

## Índice de contenido

<i>Índice de figuras</i> .....	4
<i>Resumen ejecutivo</i> .....	7
<i>Abstract</i> .....	8
<i>Agradecimientos</i> .....	9
<i>1 introducción</i> .....	10
1.1 Proceso de programación de oferta médica.....	12
1.2 El proceso de registro de Intervenciones quirúrgicas (LE) .....	13
1.3 Situación actual: Hospital de Santa Cruz.....	15
1.4 Propuesta de solución a la problemática .....	16
1.5 El impacto del proyecto .....	16
1.6 Requisitos mínimos .....	17
1.7 Objetivos del proyecto .....	17
<i>2 Marco teórico</i> .....	19
2.1 Sistemas de información (SI).....	20
2.1.1 Componentes de sistemas de información.....	21
2.1.2 Ventajas de sistemas de información .....	22
2.1.3 Sistema de información hospitalaria (HIS).....	22
2.1.4.1 Herramientas de gestión de información hospitalaria .....	23
2.2 Software .....	24
2.2.1 Características del software.....	25
2.2.2 La ingeniería de software.....	26
2.2.3 El proceso del software.....	27
2.2.4 Diseño de la arquitectura.....	28
2.2.5 Diseño de la interfaz de usuario.....	29
2.2.6 Principios de Construcción.....	30
2.2.7 Principios de Despliegue .....	32
2.3 Ingeniería de requerimientos.....	33
2.4 Control de calidad.....	35
2.4.1 Aseguramiento de la calidad del software.....	35
<i>3 metodologías de desarrollo</i> .....	37
3.1 Metodologías Tradiciones .....	38

3.1.1 Metodología de desarrollo RUP (Rational Unified Process).....	39
3.2 Metodologías Agiles .....	42
3.2.1 Marco de Trabajo Scrum .....	44
3.3 Metodología de toma de Requerimiento .....	46
3.2.3 Metodología DoRCU (toma de requerimiento).....	47
3.4 Comparativa de metodologías tradicionales y agiles.....	48
3.5 Aplicación de Metodologías a utilizar .....	49
3.5.1 Aplicación Marco de Trabajo DoRCU .....	51
3.5.2 Aplicación Metodología RUP .....	53
3.5.3 Aplicación Marco de Trabajo Scrum .....	58
<i>4 Resultados .....</i>	<i>60</i>
4.1 Concepción y elaboración .....	60
4.1.2 Planificación y elaboración del Proyecto .....	60
4.1.3 Arquitectura del sistema .....	63
4.1.4 Requerimientos Funcionales.....	63
4.1.5 Prototipo del sistema .....	71
4.1.6 Casos de uso Requerimientos del sistema .....	74
4.2 Reglas de Negocio .....	82
4.2.1 Indicadores de rendimiento Intervenciones Quirúrgicas.....	82
4.3 Construcción.....	85
4.3.1 Herramientas Para el desarrollo .....	85
4.3.2 Sprint 1 .....	86
4.3.3 Creación de Modelo Relacional.....	87
4.3.4 Sprint 2 .....	92
4.3.5 Sprint 3 .....	97
4.3.6 Sprint 4 .....	99
4.3.6 Sprint 5 .....	110
4.4 Transición e instalación.....	118
4.5 Métricas.....	120
4.6 Discusión .....	120
4.6.1 Indicadores de consulta médica.....	122
4.6.2 Indicadores No ges .....	123
<i>5 conclusión.....</i>	<i>125</i>

6 bibliografía .....	127
7 ANEXOS .....	130
7.1 Especificación de requerimientos .....	130
7.1.2 Introducción .....	130
7.1.3 Minutas de reunión .....	130
7.1.3 Requerimientos del sistema.....	147
7.1.4 Casos de uso.....	154
7.1.5 Descripción del problema .....	163
7.1.6 Objetivos del sistema a desarrollar .....	163
8 pantallas del prototipo.....	165
9 manual de instalación y migración .....	168
10 Encuesta de satisfacción .....	181
11 Documentación .....	190
11 Glosario de términos .....	193

## Índice de figuras

<i>Figura 1: Comparación cirugías electivas período enero a mayo de los años 2019 y 2020, fuente (Siches et al., 2020) .....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 2: Proceso de referencia Intervención Quirúrgica, fuente (Elaboración propia en base a información de MINSAL). .....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 3: Tiempo promedio de espera en días, patologías no ges enero y junio, fuente (Siches et al., 2020). .....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 4: Funciones del sistema de información por Laudon &amp; Laudon, fuente (2012)......</i>	<i>21</i>
<i>Figura 5:Tasa de fallas de un software con su curva idealizada, fuente (Pressman, 2002).....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 6: Aspectos involucrados durante el proceso de desarrollo de software, fuente (M. Gómez et al., 2019).....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 7: Diagrama de procesos iterativos, fuente (Pressman, 2002). .....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 8: Diagramas de procesos iterativos, fuente (Callejas Cuervo et al., 2017).....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 9: proceso de RUP, fuente (Corporation, 2001).....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 10 :Diagrama de caso de uso, fuente (Pressman, 2002).....</i>	<i>42</i>
<i>Figura 12:Ingeniería de requerimientos DoRCU, fuente (Báez &amp; brummer, 2001).....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 13: Procesos lista de espera, fuente (creación propia,2021) .....</i>	<i>54</i>
<i>Figura 14: Procesos agenda médica, fuente (creación propia,2021).....</i>	<i>55</i>

