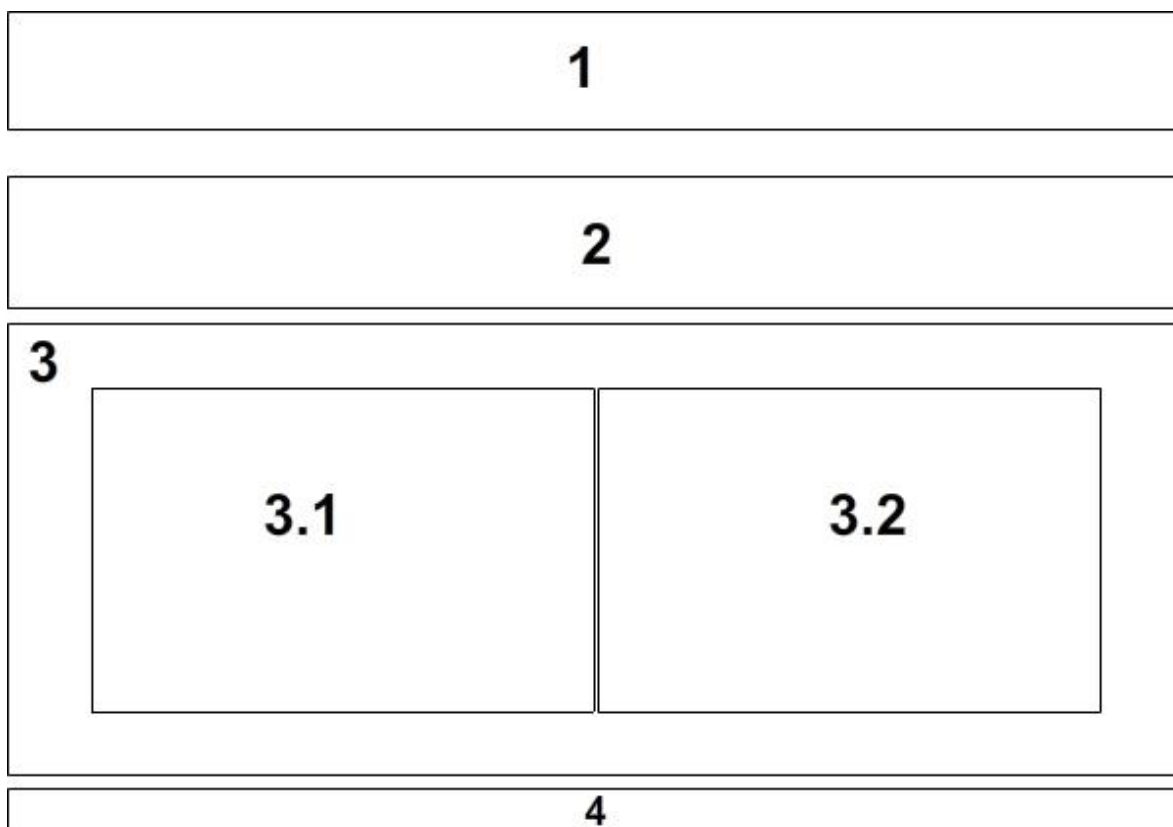


Figura 23. Especificación de interfaz.

Las áreas presentes en la Figura 23, son las siguientes:

- Área 1: Cabecera del sitio. Presenta un ícono a la derecha con el nombre del sistema, y a la izquierda, permite, en la página de inicio, ingresar el usuario y password, y, una vez ingresado al sistema, muestra el nombre del usuario activo y la opción de salir del sistema.
- Área 2: Menú. Despliega las opciones de acceso de acuerdo al usuario que accede al sistema. Para apreciar la división del menú ver el punto 7.4.2.
- Área 3: Contiene el mapa o la edición del mismo.
- Área 3.1: Contiene la interfaz principal a la hora de realizar acceder a algún submenú de *Búsqueda*, *Perfil*, *Peticiones* y *Reportes*.

- Área 3.2: Contiene los resultados de las acciones realizadas en el área 3.1, información relevante para el usuario o mensajes de error.
- Área 4: Pie de página. Muestra los nombres de los desarrolladores.

7.4.2 Jerarquía de menú

A continuación se muestra la jerarquía del menú, de acuerdo a los perfiles de usuario.

- **Subdirectora de enfermería**

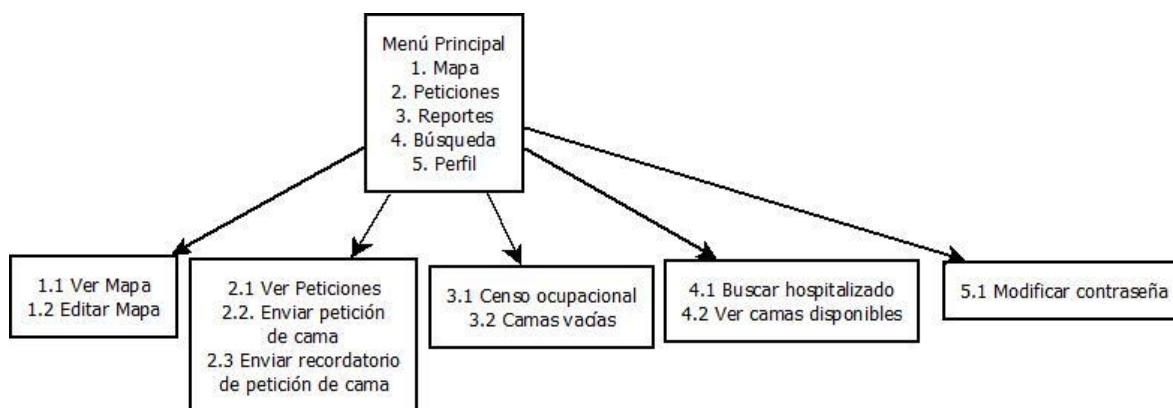


Figura 24. Diagrama de jerarquía de menú: Subdirectora de enfermería.

- **Administrador de sistema**

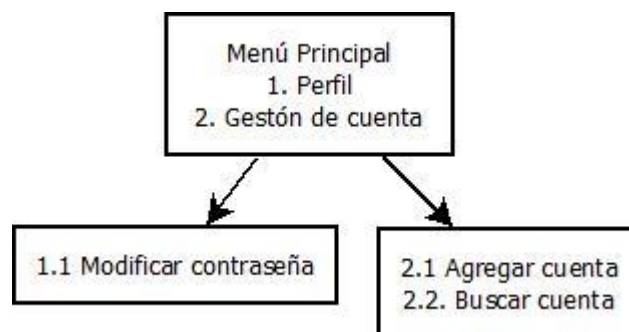


Figura 25. Diagrama de jerarquía de menú: Administrador de sistema.

▪ **Enfermera / Técnico paramédico**

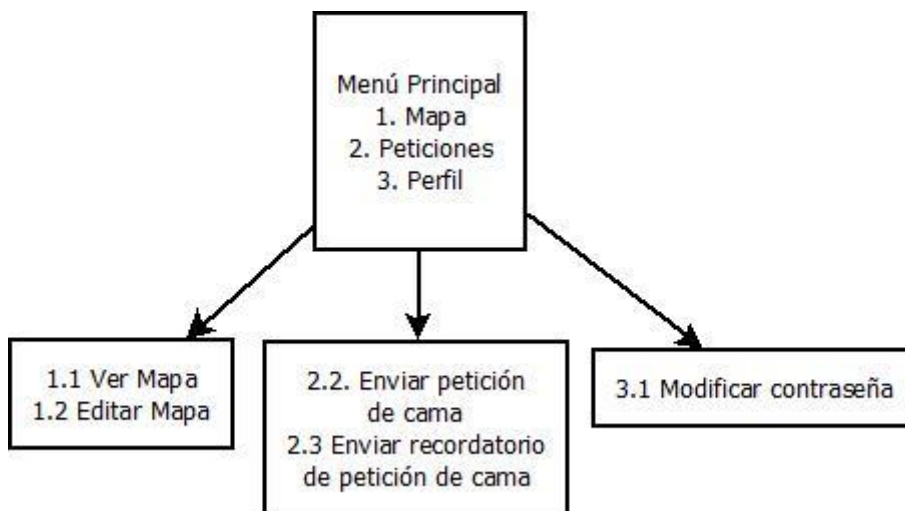


Figura 26. Diagrama de jerarquía de menú: Enfermera / Técnico paramédico.

▪ **Gestora de camas**

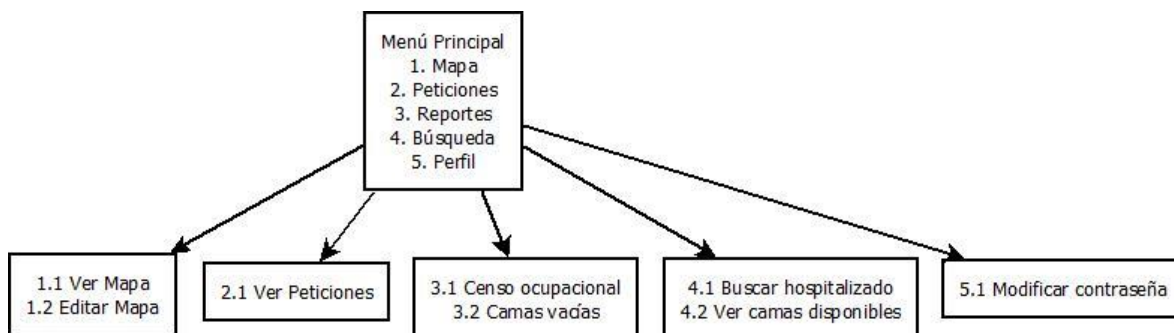


Figura 27. Diagrama de jerarquía de menú: Gestora de camas.

▪ **Invitado**

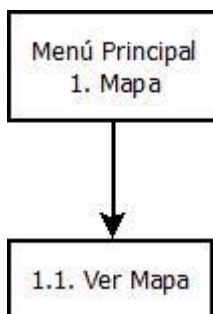


Figura 28. Diagrama de jerarquía de menú: Invitado.

7.5 Especificación de módulos

N° Módulo: 1		Nombre Módulo: Ver Servicios	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: IDHospital	Tipo de dato: int	Nombre: HospitalXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 23. Módulo: Ver servicios

N° Módulo: 2		Nombre Módulo: Ver Salas	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: IDServicio	Tipo de dato: int	Nombre: ServicioXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 24. Módulo: Ver salas

N° Módulo: 3		Nombre Módulo: Ver Camas	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: IDSala	Tipo de dato: int	Nombre: SalaXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 25. Módulo: Ver camas

N° Módulo: 4		Nombre Módulo: Agregar Cama	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: IDCama, IDSala, IDTipo, posX, posY	Tipo de dato: XML (String)	Nombre: AgregarCamaXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 26. Módulo: Agregar cama

N° Módulo: 5		Nombre Módulo: Agregar Paciente	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: CtaCorriente, IDCama, ID Sala	Tipo de dato: XML (String)	Nombre: AgregarPacienteXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 27. Módulo: Agregar paciente

N° Módulo: 6		Nombre Módulo: Cambiar sexo sala	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: IDSala, IDSexo	Tipo de dato: XML (String)	Nombre: SexoSalaXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 28. Módulo: Cambiar sexo sala

N° Módulo: 7		Nombre Módulo: Cambiar tipo cama	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: IDSala, IDTipo	Tipo de dato: XML (String)	Nombre: TipoCamaXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 29. Módulo: Cambiar tipo cama

N° Módulo: 8		Nombre Módulo: Dar alta	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: CtaCorriente	Tipo de dato: XML (String)	Nombre: DarAltaXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 30. Módulo: Dar alta

N° Módulo: 9		Nombre Módulo: Cambiar estado cama	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: IDCama, IDEstado, IDSala	Tipo de dato: XML (String)	Nombre: EstadoCamaXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 31. Módulo: Cambiar estado cama

N° Módulo: 10		Nombre Módulo: Mover paciente	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: CtaCorriente, IDCamaOrigen, IDCamaDestino	Tipo de dato: XML (String)	Nombre: MoverPacienteXML	Tipo de dato: XML (String)

Tabla 32. Módulo: Mover paciente

N° Módulo: 11		Nombre Módulo: Ver Peticiones de Cama	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
NO	NO	Nombre: peticiones	Tipo de dato: List(Peticion)

Tabla 33. Módulo: Ver peticiones de cama

N° Módulo: 12		Nombre Módulo: Marcar Petición	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: Id Peticion	Tipo de dato: int	SUCCESS	Tipo de dato: String

Tabla 34. Módulo: Marcar petición

N° Módulo: 13		Nombre Módulo: Enviar Petición	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: Nombre Paciente, Apellido Paciente, sexo, edad, Servicio, diagnostico, fecha.	String, String, int, int, int, String, String	SUCCESS	Tipo de dato: String

Tabla 35. Módulo: Enviar petición

N° Módulo: 14		Nombre Módulo: Buscar Hospitalizado	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: Rut Paciente	Tipo de dato: String	Nombre: cuenta	Tipo de dato: CuentaCorriente

Tabla 36. Módulo: Buscar hospitalizado

N° Módulo: 15		Nombre Módulo: Buscar Camas Disponibles	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: NO	Tipo de Dato: NO	Nombre: camas	Tipo de dato: List(Cama)

Tabla 37. Módulo: Buscar camas disponibles

N° Módulo: 16		Nombre Módulo: Modificar Contraseña	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: oldPass, newPass, cuenta	Tipo de dato: String, String, CuentaCorriente	Nombre: SUCCESS	Tipo de dato: String

Tabla 38. Módulo: Modificar contraseña

N° Módulo: 17		Nombre Módulo: Ver Historial Paciente Cama	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: rut	Tipo de dato: String	Nombre: camas	Tipo de dato: List<Cama>

Tabla 39. Módulo: Ver historial paciente cama

N° Módulo: 18		Nombre Módulo: Ver Historial Paciente Categorización	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: rut	Tipo de dato: String	Nombre: categorizaciones	Tipo de dato: List<Categorizacion>

Tabla 40. Módulo: Ver historial paciente categorización

N° Módulo: 19		Nombre Módulo: Agregar Cuenta	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: Nombre, Apellidos, Cargo, email, Username, contraseña, rol	Tipo de dato: String, String, String, String, int	Nombre: SUCCESS	Tipo de dato: String

Tabla 41. Módulo: Agregar cuenta

N° Módulo: 20		Nombre Módulo: Buscar Cuenta	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: Username, email	Tipo de dato: String, String	Nombre: SUCCESS	Tipo de dato: String

Tabla 42. Módulo: Buscar cuenta

N° Módulo: 21		Nombre Módulo: Cambiar Rol	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: rut	Tipo de dato: String	Nombre: SUCCESS	Tipo de dato: String

Tabla 43. Módulo: Cambiar rol

N° Módulo: 22		Nombre Módulo: Eliminar Cuenta	
Parámetros de entrada		Parámetros de Salida	
Nombre: idCuenta	Tipo de dato: int	Nombre: SUCCESS	Tipo de dato: String

Tabla 44. Módulo: Eliminar cuenta

8 PRUEBAS

8.1 Elementos de prueba

Los componentes a probar serán el módulo web completo y los Web Services *Ver Mapa* y *Editar Mapa*. El primero, es el contenedor del sistema en sí. Es el encargado de llevar a cabo todas las funcionalidades del sistema, por lo que el comprobar su correcto funcionamiento es extremadamente importante. Los Web Services, tienen que ser sometidos a pruebas, ya que hacen de puente entre la base de datos y la vista gráfica del mapa. Debido a esto, se debe verificar su reacción ante las distintas posibilidades de entradas, ya que un dato erróneo, puede causar errores en la persistencia de la base de datos.

8.2 Especificación de las pruebas

8.2.1 Pruebas de caja negra

Primeramente se realizaron pruebas con un enfoque de caja negra en donde se verificó el cumplimiento de los requerimientos funcionales, revisándolos individualmente sin preocuparse del código, sino solamente de las respuestas que entrega el sistema ante cada caso de prueba. Junto con esto se busca evaluar el desempeño, y en los casos puntuales realizados sobre el applet de Flash, la Integración de éste con el sistema.

Para el desarrollo de cada prueba, principalmente se hizo hincapié en las validaciones, por lo que en cada caso, se enviaban datos correctos, erróneos y omitidos. Además, se validaban las restricciones propias de cada método y el requerimiento no funcional de tiempo de espera.

Estas pruebas, se realizaron una por cada caso de uso, por lo que fueron un total de veinte pruebas de caja negra, ocho al finalizar la segunda iteración, correspondientes a los casos de uso de esta, y doce al finalizar la tercera y última iteración.

La aceptación de cada prueba, está definida por el éxito de las mismas, es decir, que se cumpla el resultado esperado para cada una, cumpliendo así con las verificaciones de los cambios realizados en la base de datos o que la información mostrada sea la que se encuentra almacenada.

8.2.2 Pruebas de caja blanca

Luego se realizaron pruebas con un enfoque de caja blanca con el Web Services, éstas para probar el comportamiento de este ante cualquier posible entrada errónea, ya sea datos en blanco, un XML mal formado o uno bueno.

Se realizaron sólo siete pruebas de caja blanca, a los métodos del Web Services que son más relevantes a la hora de la funcionalidad del sistema, ya que tienen directa relación con la información de los pacientes, por lo que una mala respuesta de estos métodos, produciría una inestabilidad en los datos que pudiese resultar crítico para el hospital.

La aceptación de cada prueba, está definida por el éxito de las mismas, es decir, que cada método retorne el XML de respuesta esperado indicando en el caso de error, una descripción establecida por los programadores, y no un error propio del lenguaje de programación en el que fue desarrollado el sistema. Junto con esto, los cambios realizados en la base de datos deben ser representativos de las pruebas, por ende, reflejarse según el resultado de las pruebas, modificándose en caso de éxito, y permaneciendo tal cual en el caso de fracaso.

8.3 Responsables de las pruebas

Para cada prueba ejecutada, los responsables de las pruebas serán los desarrolladores del sistema. Esto es debido a que las pruebas a realizar directa relación con el desarrollo del sistema, y no con su aceptación de parte de los usuarios finales, por lo que es necesario verificar si se cumplen o no los requisitos objetivos planteados para cada prueba.

8.4 Calendario de pruebas

Las pruebas serán realizadas una vez finalizado el proceso de implementación de cada iteración, según los casos de usos especificados para cada una de estas. Este proceso es crítico, ya que si no es superado exitosamente, no se podrá dar inicio a la siguiente iteración, hasta corregir las discrepancias.

9 ITERACIONES

El SMCC basa su desarrollo en el Modelo Iterativo-Incremental, utilizando tres iteraciones, las que son detalladas a continuación.

9.1 Primera iteración

Esta iteración está considerada para comprender el trabajo y participación en el HCHM de la Subdirección de la Gestión de los Cuidados de enfermería y Unidad de Gestión de Camas. Por ello, el núcleo funcional y resultados de ésta iteración se basan en la captura de requerimientos y diseño de los modelos primordiales para comenzar la implementación del sistema (Casos de uso y Modelo Entidad-Relación).

9.1.1 Análisis

La primera iteración se centra en el análisis del interno del HCHM, su entorno y la problemática de la gestión de camas, este análisis entregará los lineamientos para la producción correcta de los casos de usos y, en consecuencia, el efectivo diseño de las funcionalidades y el modelo de base de datos.

El primer paso en esta iteración, fue capturar requerimientos, ésta etapa se realiza mediante una serie de reuniones con los principales involucrados en la gestión de camas: Subdirección Administrativa, Subdirección de enfermería, Gestora de camas, Técnicos Paramédicos y Jefe de sistemas. En estas reuniones son efectuadas con la intención de abordar los siguientes objetivos:

- a. Obtener información sobre dominio del problema, clarificando el enfoque clínico y su relación con las restantes áreas involucradas en la lógica del monitoreo de camas.
- b. Conocer el/los sistema/s que actualmente realizan labores o influyen en el monitoreo de camas, además de los repositorios de información que se desean enlazar al sistema.
- c. Solicitar documentación, si existe, sobre la/s base/s de datos, formularios, sistemas u otros documentos involucrados en el monitoreo de camas.

- d. Conocer desarrollos previos o iniciativas similares al proyecto, indagando tanto los puntos rescatables de estos sistemas, como en las causas que impidieron su implementación.
- e. Definir los actores del sistema para concretar futuras reuniones con los encargados de cada área y generar un catastro de usuarios que incluya los siguientes datos: nombre, cargo, antigüedad, teléfono, e-mail.
- f. Consultar, en caso que exista, problemáticas posibles entre los actores del sistema, para prever posibles conflictos al momento de capturar los requisitos en la/s reunión/es con los actores.
- g. Conocer los objetivos a nivel administrativo esperados por el hospital sobre el sistema a construir.
- h. Obtener requisitos funcionales y no funcionales del sistema, sujetos a futuros cambios provocados por los actores o a nivel de hardware/software.
- i. Delimitar el alcance del sistema.
- j. Generar un glosario con terminología médica/administrativa básica relevante para comprender el entorno del problema, siendo profundizado en el transcurso de las reuniones.
- k. Informar a cada responsable de las áreas involucradas en el proyecto, sobre la realización del mismo por parte de alumnos tesis de la Universidad del Bío-Bío.
- l. Gestionar un permiso/credencial para los alumnos tesis con la finalidad de expedir el acceso al hospital, las áreas involucradas y la comunicación con los futuros usuarios del sistema.

En función de los objetivos anteriormente detallados, se obtuvieron los requerimientos especificados en el capítulo 4.4.

9.1.2 Diseño

La etapa de diseño de la primera iteración está basada en la creación de los modelos de casos de uso y del Modelo Entidad-Relación. Estos modelos una vez generados, fueron corregido y adecuados en conjunto con el personal clínico del hospital, quienes adecuaron el enfoque inicial del equipo de desarrollo a la realidad de quienes cada día realizan las actividades a homologar por el sistema.

9.1.2.1 Casos de usos

A continuación, en la Figura 29, se muestra el diagrama de casos de uso obtenido en la primera iteración.



Figura 29. Diagrama de casos de uso.

Cabe destacar que cada caso de uso, a excepción de **Ver mapa de camas**, reflejado en la Figura 29, tiene las siguientes subdivisiones:

- Administrar peticiones:
 - **Enviar petición de cama:** Enviar una nueva petición de cama para un determinado servicio clínico.
 - **Enviar recordatorio petición de cama:** Enviar recordatorio a la Gestora de cama sobre una petición de cama ya enviada.
 - **Ver peticiones:** Ver las peticiones de camas disponibles para una determinada unidad clínica.

- Gestionar búsqueda:
 - **Buscar hospitalizado:** Buscar la ubicación física de un hospitalizado según su R.U.T
 - **Buscar camas vacías:** Buscar las camas disponibles existentes en todo el hospital.

- Editar sala:
 - **Agregar cama:** Agregar una nueva cama a una sala correspondiente a un servicio clínico.
 - **Quitar cama:** Eliminar una cama correspondiente a una sala de un servicio clínico.
 - **Modificar tipo cama:** Modificar una cama correspondiente a una sala de un servicio clínico.
 - **Modificar tipo sala:** Modificar el sexo de la sala correspondiente a un servicio clínico.

- Administrar paciente:
 - **Agregar nuevo hospitalizado:** Agregar un nuevo hospitalizado a una cama, asociada a una sala, la que a su vez está asociada a un servicio.
 - **Dar de alta hospitalizado:** Dar de alta a un hospitalizado, liberando la cama y consultado el criterio del alta.
 - **Mover paciente:** Registrar los movimientos de un paciente ya sea entre servicios e incluso a nivel hospitalario.
 - **Ver paciente:** Mostrar la información clínica correspondiente al paciente presente en la cama.
 - **Ver historial paciente:** Mostrar un listado con los movimientos realizados o últimas categorizaciones del paciente.
 - **Modificar estado cama:** Modificar el estado de la cama según corresponda al proceso realizado.

- Generar reportes:
 - **Generar reporte sobre categorización:** Mostrar el listado de categorizaciones de un paciente con la finalidad de ver su avance.
 - **Generar reporte del movimiento de camas:** Mostrar el listado con todas las camas que ha utilizado un determinado paciente.

- **Generar reporte de solicitud de camas pendientes:** Mostrar un listado con las peticiones de camas.
- Administrar perfiles:
 - **Crear cuenta:** Crear una cuenta asociada a un perfil.
 - **Modificar rol:** Cambiar el tipo de rol de una cuenta.
 - **Eliminar cuenta:** Eliminar una cuenta asociada a un perfil.
 - **Buscar cuenta:** Buscar los datos de una cuenta de acuerdo a su nombre de usuario o correo electrónico.
- Gestionar cuenta:
 - **Autenticar usuario:** Ingresar al sistema mediante un usuario y contraseña.
 - **Cambiar contraseña:** Cambiar contraseña de la cuenta propia de un usuario.

Para ver más sobre los casos de uso, ver el capítulo 6.1.

Para ver más sobre la descripción de los casos de uso, ver el Anexo A – Especificación de Casos de Uso Segunda Iteración.

9.1.2.2 Entidades y relaciones

Analizado en profundidad los objetivos a, e y h de la captura de requerimientos, se listan las entidades presentes en el proceso de gestión de camas y cómo se relacionan entre sí. Este paso, a futuro permite generar e implementar el modelo de base de datos.

Dentro de las entidades y relaciones encontradas, se especifican las siguientes:

9.1.2.3 Hospital

Representa al hospital que se está gestionado. Su presencia en el modelo, genera el inicio del muestreo, además de ampliar las posibilidades de trabajar con redes hospitalarias a futuro si los encargados del sistema lo determinan prudente.

Tiene relación con la entidad:

- **Servicio:** es la entidad “contenedora” de todos los servicios. Puede contar con uno, aunque comúnmente cuenta con un amplio número de servicios.
- **Piso:** es la entidad “contenedora” de todos los pisos. Puede contar con uno o muchos.

9.1.2.4 Servicio

Representa a todos los servicios existentes en el hospital. Permite la dualidad de servicios pertenecientes a otros establecimientos hospitalarios, en situación que, por ejemplo, el hospital cuente con camas en una clínica.

Tiene relación con las entidades:

- **Hospital:** todo servicio pertenece a un hospital. Además el hospital puede tener más de un servicio.
- **Piso:** cada servicio, dentro de la estructura física del hospital, puede tener uno o más pisos, divididos ya sea por motivos propios de la gestión parcializada de tratamientos al paciente o por simple posicionamiento dado por el paso del tiempo.
- **Sala:** los servicios, usualmente, están subdivididos en salas. Puede contar con una o más salas.

9.1.2.5 Piso

Representa el nivel de la división física del hospital. Siempre existirá un piso inicial o base, representando al nivel desde donde se accede al sistema o la posición de búsqueda dentro del recinto hospitalario.

Tiene relación con las entidades:

- **Hospital:** cada hospital puede tener uno más pisos.
- **Servicio:** todo servicio pertenece a un piso, y el piso, usualmente, suele contener varios servicios.

9.1.2.6 Sala

Representa las unidades contenedoras de cama y subdivisiones de los servicios. En ellas se encuentran hospitalizados los pacientes y su ubicación, muchas veces, sirve para ordenar la gravedad del paciente o diferenciar el sexo.

Tiene relación con las entidades:

- **Servicio:** la sala siempre es únicamente parte de un servicio.
- **Cama:** contiene las camas correspondientes al servicio que pertenece. Comúnmente suele tener más de una cama.

9.1.2.7 Cama

Representa el sitio físico donde es hospitalizado un paciente. Aún cuando toma el nombre de cama, no siempre puede utilizarse el concepto como tal, puesto que en muchos recintos hospitalarios, además de camas y camillas, existen cunas y bergere, donde el paciente pasa sus primeros días de atención o reposa en espera de una operación, respectivamente.

Tiene relación con las entidades:

- **Sala:** es el contenedor de la cama, dentro de ella se encuentran repartidas según sexo, diagnóstico, edad y/o complejidad.
- **Paciente:** es quien utiliza la cama y se ve beneficiado de los tratamientos y cuidados entregados a los hospitalizados.

9.1.2.8 Paciente

Representa al hospitalizado que usa los servicios brindados por el recinto hospitalario. Es primordial en la gestión de las camas, poder determinar según su sexo, complejidad, diagnóstico y edad, cuál será la ubicación del paciente, de esta manera el tratamiento o los servicios que se le presten estén cómodamente disponibles en el entorno de hospitalización.

Tiene relación con la entidad:

- **Cama:** un paciente puede pertenecer en un instante de tiempo, sólo a una cama, pero puede ser movido a lo largo de tiempo a distintas camas de diversos servicios.

Las entidades y relaciones presentadas en este punto, consideran el estudio del sistema y cómo en “estado puro” sucede la interacción entre entidades y relaciones. En el capítulo 7.2, se muestra en detalle el modelo completo y cómo muchas de las entidades y relaciones son adecuadas para efectos de normalización de la base de datos.

9.1.3 Implementación y pruebas

Al ser calificada como una etapa de conocimiento del entorno y captura de requerimientos, no se efectuaron avances en materia de implementación y pruebas, sin embargo, se estudiaron y seleccionaron las herramientas a utilizar de acuerdo a los requerimientos de los usuarios y el conocimiento previo del equipo de desarrollo. Dentro de esta selección, se consideraron las herramientas especificadas en el punto 3.3.

9.2 Segunda iteración

La segunda iteración abarca el proceso de construcción del sistema, desde los estudios en profundidad de las herramientas a utilizar de acuerdo al contexto de la problemática y la óptima separación de la lógica de negocio del apartado visual, hasta la implementación del modelo de base de datos y los casos de uso base necesarios para la construcción de un prototipo funcional a ser presentado en busca de aprobación o modificación por los actores del sistema.