<i>Figura 15:Flujo de trabajo Agenda médica, fuente (creación propia,2021) .....</i>	<i>56</i>
<i>Figura 16: Flujo de trabajo Listas de espera y consultas médicas, fuente (creación propia, 2021)..</i>	<i>57</i>
<i>Figura 17:Flujo de trabajo Modulo especialistas, fuente (creación propia, 2021).....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 19:Carta Gantt de desarrollo del producto, fuente (creación propia, 2021) .....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 20:Modelo vista controlador, fuente (creación propia, 2021).....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 21: Dashboar prototipo, fuente (creación propia, 2021) .....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 22: Prototipo pantalla Proyección LE, fuente (creación propia, 2021) .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 23: Prototipo Variables de cálculo, fuente (elaboración propia, 2021) .....</i>	<i>72</i>
<i>Figura 24: Prototipo pantalla agenda médica, fuente (creación propia, 2021).....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 25: Prototipo pantalla ingreso de datos especialistas, fuente (creación propia, 2021).....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 26: Prototipo pantalla intervenciones quirúrgicas, fuente (creación propia, 2021) .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 27:Casos de uso modulo consultas médicas y Dashboar, fuente (Creación propia, 2021). ...</i>	<i>75</i>
<i>Figura 28: Casos de uso modulo consultas médicas y Dashboar, fuente (Creación propia, 2021)..</i>	<i>75</i>
<i>Figura 29: Casos de uso modulo consultas médicas y Dashboar, fuente (Creación propia, 2021)..</i>	<i>76</i>
<i>Figura 30: Casos de uso modulo consultas médicas y Dashboar, fuente (Creación propia, 2021)..</i>	<i>76</i>
<i>Figura 31: Casos de uso modulo consultas médicas y Dashboar, fuente (Creación propia, 2021)..</i>	<i>77</i>
<i>Figura 32: Caso de uso modulo dos, agenda médica, fuente (Creación propia, 2021).....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 33: Caso de uso modulo dos, agenda médica, fuente (Creación propia, 2021).....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 34: Caso de uso modulo dos, agenda médica, fuente (Creación propia, 2021).....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 35: Caso de uso modulo dos, agenda médica, fuente (Creación propia, 2021).....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 36: Caso de uso modulo dos, agenda médica, fuente (Creación propia, 2021).....</i>	<i>79</i>
<i>Figura 37: caso de uso modulo especialistas, fuente (Creación propia, 2021). .....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 38: Casos de uso modulo uno listas de espera, fuente (creación propia, 2021). .....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 39: Casos de uso modulo uno listas de espera, fuente (creación propia, 2021). .....</i>	<i>81</i>
<i>Figura 40: Modelo relacional modulo especialista, fuente (creación propia, 2021 .....</i>	<i>87</i>
<i>Figura 41: Menú PostgreSQL creación de base de datos, fuente (creación propia, 2021).....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 42: Tablas PostgreSQL, fuente (creación propia, 2021).....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 43:Frontend menú ingreso de Especialistas, fuente (Creación propia, 2021).....</i>	<i>91</i>
<i>Figura 44: Pantalla agenda médica, fuente (creación propia, 2021).....</i>	<i>92</i>
<i>Figura 45: Dashboard modulo, fuente (Creación propia,2021). .....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 46: Ingreso de datos CRUD módulo de especialistas, fuente (creación propia, 2021).....</i>	<i>95</i>
<i>Figura 47: Alertas por CRUD modulo especialistas, fuente (creación propia,2021). .....</i>	<i>96</i>
<i>Figura 48: Pantalla Contador de horas agenda médica, fuente (creación propia, 2021). .....</i>	<i>97</i>

<i>Figura 49: Pantalla Alerta CRUD agenda médica, fuente (Creación Propia, 2021).</i>	98
<i>Figura 50: Pantalla Reporte agenda médica, fuente (Creación propia, 2021).</i>	100
<i>Figura 51: REM consultas médicas, fuente (Hospital Santa Cruz, 2021).</i>	101
<i>Figura 52: REM de consultas y controles médicos según proyección, fuente (Creación propia, 2021).</i>	102
<i>Figura 53: Pantalla del sistema consultas médicas según proyección interna, fuente (creación propia, 2021).</i>	102
<i>Figura 54: Pantalla proyección consultas médicas según agenda médica, fuente (Creación propia, 2021).</i>	103
<i>Figura 55: REM consultas nuevas según cumplimiento actual, fuente (Creación propia, 2021).</i>	104
<i>Figura 56: Pantalla del sistema consultas médicas según cumplimiento actual, fuente (creación propia, 2021).</i>	104
<i>Figura 57: Tabla REM NSP, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021).</i>	105
<i>Figura 58: Pantalla del sistema ingreso de datos NSP, fuente (creación propia, 2021).</i>	105
<i>Figura 59: REM altas medicas sobre consultas, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021).</i>	106
<i>Figura 60: Pantalla del sistema altas medicas ejecutadas sobre consultas, fuente (Creación propia, 2021).</i>	106
<i>Figura 61: Pantalla indicadores Dashboard, fuente (Creación propia, 2021).</i>	107
<i>Figura 62: Pantalla Dashboard indicadores de proyección y comportamiento de consultas médicas, fuente (Creación propia, 2021).</i>	108
<i>Figura 63: Pantalla Grafico de consultas proyectadas por especialidad, fuente (creación propia, 2021).</i>	109
<i>Figura 64: Pantalla función precargar agenda médica, fuente (creación propia, 2021).</i>	111
<i>Figura 65: Hoja de cálculo cirugías programadas, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021).</i>	112
<i>Figura 66: Datos filtrados de cirugía trimestral, fuente (creación propia, 2021).</i>	112
<i>Figura 67: Hoja de cálculo producción de pabellón, fuente (Creación propia, 2021).</i>	113
<i>Figura 68: Pantalla ingreso de datos horas de quirófano, fuente (creación propia, 2021).</i>	114
<i>Figura 69: Pantalla de tabla porcentaje de horas por año, fuente (creación propia, 2021).</i>	114
<i>Figura 70: Pantalla calculo e ingreso de datos de producción de cirugías por especialidad, fuente (creación propia, 2021).</i>	115
<i>Figura 71: Pantalla indicadores no ges, fuente (Creación propia, 2021).</i>	115
<i>Figura 72: Pantalla Comparación de porcentaje de ocupación de pabellones, fuente (creación propia, 2021).</i>	116
<i>Figura 73: Pantalla grafico producción de pabellón por mes, fuente (creación propia, 2021).</i>	117

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1: comparativas de metodologías, fuente (Oiver, 2011).</i> .....	49
<i>Tabla 2 : Minuta de reuniones para elicitación del proyecto, fuente (Creación propia, 2021).</i> .....	52
<i>Tabla 3:Minuta de reuniones para análisis de requerimientos, fuente (Creación propia, 2021).</i> .....	52
<i>Tabla 4:Minuta de reuniones para especificación de proyecto, fuente (Creación propia, 2021) .....</i>	53
<i>Tabla 5:Minuta de reuniones para validación y certificación de proyecto, (Creación propia, 2021)</i>	53
<i>Tabla 6:Scrum de desarrollo, fuente, (creación propia, 2021).</i> .....	59
<i>Tabla 7:requerimientos funcionales modulo uno consultas médicas, fuente (Creación propia,2021)</i> .....	65
<i>Tabla 8:requerimientos funcionales modulo dos, fuente (Creación propia,2021)</i> .....	67
<i>Tabla 9:requerimientos funcionales modulo ingreso de especialista, Fuente (Creación propia, 2021)</i> .....	68
<i>Tabla 10:requerimientos funcionales de modulo uno cirugías programadas, fuente (Creación propia, 2021)</i> .....	69
<i>Tabla 11: Requerimientos no funcionales de producto, fuente (Creación propia ,2021).</i> .....	70
<i>Tabla 12:Indicadores de Intervenciones quirúrgicas, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021)</i> .....	82
<i>Tabla 13: Porcentaje límite de suspensiones, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021). .....</i>	83
<i>Tabla 14: Porcentaje de suspensiones, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021).</i> .....	83
<i>Tabla 15: Tabla de indicadores de gestión, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021).</i> .....	83
<i>Tabla 16:Contrato de horas, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021).</i> .....	84
<i>Tabla 17: Tipos de contrato, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021).</i> .....	84
<i>Tabla 18: Tipos de actividad, fuente (Hospital de Santa Cruz, 2021).</i> .....	84
<i>Tabla 19:Requerimiento funcional agenda médica, fuente (Creación propia,2021). .....</i>	100
<i>Tabla 20:Requerimiento funcional 22, fuente (Creación propia, 2021). .....</i>	111
<i>Tabla 21:Medición de impacto del sistema, fuente (creación propia, 2021).</i> .....	120
<i>Tabla 22:Indicadores de consultas médicas del sistema, fuente (Creación propia, 2021).</i> .....	123
<i>Tabla 23:Indicadores No ges del sistema, fuente (Creación propia, 2021).</i> .....	124