9.2.1 Análisis

Como parte del inicio de la implementación, fue necesario comprender en profundidad las herramientas a utilizar, principalmente porque la separación funcional de la visual para el caso del *Ver mapa y Editar mapa*, involucró mezclar dos lenguajes: Java para la tecnología Webservice y ActionScript 3 para Flash.

Las herramientas utilizadas y su motivo son los siguientes:

- **Framework Struts2:** Brinda el marco de trabajo para aplicaciones web basando en Java, separando la lógica del negocio de la vista mediante el Modelo Vista Controlador (MVC), simplificando tanto la implementación inicial como la adaptación y mantenimiento del futuro sistema de mayor complejidad.
- **Base de datos Oracle y lenguaje PL/SQL:** Oracle es una de las bases de datos más utilizadas, confiables y estables del mercado, que en conjunto al lenguaje PL/SQL, agregan plusvalía a las consultas realizadas a la base de datos, dado por la posibilidad de realizar validaciones, el poder de un lenguaje procedimental y la facilidad de uso de SQL, minimizando el tiempo de conexión entre el cliente y el servidor.
- **Webservice:** Tiene la capacidad de aislarse de la plataforma de implementación y permitir el acceso a los datos del sistema de manera ordenada, segura y ampliada a herramientas no necesariamente basadas en Java, como por ejemplo, la comunicación entre la vista desarrollada en ActionScript 3.

- **Flash:** Dado a la fuerte necesidad gráfica del sistema debido al tipo de usuarios, Flash cumple con los requerimientos para desplegar de manera visualmente atractiva, el comportamiento en tiempo real del hospital gracias a la homologación de un programa de escritorio pero disponible como contenido web. La interacción con el Webservice resulta primordial a la hora de unir Java con ActionScript 3 y solicitar datos que luego son transformados en íconos, botones y pantallas interactivas.

9.2.2 Diseño

En la segunda etapa, se detallaron los casos de uso y se normalizó el modelo de entidad relación.

9.2.2.1 Casos de uso

Los casos de usos implementados hasta la segunda iteración son los siguientes:

- Ver mapa.
- Autenticar usuario.
- Crear cuenta.
- Modificar rol.
- Eliminar cuenta.
- Buscar cuenta.
- Ver paciente
- Cambiar contraseña

Las descripciones de éstos casos de uso, se encuentran en el Anexo A – Especificación de Casos de Uso Segunda Iteración.

Estos casos de uso abarcan las funcionalidades a mayor escala y sientan el marco de trabajo para que en la siguiente iteración, se implementen los casos de uso más detallados en cuanto a la estructura del sistema se refiere.

9.2.2.2 Base de datos

Como parte del comienzo del desarrollo del sistema en esta iteración, fue necesario modelar, normalizar e implementar las entidades y relaciones descritas en la iteración anterior, de esta manera, se definieron las tablas necesarias para el desarrollo y pruebas del sistema, dejando a futuro la interacción con el sistema ANITA, pero considerando todo dato que será obtenido de ella, de este modo, una vez que se decida implementar el suplente de ANITA, se podrá asignar mediante una vista los datos requeridos por el SMCC.

El modelo final de la base de datos se muestra en la Figura 30.

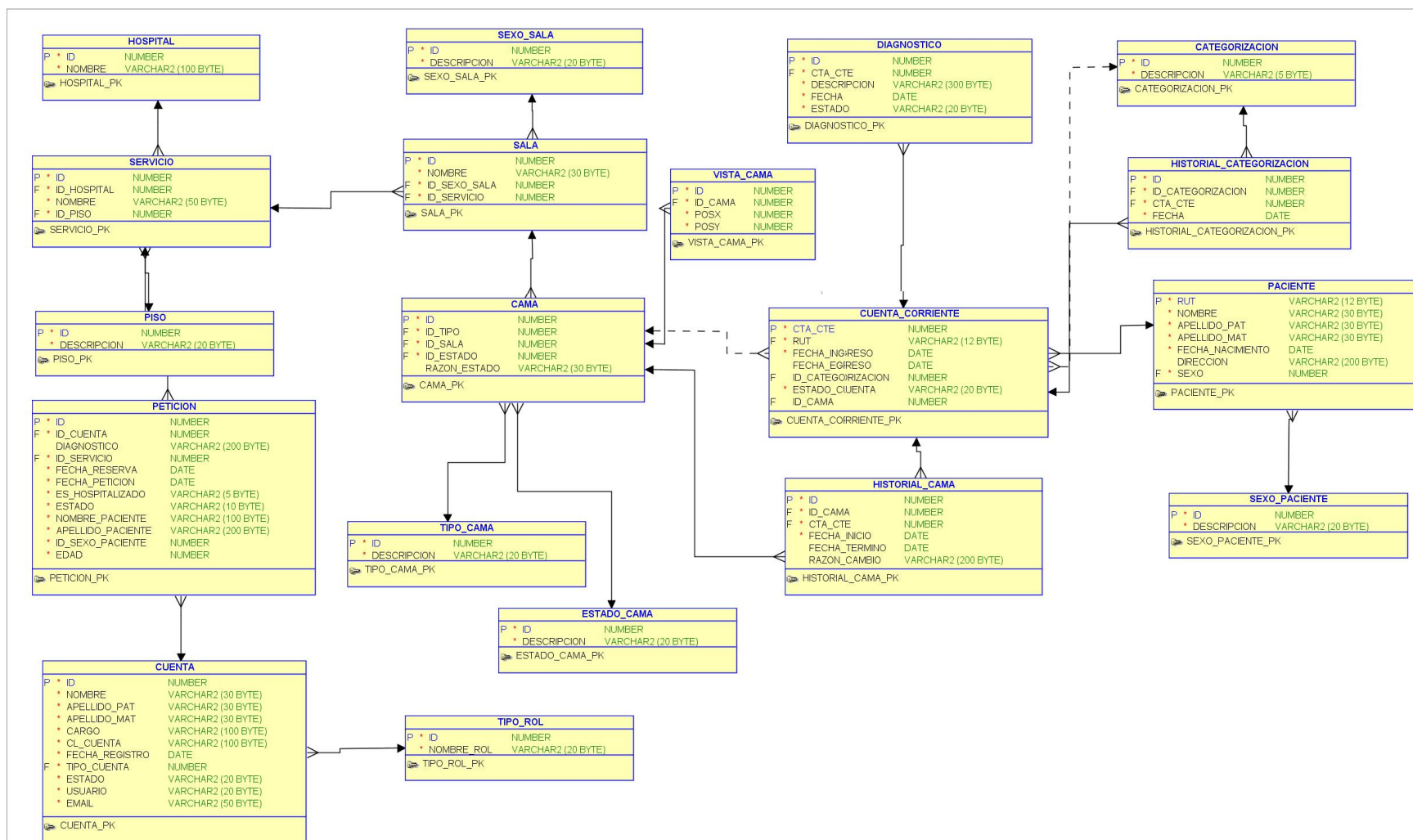


Figura 30. Modelo de base de datos.

9.2.3 Implementación

9.2.3.1 Base datos

Para la implementación de la base de datos, se utilizó el software SQLDeveloper, el cual permite de manera simple y gráfica la creación de las tablas, junto con las restricciones de la base de datos, es decir, claves primaria y foránea.

9.2.3.2 Procesos almacenados

En esta etapa se desarrollaron los procedimientos almacenados en la base de datos correspondientes a los casos de uso. Estos procedimientos se encargan de validar los datos de entrada antes de realizar alguna modificación en la base de datos.

Procedimiento	Descripción
Ver mapa	Set de procedimientos encargados de realizar las consultas a la base de datos para visualizar el mapa.
Cuenta Select	Procedimiento encargado de realizar la búsqueda de cuenta.
Rol Update y Pass Update	Procedimientos encargados de realizar modificaciones en las cuentas de usuario.
Cuenta Delete	Procedimiento encargado de eliminar una cuenta.
Cuenta Inicio sesión	Procedimiento encargado de validar un usuario al momento de realizar el Login

Tabla 45. Procedimientos almacenados: Segunda iteración.

9.2.3.3 Maqueteo CSS

Como parte de la estructura visual del sistema, existió preocupación al momento de maquetear los JSP, por ello, en vez de realizar todo en base a tablas (situación no recomendada), se utilizaron las Hojas de Estilos (CSS), quienes permiten manejar pulcramente el diseño, ubicación y color de las páginas. Para asegurar el correcto posicionamiento de los componentes, se utilizó el Framework CSS Grid 960, que, en resumen, divide la pantalla en columnas dentro de 960 pixeles de ancho.

9.2.3.4 Clases de Actions Struts

En esta etapa se las clases correspondientes a los casos de uso de la iteración. Estas clases (Actions) se encargan de realizar el traspaso de datos desde la vista hacia el modelo.

Action	Descripción
Login	Action encargado de realizar el Login de usuario.
InsertarCuenta	Action encargado de realizar la inserción de una nueva cuenta.
ModificarRol	Action encargado de realizar la modificación de un rol.
ModificarPass	Action encargado de realizar la modificación de una contraseña.
EliminarCuenta	Action encargado de realizar la eliminación de una cuenta.

Tabla 46. Actions implementados: Segunda iteración

9.2.3.5 Ver mapa



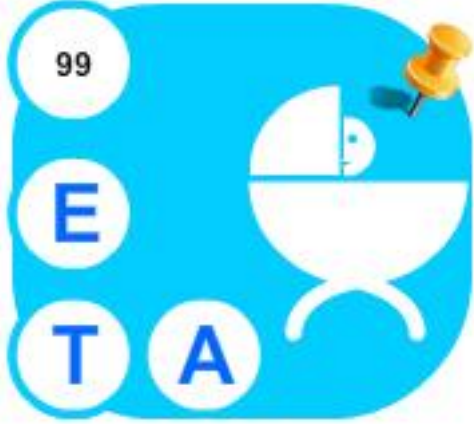
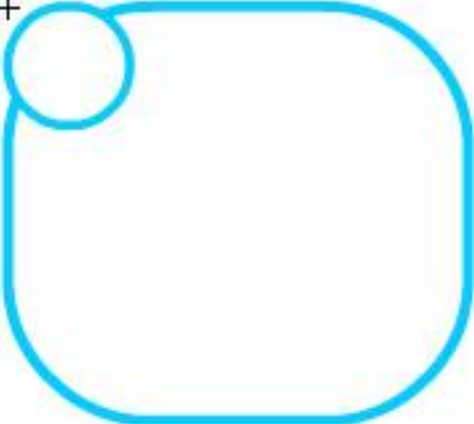
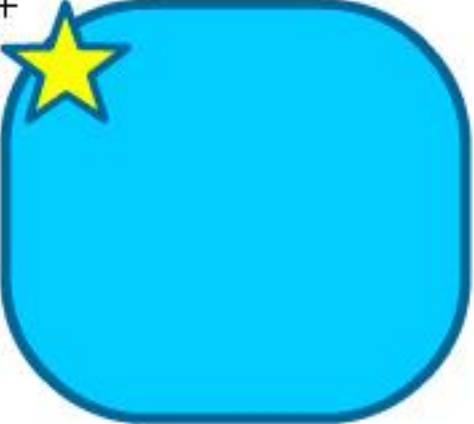
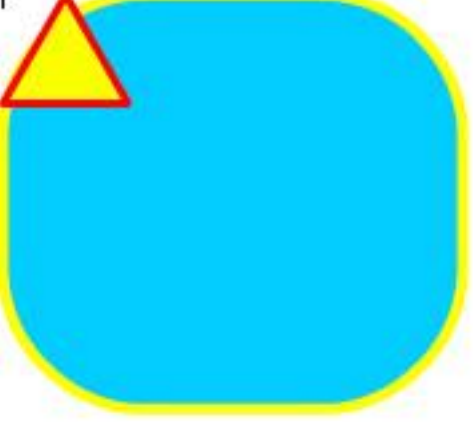
El módulo para mostrar el mapa del hospital con sus servicios, salas, camas y pacientes, se realizó mediante la interacción de Flash y Webservice. Los métodos implementados en el Webservice y su correspondiente en Flash son los siguientes:

Webservice	Flash
hospitalSelect	agregarHospital
servicioSelect	agregarServicio
salaSelect	agregarSala

Tabla 47. Métodos implementados en WebServices y Flash para Ver mapa.

9.2.3.6 Iconografía

Para visualizar el mapa del hospital, se crearon en flash los siguientes íconos vectorizados.

Ícono y descripción	
 <p>Servicio</p>	 <p>Sala</p>
 <p>Cama ocupada</p>	 <p>Cama disponible</p>
 <p>Cama Reservada</p>	 <p>Cama en Mantención</p>

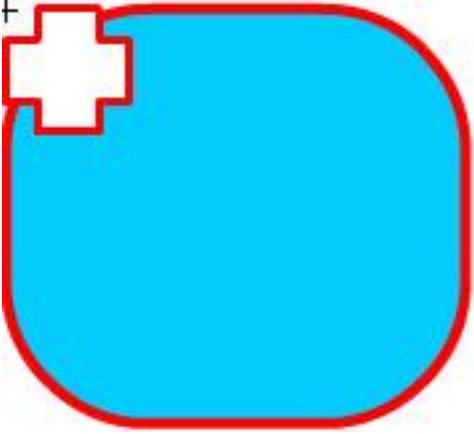


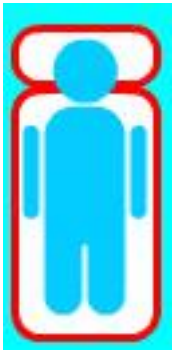


 <p data-bbox="410 646 610 674">Cama en alta médica</p>	 <p data-bbox="1024 604 1198 632">Paciente en cama</p>
 <p data-bbox="415 1060 605 1087">Paciente en camilla</p>	 <p data-bbox="1024 1060 1198 1087">Paciente en anexo</p>
 <p data-bbox="415 1392 605 1419">Paciente en bergere</p>	 <p data-bbox="1024 1402 1198 1430">Paciente en cuna</p>

Tabla 48. Iconografía.

9.2.4 Pruebas

En esta etapa, enmarcada en los casos de uso mencionados en los puntos anteriores, se efectúan, al finalizar la iteración, las pruebas que permitan continuar a la siguiente iteración u obliguen a realizar modificaciones al sistema. Una vez testeados los casos de uso, se finaliza la segunda iteración, de la que se obtiene el primer prototipo funcional.

El detalle de las pruebas de ésta iteración, se encuentran en el Anexo E – Pruebas Segunda Iteración.

El detalle de la realización de las pruebas, se encuentran en punto 8.

9.3 Tercera iteración

La tercera y última iteración abarca la implementación de los restantes casos de uso, tras finalizar exitosamente la ejecución de las pruebas de la iteración anterior. Estos incluyen las funcionalidades correspondientes a la gestión del sistema, que incluyen las búsquedas, reportes y la administración de cada sala del hospital.

9.3.1 Análisis

Como parte del análisis de esta iteración, no es necesario especificar nuevamente las tecnologías, ya que estas fueron especificadas, analizadas y entendidas en la segunda iteración.

El trabajo realizado en esta etapa consta en buscar la mejor forma de cumplir con los requerimientos asignados a esta iteración, y que su usabilidad sea de fácil acceso para los usuarios finales del sistema. Dado esto, que se realizaron estudios sobre heurísticas de usabilidad acordes a la implementación del sistema y al nivel del conocimiento que tienen los usuarios. Además se procede a modelar, tanto los diagramas de secuencia como de colaboración de los casos de Uso, proceso que se dejó para esta iteración.

9.3.2 Diseño

En la tercera etapa, se finalizó con la implementación de los casos restantes, basándose en heurísticas de usabilidad acordes con el nivel del sistema.

9.3.2.1 Casos de uso

Los casos de usos implementados en esta iteración son los siguientes:

- Agregar cama
- Quitar cama
- Modificar tipo cama
- Modificar sexo sala
- Agregar nuevo hospitalizado
- Modificar estado cama
- Ver historial paciente
- Mover paciente

- Buscar hospitalizado
- Buscar camas disponibles
- Enviar petición de cama
- Ver peticiones pendientes

La especificación de estos casos de uso, se encuentran en el Anexo B – Especificación de Casos de Uso Tercera Iteración.

9.3.2.2 Diagramas de secuencia

El modelado de los diagramas de secuencia, básicamente se orienta a la interacción (envío y recepción de datos) entre el usuario y el sistema para cada uno de los casos de uso. En otras palabras, cada diagrama representa la solicitud de una determinada acción, el comportamiento del sistema ante la petición, ya sea desplegando un formulario o la información requerida. En el caso de un formulario, se gráfica el flujo de datos requeridos por el sistema, para luego graficar las respuestas en las diferentes circunstancias.

Para ver el detalle de los diagramas de secuencia ver el Anexo C – Diagramas de Secuencia.

9.3.2.3 Diagramas de colaboración

El modelado de los diagramas de secuencia, básicamente se orienta a la interacción entre las clases que interactúan en cada acción solicitada, y como se despliega el flujo de información, ya sea como datos o como objetos entre estas.

Para ver el detalle de los diagramas de colaboración ver el Anexo D – Diagramas de Colaboración.

9.3.3 Implementación

En este ítem se especifican cada procedimiento desarrollado para la implementación de los casos de uso.

9.3.3.1 Procesos almacenados.

En esta etapa se desarrollaron los procedimientos almacenados en la base de datos correspondientes a los casos de uso. Estos procedimientos se encargan de validar los datos de entrada antes de realizar alguna modificación en la base de datos.

Procedimiento	Descripción
Cama Insert	Procedimiento encargado de insertar una nueva cama.
Cama Update tipo y estado	Procedimientos encargados de actualizar el tipo y el estado de la cama.
Cama Delete	Procedimiento encargado de eliminar una cama.
Sala Update	Procedimiento encargado de modificar el sexo de una sala.
Paciente Insert	Procedimiento encargado de insertar un paciente en una cama
Registrar movimiento	Procedimiento encargado de registrar los movimientos y traslados de pacientes.
Paciente dar alta	Procedimiento encargado de remover un paciente de una cama.
Ver historial paciente categorización y camas	Procedimientos encargados de retornar el historial de un paciente.
Cuenta corriente sin cama	Procedimiento encargado de retornar un set de cuentas corrientes sin cama.
Peticiones Insert	Procedimiento encargado de Agregar una nueva petición
Peticiones Update	Procedimiento encargado de modificar el estado de la petición.
Peticiones Select	Procedimiento encargado de retornar un set con las peticiones no procesadas.

Tabla 49. Procedimientos almacenados: Tercera iteración.

9.3.3.2 Clases de Actions Struts

En esta etapa se las clases correspondientes a los casos de uso de la iteración. Estas clases (Actions) se encargan de realizar el traspaso de datos desde la vista hacia el modelo.

Action	Descripción
BuscarHospitalizado	Action encargado de realizar la búsqueda de un hospitalizado.
CamasDisponibles	Action encargado de retornar un set de camas que estén disponibles.
InsertarPetición	Action encargado de realizar la inserción de una petición.
CargarPeticones	Action encargado de retornar un set de peticiones no procesadas.

Tabla 50. Actions implementados: Tercera iteración.

9.3.3.3 Editar mapa

El módulo para mostrar editar las salas y camas del hospital, al igual que el módulo **Ver Mapa**, se realizó mediante la interacción de Flash y Webservice. Los métodos implementados en el Webservice y su correspondiente en Flash son los siguientes:

Webservice	Flash
hospitalSelect	agregarHospital
servicioSelect	agregarServicio
salaSelect	agregarSala
getTipoCama	modificarTipoCama
editCama	checkTipoCamaRespuesta
getSexoSala	modificarSexoSala
editSala	checkSexoSalaRespuesta
getEstadoCama	modificarEstadoCama
editEstadoCama	checkEstadoCamaRespuesta
addCama	checkCama
getPacientes	getPaciente
addPacienteCama	checkPacienteAgregado
altaPaciente	checkAlta
moverPaciente	checkMoverPaciente

Tabla 51. Métodos implementados en WebServices y Flash para Editar mapa.

9.3.4 Pruebas

Las pruebas realizadas en esta iteración, corresponden a dos enfoques, a diferencia de la segunda iteración. Aquí se realizan pruebas de caja negra a los casos de uso correspondientes a esta etapa. Además de realizar las pruebas de caja blanca a los métodos críticos del Web Services *Editar Mapa*.

La especificación de las pruebas se encuentra en el Anexo F – Pruebas Tercera Iteración.

10 CONCLUSIONES

En el presente proyecto se analizó, diseñó y construyó el módulo web “*Sistema de Monitoreo Clínico de Camas del Hospital Hermina Martín de Chillán*”, que va en directo apoyo a la labor realizada en materia de hospitalización por el HCHM y la Unidad de Gestión de Camas, correspondiente a la Subdirección de Enfermería. El valor agregado de contar con un sistema como el presente, se ve reflejado en la reducción de los tiempos empleados en la movilidad intrahospitalaria de pacientes, debido a que los responsables de gestionar esta materia, podrán enterarse de forma instantánea cómo se encuentra la situación ocupacional de camas de cada servicio del hospital, sin verse obligados de recorrer el recinto para recibir una actualización de esta.

En cuanto a la metodología utilizada, esta permitió llevar a cabo la implementación de forma ordenada para cada funcionalidad del sistema y cumpliendo todos los requerimientos acordados con los usuarios, tales logros se ven reflejados en la capacidad de realizar pruebas parcializadas y aisladas de su uso, sin la necesidad de contar con el sistema implementado a cabalidad, por lo que la detección de errores y fallas, en la etapa de implementación, permitió la corrección oportuna de éstos, lo que produjo una etapa de prueba expedita.

Sobre las tecnologías utilizadas, el principal desafío fue conjugar los conocimientos de ambos integrante, ya que, aún cuando por separado habían realizado proyectos con las tecnologías mencionadas en el capítulo 3.3, aquello no era sinónimo de efectividad al momento del trabajo en conjunto. Por ejemplo, el realizar la comunicación entre Flash y Web Service fue un gran desafío, pero con un fruto que permitió el desarrollo completo del módulo visual del mapa del hospital, utilizando la comunicación entre estas tecnologías. También la implementación de procedimientos almacenados en la base de datos desarrollados con lenguaje PL/SQL otorgó una nueva mirada, en donde fue posible incorporar servicios propios de la capa de negocios, en la capa de persistencia, asegurando así la calidad de los datos, y evitando problemas con las violaciones de claves tanto primarias como secundarias.

Finalmente, el conocimiento personal existente entre los integrantes, además de brindar frutos a nivel de implementación, minimizó el tiempo de socialización requerido en grupos

de trabajo en pro de la comunicación fluida y del enriquecedor resultado, tanto para los desarrolladores como para el sistema.

10.1 Trabajos futuros

Al llevar a cabo el proyecto, surgieron diferentes ideas de complementación al mismo, las que, sumados a una reinención del sistema de admisión y gestión de cuentas corriente, brindarían mayor información y control de los movimientos dentro del hospital. Éstas nuevas ideas, y otras que seguramente se gestarán una vez avanzado el tiempo, servirán para reforzar la idea de modernizar el sistema total, y por supuesto, el Sistema de Monitoreo de Camas, tendrá un amplio porcentaje de participación en esto.

A modo de resumen, como trabajos a futuros, se consideran los siguientes puntos:

- Generar reportes que permitan conocer la población de pacientes en el hospital diariamente, tipo CENSO, sin reemplazar a este último.

- Implementar la funcionalidad que permita intercambiar usuarios pacientes hospitalizados entre salas y/o servicios.

Adecuar el sistema a los nuevos requerimientos surgidos desde el Ministerio de Salud para el 2012, en cuanto a la gestión de camas a nivel nacional.

11 BIBLIOGRAFÍA

- **Definición de Servicio Web**, [En línea] 2011. [Citado el 13 de Diciembre del 2011]
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/servicio%20web.php>
-
- **Pressman, Roger S.** 2002. Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. Quinta Edición. McGraw-Hill.
-
- **Curso Introducción al PL/SQL**, [En línea] 2011. [Citado el 13 de Diciembre del 2011]
<http://www.dosideas.com/cursos/course/view.php?id=14>
-
- **Anónimo.2009. Struts 2**. [En línea] 2009. [Citado el: 17 de Noviembre del 2011].
<http://mundogeek.net/archivos/2009/02/08/struts-2/>
-
- **García Daniel.2009**. Abstracción de datos (I): El patrón DAO. [En línea] 2010. [Citado el: 17 de Noviembre de 2011] <http://danigarcia.org/?p=64>
-
- **Álvarez, Miguel Ángel. 2010**. desarrolloweb.com. [En línea] 2011. [Citado el: 5 de Diciembre de 2011] <http://www.desarrolloweb.com/articulos.831.php>
-
- **Innovación y Cualificación S. L. 2001**. Internet, JavaScript. Editorial Innova.
-
- **The Apache Software Foundation. 2010**. Apache Tomcat. [En línea] 2010. [Citado el 13 de Diciembre del 2011.] <http://tomcat.apache.org>
-
- **Adobe Systems Incorporated. 2011**. Adobe Flash CS5 Reference. [En Línea] [Citado el 14 de Octubre de 2011].
http://help.adobe.com/en_US/flash/cs/extend/index.html
-
- **Reinhardt, Robert. 2008**. La Biblia de Flash CS3. Segunda Edición. Anaya Multimedia.
-
- **Nielsen, Jakob. 2000**. Designing web usability. Primera Edición. Prentice-Hall.
-
- **Stevens, Perdita y Pooley, Rob. 2007**. Utilización de UML en Ingeniería de Software con Objetos y Componentes. Segunda Edición. España, Pearson Education.

12 ANEXO A - ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO SEGUNDA ITERACIÓN

12.1 Caso de uso: Ver mapa

Caso de uso	: Ver mapa
ID	: CU-001
Descripción	: Observar la situación actual de las camas en el hospital.
Actores principales	: Gestora de camas, Enfermera Clínica, Subdirectora de enfermería, e Invitado.
Actores secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: Los actores deben previamente estar ingresados en la base de datos de usuarios del sistema (Caso de uso Crear Cuenta)
Postcondiciones	: Los actores ven la situación hospitalaria en los servicios, salas y camas del hospital.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita ver el mapa.	2. El sistema muestra el mapa del hospital, permitiendo navegar por los pisos, servicios, salas y camas.
	3. El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	

Tabla 52. Descripción caso de uso: Ver mapa.

12.2 Caso de uso: Autenticar usuario

Caso de uso	: Autenticar usuario
ID	: CU-002
Descripción	: Ingresar al sistema mediante un usuario y contraseña.
Actores Principales	: Gestora de camas, Enfermera Clínica, Subdirectora de enfermería, y Administrador de sistema.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: Los actores deben previamente estar ingresados en la base de datos de usuarios del sistema (Caso de uso Crear Cuenta)
Postcondiciones	: Los actores ingresan al sistema.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita ingresar al sistema.	2. El sistema solicita el usuario y contraseña.
3. El actor ingresa los datos solicitados.	4. Si el usuario y contraseña coinciden con los datos existentes en la base de datos, el sistema permite el ingreso.
	5. El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
	4(a). Si el usuario y contraseña no coinciden con los datos existentes en la base de datos, el sistema informa el error de ingreso. Vuelve a 2.

Tabla 53. Descripción caso de uso: Autenticar usuario.

12.3 Caso de uso: Crear cuenta

Caso de uso	: Crear cuenta
ID	: CU-003
Descripción	: Crear una cuenta asociada a un perfil
Actores Principales	: Administrador de sistema
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: Administrador de sistema debe estar autenticado (Caso de uso Autenticar usuario).
Postcondiciones	: El Administrador de sistema ha logrado generar una cuenta.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita al sistema crear una nueva cuenta.	2. El sistema solicita los datos de la cuenta: - Nombre completo - Correo Institucional - Cargo Hospitalario - Rol de sistema. - Nombre de usuario. - Contraseña
3. El actor ingresa los datos.	4. El sistema registra los datos.
	5. El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
	4(a). En caso de no ingresarse uno de los datos requeridos, el sistema desplegará un mensaje solicitando el dato faltante. Vuelve a 2.

Tabla 54. Descripción caso de uso: Crear cuenta.

12.4 Caso de uso: Modificar rol

Caso de uso	: Modificar rol
ID	: CU-004
Descripción	: Cambiar el tipo de rol de una cuenta.
Actores Principales	: Administrador de sistema
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: Administrador de sistema debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). Administrador de sistema debe haber buscado una cuenta (Caso de uso Buscar Cuenta).
Postcondiciones	: El Administrador de sistema ha cambiado el tipo de rol de una cuenta.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita modificar el rol de una cuenta.	2. El sistema muestra los distintos perfiles disponibles: - Administrador de sistema - Gestor(a) de Camas - Subdirector(a) de enfermería - Enfermera(o) / Técnico(a) - Invitado(a)
3. El actor selecciona el nuevo rol y confirma.	4. El sistema registra el cambio.
	5. El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
	3(a). Si el usuario no ingresa un nuevo Rol, el sistema desplegará un mensaje solicitando el dato. Vuelve a 2.

Tabla 55. Descripción caso de uso: Modificar rol.

12.5 Caso de uso: Eliminar cuenta

Caso de uso	: Eliminar cuenta
ID	: CU-005
Descripción	: Eliminar una cuenta.
Actores Principales	: Administrador de sistema
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: - Administrador de sistema debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Administrador de sistema debe haber buscado una cuenta (Caso de uso Buscar Cuenta).
Postcondiciones	: El Administrador de sistema ha eliminado una cuenta.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita eliminar una cuenta.	2. El sistema solicita confirmación de la eliminación de cuenta.
3. El actor confirma.	4. El sistema elimina la cuenta.
	5. El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
	3(a). El usuario cancela la eliminación. El caso de uso finaliza.

Tabla 56. Descripción caso de uso: Eliminar cuenta.

12.6 Caso de uso: Modificar contraseña de cuenta

Caso de uso	: Modificar contraseña de cuenta
ID	: CU-006
Descripción	: Cambiar contraseña de una cuenta.
Actores Principales	: Gestora de camas, Enfermera Clínica, Subdirectora de enfermería, Administrador de sistema e Invitado.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: Usuario debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario).
Postcondiciones	: Gestora de camas, Enfermera Clínica, Subdirectora de enfermería, Administrador de sistema o Invitado ha cambiado la contraseña de una cuenta.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita modificar la contraseña de la cuenta.	2. El sistema solicita la clave actual, y la nueva clave dos veces para confirmación. La clave debe ser superior a 8 dígitos.
3. El actor ingresa la nueva clave.	4. El sistema registra la nueva clave asociada a la cuenta.
	5. El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
	3(a) El usuario ingresa erróneamente la clave actual. El sistema solicita ingresar nuevamente. Vuelve a 2
	3(b) La nueva clave y la de confirmación son distintas. El sistema solicita ingresar nuevamente. Vuelve a 2.

Tabla 57. Descripción caso de uso: Modificar contraseña de cuenta.

12.7 Caso de uso: Buscar cuenta

Caso de uso	: Buscar cuenta	
ID	: CU-007	
Descripción	: Buscar los datos de una cuenta de acuerdo a su nombre de usuario o correo electrónico.	
Actores Principales	: Administrador de sistema	
Actores Secundarios	: Ninguno.	
Precondiciones	: Administrador de sistema debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario).	
Postcondiciones	: El Administrador de sistema ha buscado una cuenta exitosamente.	
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA		
Personal	Sistema	
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita buscar una cuenta.	2. El sistema solicita el nombre de usuario o correo institucional asociado a la cuenta.	
3. El actor ingresa el R.U.T de la cuenta.	4. El sistema muestra sus datos.	
	5. El caso de uso finaliza.	
SECUENCIAS ALTERNATIVAS		
	4(a). Si la cuenta no existe, el sistema informa al actor de esta situación.	
	5(a). El caso de uso finaliza.	

Tabla 58. Descripción caso de uso: Buscar cuenta.

12.8 Caso de uso: Ver paciente

Caso de uso	: Ver paciente
ID	: CU-015
Descripción	: Mostrar la información clínica correspondiente al paciente presente en la cama.
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas, Invitado.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: - Debe registrarse el paciente en el sistema (Casos de uso: Agregar nuevo hospitalizado). - Debe haberse realizado una búsqueda de sala (Caso de uso Ver Sala)
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas ha logrado ver la información del paciente.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita ver el paciente situado en la cama.	2. El sistema busca y muestra la información del paciente, estos son: - Nombre. - Apellidos. - Edad - Sexo. - Último Diagnóstico. - Última categorización.
	3. Finaliza el caso de uso.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	

Tabla 59. Descripción caso de uso: Ver paciente.

13 ANEXO B - ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO TERCERA ITERACIÓN

13.1 Caso de uso: Agregar cama

Caso de uso	:	Agregar cama
ID	:	CU-008
Descripción	:	Agregar una nueva cama a una sala correspondiente a un servicio clínico.
Actores Principales	:	Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.
Actores Secundarios	:	Ninguno.
Precondiciones	:	- Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresado al mapa del hospital (Caso de uso Ver mapa Hospital).
Postcondiciones	:	La Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas ha logrado ver la petición a un determinado Servicio Clínico.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA		
Personal		Sistema
1.	Este caso de uso comienza cuando el actor requiere agregar una nueva cama.	
2.	El usuario selecciona la sala en la cual desea agregar una cama.	3. El sistema despliega gráficamente el estado actual de la sala seleccionada, junto a un menú a la derecha con la posibilidad de agregar una cama y mostrar una grilla referencial para la ubicación de las camas.
4.	El usuario selecciona la opción correspondiente a agregar cama.	5. El sistema despliega una casilla para ingresar el número de la cama.
6	El usuario ingresa el número de cama y acepta.	
7.	El usuario mueve la cama a la posición que prefiera y acepta el cambio.	8. El sistema registra la nueva cama en el sistema
		9. El sistema registra los cambios y actualiza la sala.
		10. El caso de uso finaliza
SECUENCIAS ALTERNATIVAS		
6(a).	El usuario cancela la opción de agregar cama.	7(a). El sistema no registra la cama y actualiza la sala.
		8(a). El caso de uso finaliza.
7(b).	El usuario elimina la cama antes de aceptar.	8(b). El sistema guarda las camas que hayan sido agregadas y no eliminadas. Actualiza la sala.

	9(b) El caso de uso finaliza.
--	--------------------------------------

Tabla 60. Descripción caso de uso: Agregar cama.

13.2 Caso de uso: Quitar cama

Caso de uso	: Quitar cama	
ID	: CU-009	
Descripción	: Eliminar una cama correspondiente a una sala de un servicio clínico.	
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.	
Actores Secundarios	: Ninguno.	
Precondiciones	: - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresado al mapa del hospital (Caso de uso Ver mapa Hospital).	
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas ha logrado eliminar la cama y ya no puede verla en la gráfica de la sala.	
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA		
Personal	Sistema	
1. Este caso de uso comienza cuando el actor requiere eliminar una cama.		
2. El usuario selecciona la sala en la cual desea eliminar una cama y hace click en el ícono de estado de cama (E)	3.	El sistema despliega gráficamente los estados de cama.
4. El usuario selecciona la opción "Desactivar".	5.	El sistema guarda la opción en la base de datos y refresca el sistema sin la cama eliminada.
	6.	El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS		
2(a). El usuario cancela la opción de Desactivar la cama.	3(a).	El sistema cancela la eliminación y regresa a la sala.
	4(a).	El caso de uso finaliza.

Tabla 61. Descripción caso de uso: Quitar cama.

13.3 Caso de uso: Modificar tipo cama

Caso de uso	: Modificar tipo cama	
ID	: CU-010	
Descripción	: Modificar una cama correspondiente a una sala de un servicio clínico.	
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.	
Actores Secundarios	: Ninguno.	
Precondiciones	: - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresado al mapa del hospital (Caso de uso Ver mapa Hospital).	
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas ha logrado modificar el tipo de la cama y puede distinguirla visualmente.	
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA		
Personal	Sistema	
1. Este caso de uso comienza cuando el actor requiere modificar el tipo de una cama.		
2. El usuario selecciona la sala y la cama que desea modificar el tipo.	3. El sistema despliega gráficamente, según corresponda, los tipos posibles: - Cama - Camilla - Bergere - Cuna - Anexo	
4. El usuario selecciona la opción correspondiente al tipo de cama.	5. El sistema registra el cambio y actualiza la cama con el nuevo tipo de cama, visualmente diferenciable por su ícono.	
	6. El caso de uso finaliza.	
SECUENCIAS ALTERNATIVAS		
4(a). El usuario cancela la modificación del tipo de cama.	5(a). El sistema no registra el cambio.	
	6(a). El caso de uso finaliza.	

Tabla 62. Descripción caso de uso: Modificar tipo de cama.

13.4 Caso de uso: Modificar sexo sala

Caso de uso	: Modificar sexo sala
ID	: CU-011
Descripción	: Modificar el sexo de la sala correspondiente a un servicio clínico.
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: - Gestora de camas o Enfermera Clínica, debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Gestora de camas o Enfermera Clínica, debe haber ingresado al mapa del hospital (Caso de uso Ver mapa Hospital).
Postcondiciones	: La Gestora de camas o Enfermera Clínica ha logrado modificar la sala y ya puede ver el nuevo estado en la gráfica de la sala.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. Este caso de uso comienza cuando el actor requiere cambiar el sexo de una sala mediante la opción Cambiar Sexo Sala (S).	2. El sistema despliega gráficamente los sexos posibles: - Hombre - Mujer - Mixto
3. El usuario selecciona el sexo a modificar.	4. El sistema registra el cambio de sexo y muestra la sala actualizada.
	5. El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
3(a). El usuario cancela la modificación.	4(a). El sistema no registra el cambio y muestra las salas del servicio actual.

Tabla 63. Descripción caso de uso: Modificar sexo sala.

13.5 Caso de uso: Agregar nuevo hospitalizado

Caso de uso	: Agregar nuevo hospitalizado	
ID	: CU-012	
Descripción	: Agregar un nuevo hospitalizado a una cama, asociada a una sala, la que a su vez está asociada a un servicio.	
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.	
Actores Secundarios	: Ninguno.	
Precondiciones	: - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresado al mapa del hospital (Caso de uso Ver mapa Hospital).	
Postcondiciones	: La Gestora de camas o Enfermera Clínica ha logrado ingresar un paciente al sistema, asociado a datos personales y cama.	
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA		
Personal	Sistema	
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita al sistema agregar un nuevo hospitalizado, al hacer click en el ícono de "Agregar Hospitalizado" (A) en la cama correspondiente.	2. El sistema despliega los posibles R.U.T de los pacientes ingresados al sistema ANITA, pero aún sin cama.	
3. El actor selecciona el R.U.T del paciente.	4. El sistema registra al paciente asociando sus datos y modificando el estado de cama a Ocupada (Caso de uso Modificar estado de cama) y muestra el ícono respectivo del paciente.	
	5. Finaliza el caso de uso.	
SECUENCIAS ALTERNATIVAS		
3(a). El actor cancela la selección de paciente.	4(a). El no registra el paciente agregado y regresa a la sala.	

Tabla 64. Descripción caso de uso: Agregar nuevo hospitalizado.

13.6 Caso de uso: Dar de alta hospitalizado

Caso de uso	: Dar de alta hospitalizado
ID	: CU-013
Descripción	: Dar de alta a un hospitalizado, liberando la cama y consultado el criterio del alta.
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresado al mapa del hospital (Caso de uso Ver mapa Hospital).
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas ha logrado liberar la cama de un hospitalizado de acuerdo a algún criterio de alta.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la cama de un hospitalizado y la opción "Dar de alta" (A).	2. El sistema solicita el motivo del alta, que puede ser: - Hogar. - Otro Hospital. - Fallecido
3. El actor selecciona el motivo del alta.	4. El sistema registra y libera la cama (Caso de uso Modificar estado de cama).
	5. Finaliza el caso de uso.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
3(a). El actor decide cancelar el alta.	4(a). El sistema no realiza el alta y vuelve a mostrar la sala.

Tabla 65. Descripción caso de uso: Dar de alta hospitalizado.

13.7 Caso de uso: Modificar estado de cama

Caso de uso	: Modificar estado de cama
ID	: CU-014
Descripción	: Modificar el estado de la cama según corresponda al proceso realizado.
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: - Debe registrarse algún tipo de movimiento de paciente (Casos de uso: Agregar nuevo hospitalizado, Dar de alta Hospitalizado, Registrar Movimiento de Paciente). - Debe existir algún problema estructural detectado.
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas han logrado cambiar el estado de la cama.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor selecciona la cama de un hospitalizado y luego la opción "Estado de Cama" (E)	2. El sistema solicita el estado de la cama: - Reservada. - Alta Médica. - Mantención. - Desactivada.
3. El actor selecciona el estado de la cama.	4. El sistema registra el estado de cama, cambiando el color de ésta.
	5. Finaliza el caso de uso.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
3(a). El actor decide cancelar el cambio de estado.	4(a). El sistema no realiza el cambio y vuelve a la sala.

Tabla 66. Descripción caso de uso: Modificar estado de cama.

13.8 Caso de uso: Ver historial paciente

Caso de uso	: Ver historial de paciente	
ID	: CU-016	
Descripción	: Mostrar un listado con los movimientos realizados o últimas categorizaciones del paciente.	
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.	
Actores Secundarios	: Ninguno.	
Precondiciones	: - Debe registrarse algún tipo de movimiento de paciente (Casos de uso: Agregar nuevo hospitalizado, Dar de alta Hospitalizado, Registrar Movimiento de Paciente). - Debe haberse realizado una búsqueda de paciente (Caso de uso Buscar Hospitalizado)	
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas ha logrado ver el listado con los movimientos realizados o listado de categorizaciones del paciente.	
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA		
Personal	Sistema	
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita ver información del paciente (Caso de uso Buscar Hospitalizado).	2. El sistema muestra las alternativas: Ver historial traslados. Ver historial categorizaciones.	
3. El actor selecciona la alternativa que desea revisar.	4. El sistema busca y despliega el listado solicitado.	
	5. Finaliza el caso de uso.	
SECUENCIAS ALTERNATIVAS		

Tabla 67. Descripción caso de uso: Ver historial paciente.

13.9 Caso de uso: Mover paciente

Caso de uso	: Mover paciente
ID	: CU-017
Descripción	: Registrar los movimientos de un paciente ya sea entre servicios e incluso a nivel hospitalario.
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica, Gestora de camas.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas, debe haber ingresado al mapa del hospital (Caso de uso Ver mapa Hospital).
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería, Enfermera Clínica o Gestora de camas ha logrado mover un paciente.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita mover un paciente seleccionado desde una cama, haciendo click sobre el paciente a mover.	2. El sistema resalta al paciente seleccionado en espera de la cama de destino.
3. El actor selecciona la cama de destino.	4. El sistema registra el cambio de cama y actualiza el estado de la cama de origen como Disponible y la de destino como Ocupada (Caso de uso Modificar estado de cama).
	5. El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	

Tabla 68. Descripción caso de uso: Mover paciente.

13.10 Caso de uso: Buscar hospitalizado

Caso de uso	: Buscar hospitalizado
ID	: CU-018
Descripción	: Buscar la ubicación física de un hospitalizado según su R.U.T
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Gestora de camas.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: - Subdirectora de enfermería o Gestora de camas debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario). - Subdirectora de enfermería o Gestora debe haber ingresado al mapa del hospital (Caso de uso Ver mapa Hospital).
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería o Gestora ha encontrado un paciente, obteniendo el servicio y cama que ocupa.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita al sistema buscar un hospitalizado.	2. El sistema solicita el R.U.T del hospitalizado.
3. El actor ingresa el R.U.T del hospitalizado.	4. Si el R.U.T. existe, se muestra la ubicación del paciente (servicio y sala) además de la información personal.
	El caso de uso finaliza.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	
	4(a). Si el R.U.T no existe, se informa al usuario. Vuelve al punto 2.
	5(a). El caso de uso finaliza.

Tabla 69. Descripción caso de uso: Buscar hospitalizado.

13.11 Caso de uso: Buscar camas disponibles

Caso de uso	: Buscar camas disponibles	
ID	: CU-019	
Descripción	: Buscar las camas vacías existentes en todo el hospital.	
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería o Gestora.	
Actores Secundarios	: Ninguno.	
Precondiciones	: Subdirectora de enfermería o Gestora debe haber ingresados al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario).	
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería o Gestora ha conseguido un listado de los servicios con camas disponibles.	
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA		
Personal	Sistema	
1. El caso de uso comienza cuando el actor solicita al sistema buscar camas vacías.	2. El sistema revisa todos los servicios y devuelve un listado con los servicios y sus camas disponibles.	
	El caso de uso finaliza.	
SECUENCIAS ALTERNATIVAS		
	2(a). Si no existen camas vacías, se informa al usuario.	
	3(a). El caso de uso finaliza.	

Tabla 70. Descripción caso de uso: Buscar camas disponibles.

13.12 Caso de uso: Enviar petición de cama

Caso de uso	: Enviar petición de camas.
ID	: CU-020
Descripción	: Enviar una nueva petición de cama para un determinado Servicio clínico.
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Enfermeras Clínicas.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: Subdirectora de enfermería o Enfermeras Clínicas, debe haber ingresado al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario).
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería o Enfermeras Clínicas ha logrado agregar una nueva petición de cama para un determinado Servicio Clínico.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. Este caso de uso comienza cuando la Enfermera Clínica requiere enviar una petición de solicitud de cama en un determinado servicio clínico.	2. El sistema despliega un formulario solicitando la siguiente información: - Nombre Paciente - Edad. - Sexo - Diagnóstico. - Servicio Clínico. - Fecha a Reservar
3. El usuario ingresa los datos requeridos por el sistema.	4. El sistema pide la confirmación del envío de la nueva solicitud.
5. El usuario confirma la petición.	6. El sistema agrega la nueva petición.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	

Tabla 71. Descripción caso de uso: Enviar petición de cama.

13.13 Caso de uso: Ver peticiones pendientes

Caso de uso	: Ver peticiones pendientes.
ID	: CU-021
Descripción	: Ver las peticiones de camas disponibles para una determinada unidad clínica.
Actores Principales	: Subdirectora de enfermería, Gestora de camas.
Actores Secundarios	: Ninguno.
Precondiciones	: Subdirectora de enfermería o Gestora de camas, debe haber ingresado al sistema previamente. (Caso de uso Autenticar usuario).
Postcondiciones	: La Subdirectora de enfermería o Gestora de camas de ha logrado ver la petición a un determinado Servicio Clínico.
DESCRIPCIÓN DETALLADA, SECUENCIA EXITOSA	
Personal	Sistema
1. Este caso de uso comienza cuando el usuario requiere ver una petición de cama en una un determinado servicio clínico.	2. El sistema despliega una lista con todas las solicitudes realizadas hasta el momento y que no se hayan atendido.
3. El usuario selecciona la petición a revisar.	4. El sistema despliega la información de la petición, estos son: - Nombre Paciente - Edad. - Sexo - Diagnóstico. - Servicio Clínico. - Si es no o hospitalizado.
SECUENCIAS ALTERNATIVAS	

Tabla 72. Descripción caso de uso: Ver peticiones pendientes.

14 ANEXO C – DIAGRAMAS DE SECUENCIA

14.1 DSS Caso de uso: Ver mapa.

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Ver mapa**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

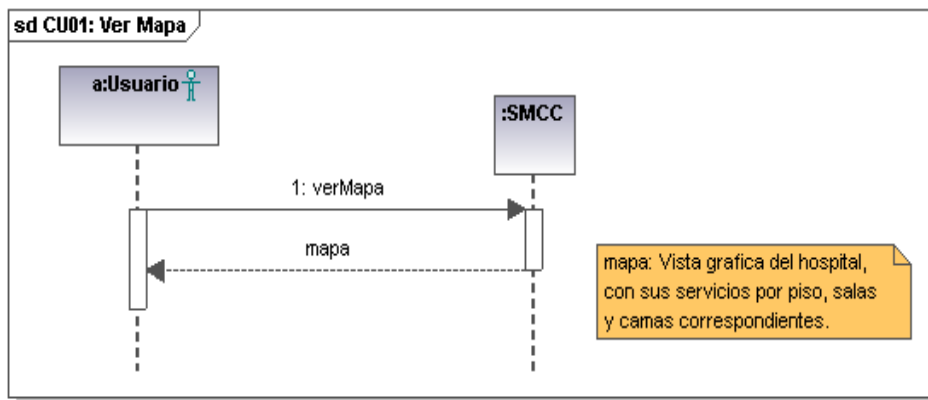


Figura 31: Diagrama de secuencia: Ver mapa

14.2 DSS Caso de uso: Autenticar usuario

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso *Autenticar usuario*.

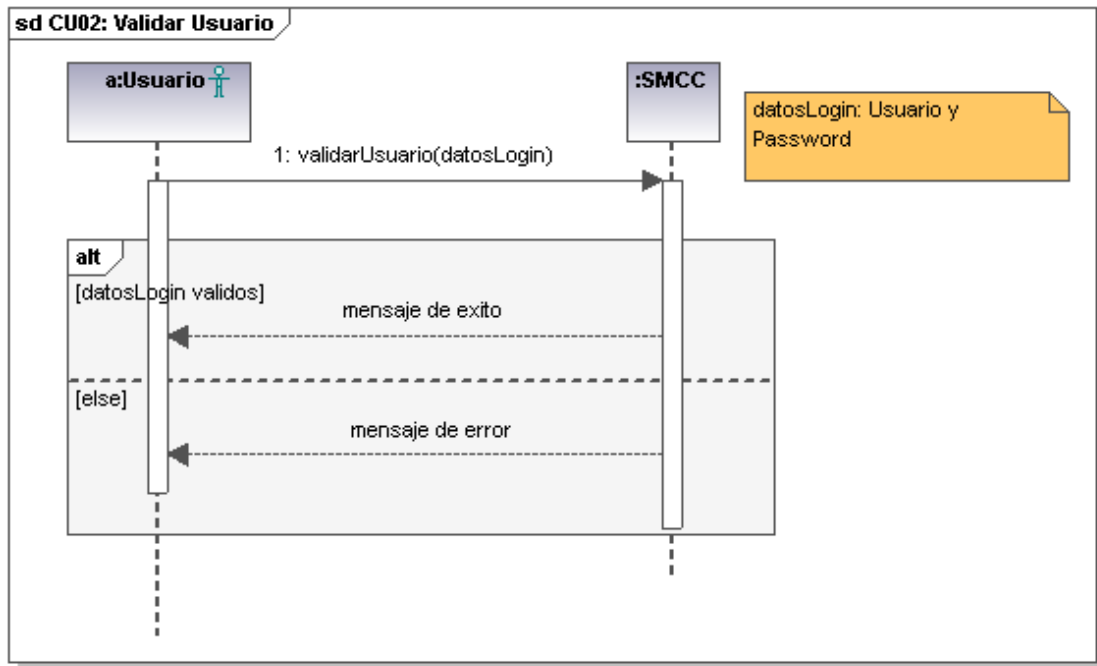


Figura 32: Diagrama de secuencia: Autenticar usuario

14.3 DSS Caso de uso: Crear cuenta

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Crear cuenta**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

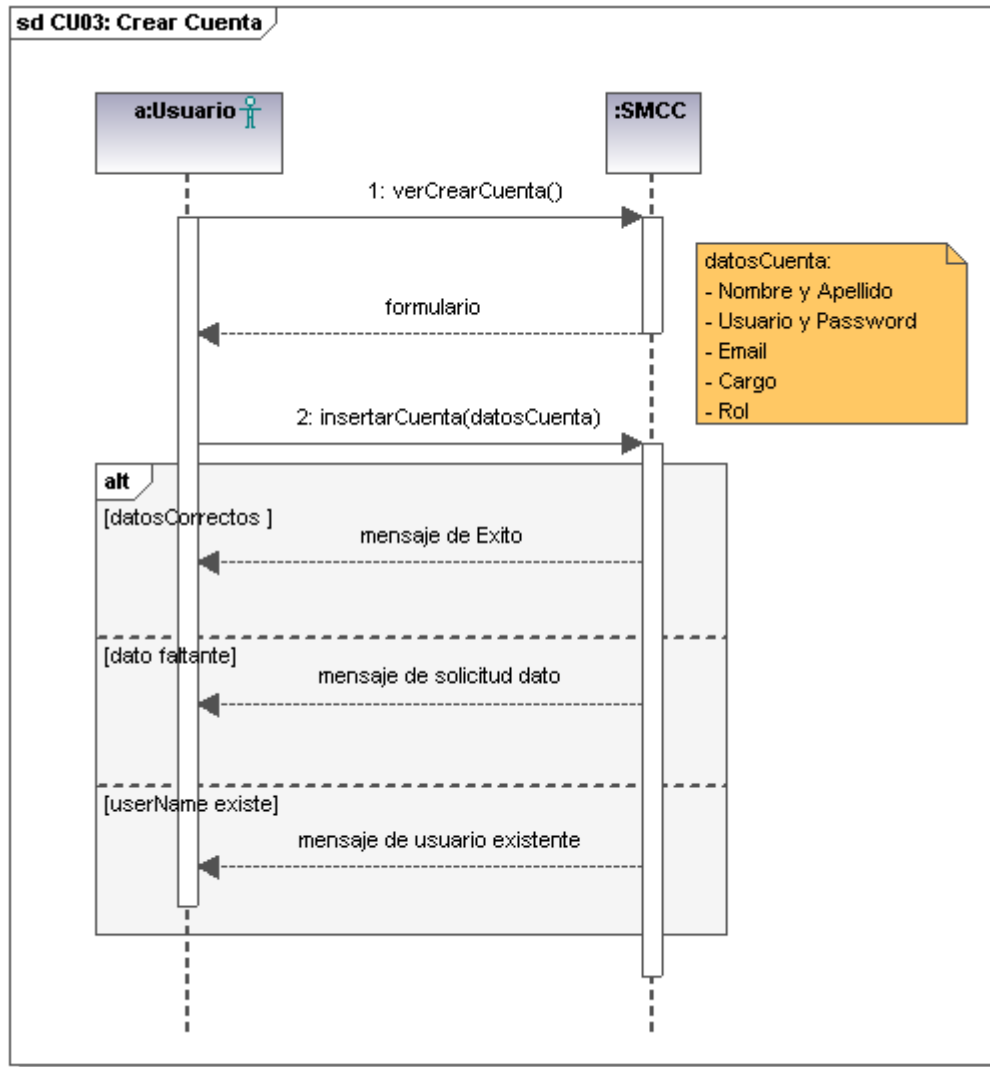


Figura 33: Diagrama de secuencia: Crear cuenta

14.4 DSS Caso de uso: Modificar rol

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Modificar rol**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

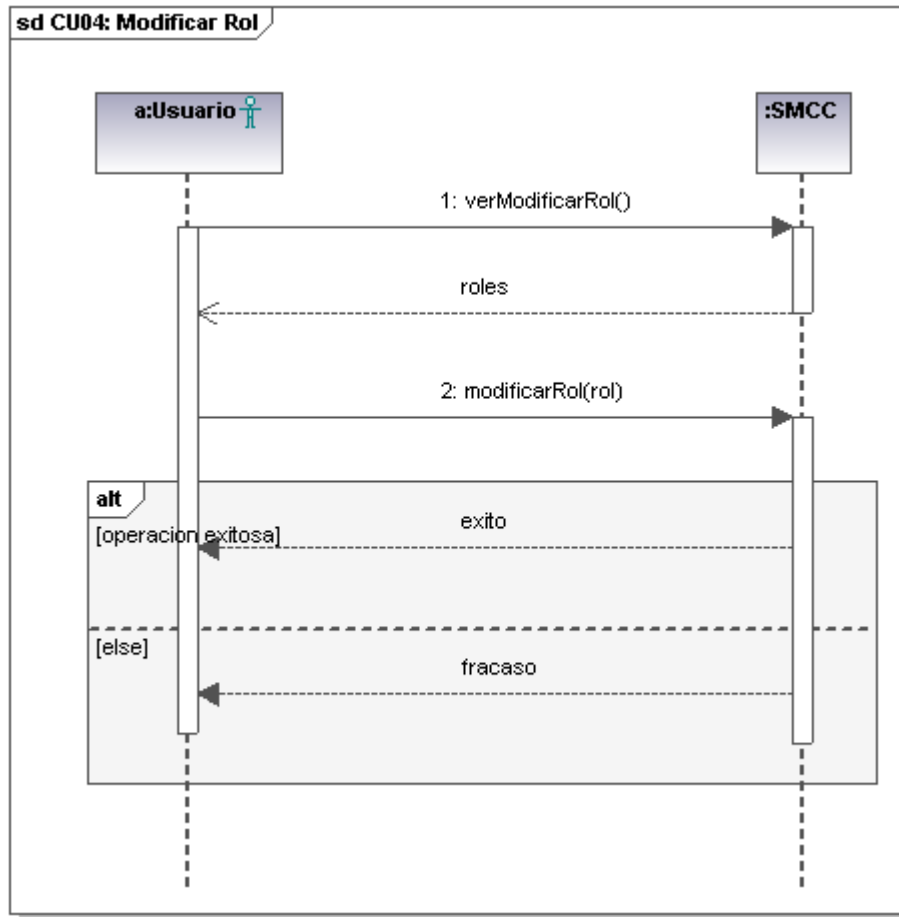


Figura 34: Diagrama de secuencia: Modificar rol

14.5 DSS Caso de uso: Eliminar cuenta

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Eliminar Cuenta**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

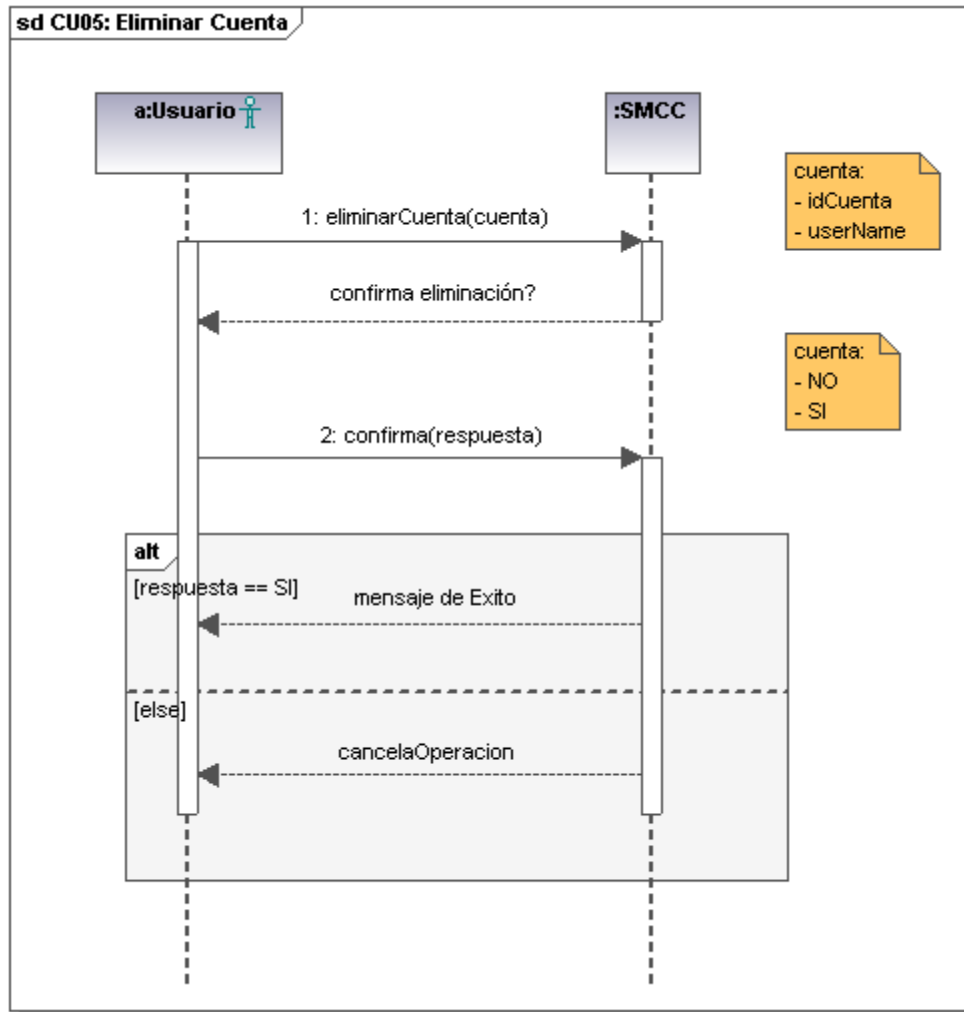


Figura 35: Diagrama de secuencia: Eliminar cuenta

14.6 DSS Caso de uso: Cambiar contraseña

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Cambiar Contraseña**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

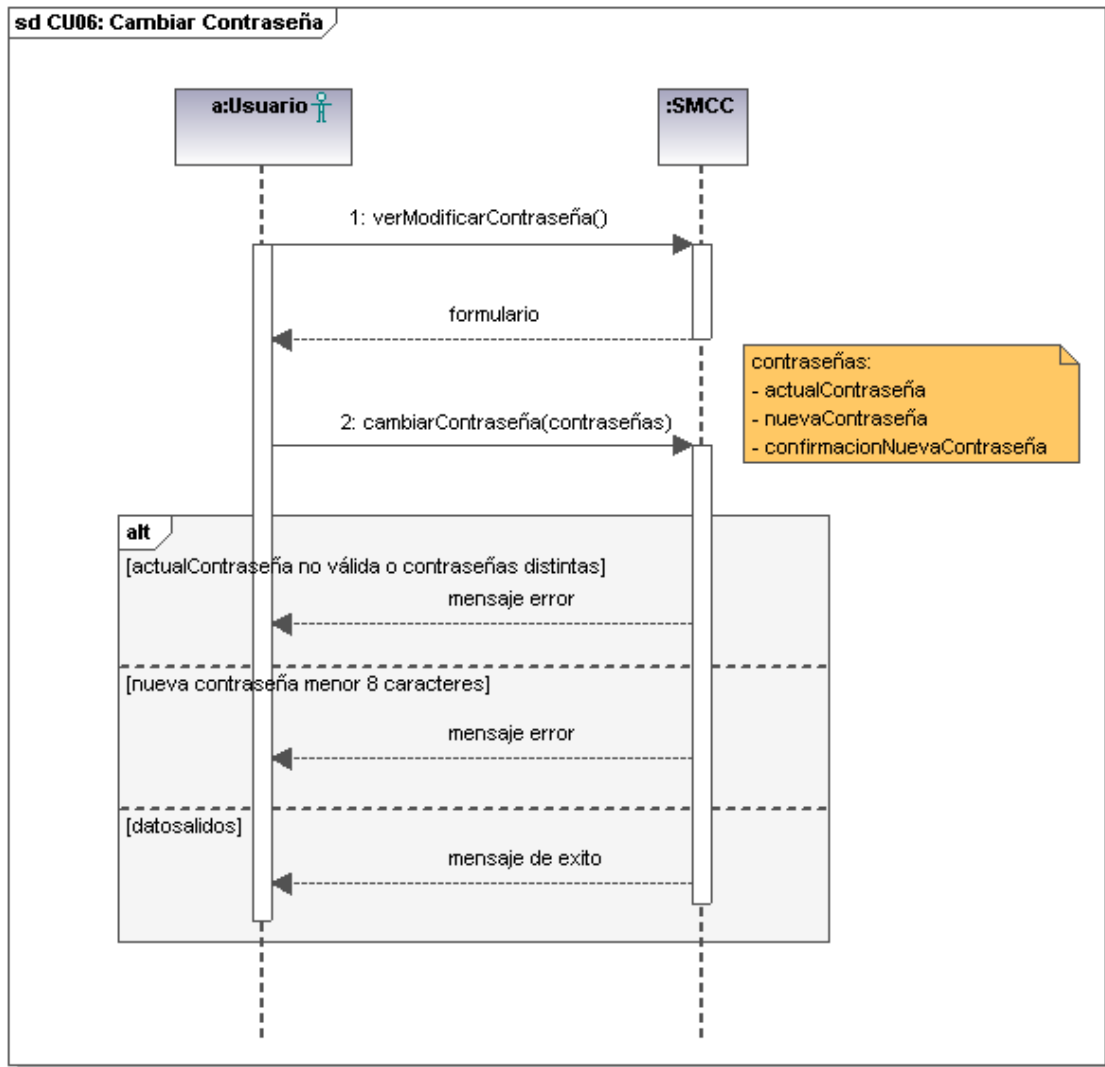


Figura 36: Diagrama de secuencia: Cambiar contraseña

14.7 DSS Caso de uso: Buscar cuenta

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Buscar Cuenta**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

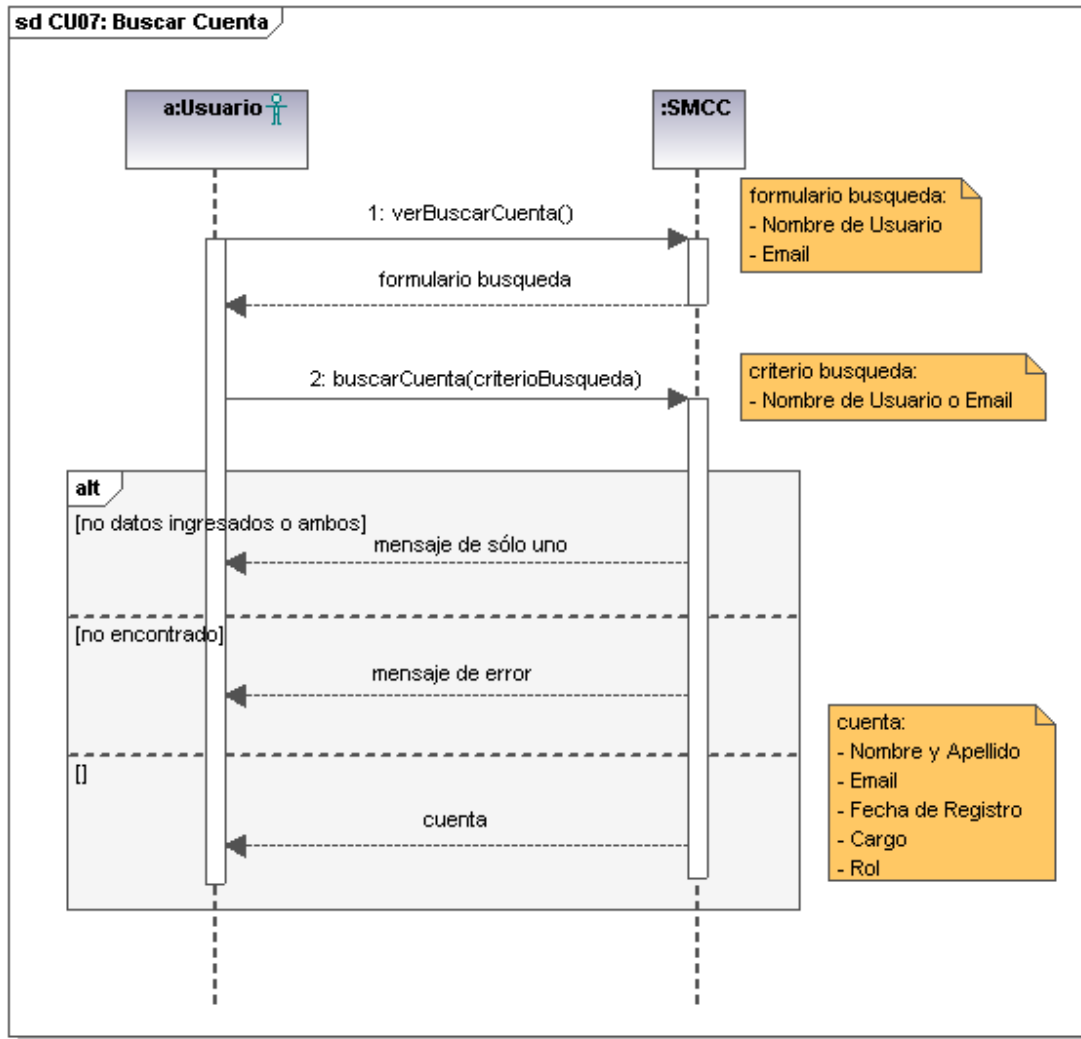


Figura 37: Diagrama de secuencia: Buscar cuenta

14.8 DSS Caso de uso: Agregar cama

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Agregar Cama**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

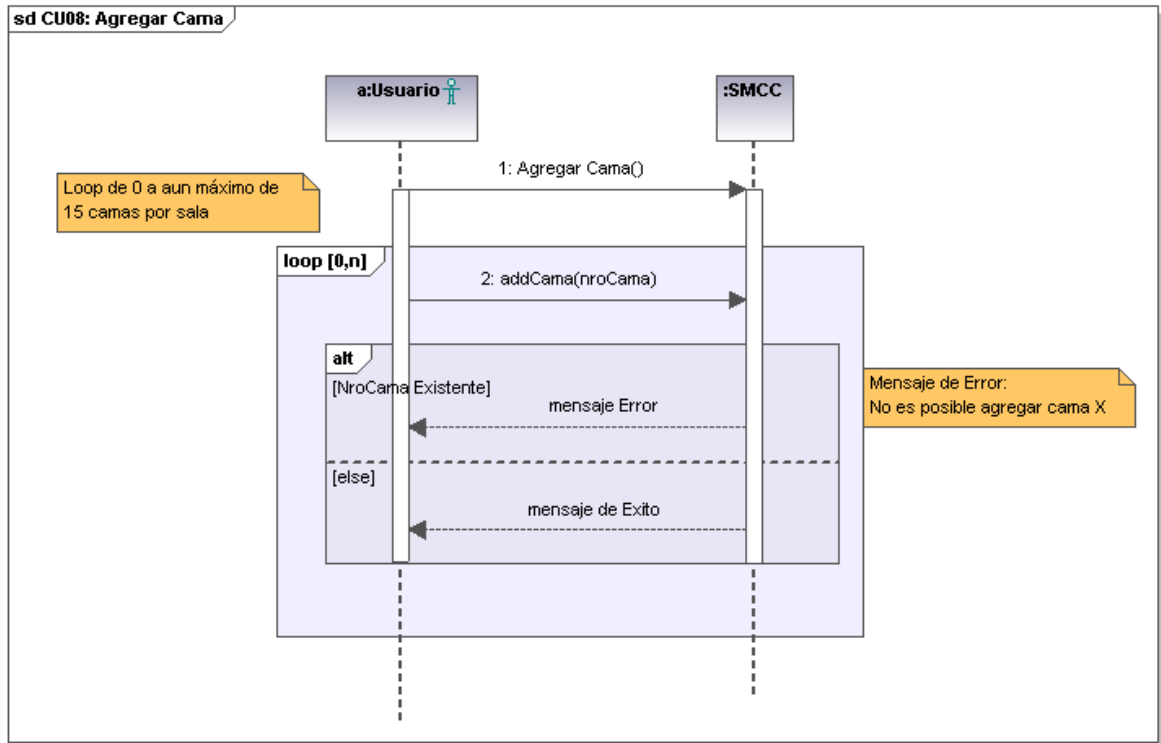


Figura 38: Diagrama de secuencia: Agregar cama

14.9 DSS Caso de uso: Quitar cama

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Quitar cama**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

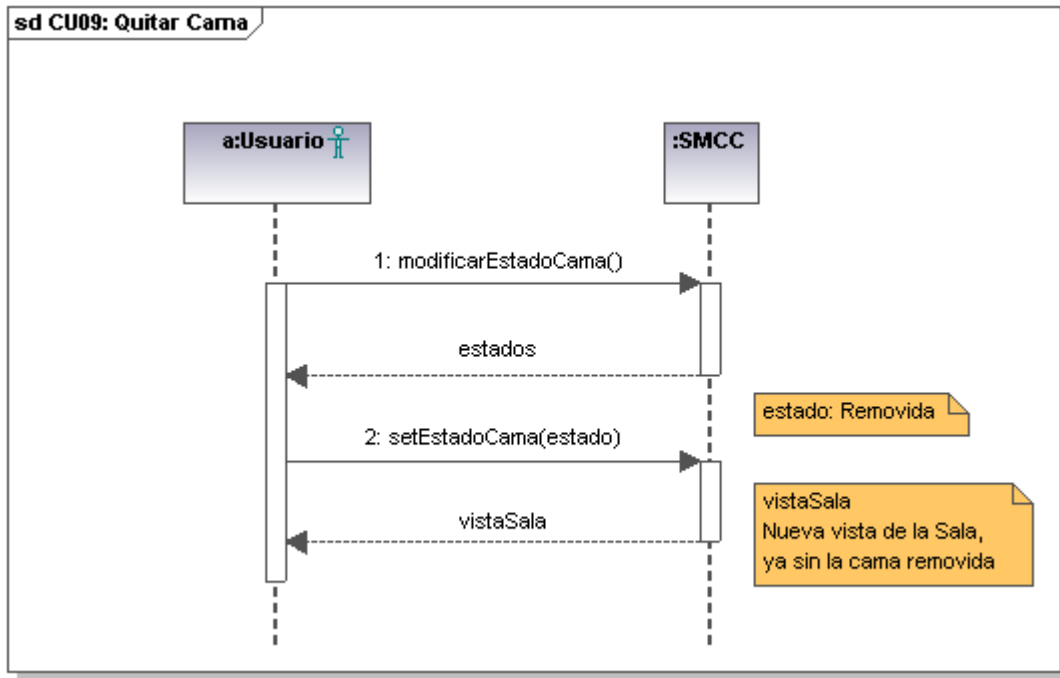


Figura 39. Diagrama de secuencia: Quitar cama.

14.10 DSS Caso de uso: Modificar tipo cama

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Modificar Tipo Cama**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

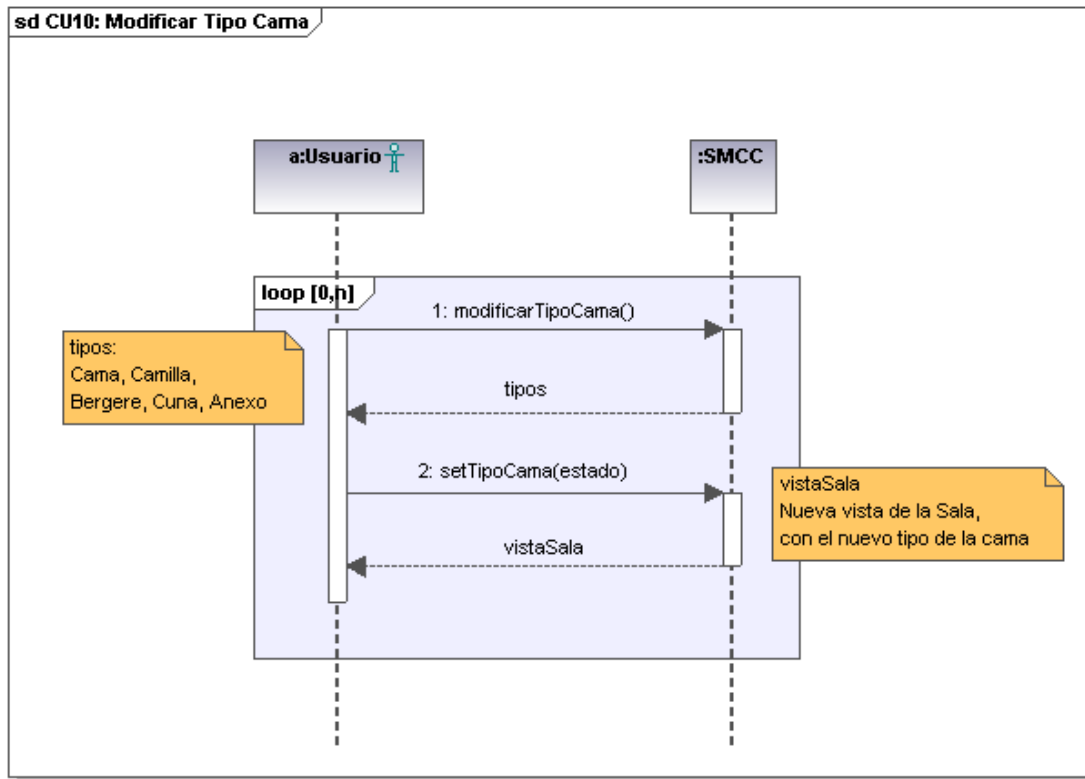


Figura 40: Diagrama de secuencia: Modificar tipo cama

14.11 DSS Caso de uso: Modificar sexo sala

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Modificar sexo sala**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

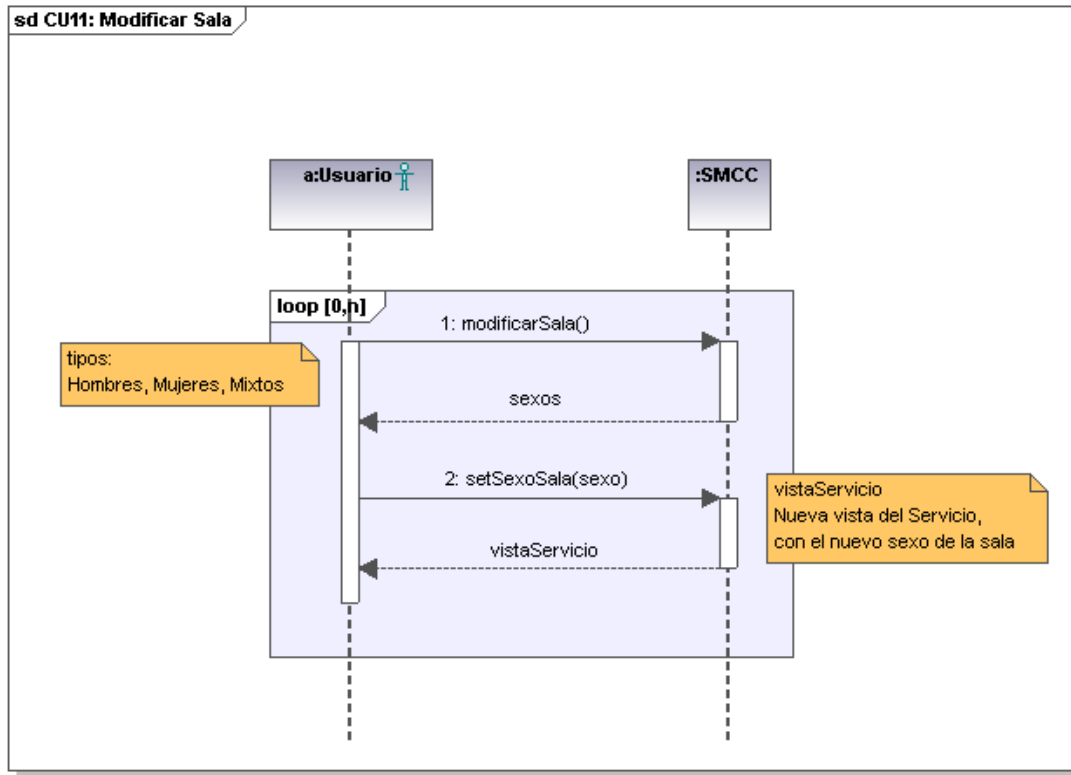


Figura 41: Diagrama de secuencia: Modificar sexo sala

14.12 DSS Caso de uso: Agregar paciente

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Agregar paciente**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

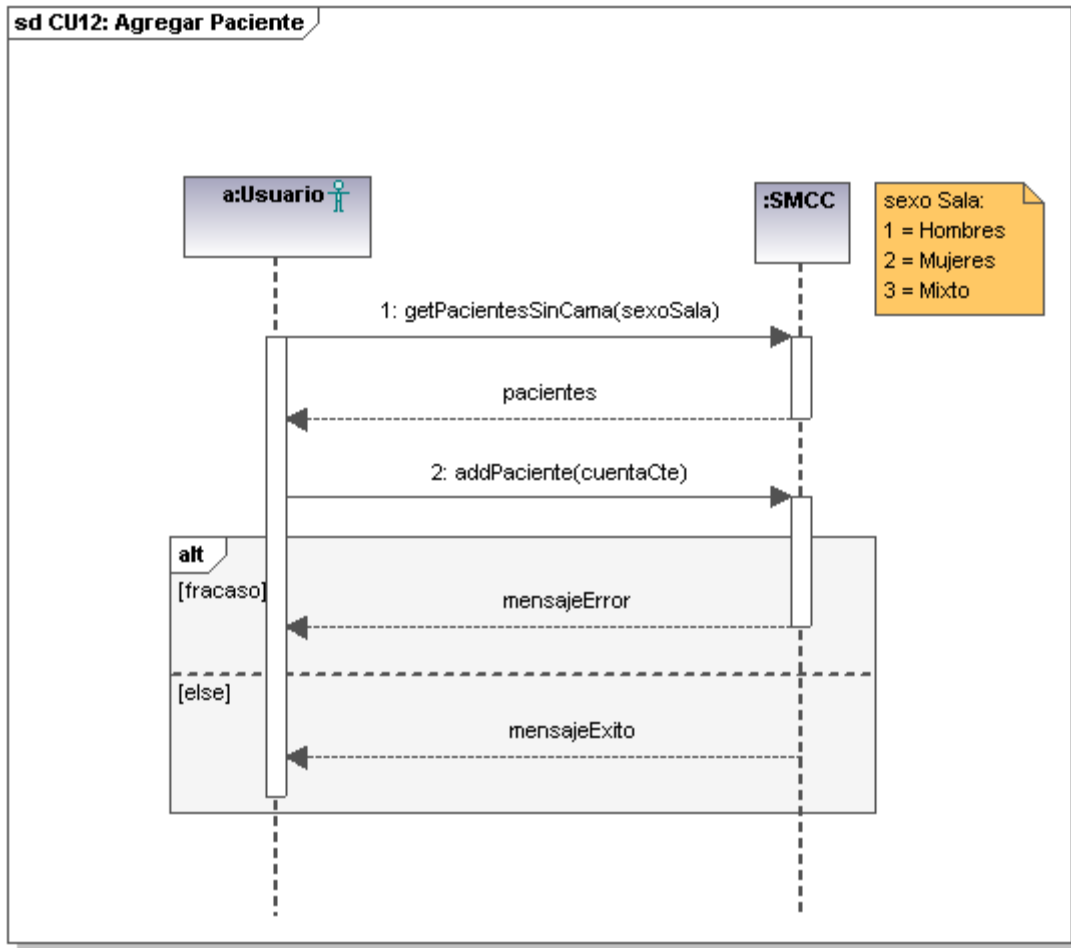


Figura 42: Diagrama de secuencia: Agregar paciente

14.13 DSS Caso de uso: Dar de alta paciente

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso ***Dar de alta paciente***. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

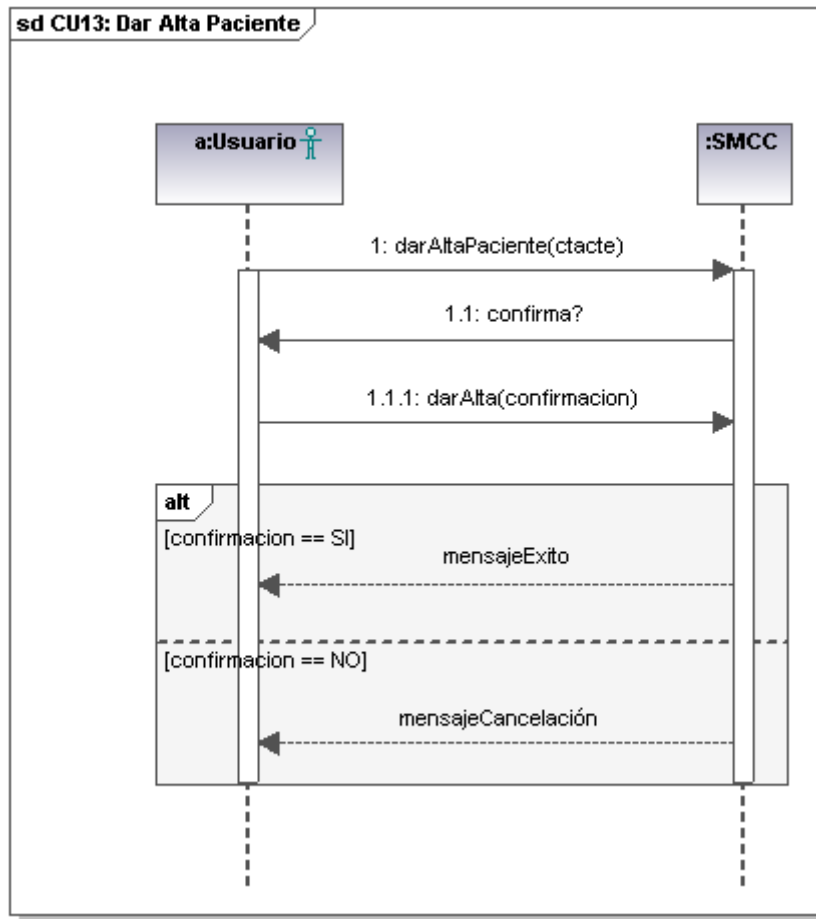


Figura 43: Diagrama de secuencia: Dar de alta paciente.

14.14 DSS Caso de uso: Modificar estado cama

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Modificar estado cama**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

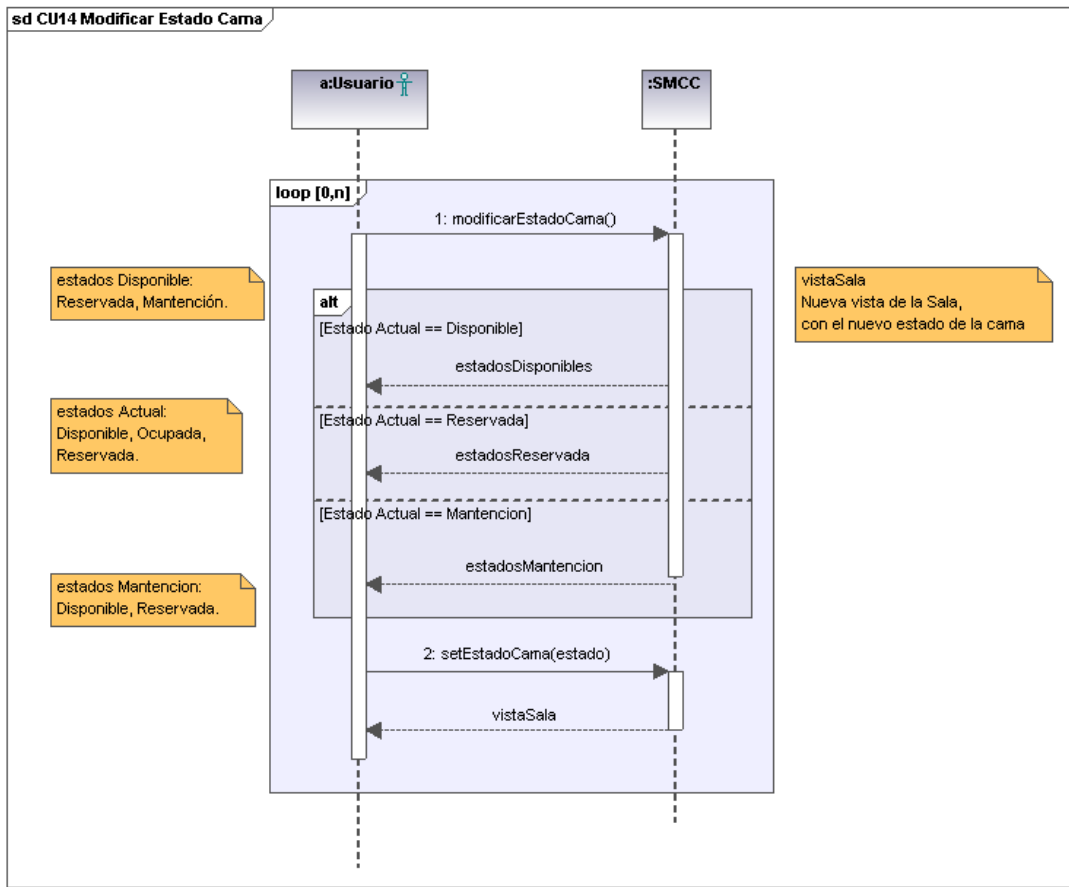


Figura 44: Diagrama de secuencia: Modificar estado cama

14.15 DSS Caso de uso: Ver paciente

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Ver paciente**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

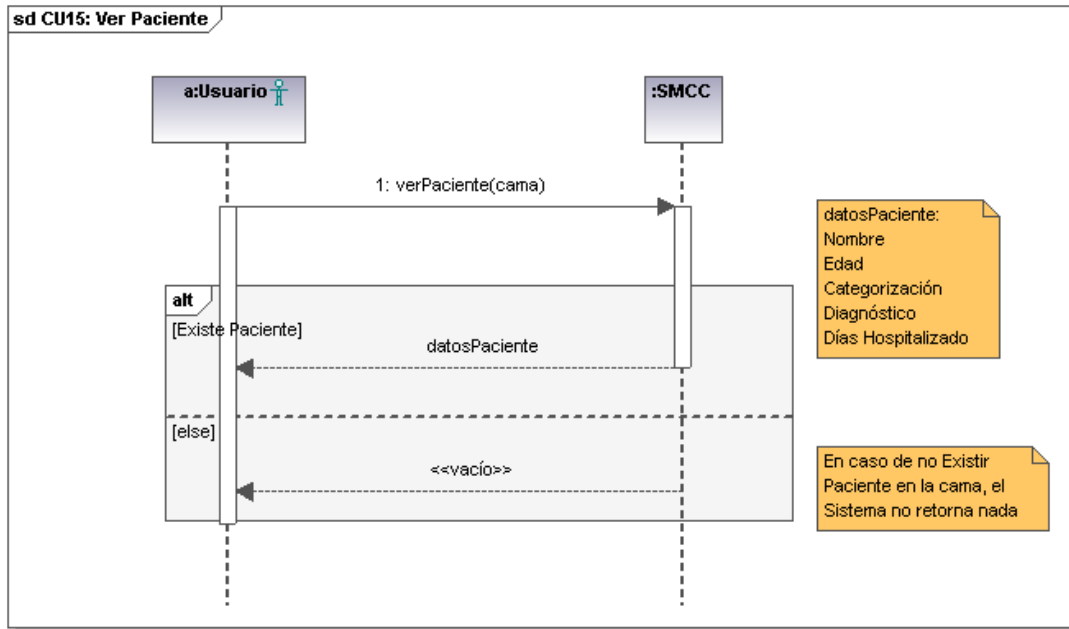


Figura 45: Diagrama de secuencia: Ver paciente

14.16 DSS Caso de uso: Ver historial paciente

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Ver historial paciente**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

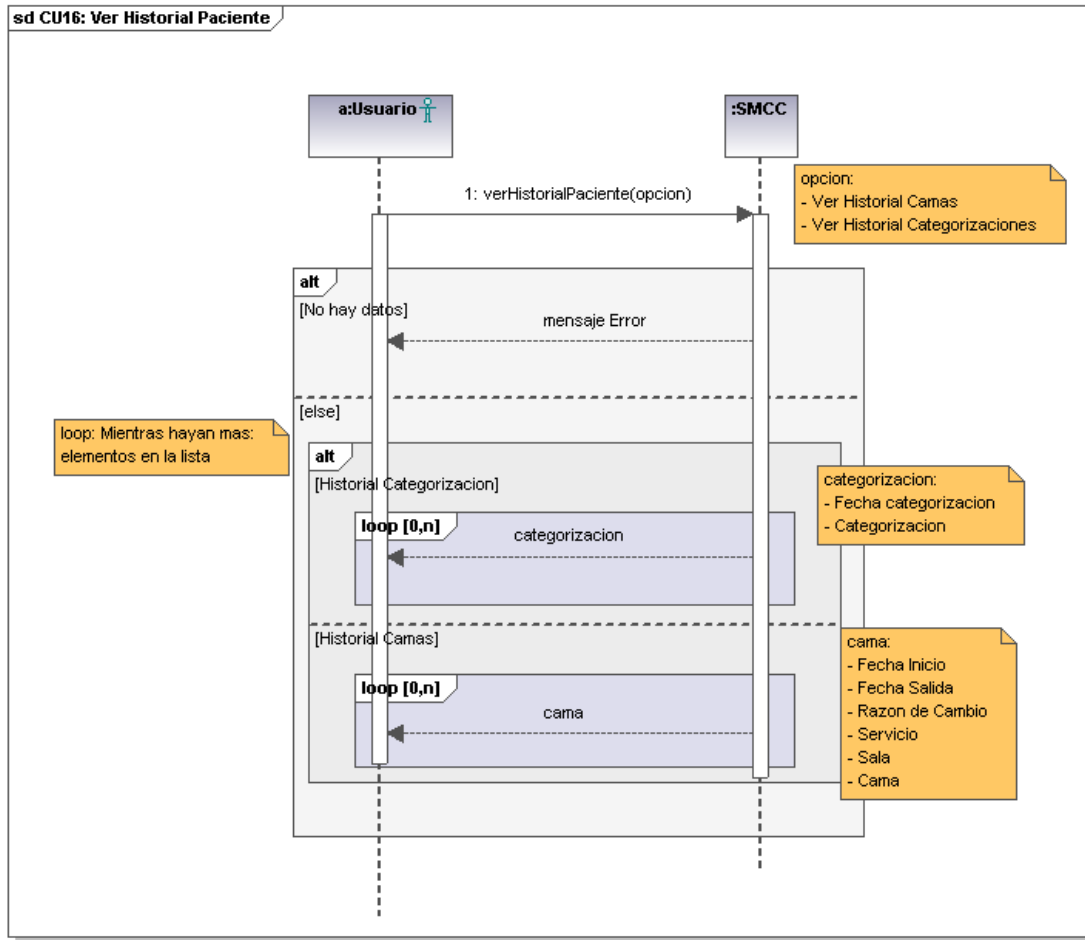


Figura 46: Diagrama de secuencia: Ver historial paciente

14.17 DSS Caso de uso: Mover paciente

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Mover paciente**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

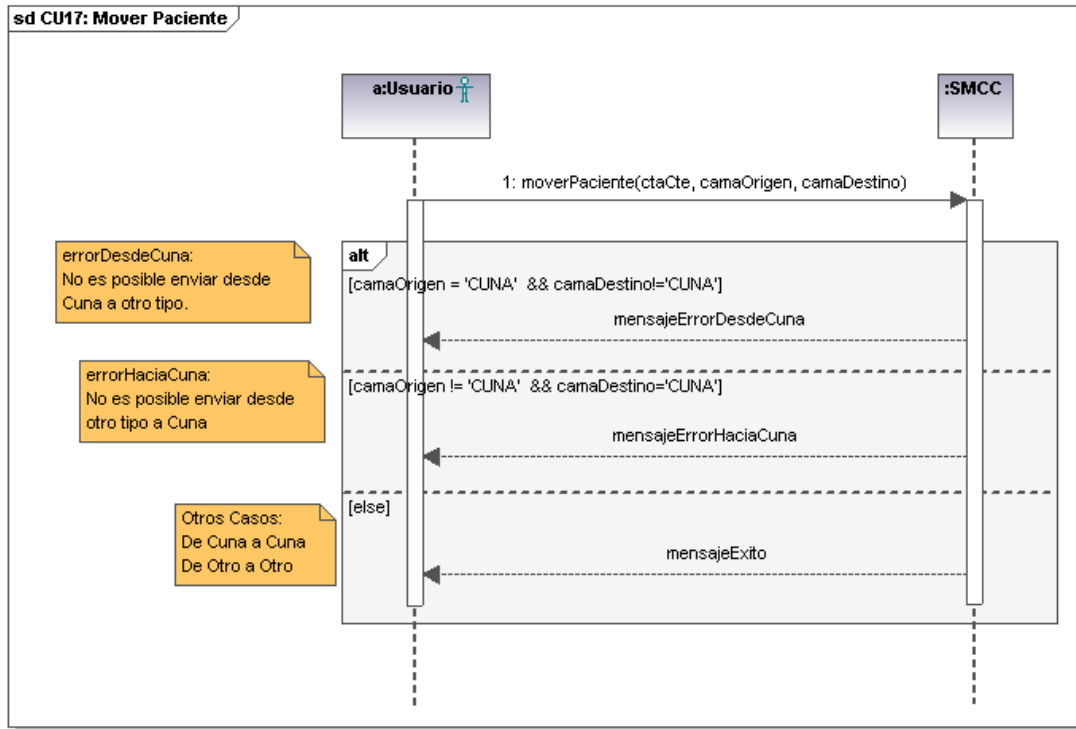


Figura 47: Diagrama de secuencia: Mover paciente

14.18 DSS Caso de uso: Buscar hospitalizado

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Buscar hospitalizado**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

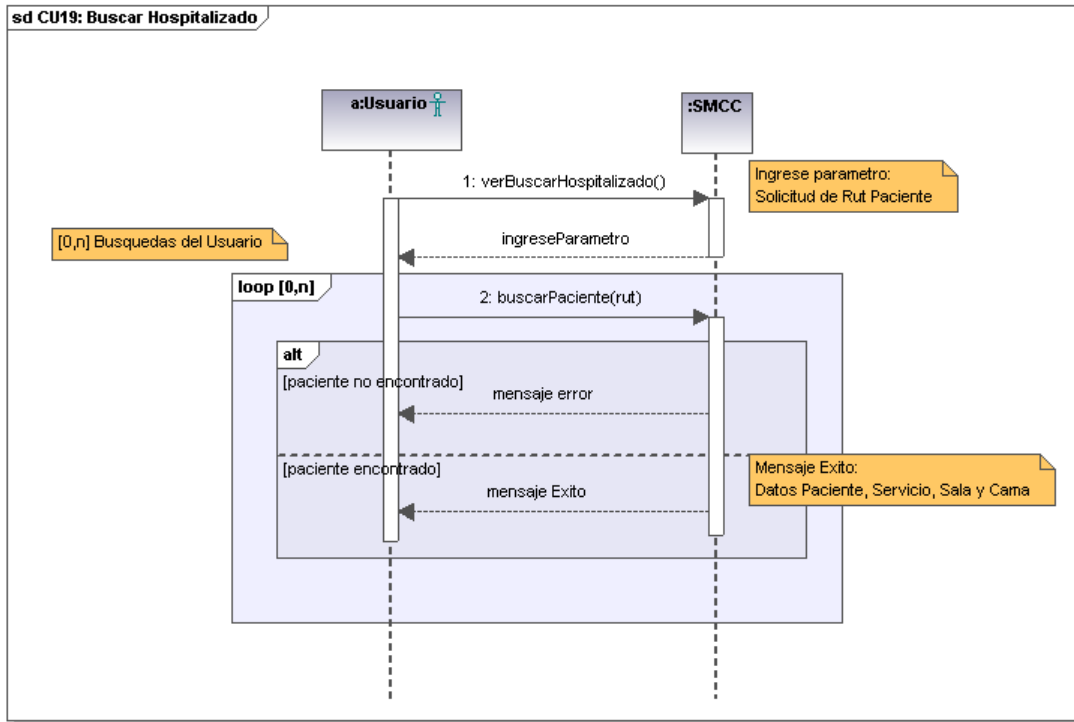


Figura 48: Diagrama de secuencia: Buscar hospitalizado

14.19 DSS Caso de uso: Buscar camas disponibles

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Buscar camas disponibles**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

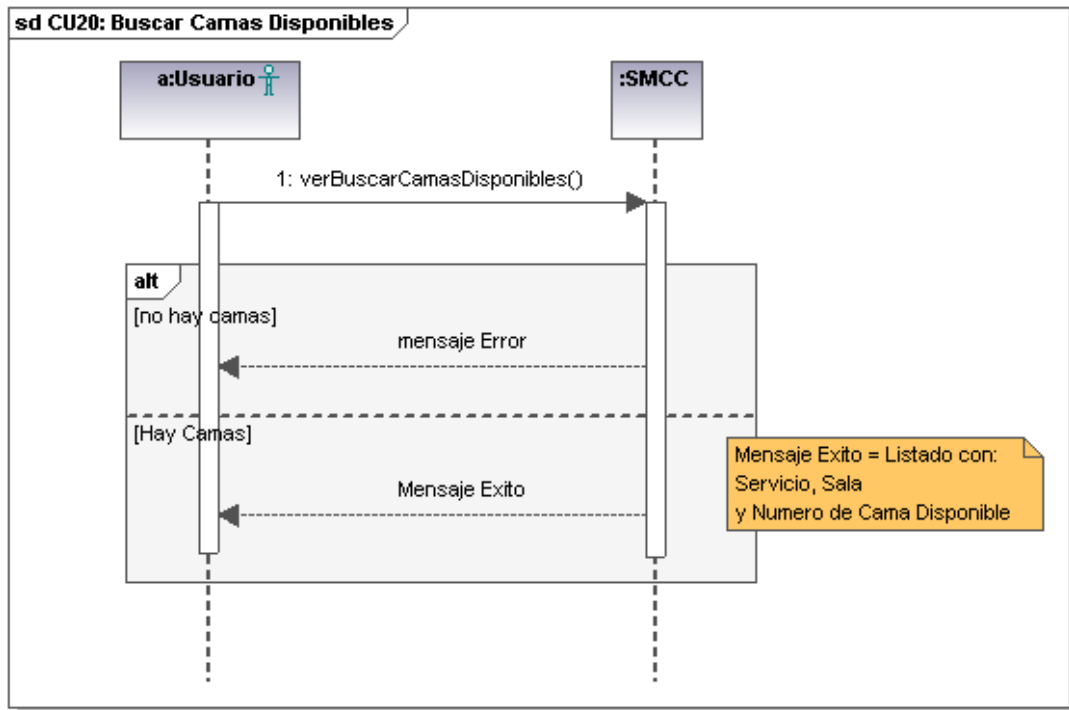


Figura 49: Diagrama de secuencia: Buscar camas disponibles

14.20 DSS Caso de uso: Enviar petición de cama

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Enviar petición de cama**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

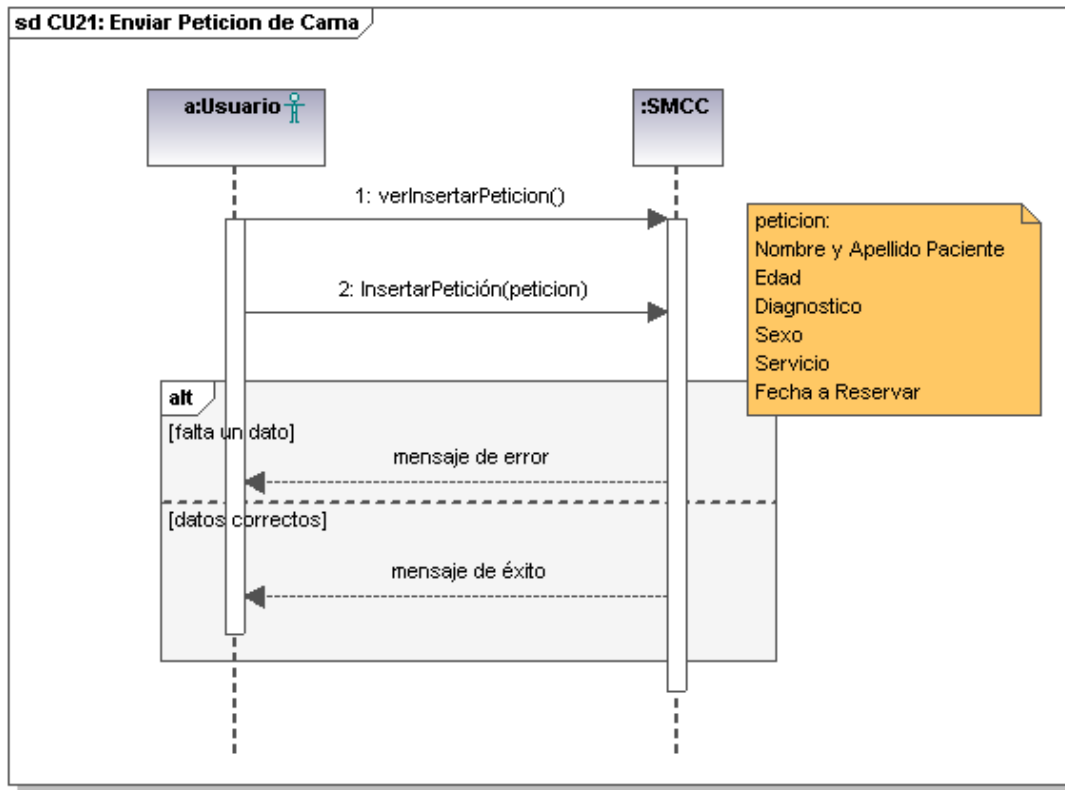


Figura 50: Diagrama de secuencia: Enviar petición de cama

14.21 DSS Caso de uso: Ver peticiones pendientes

A continuación se describe el diagrama de secuencia perteneciente al caso de uso **Ver peticiones pendientes**. Este diagrama representa un la interacción entre usuario y sistema. El movimiento propio del sistema se describe en el diagrama de colaboración correspondiente.

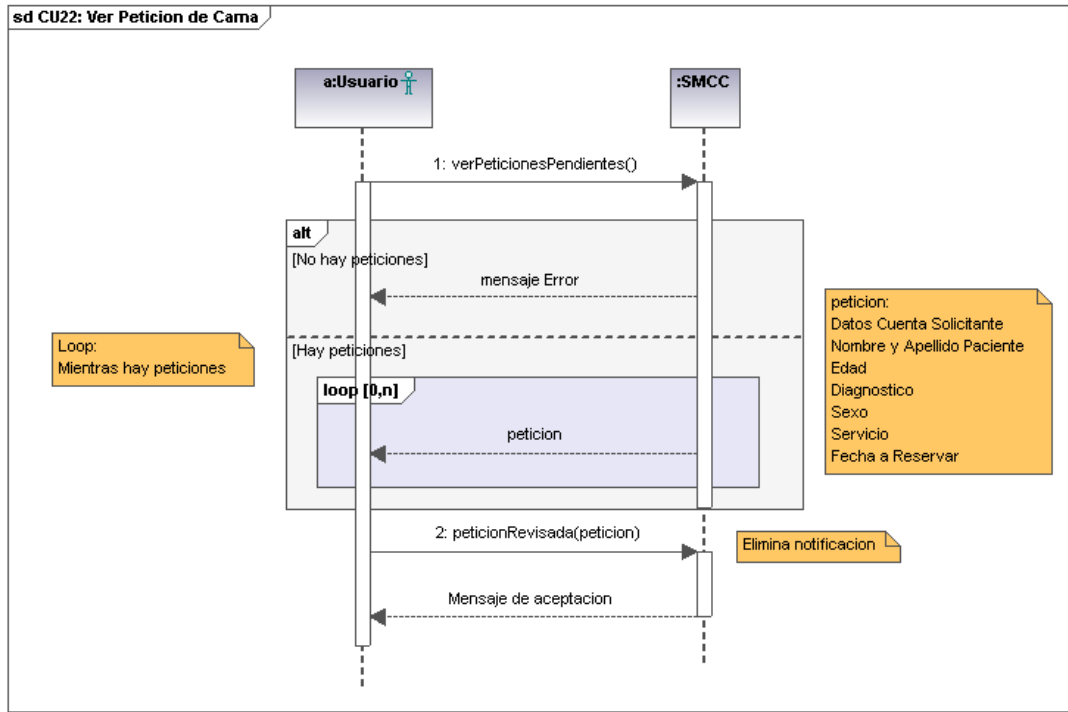


Figura 51: Diagrama de secuencia: Ver peticiones de pendientes

15 ANEXO D - DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

15.1 Diagrama de colaboración caso de uso: Ver mapa

A continuación se describen los diagramas de colaboración pertenecientes al caso de uso **Ver mapa**. Cada diagrama representa un método del Web Service que forma parte del caso de uso. El diagrama de colaboración SalaSelect incluye al caso de uso **Ver paciente**.

15.1.1 Diagrama de colaboración HospitalSelect

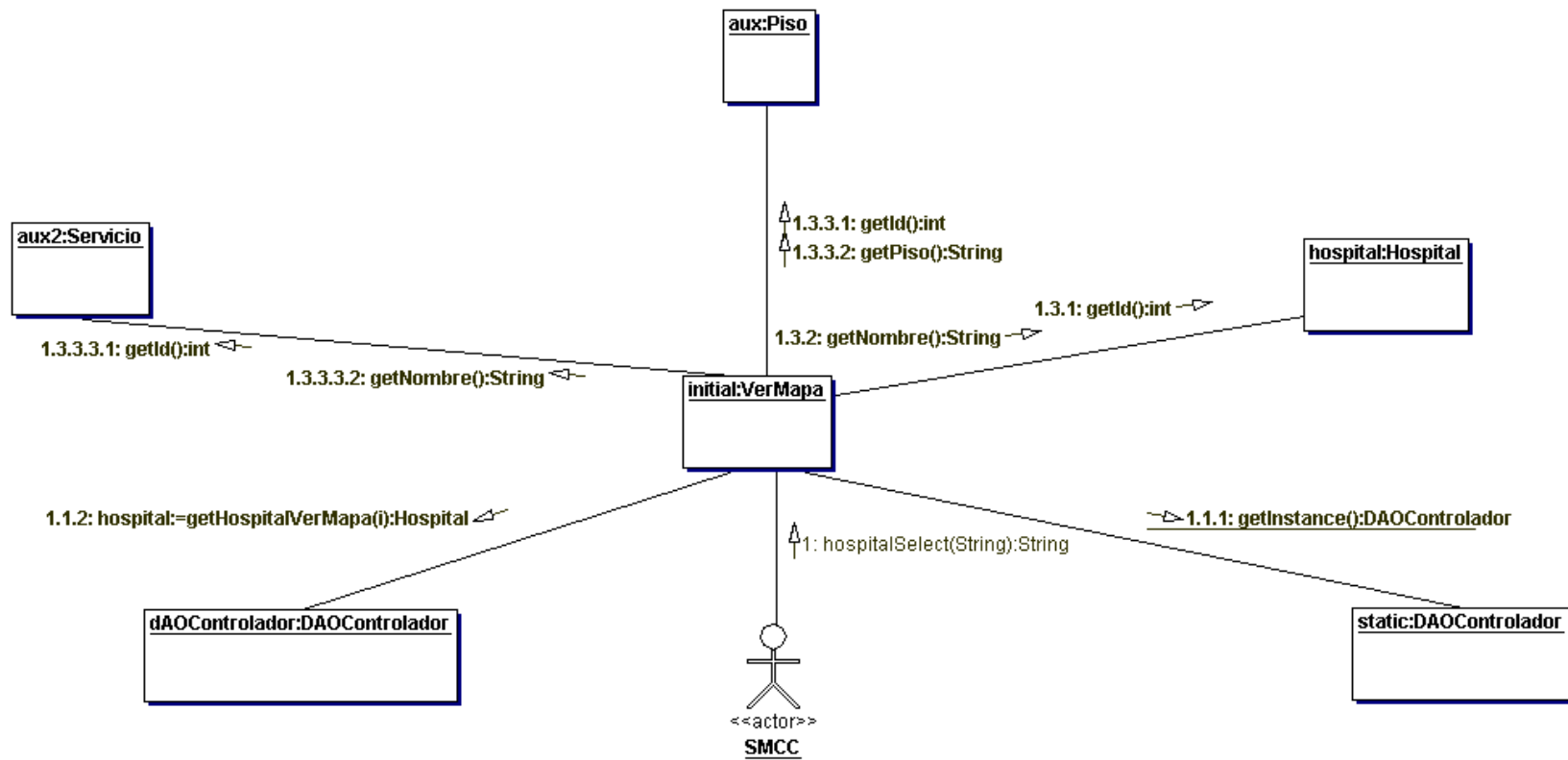


Figura 52. Diagrama de colaboración Web Service Ver Mapa: Método HospitalSelect.

15.1.2 Diagrama de colaboración ServicioSelect

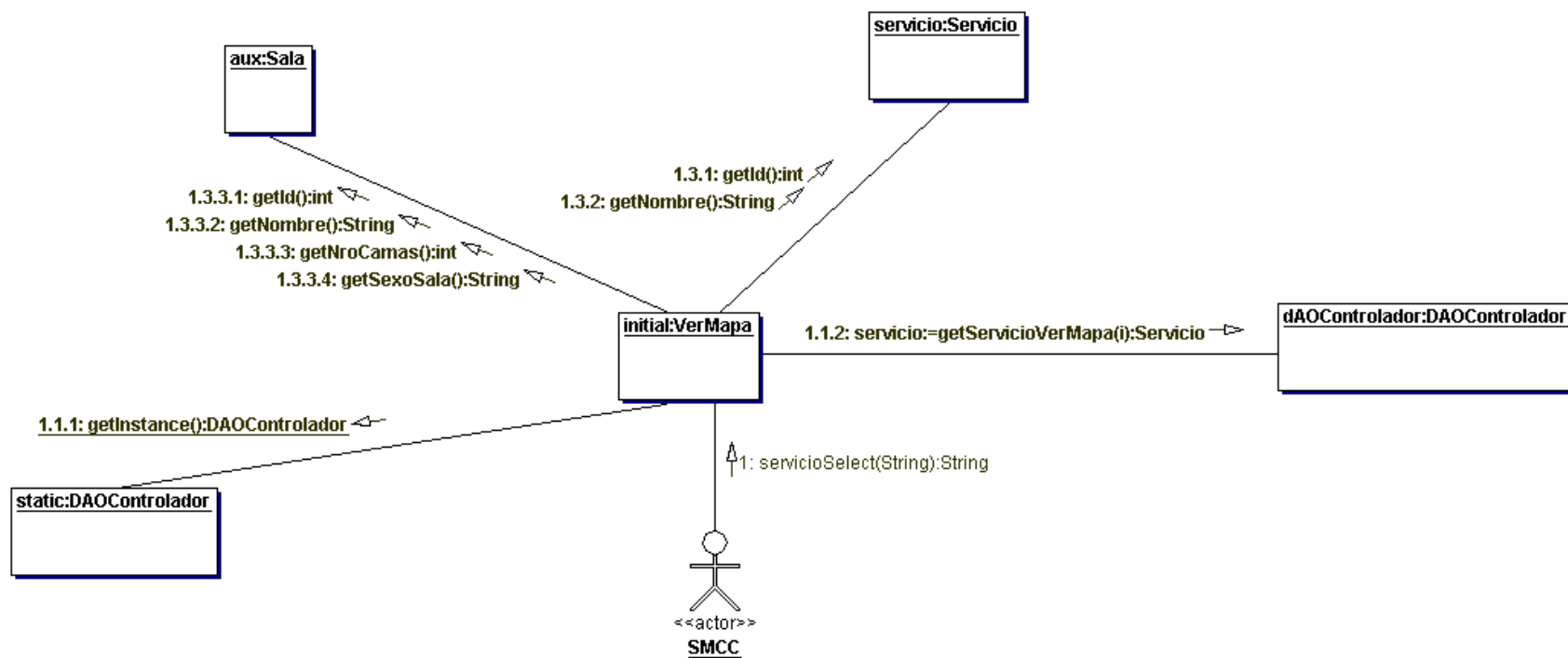


Figura 53. Diagrama de colaboración Web Service Ver Mapa: Método ServicioSelect.

15.1.3 Diagrama de colaboración SalaSelect

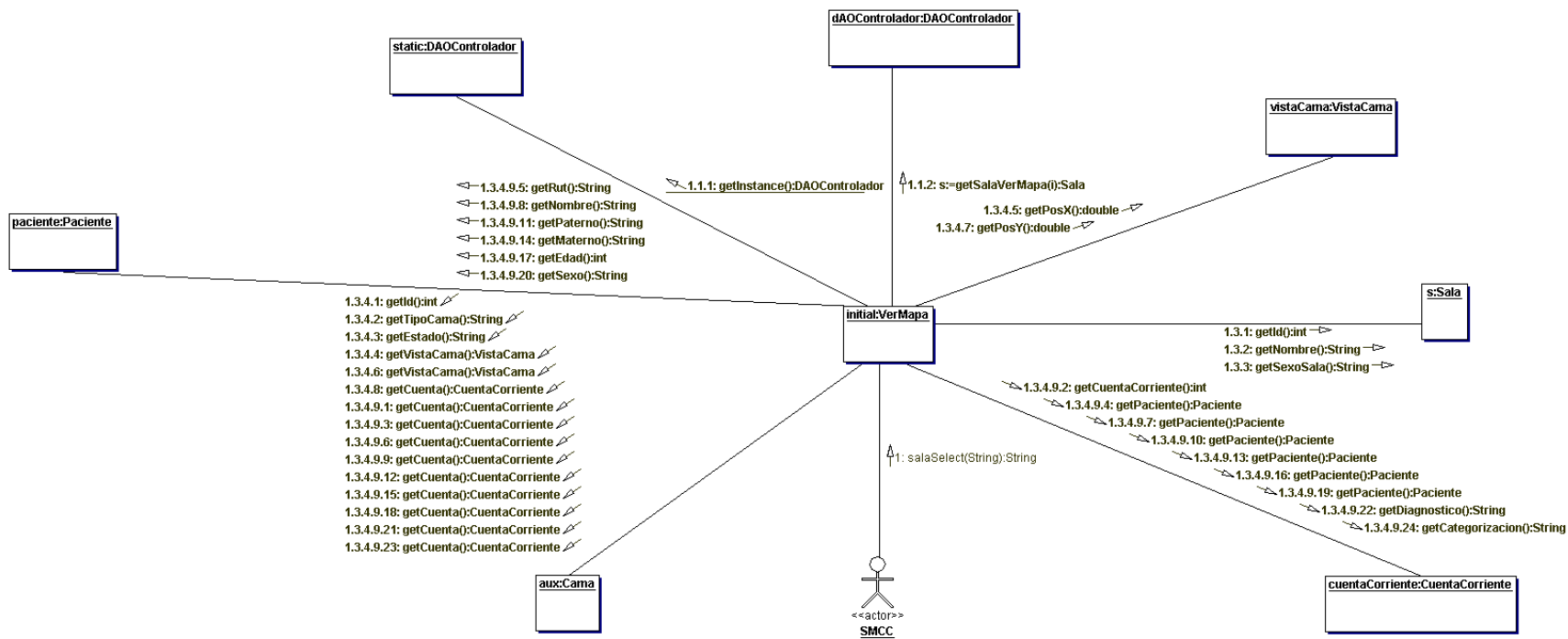


Figura 54. Diagrama de colaboración Web Service Ver Mapa: Método SalaSelect.

15.2 Diagrama de colaboración caso de uso: Autenticar usuario

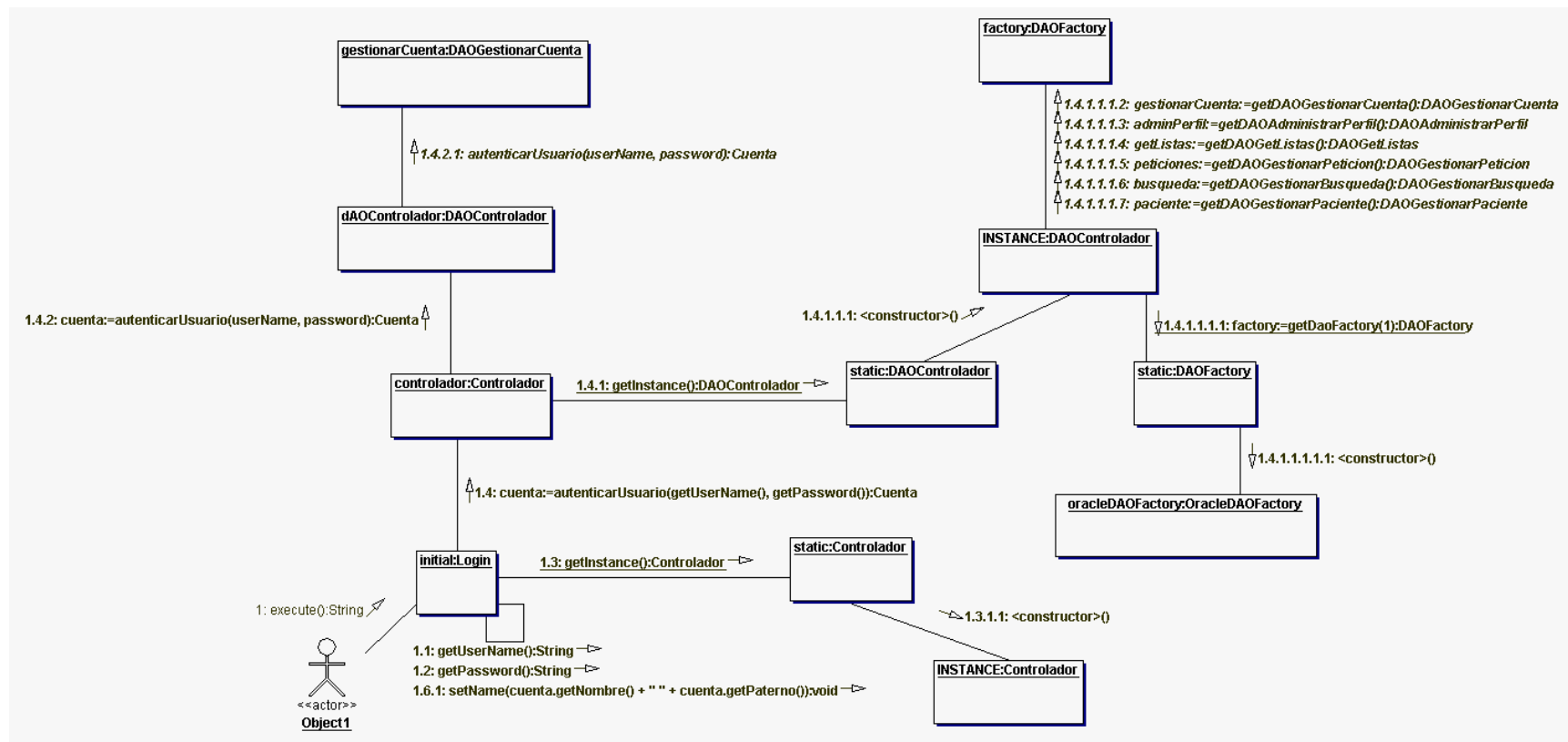


Figura 55. Diagrama de colaboración: Autenticar usuario.

15.3 Diagrama de colaboración caso de uso: Crear cuenta

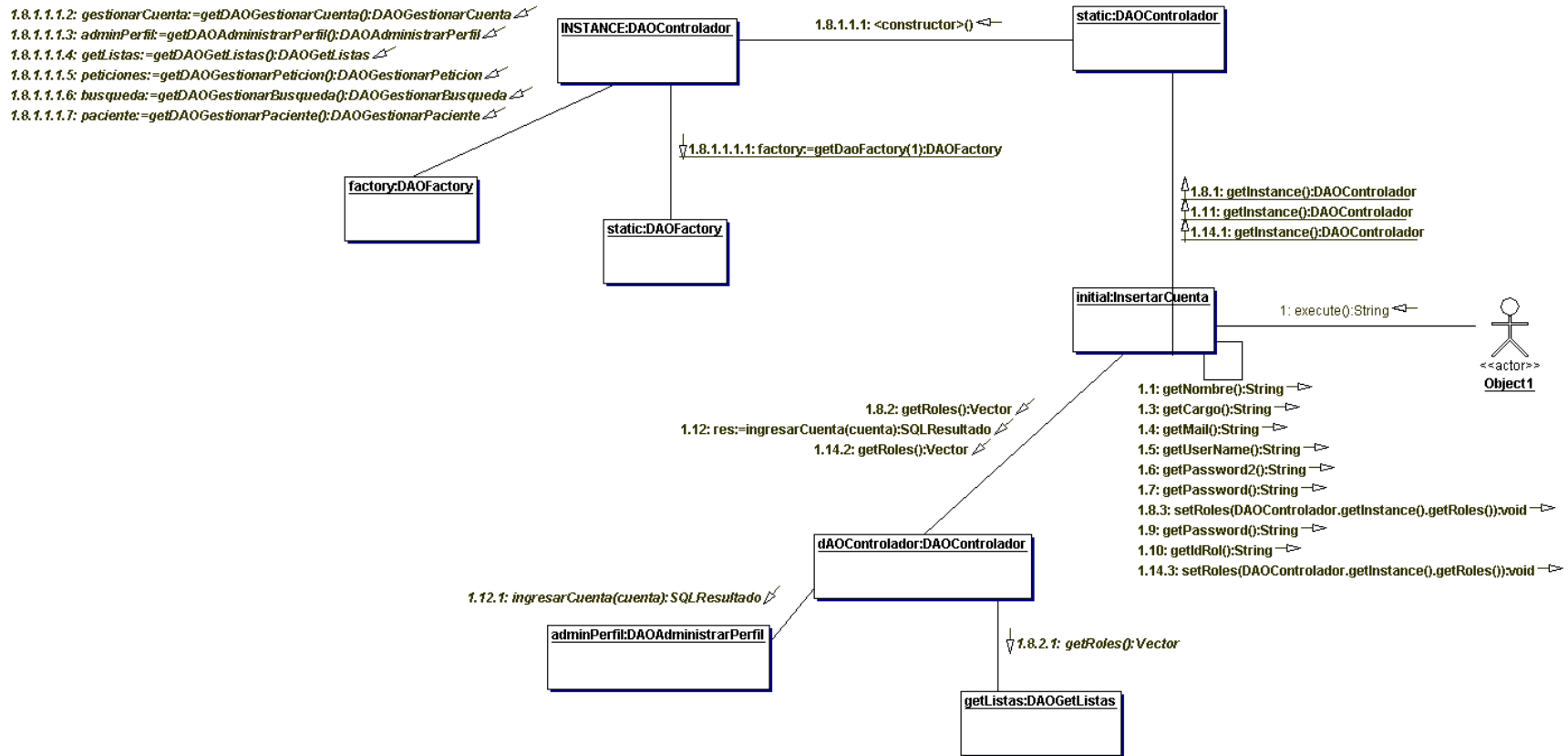


Figura 56. Diagrama de colaboración: Crear cuenta.

15.4 Diagrama de colaboración caso de uso: Modificar rol

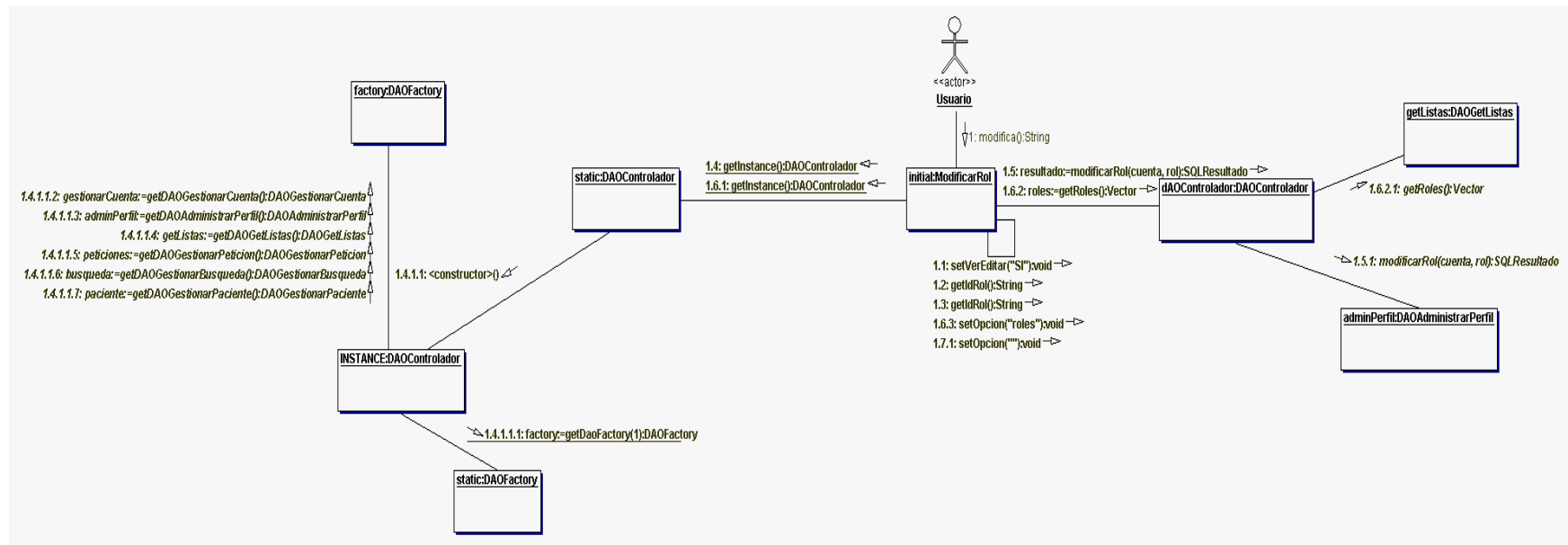


Figura 57. Diagrama de colaboración: Modificar rol.

15.5 Diagrama de colaboración caso de uso: Eliminar cuenta

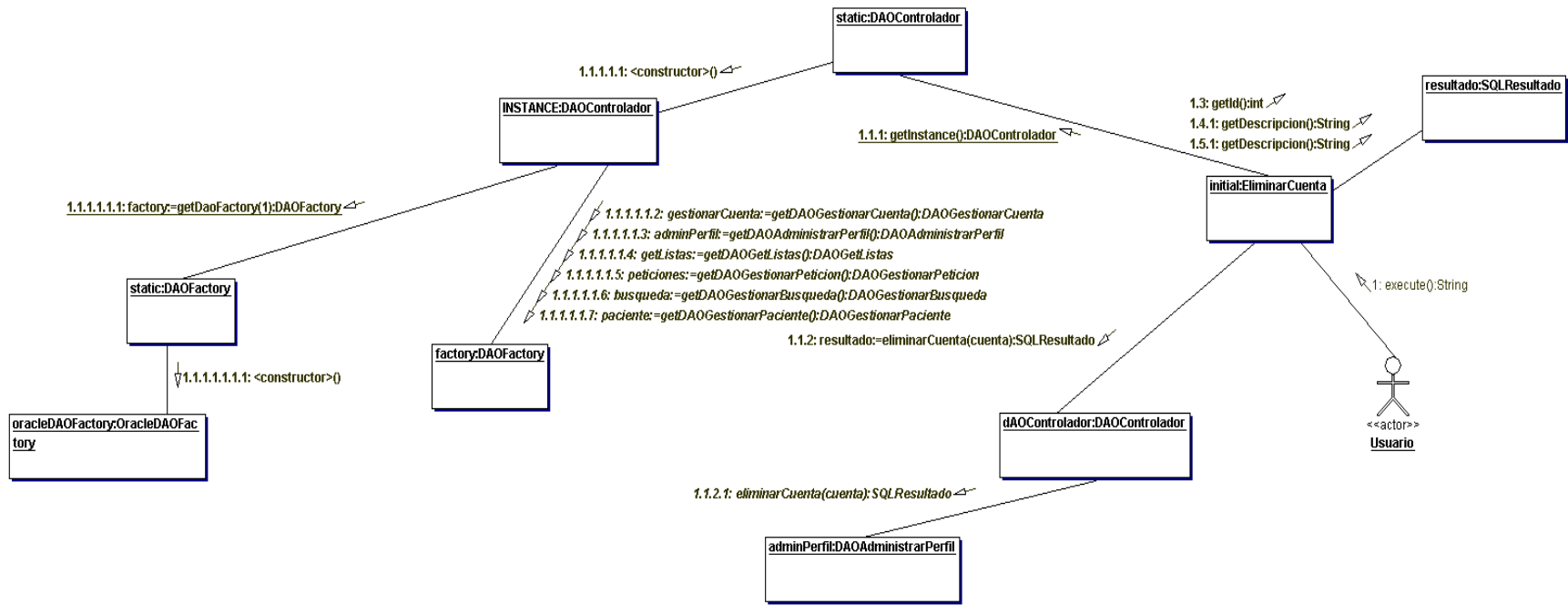


Figura 58. Diagrama de colaboración: Eliminar cuenta

15.6 Diagrama de colaboración caso de uso: Modificar contraseña

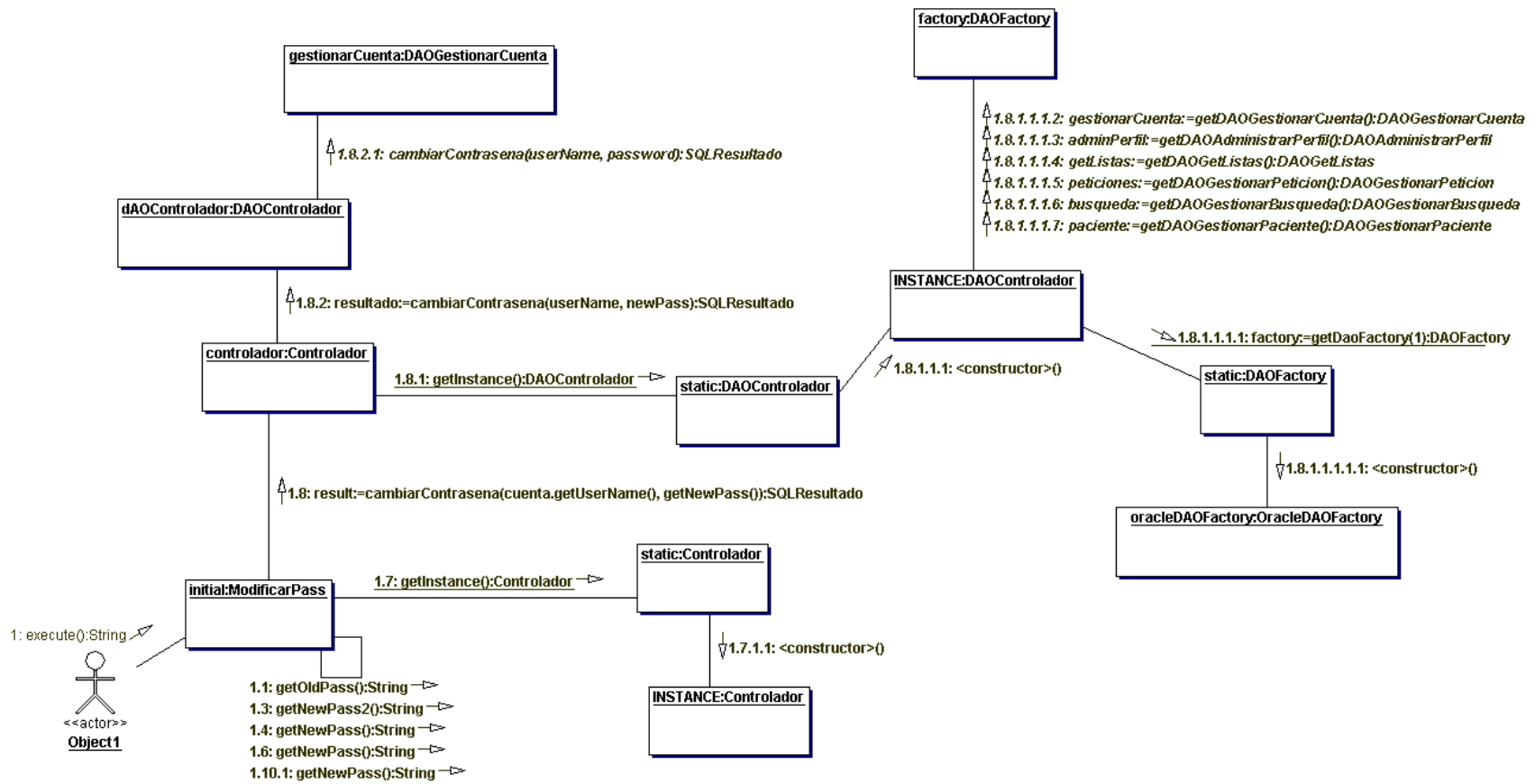


Figura 59. Diagrama de colaboración: Modificar contraseña.

15.7 Diagrama de colaboración caso de uso: Buscar cuenta

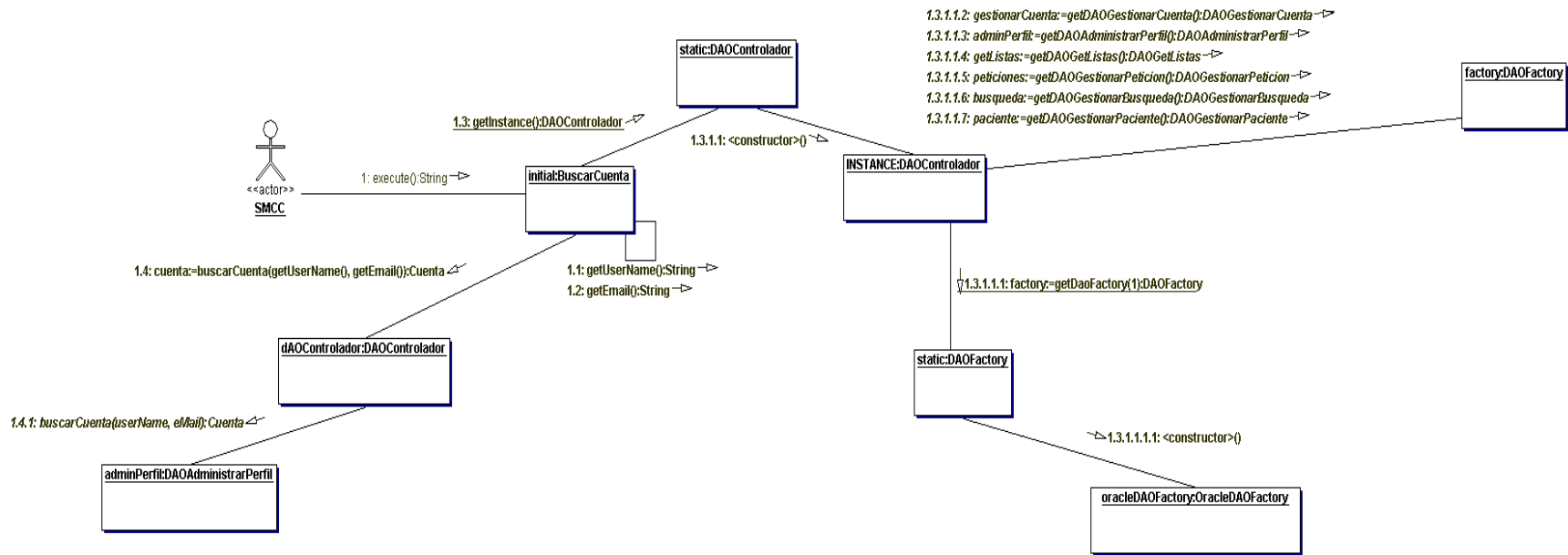


Figura 60. Diagrama de colaboración: Buscar cuenta

15.8 Diagrama de colaboración caso de uso: Agregar cama

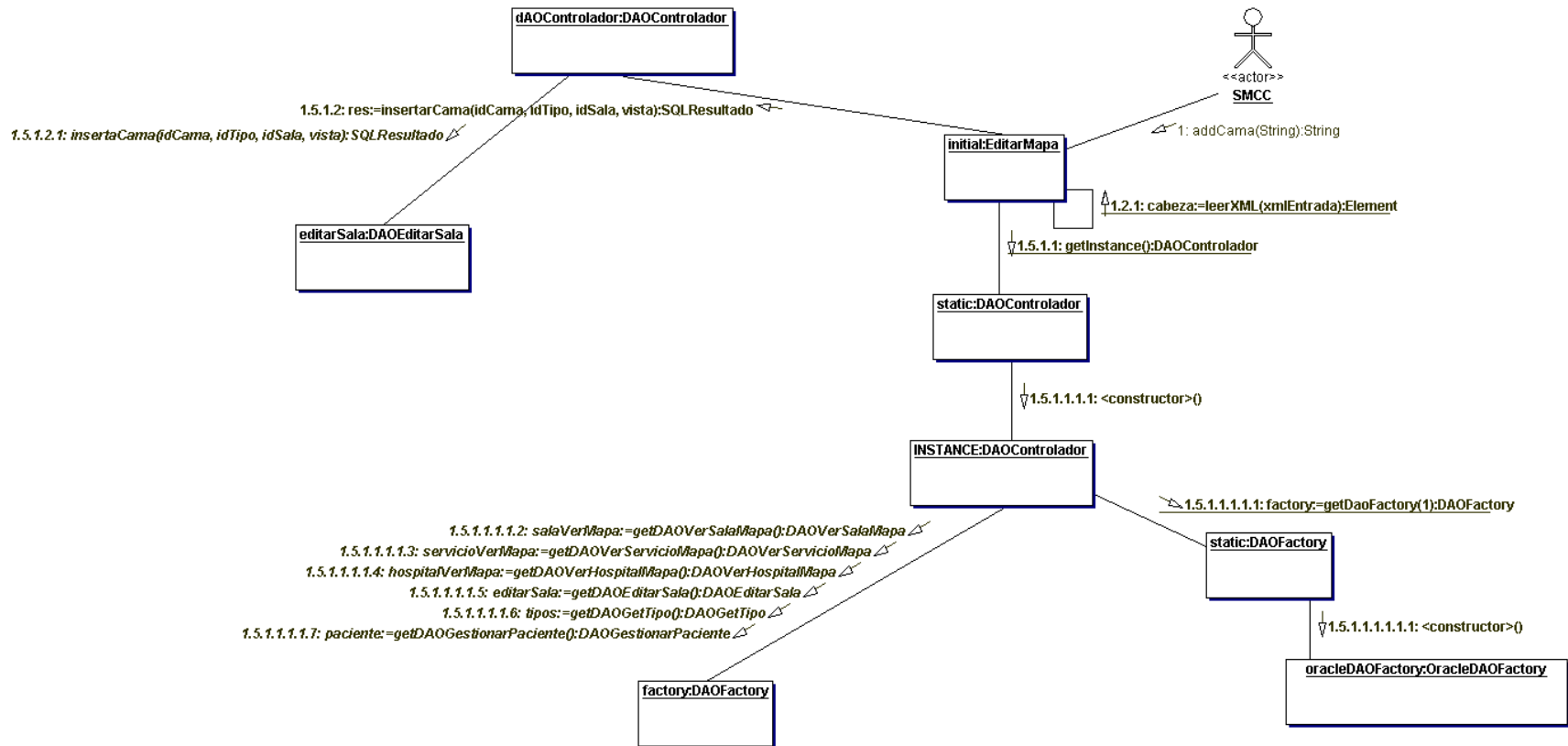


Figura 61. Diagrama de colaboración: Agregar cama.

15.9 Diagrama de colaboración caso de uso: Editar cama.

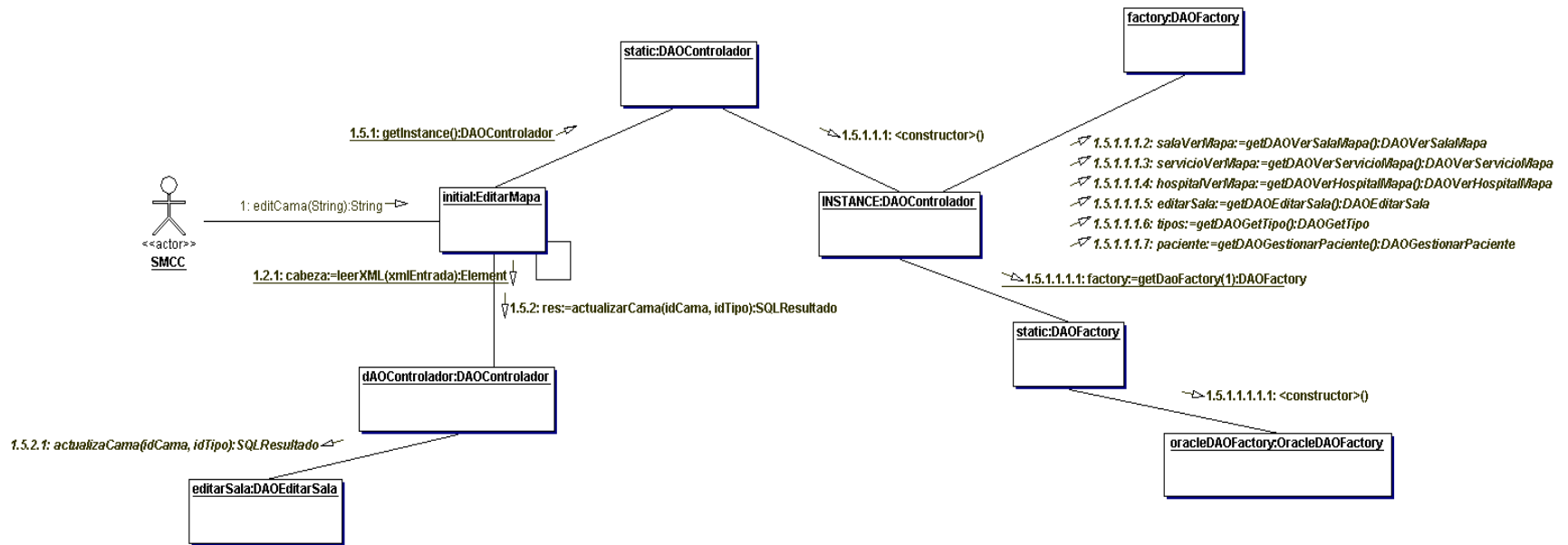


Figura 62. Diagrama de colaboración: Editar cama.

15.10 Diagrama de colaboración caso de uso: Editar sala

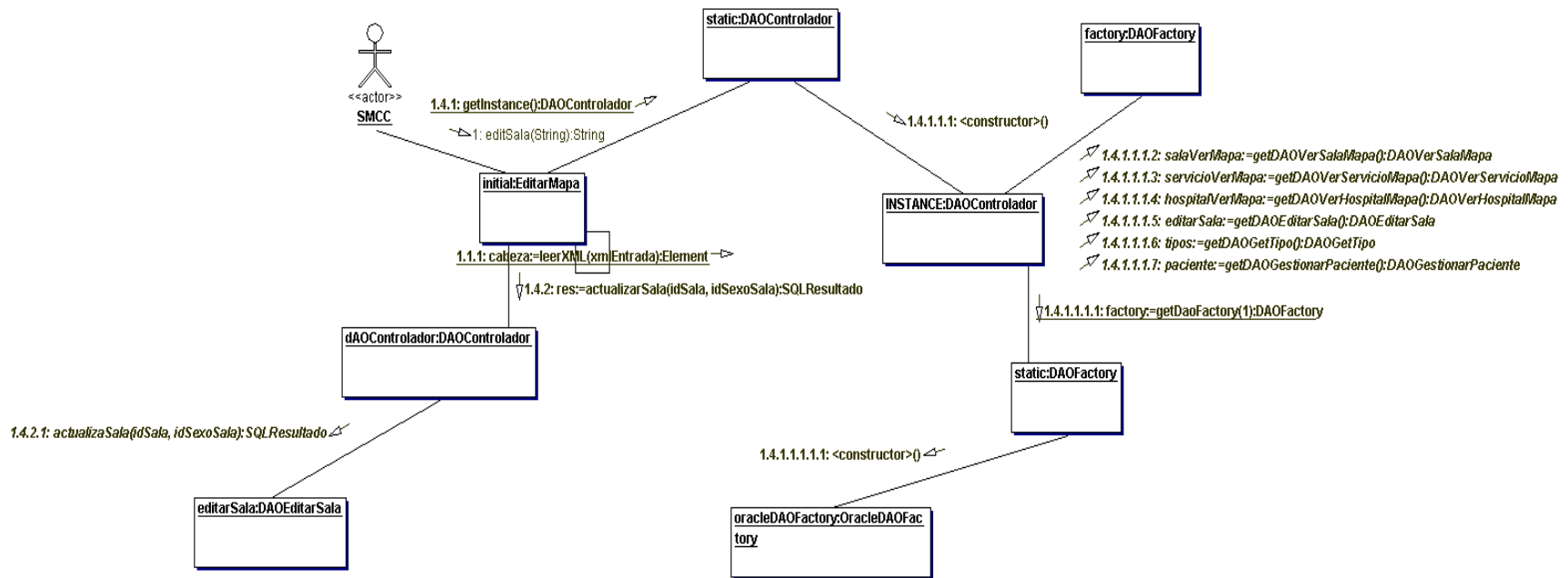


Figura 63. Diagrama de colaboración: Editar sala.

15.11 Diagrama de colaboración caso de uso: Agregar paciente

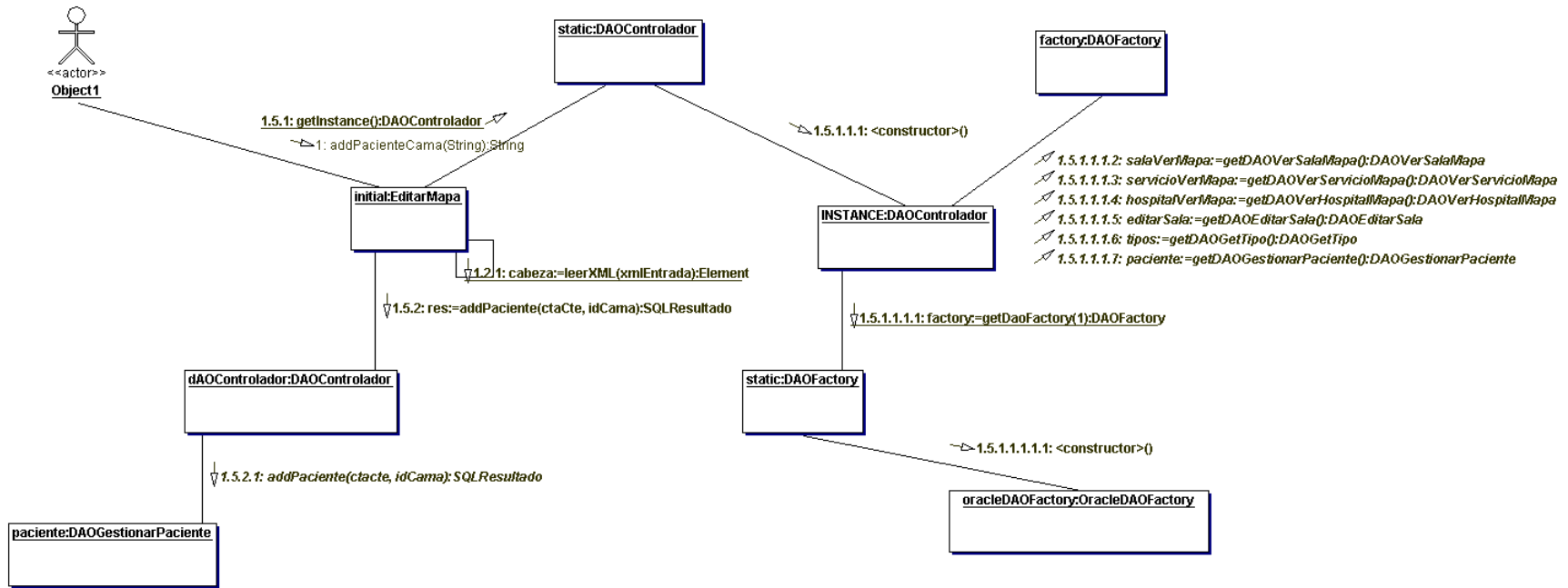


Figura 64. Diagrama de colaboración: Agregar paciente.

15.12 Diagrama de colaboración caso de uso: Dar alta paciente

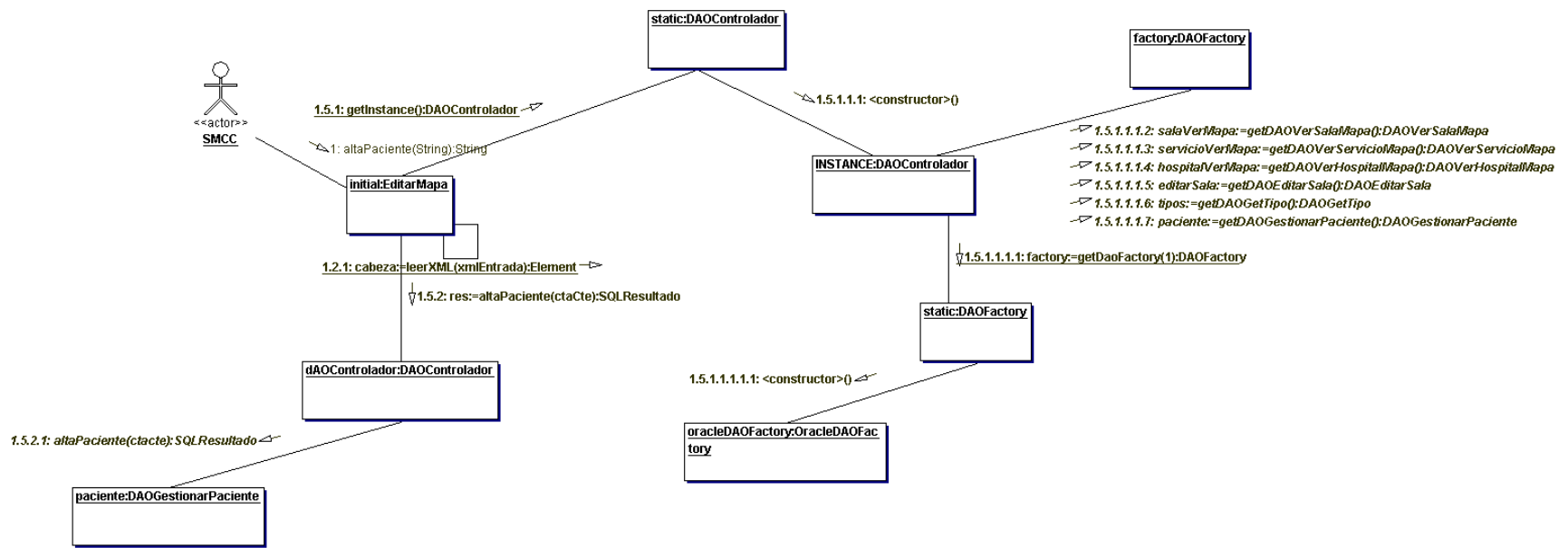


Figura 65. Diagrama de colaboración: Dar alta paciente.

15.13 Diagrama de colaboración caso de uso: Modificar estado de cama

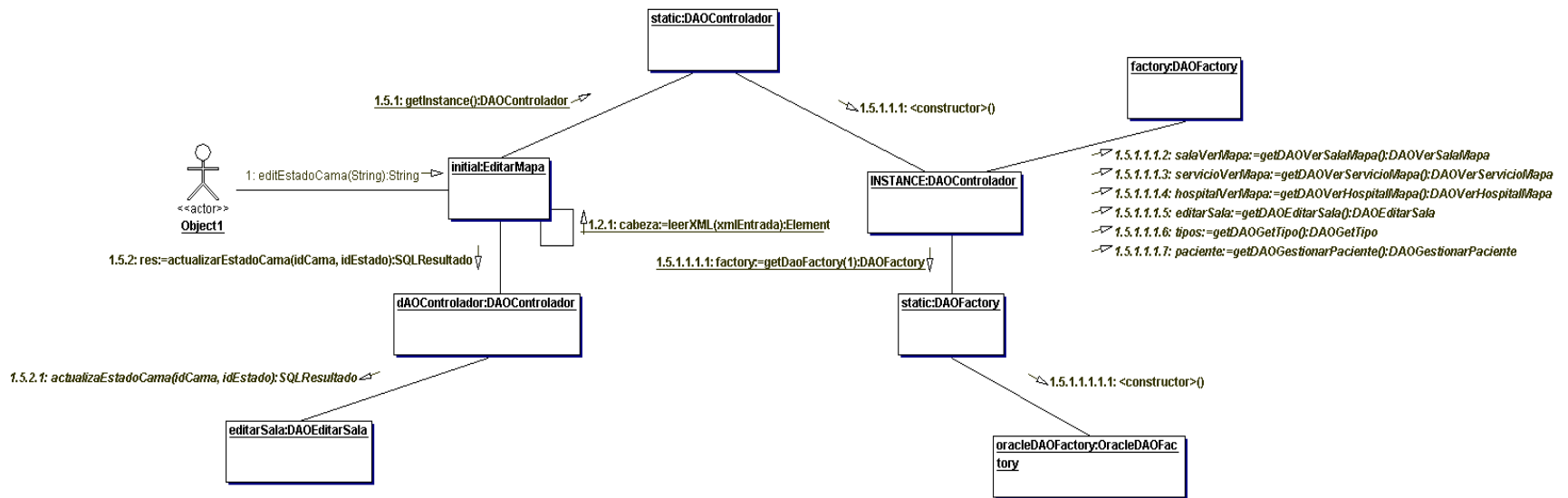


Figura 66. Diagrama de colaboración: Modificar estado de cama.

15.14 Diagrama de colaboración caso de uso: Ver historial paciente

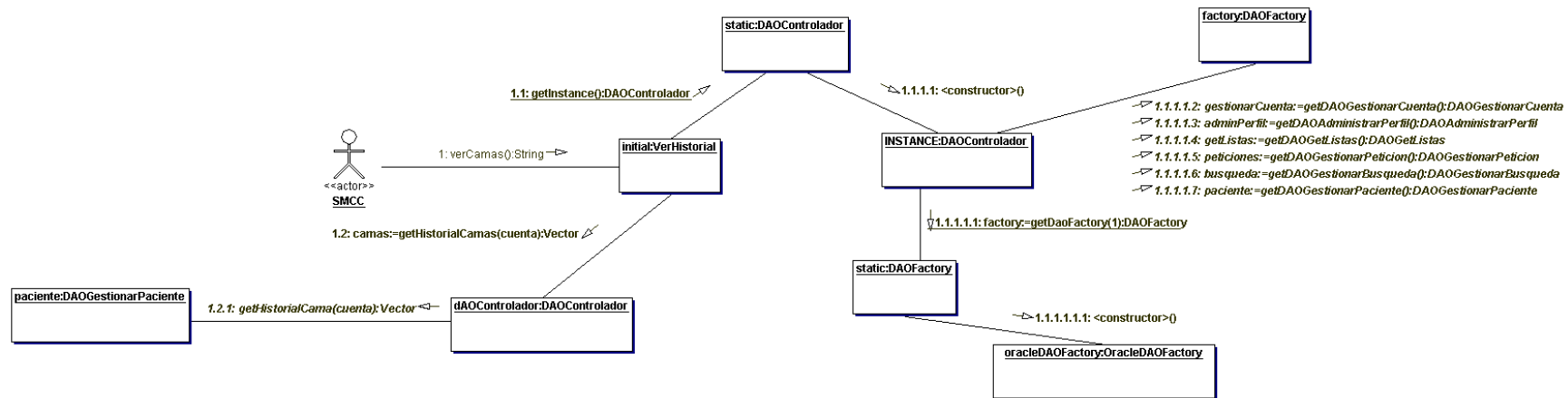


Figura 67. Diagrama de colaboración: Ver historial paciente.

15.15 Diagrama de colaboración caso de uso: Mover paciente

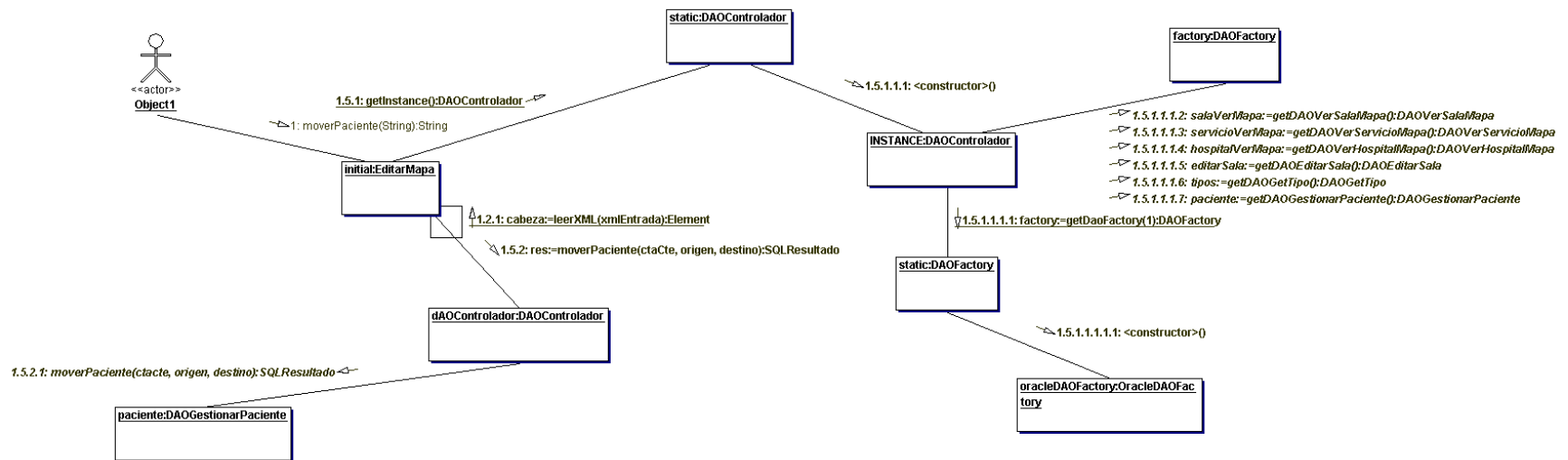


Figura 68. Diagrama de colaboración: Mover paciente.

15.16 Diagrama de colaboración caso de uso: Buscar hospitalizado

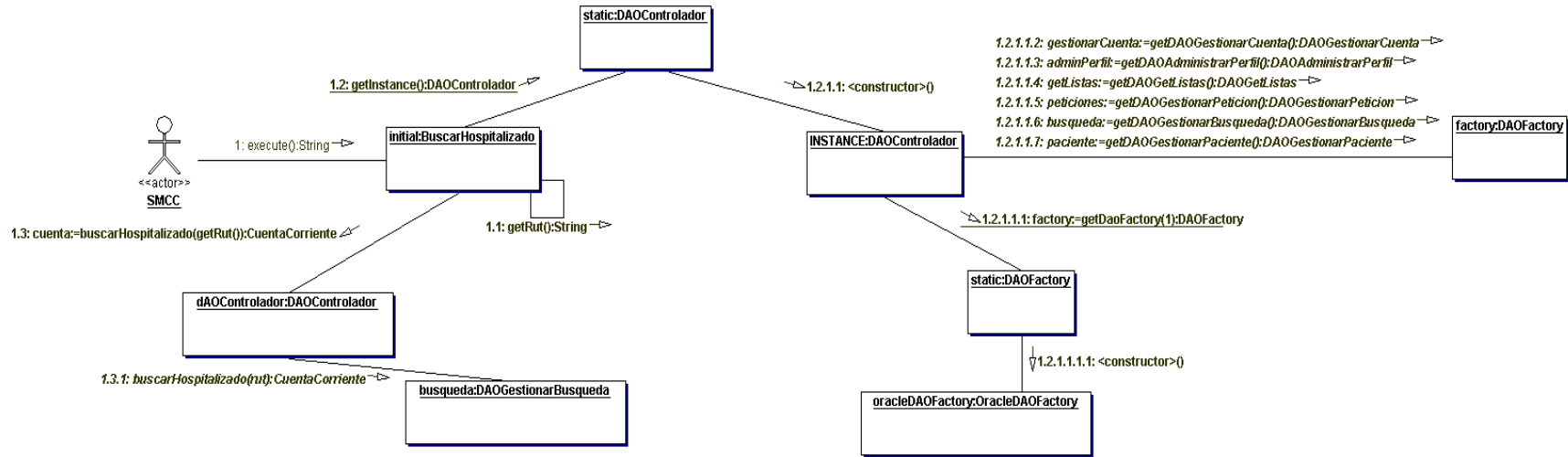


Figura 69. Diagrama de colaboración: Buscar hospitalizado

15.17 Diagrama de colaboración caso de uso: Buscar camas disponibles

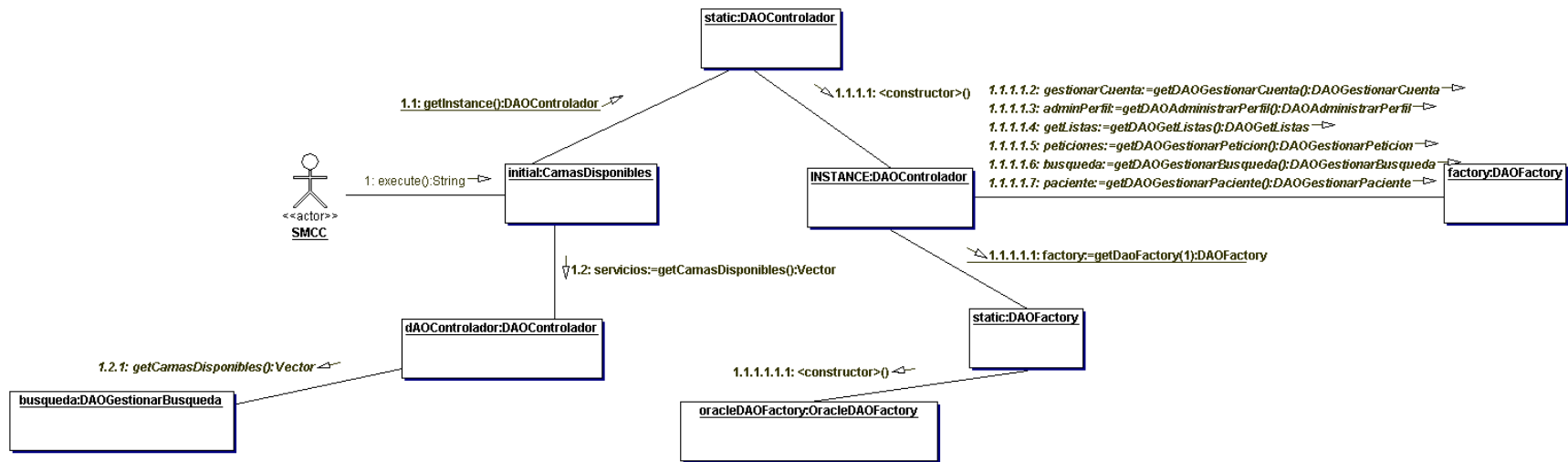


Figura 70. Diagrama de colaboración: Buscar camas disponibles.

15.18 Diagrama de colaboración caso de uso: Enviar petición de cama

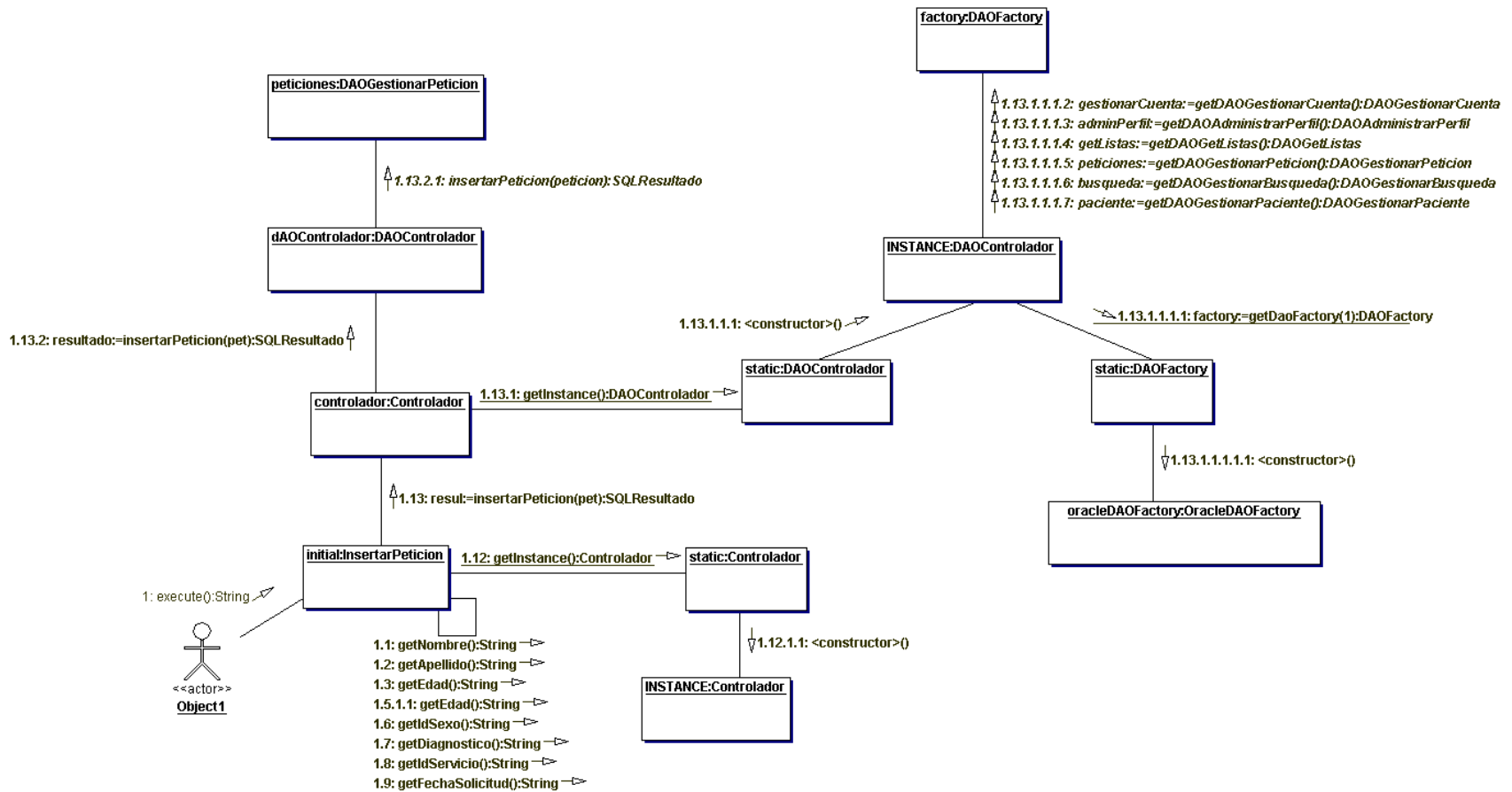


Figura 71. Diagrama de colaboración: Enviar petición de cama.

15.19 Diagrama de colaboración caso de uso: Ver peticiones pendientes

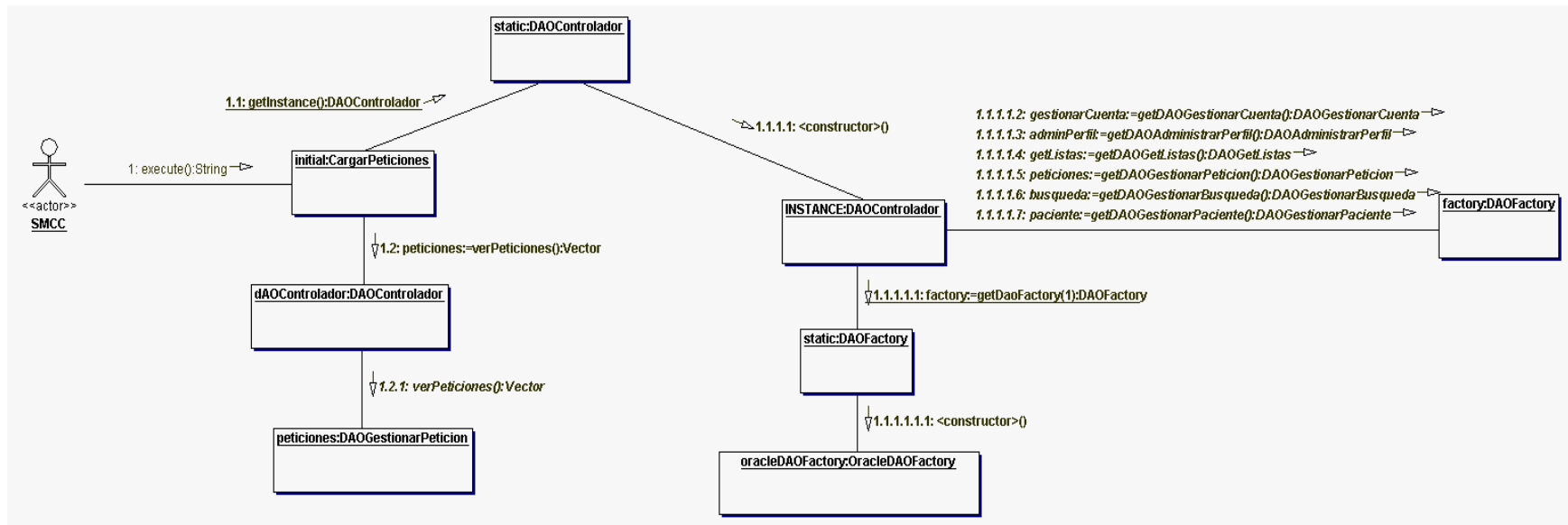


Figura 72. Diagrama de colaboración: Ver peticiones pendientes.

16 ANEXO E - PRUEBAS SEGUNDA ITERACIÓN

16.1 Pruebas caja negra

16.1.1 Caso de uso a probar: Ver mapa.

Propósito	:	Probar el acceso a los diversos servicios, salas y camas del hospital.
Prerrequisito	:	Realizar la autenticación del Administrador de sistema.
Datos de prueba	:	No requiere.
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la opción Ver Mapa. 2. Seleccionar el servicio. 3. Seleccionar la sala. 4. Seleccionar la cama.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso que la conexión con el Webservice funcione correctamente, el sistema permitirá navegar por los servicios. - Si falla la conexión con el Webservice el sistema debe informarlo y permitir reintentar la opción.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - El Flash conectó con el Webservice y muestra los pisos del hospital y permite la interacción dentro de los servicios, salas y camas. - Cuando falla la conexión con el Webservice el sistema retorna el siguiente mensaje de error: "NO ES POSIBLE CONECTAR AL WEB SERVICE. Presione 'Reintentar'. Si luego de varios intentos no es posible conectarse, contáctese con el Administrador del sistema.". En la ventana de error, se agrega la opción de reintentar.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 73. Caso de prueba: Ver mapa

16.1.2 Caso de uso a probar: Autenticar usuario.

Propósito	:	Probar el ingreso al sistema sólo a usuarios autorizados.
Prerrequisito	:	Ninguno.
Datos de prueba	:	Nombre usuario : {gvergara, GverGara, (vacío)} Contraseña : {gaston2011, 12341234, (vacío)}
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar Nombre de usuario. 2. Ingresar Clave de Acceso. 3. Click en el botón Ingresar.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, el usuario podrá ingresar al sistema, habilitando el menú de acuerdo al rol que posea el usuario en el mismo. - Si los datos ingresados son erróneos, el sistema deberá desplegar el siguiente mensaje: <i>Error en el Login, usuario o contraseña errónea.</i> - Si no se ingresa nombre de usuario, contraseña o ambos, el sistema desplegará un mensaje solicitando los datos. <i>Debe especificar nombre de usuario o Debe especificar contraseña.</i>
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al ser ingresado los datos correctamente, el sistema permite el acceso y despliega el menú correspondiente al rol del usuario. - Cuando se ingresaron datos erróneos el sistema desplegó el mensaje: <i>Error en el Login, usuario o contraseña errónea.</i> - Cuando los campos se dejaron vacíos, el sistema desplegó el siguiente mensaje: <i>Debe especificar nombre de usuario.</i>
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 74. Caso de prueba: Autenticar usuario

16.1.3 Caso de uso a probar: Modificar contraseña.

Propósito	:	Probar la modificación de la contraseña de la cuenta.
Prerrequisito	:	Realizar la autenticación del usuario.
Datos de prueba	:	Contraseña antigua : { gaston2011, gaston2011, gaston2011, GverGara, (vacío)} Contraseña nueva: {gaston2012, gaston20, gaston2012, gaston2012, (vacío)} Reingreso contraseña nueva : {gaston2012, gaston20, gaston20, gaston2012, (vacío)}
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar Contraseña Actual. 2. Ingresar Nueva Contraseña. 3. Ingresar Nuevamente la contraseña deseada. 4. Click en Modificar Contraseña.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, el usuario habrá modificado su contraseña, por lo que el sistema despliega el mensaje: CONTRASEÑA CAMBIADA EXITOSAMENTE. - Si la actual contraseña es ingresada correctamente, y la nueva contraseña coincide con la contraseña de comprobación pero su largo es menor a 8 caracteres, el sistema despliega el mensaje: LARGO DE CONTRASEÑA MÍNIMO DE 8 DÍGITOS. - Si la actual contraseña es ingresada correctamente, y la nueva contraseña no coincide con la contraseña de comprobación el sistema despliega el mensaje: ¡LAS CONTRASEÑAS NO COINCIDEN, INTENTE NUEVAMENTE! - Si la actual contraseña es ingresada erróneamente el sistema despliega el mensaje: ¡SU ACTUAL CONTRASEÑA ES ERRONEA, INTENTE NUEVAMENTE! - Si se deja ambos campos vacíos o al menos uno, el sistema desplegará un mensaje solicitando los datos. Debe especificar contraseña actual o Debe especificar nueva contraseña.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al ser los datos ingresados correctos, el sistema desplegó el mensaje: CONTRASEÑA CAMBIADA EXITOSAMENTE. - Al ser los datos ingresados correctos, pero el largo es menor a 8 caracteres, el sistema desplego el mensaje: LARGO DE CONTRASEÑA MÍNIMO DE 8 DÍGITOS. - Al ingresar una nueva contraseña distinta a la contraseña de

		<p>comprobación, el sistema desplegó el mensaje: ¡LAS CONTRASEÑAS NO COINCIDEN, INTENTE NUEVAMENTE!</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al ingresar la contraseña actual erróneamente, el sistema desplegó el siguiente mensaje: ¡SU ACTUAL CONTRASEÑA ES ERRONEA, INTENTE NUEVAMENTE! - Al dejar al menos un campo vacío, el sistema desplegó un mensaje solicitando los datos. Debe especificar contraseña actual o Debe especificar nueva contraseña.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 75. Caso de prueba: Modificar contraseña

16.1.4 Caso de uso a probar: Crear cuenta

Propósito	:	Probar la creación de cuentas de usuario.
Prerrequisito	:	Realizar la autenticación del Administrador de sistema
Datos de prueba	:	Datos Solicitados Correctos. No ingresar uno o más datos. Datos Solicitados Correctos con nombre de usuario ya existente Datos Solicitados correctos con contraseña de largo menor a 8 caracteres.
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Menú Gestión de Cuentas -> Crear Cuenta. 2. Ingresar Nombre 3. Ingresar Apellidos 4. Ingresar Cargo en Hospital 5. Ingresar Email 6. Ingresar Nombre de usuario 7. Ingresar Contraseña 8. Ingresar Nuevamente la contraseña deseada. 9. Ingresar Rol 10. Click en Crear Cuenta.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, la cuenta es creada, por lo que puede ser usada. El sistema desplegará el mensaje: <i>¡Cuenta Ingresada Exitosamente!</i> - Si no se ingresa alguno de los datos requeridos el sistema desplegará un mensaje solicitando los datos. Por ejemplo <i>Debe especificar Nombre de usuario o Debe especificar Rol.</i> - Si el nombre de usuario ingresado ya se encuentra ingresado, el sistema desplegará el mensaje: <i>¡Nombre de usuario ya existe!</i> - Si la contraseña ingresada posee un largo menor a 8 caracteres, el sistema desplegará el mensaje: <i>LA CONTRASEÑA DEBE TENER UN LARGO MINIMO DE 8 CARACTERES.</i>
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al ser ingresados los datos correctos, la cuenta fue creada. El sistema desplegó el mensaje: <i>¡Cuenta Ingresada Exitosamente!</i> Al realizar el Login con la nueva cuenta, esta fue exitosa. - Al no ingresar uno de los datos requeridos, el sistema desplegó un

		<p>mensaje solicitando este dato.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Al ingresar un nombre de usuario existente, el sistema desplegó el mensaje: <i>¡Nombre de usuario ya existe!</i> - Al ingresar una contraseña con un largo menor a 8 caracteres, el sistema desplegó el mensaje: <i>LA CONTRASEÑA DEBE TENER UN LARGO MINIMO DE 8 CARACTERES.</i>
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 76. Caso de prueba: Crear cuenta

16.1.5 Caso de uso a probar: Buscar cuenta

Propósito	:	Probar la búsqueda de una cuenta.
Prerrequisito	:	Realizar la autenticación del Administrador de sistema
Datos de prueba	:	Cuenta de usuario{dirribarra, dirribarra} Email{vacío, }
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al Menú Gestión de Cuentas -> Buscar Cuenta. 2. Ingresar nombre de usuario o correo institucional. 3. Click en Buscar Cuenta.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser el dato de una cuenta existente, el sistema desplegará la información de la Cuenta. - En el caso de ser un usuario diferente al Administrador que realiza la búsqueda, deberán aparecer las opciones modificar rol y eliminar cuenta. - En el caso de ser el dato de una cuenta inexistente, el sistema desplegará: USUARIO O CORREO ELECTRONICO NO REGISTRADO. - Si no se ingresa ninguno de los parámetros de búsqueda requerido, el sistema desplegará un mensaje solicitando los datos: DEBE ESPECIFICAR UNO DE LOS CAMPOS. - Si se ingresan los dos campos, el sistema desplegará el mensaje: DEBE ESPECIFICAR SÓLO UN CAMPO.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al ingresado ser el dato correcto, el sistema desplegará la información de la Cuenta. - Al buscar un usuario diferente al Administrador, se muestran las opciones de Modificar Rol y Eliminar Cuenta. Al ser el mismo Administrador la cuenta buscada, estas opciones no aparecen. - Al ingresar el dato de una cuenta inexistente, el sistema despliega: USUARIO O CORREO ELECTRONICO NO REGISTRADO. - Si no se ingresa ninguno de los parámetros de búsqueda requerido, el sistema desplegará un mensaje solicitando los datos: DEBE ESPECIFICAR UNO DE LOS CAMPOS.

		- Si se ingresan los dos campos, el sistema desplegará el mensaje: DEBE ESPECIFICAR SÓLO UN CAMPO.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 77. Caso de prueba: Buscar cuenta

16.1.6 Caso de uso a probar: Modificar rol

Propósito	:	Probar la modificación de Rol de un usuario.
Prerrequisito	:	Realizar una búsqueda de cuenta exitosa.
Datos de prueba	:	Nuevo Rol : {ADMINISTRADOR, (vacío)}
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click en Modificar Rol. 2. Seleccionar Rol Deseado. 3. Click en el botón Modificar.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser escogido el nuevo rol, el rol se modifica y el sistema despliega el mensaje: <i>Rol Modificado Exitosamente</i>. Como consecuencia, el rol modificado tiene los permisos correspondientes al nuevo rol. - Si no se escoge uno de los roles de la lista, el sistema despliega el siguiente mensaje: <i>Debe especificar nuevo rol</i>.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al ser escogido el nuevo rol, el rol se modifica y el sistema desplegó el mensaje: <i>Rol Modificado Exitosamente</i>. Luego al verificar con la nueva cuenta, se comprueba que los permisos han sido cambiados. - Cuando no se ingresaron datos el sistema desplegó el mensaje: <i>Debe especificar nuevo rol</i>.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 78. Caso de prueba: Modificar rol

16.1.7 Caso de uso a probar: Eliminar cuenta

Propósito	:	Probar la eliminación de cuenta de usuario.
Prerrequisito	:	Realizar una búsqueda de cuenta exitosa.
Datos de prueba	:	Confirmación: {sí. no}
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click en Eliminar Cuenta. 2. Confirmar la eliminación.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - Si la eliminación es confirmada, el sistema deberá desplegar el siguiente mensaje: <i>Cuenta Eliminada Exitosamente</i>. Además, no será posible autenticarse con esa cuenta. - Si la eliminación no es confirmada (es cancelada), el sistema deberá cancelar la eliminación por lo que debe ser posible autenticarse con esa cuenta.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al confirmar la eliminación, el sistema despliega el mensaje: <i>Cuenta Eliminada Exitosamente</i>. Además, no fue posible autenticarse con esa cuenta. - Al no confirmar la eliminación, el sistema cancelar la eliminación, por lo que tras intentar autenticar el usuario, fue posible ingresar al sistema.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 79. Caso de prueba: Eliminar cuenta.

16.1.8 Caso de uso a probar: Ver paciente

Propósito	:	Probar el ver los datos de un paciente determinado.
Prerrequisito	:	Haber ingresado en Ver Mapa, en una sala de un determinado servicio.
Datos de prueba	:	No requiere.
Pasos	:	1. Sobreponer el puntero del ratón sobre una determinada cama
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de que haya un paciente el sistema debe mostrar los datos del paciente, Nombre, número de cuenta corriente, diagnóstico y categorización. - En el caso de que no haya un paciente el sistema no ejecutará acción.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al encontrarse un paciente en la cama, el sistema mostró los datos del paciente, Nombre, número de cuenta corriente, diagnóstico y categorización. - Al no encontrarse un paciente en la cama, el sistema no ejecutó acción.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 80. Caso de prueba: Ver paciente.

17 ANEXO F - PRUEBAS TERCERA ITERACIÓN

17.1 Pruebas caja negra

17.1.1 Caso de uso a probar: Agregar cama

Propósito	:	Probar el ingreso de una nueva cama al sistema.
Prerrequisito	:	Haber ingresado en Editar Mapa y a una determinada sala
Datos de prueba	:	ID Cama
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hacer click en el ícono cama en la barra derecha de la sala. 2. Ingresar el número de la cama (IDCama) y aceptar. 3. Arrastrar la nueva cama a su posición. 4. Click en Aceptar (abajo a la derecha).
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - Si la cama no existe, debe actualizarse la sala con la/s cama/s en la posición agregada. - Si el usuario desea cancelar la intención de agregar una cama, el sistema debe mostrar una opción para ello. - Si se ingresa una cama activa (existente en la sala seleccionada o en otra sala), el sistema debe informar el error.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - La sala se actualiza correctamente con la/las nueva/s cama/s agregada/s en la posición correspondiente. - El sistema muestra una opción de Cancelar, al presionarlo, vuelve a la pantalla de edición de sala. - Al ingresar una cama activa, el sistema muestra un mensaje el mensaje de error: "No es posible insertar cama: (IDCama)".
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 81. Caso de prueba: Agregar cama

17.1.2 Caso de uso a probar: Quitar cama

Propósito	:	Probar el Quitar una cama del sistema.
Prerrequisito	:	Haber ingresado en Editar Mapa y a una determinada sala.
Datos de prueba	:	ID Cama
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click en el ícono de Estado. 2. Seleccionar la opción "Quitar Cama".
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, se debe actualizar la sala y sin la presencia de la cama eliminada. - Si la cama que se desea quitar está ocupada, el sistema debe impedirlo.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, - El sistema retorna el mensaje de error: "Cama se encuentra en uso. No es posible remover", y la cama permanece en la sala.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 82. Caso de prueba: Quitar cama

17.1.3 Caso de uso a probar: Modificar tipo cama

Propósito	:	Probar modificación de un tipo de cama.
Prerrequisito	:	Haber ingresado en Editar Mapa y a una determinada sala.
Datos de prueba	:	IDCama
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click en el ícono de Tipo (T) de la cama a modificar. 2. Seleccionar el tipo: Cama, Camilla, Bergere, Cuna o Anexo.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, el sistema debe cambiar el tipo de cama y visualizarlo. - Si se desea cancelar la modificación del tipo de cama, el sistema debe permitirlo.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema actualizó la cama con el nuevo tipo, mostrando la iconografía correspondiente. - El sistema mostró un botón de cancelar (X, en la esquina superior derecha del listado de opciones), no efectuó cambios y regresó a la pantalla de Edición de Sala.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 83. Caso de prueba: Modificar tipo cama

17.1.4 Caso de uso a probar: Modificar sala

Propósito	:	Probar la modificación del sexo de la sala.
Prerrequisito	:	Haber ingresado en Editar Mapa y a un determinado Servicio
Datos de prueba	:	IDSala
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la Sala a Modificar 2. Click en el ícono de modificar sexo (S) 3. Seleccionar el nuevo Sexo.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, el sistema cambiará el sexo de la sala. - Si el usuario desea cancelar la modificación, el sistema debe permitirlo.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema modificó el sexo de la sala y lo visualizó. - El sistema mostró un botón de cancelar (X, en la esquina superior derecha del listado de opciones), no efectuó cambios y regresó a la pantalla de Edición de Sala.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 84. Caso de prueba: Modificar sala.

17.1.5 Caso de uso a probar: Agregar hospitalizado

Propósito	:	Probar el ingreso de un nuevo paciente a una cama.
Prerrequisito	:	Haber ingresado en Editar Mapa y a una determinada sala.
Datos de prueba	:	IDCama
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar la cama a utilizar. 2. Click en el ícono de “Agregar Paciente” (+) 3. Seleccionar el Nombre del nuevo paciente.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, el sistema debe mostrar un listado con los pacientes filtrados por el sexo de la sala y luego debe asociar al paciente con la cama elegida. - En caso que no haya pacientes, el sistema debe informarlo. - Si el usuario desea cancelar la modificación, el sistema debe permitirlo.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema mostró sólo pacientes del sexo de la cama y asoció el paciente a la cama. - El sistema mostró un mensaje de error: “No se encontraron pacientes sin cama”. - El sistema mostró un botón de cancelar (X, en la esquina superior derecha del listado de opciones), no efectuó cambios y regresó a la pantalla de Edición de Sala.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 85. Caso de prueba: Agregar hospitalizado.

17.1.6 Caso de uso a probar: Dar de alta hospitalizado

Propósito	:	Probar el liberar una cama por un paciente dado de alta.
Prerrequisito	:	Haber ingresado en Editar Mapa y a una determinada sala.
Datos de prueba	:	Cuenta Corriente, IDCama
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click en el ícono de Dar Alta (A). 2. Elegir el motivo del alta.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, el sistema debe finalizar la cuenta corriente del paciente de acuerdo al motivo de alta (Hogar, Otro Hospital o Fallecido) y liberar la cama (estado disponible). - En el caso que el usuario desee cancelar el alta de hospitalizado, el sistema debe permitirlo.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema guardó los cambios y actualizó el servicio con la cama disponible. - El sistema mostró un botón de cancelar (bajo el listado de motivos del alta), no efectuó cambios y regresó a la pantalla de Edición de Sala.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 86. Caso de prueba: Dar alta hospitalizado.

17.1.7 Caso de uso a probar: Modificar estado de cama

Propósito	:	Probar la modificación de estado de la cama.
Prerrequisito	:	Haber ingresado en Editar Mapa y a una determinada sala.
Datos de prueba	:	IDCama, IDEstadoCama.
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Click en el ícono de Modificar Estado de Cama (E) 2. Seleccionar el estado de cama.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, el sistema debe cambiar el estado de cama y visualizarlo. - Si se desea cancelar la modificación del tipo de cama, el sistema debe permitirlo.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema cambió el estado de la cama, visualizándolo con un color de fondo distinto por estado. - El sistema mostró un botón de cancelar (bajo el listado de motivos del alta), no efectuó cambios y regresó a la pantalla de Edición de Sala
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 87. Caso de prueba: Modificar estado cama.

17.1.8 Caso de uso a probar: Ver historial paciente

Propósito	:	Probar el ver el historial de un paciente determinado.
Prerrequisito	:	Buscar Hospitalizado Exitosamente.
Datos de prueba	:	NO REQUIERE.
Pasos	:	Click en ver Historial Cama o Ver Historial Categorización.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al poseer historial, el sistema desplegará una tabla con los datos del historial. <ul style="list-style-type: none"> o Historial Camas: o Servicio o Sala o Cama o Historial Categorización: o Fecha Categorización o Categorización - Cuando no posee historial, el sistema desplegará el mensaje: <i>El paciente no posee registro de historial.</i>
	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al poseer historial, el sistema desplegará una tabla con los datos del historial. <ul style="list-style-type: none"> o Historial Camas: o Servicio o Sala o Cama o Historial Categorización: o Fecha Categorización o Categorización - Cuando no posee historial, el sistema desplegará el mensaje: <i>El paciente no posee registro de historial.</i>
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 88. Caso de prueba: Ver historial paciente.

17.1.9 Caso de uso a probar: Mover paciente

Propósito	:	Probar el cambio desde una cama a otra de un paciente.
Prerrequisito	:	Ninguno.
Datos de prueba	:	Cuenta Corriente : 1 Cama Saliente : 1 Cama Entrante : 2
Pasos	:	1. Click en el paciente a mover. 2. Click en la cama seleccionada.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En caso que el movimiento se realice correctamente, el sistema deberá mostrar visualmente al paciente utilizando la nueva cama. - En caso que se intente mover un paciente a una cama ya ocupada, el sistema deberá informar que no es posible. - En caso que se intente mover un paciente adulto a una cuna, el sistema deberá informar que no es posible. - En caso que no se desee mover el paciente, al hacer click nuevamente, el paciente a mover debe deseleccionarse.
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - El paciente se movió a la nueva cama. - El sistema envió el mensaje de error: "La cama no se encuentra disponible". - El sistema envió el mensaje de error: "No es posible ocupar una cuna". - El sistema, deseleccionó al paciente.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 89. Caso de prueba: Mover paciente.

17.1.10 Caso de uso a probar: Buscar hospitalizado

Propósito	:	Probar la búsqueda de un hospitalizado.
Prerrequisito	:	Login exitoso.
Datos de prueba	:	R.U.T paciente : { R.U.T de paciente hospitalizado, R.U.T de paciente no hospitalizado, (vacío)}
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a Menú Realizar Búsqueda - > Buscar Hospitalizado 2. Ingresar el R.U.T del Paciente. 3. Click en el botón Aceptar.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - Si se ingresa R.U.T de paciente que se encuentra hospitalizado, el sistema muestra los datos del paciente, indicando nombre, servicio, sala y cama en donde se encuentra. - Si se ingresa R.U.T de paciente que no se encuentra hospitalizado, el sistema despliega el mensaje: <i>Paciente no se encuentra hospitalizado.</i> - Si no se ingresa R.U.T de paciente, el sistema despliega el mensaje: <i>Debe especificar R.U.T.</i>
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Si se ingresa R.U.T de paciente que se encuentra hospitalizado, el sistema muestra los datos del paciente, indicando nombre, servicio, sala y cama en donde se encuentra. - Si se ingresa R.U.T de paciente que no se encuentra hospitalizado, el sistema despliega el mensaje: <i>Paciente no se encuentra hospitalizado.</i> - Si no se ingresa R.U.T de paciente, el sistema despliega el mensaje: <i>Debe especificar R.U.T.</i>
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 90. Caso de prueba: Buscar hospitalizado.

17.1.11 Caso de uso a probar: Buscar camas disponibles

Propósito	:	Probar la búsqueda de camas disponibles.
Prerrequisito	:	Ninguno.
Datos de prueba	:	No requeridos.
Pasos	:	1. Ingresar a Menú Realizar Búsqueda - > Buscar Camas Disponibles.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de existir camas disponibles, el sistema las enlistará por Nombre de Servicio, Nombre de Sala y Número de Cama. - En el caso de no existir camas disponibles, el sistema deberá desplegar el siguiente mensaje: <i>No existen Camas disponibles.</i>
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al existir camas disponibles, el sistema las enlistó por Nombre de Servicio, Nombre de Sala y Número de Cama. - Al no existir camas disponibles, el sistema desplegó el mensaje: <i>No existen Camas disponibles.</i>
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 91. Caso de prueba: Buscar cama disponible.

17.1.12 Caso de uso a probar: Enviar petición de cama

Propósito	:	Probar el ingreso de una nueva petición al sistema.
Prerrequisito	:	Realizar autenticación de usuario exitosamente.
Datos de prueba	:	Nombre usuario : Contraseña :
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 2. Ingresar al Menú Gestión de Cuentas -> Crear Cuenta. 3. Ingresar Nombre Paciente 4. Ingresar Apellido Paciente 5. Ingresar Edad Paciente 6. Ingresar Sexo Paciente 7. Ingresar Diagnóstico 8. Ingresar Servicio Requerido 9. Ingresar Fecha 10. Click en Enviar.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ser los datos ingresados correctos, la petición es ingresada. El sistema desplegará el mensaje: <i>¡Petición Ingresada Exitosamente!</i> - Si no se ingresa alguno de los datos requeridos el sistema desplegará un mensaje solicitando los datos. Por ejemplo <i>Debe especificar Nombre de Paciente o Debe especificar Diagnóstico.</i> - La fecha solicitada es menor a la fecha actual, el sistema desplegará un mensaje de error: <i>Fecha de solicitud debe ser superior a la fecha actual.</i>
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al ingresar datos correctos, la petición fue ingresada. El sistema desplegó el mensaje: <i>¡Petición Ingresada Exitosamente!</i> Al ingresar con la cuenta con rol de Gestora de Cama, fue posible comprobar el ingreso de la fecha. - Al no ingresar alguno de los datos requeridos el sistema desplegó un mensaje solicitando los datos. - Al ser la fecha solicitada menor a la fecha actual, el sistema desplegó el mensaje de error: <i>Fecha de solicitud debe ser superior a la fecha actual.</i>
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 92. Caso de prueba: Enviar petición cama.

17.1.13 Caso de uso a probar: Ver peticiones pendientes

Propósito	:	Probar La búsqueda de peticiones pendientes.
Prerrequisito	:	Ninguno.
Datos de prueba	:	No requiere.
Pasos	:	1. Ingresar a Menú Peticiones -> Ver Peticiones Pendientes.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de existir Peticiones Pendientes, el sistema las enlistará por Cuenta que la solicita, nombre de pacientes, edad, sexo, diagnóstico y servicio requerido. - En el caso de no existir camas disponibles, el sistema deberá desplegar el siguiente mensaje: <i>No existen Peticiones Pendientes.</i>
Resultados obtenidos	:	<ul style="list-style-type: none"> - Al existir camas disponibles, el sistema las enlistó por Cuenta que la solicita, nombre de pacientes, edad, sexo, diagnóstico y servicio requerido. - Al no existir camas disponibles, el sistema desplegó el mensaje: <i>Peticiones Pendientes.</i>
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 93. Caso de prueba: Ver peticiones pendientes.

17.2 Pruebas caja blanca

17.2.1 Prueba de método addCama

Propósito	:	Probar el método addCama del Web Services EditarMapa
Prerrequisito	:	Tener instalado el Programa MyEclipse Galileo.
Datos de prueba	:	<p>Formato XML:</p> <pre><AgregarCamas> <Cama> <idCama></idCama> <idSala></idSala> <tipo></tipo> <posX></posX> <posY></posY> </Cama> </AgregarCamas></pre>
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir Eclipse Galileo. 2. Hacer Click en el Ícono <i>Launch SOAP Web Services Explorer</i> 3. Click en el Ícono WSDL Page. 4. Click en el Vínculo WSDL Main. 5. Ingresar URL del WebServices, formato <i>http://servidor:puerto/</i> 6. <i>SistemaMonitoreoClinicoCamas/EditarMapaPort?wsdl</i> 7. Click en Go. 8. Seleccionar el Método addCama. 9. Ingresar Los datos de Prueba. 10. Click en Go.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ir el XML bien formado, el WS Retornará el XML de Éxito, con los valores esperados. - Si el XML va mal formado, el sistema retornará un XML de error indicando que la entrada está mal formada. - Si la entrada es vacía, el sistema retornará un XML de error indicando que el XML está mal formado.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 94. Caso de prueba: Método addCama

17.2.2 Prueba de método editCama

Propósito	:	Probar el método addCama del Web Services EditarMapa
Prerrequisito	:	Tener instalado el Programa MyEclipse Galileo.
Datos de prueba	:	<p>Formato XML:</p> <pre><PacienteCama> <idCama></idCama> <idTipo></ idTipo > <idSala></idSala> </PacienteCama></pre>
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir Eclipse Galileo. 2. Hacer Click en el Ícono <i>Launch SOAP Web Services Explorer</i> 3. Click en el Ícono WSDL Page. 4. Click en el Vínculo WSDL Main. 5. Ingresar URL del WebServices, formato <i>http://servidor:puerto/</i> 6. <i>SistemaMonitoreoClinicoCamas/EditarMapaPort?wsdl</i> 7. Click en Go. 8. Seleccionar el Método editCama. 9. Ingresar Los datos de Prueba. 10. Click en Go.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ir el XML bien formado, el WS Retornará el XML de Éxito, con los valores esperados. - Si el XML va mal formado, el sistema retornará un XML de error indicando que la entrada está mal formada. - Si la entrada es vacía, el sistema retornará un XML de error indicando que el XML está mal formado.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 95. Caso de prueba: Método editCama

17.2.3 Prueba de método editEstadoCama

Propósito	:	Probar el método addCama del Web Services EditarMapa
Prerrequisito	:	Tener instalado el Programa MyEclipse Galileo.
Datos de prueba	:	<p>Formato XML:</p> <pre><PacienteCama> <idCama></idCama> <idEstado></idEstado> <idSala></idSala> </PacienteCama></pre>
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir Eclipse Galileo. 2. Hacer Click en el Ícono <i>Launch SOAP Web Services Explorer</i> 3. Click en el Ícono WSDL Page. 4. Click en el Vínculo WSDL Main. 5. Ingresar URL del WebServices, formato <i>http://servidor:puerto/</i> 6. <i>SistemaMonitoreoClinicoCamas/EditarMapaPort?wsdl</i> 7. Click en Go. 8. Seleccionar el Método editEstadoCama. 9. Ingresar Los datos de Prueba. 10. Click en Go.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ir el XML bien formado, el WS Retornará el XML de Éxito, con los valores esperados. - Si el XML va mal formado, el sistema retornará un XML de error indicando que la entrada está mal formada. - Si la entrada es vacía, el sistema retornará un XML de error indicando que el XML está mal formado.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 96. Caso de prueba: Método editEstadoCama

17.2.4 Prueba de método addPacienteCama

Propósito	:	Probar el método addCama del Web Services EditarMapa
Prerrequisito	:	Tener instalado el Programa MyEclipse Galileo.
Datos de prueba	:	<p>Formato XML:</p> <pre><PacienteCama> <idCama></idCama> <ctaCorriente></ctaCorriente> <idSala></idSala> </PacienteCama></pre>
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir Eclipse Galileo. 2. Hacer Click en el Ícono <i>Launch SOAP Web Services Explorer</i> 3. Click en el Ícono WSDL Page. 4. Click en el Vínculo WSDL Main. 5. Ingresar URL del WebServices, formato <i>http://servidor:puerto/</i> 6. <i>SistemaMonitoreoClinicoCamas/EditarMapaPort?wsdl</i> 7. Click en Go. 8. Seleccionar el Método addPacienteCama. 9. Ingresar Los datos de Prueba. 10. Click en Go.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ir el XML bien formado, el WS Retornará el XML de Éxito, con los valores esperados. - Si el XML va mal formado, el sistema retornará un XML de error indicando que la entrada está mal formada. - Si la entrada es vacía, el sistema retornará un XML de error indicando que el XML está mal formado.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 97. Caso de prueba: Método addPacienteCama

17.2.5 Prueba de método altaPaciente

Propósito	:	Probar el método addCama del Web Services EditarMapa
Prerrequisito	:	Tener instalado el Programa MyEclipse Galileo.
Datos de prueba	:	<p>Formato XML:</p> <pre><darAlta> <razon></razon> <ctaCorriente></ctaCorriente> <idSala></idSala> </darAlta></pre>
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir Eclipse Galileo. 2. Hacer Click en el Ícono <i>Launch SOAP Web Services Explorer</i> 3. Click en el Ícono WSDL Page. 4. Click en el Vínculo WSDL Main. 5. Ingresar URL del WebServices, formato <i>http://servidor:puerto/</i> 6. <i>SistemaMonitoreoClinicoCamas/EditarMapaPort?wsdl</i> 7. Click en Go. 8. Seleccionar el Método altaPaciente. 9. Ingresar Los datos de Prueba. 10. Click en Go.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ir el XML bien formado, el WS Retornará el XML de Éxito, con los valores esperados. - Si el XML va mal formado, el sistema retornará un XML de error indicando que la entrada está mal formada. - Si la entrada es vacía, el sistema retornará un XML de error indicando que el XML está mal formado.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 98. Caso de prueba: Método altaPaciente

17.2.6 Prueba de método moverPaciente

Propósito	:	Probar el método addCama del Web Services EditarMapa
Prerrequisito	:	Tener instalado el Programa MyEclipse Galileo.
Datos de prueba	:	<p>Formato XML:</p> <pre><moverPaciente> <ctaCorriente></ctaCorriente> <idCamaOrigen></idCamaOrigen> <idCamaDestino></idCamaDestino> </moverPaciente></pre>
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir Eclipse Galileo. 2. Hacer Click en el Ícono <i>Launch SOAP Web Services Explorer</i> 3. Click en el Ícono WSDL Page. 4. Click en el Vínculo WSDL Main. 5. Ingresar URL del WebServices, formato <code>http://servidor:puerto/</code> 6. <code>SistemaMonitoreoClinicoCamas/EditarMapaPort?wsdl</code> 7. Click en Go. 8. Seleccionar el Método moverPaciente. 9. Ingresar Los datos de Prueba. 10. Click en Go.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ir el XML bien formado, el WS Retornará el XML de Éxito, con los valores esperados. - Si el XML va mal formado, el sistema retornará un XML de error indicando que la entrada está mal formada. - Si la entrada es vacía, el sistema retornará un XML de error indicando que el XML está mal formado.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 99. Caso de prueba: Método moverPaciente.

17.2.7 Prueba de método editSala

Propósito	:	Probar el método addCama del Web Services EditarMapa
Prerrequisito	:	Tener instalado el Programa MyEclipse Galileo.
Datos de prueba	:	<p>Formato XML:</p> <pre><PacienteCama> <idSexoSala></ idSexoSala > <idSala></idSala> </PacienteCama></pre>
Pasos	:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir Eclipse Galileo. 2. Hacer Click en el Ícono <i>Launch SOAP Web Services Explorer</i> 3. Click en el Ícono WSDL Page. 4. Click en el Vínculo WSDL Main. 5. Ingresar URL del WebServices, formato <code>http://servidor:puerto/</code> 6. <code>SistemaMonitoreoClinicoCamas/EditarMapaPort?wsdl</code> 7. Click en Go. 8. Seleccionar el Método editSala. 9. Ingresar Los datos de Prueba. 10. Click en Go.
Resultados esperados	:	<ul style="list-style-type: none"> - En el caso de ir el XML bien formado, el WS Retornará el XML de Éxito, con los valores esperados. - Si el XML va mal formado, el sistema retornará un XML de error indicando que la entrada está mal formada. - Si la entrada es vacía, el sistema retornará un XML de error indicando que el XML está mal formado.
Evaluación prueba	:	No se encontraron errores al ejecutar la prueba.

Tabla 100. Caso de prueba: Método editSala