

## Contenidos

1. INTRODUCCIÓN.....	16
Hospital Santa Rosa Molina .....	17
1.1.1. Misión.....	17
1.1.2. Visión .....	17
1.2. Estructura organizacional .....	17
1.2.1. Policonsultorio.....	18
1.2.2. Urgencia.....	19
1.2.3. Movilización.....	19
1.2.4. Indiferenciado A .....	19
1.2.5. Indiferenciado B .....	20
1.2.6. Pediatría .....	20
1.3. Organigrama .....	20
1.4. Presentación de la problemática .....	20
1.4.1. Farmacia .....	20
1.4.2. Bodega de Farmacia .....	22
1.1.6. Objetivo General.....	23
1.1.7. Objetivos específicos .....	23
1.1.8. Objetivos tangibles .....	23

2.	Marco teórico y metodología de solución .....	25
2.1.	Clasificación de Pareto .....	26
2.2.	Características de la demanda.....	26
2.2.1.	Demanda promedio para el período .....	26
2.2.2.	Tendencia.....	26
2.2.3.	Elementos estacionales .....	27
2.2.4.	Elementos cíclicos .....	27
2.2.5.	Variación errática .....	28
2.3.	Modelos de pronóstico de demanda.....	29
2.3.1.	Suavización exponencial doble o Método de Holt .....	29
2.3.2.	Modelo Holt-Winters multiplicativo .....	30
2.3.3.	Promedio móvil ponderado .....	31
2.3.4.	Método de mínimos cuadrados o Regresión lineal.....	31
2.4.	Errores de pronóstico .....	32
2.4.1.	Desviación absoluta media (MAD o MAE) .....	32
2.4.2.	Error absoluto medio porcentual (MAPE).....	33
2.4.3.	Error cuadrático medio (MSE) .....	33
2.5.	Modelos de gestión de inventario .....	34
2.5.1.	Modelo de cantidad de pedido fija (EOQ) .....	34
2.5.2.	Modelo de revisión continua ( $Q$ ).....	36

2.5.3.	Modelo de revisión periódica (P) .....	38
2.6.	Diagramas de flujo.....	40
2.6.1.	Metodología BPMN .....	40
2.6.2.	Nomenclatura Bizagi .....	41
2.7.	Benchmarking.....	48
2.7.1.	Tipos de benchmarking .....	48
2.7.2.	Etapas del benchmarking.....	49
2.8.	Análisis FODA .....	50
2.8.1.	Componentes de la matriz FODA .....	50
2.9.	Diagrama causa efecto .....	50
2.10.	Sistemas de información .....	51
2.10.1.	Sistemas de información de gestión.....	51
2.11.	Métodos para el diseño de un <i>software</i> .....	52
2.11.1.	Modelos de diseño de un <i>software</i> .....	
2.12.	Metodología de solución .....	55
2.12.1.	Diagnosticar situación actual .....	55
2.12.2.	Inventariar .....	55
2.12.3.	Estandarizar y formalizar .....	55
2.12.4.	Diseñar sistema de información.....	56
2.12.5.	Realizar evaluación de impacto .....	56

3.	Situación actual y diagnóstico .....	57
3.1.	Farmacia.....	58
3.1.1.	Dispensador de medicamentos .....	58
3.1.2.	Bodega de farmacia .....	58
3.2.	Principales procesos de farmacia .....	59
3.2.1.	Proceso y pronóstico de abastecimiento de medicamentos .....	59
3.2.2.	Proceso de control de inventario de bodega general .....	60
3.3.	Flujo de información asociado a la problemática .....	63
3.4.	Clasificación ABC .....	63
3.5.	Análisis FODA .....	66
3.6.	Diagrama causa efecto .....	68
4.	BENCHMARKING .....	69
4.1.	Benchmarking a centros de salud familiar.....	70
5.	FORMALIZACIÓN Y ESTANDARIZACIÓN .....	72
5.1.	Manual de procedimientos para entrada y salida de artículos desde bodega de farmacia .....	73
5.1.1.	Recepción Física de Artículos .....	73
5.1.2.	Orden logístico .....	74
5.1.3.	Recepción en Sistema Informático .....	75
5.1.4.	Despacho de mercadería.....	81

5.2.	Manual de procedimientos para dispensación de medicamentos .....	81
5.2.1.	Procedimiento para dispensar medicamentos.....	81
5.2.2.	Subproceso de revisión y validación de la indicación médica .....	82
5.2.3.	Subproceso Preparación de Medicamentos .....	83
5.2.4.	Subproceso de Dispensación de Medicamentos .....	84
5.2.5.	Subproceso entrega y/o administración de medicamentos .....	84
5.3.	Manual de procedimientos de manejo de inventario de farmacia .....	86
6.	DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	87
6.1.	Requerimientos funcionales y no funcionales del sistema de información .....	88
6.1.1.	Requerimientos funcionales del sistema de abastecimiento.....	88
6.1.2.	Requerimientos no funcionales del sistema de abastecimiento.....	90
6.2.	Diagrama de contexto .....	91
6.2.1.	Diagrama de contexto para los sistemas de información .....	91
6.3.	Diagrama de flujo del sistema.....	93
6.4.	Módulos .....	94
6.4.1.	Módulo de inicio.....	94
6.4.2.	Módulo de menú principal.....	94
6.4.3.	Módulo de actualización de archivos .....	95
6.4.4.	Módulos para cargar archivos al sistema.....	97
6.4.5.	Módulo de pronósticos de demanda .....	98

6.4.6.	Módulo para calcular cantidad a pedir .....	99
6.4.7.	Módulo de reportes .....	101
7.	Evaluación de impacto.....	105
7.1.	Costo oportunidad.....	106
7.2.	Costo operacional .....	107
7.3.	Beneficios obtenidos.....	107
8.	Conclusión y recomendaciones .....	110
	Conclusiones.....	111
	Recomendaciones .....	112

## **Índice de ilustraciones**

Ilustración 1:	Organigrama Hospital Santa Rosa de Molina .....	21
Ilustración 2:	Patrón de comportamiento demanda con tendencia .....	27
Ilustración 3:	Patrón de comportamiento demanda estacional .....	27
Ilustración 4:	Patrón de comportamiento demanda cíclica.....	28
Ilustración 5:	Patrón de comportamiento demanda errática .....	28
Ilustración 6:	Comportamiento inventario de ciclo EOQ.....	36
Ilustración 7:	Modelo Q con demanda y tiempo de entrega variable .....	38
Ilustración 8:	Sistema de revisión periódica P .....	40
Ilustración 9:	Representación gráfica sobre las etapas del benchmarking .....	49

Ilustración 10: Representación visual de la matriz FODA .....	51
Ilustración 11: Representación diagrama causa efecto .....	52
Ilustración 1312: Metodología <i>Scrum</i> .....	54
Ilustración 13: Representación de modelo basado en componentes; <b>Error! Marcador no definido.</b>	
Ilustración 14: Proceso actual para pronosticar un pedido de medicamentos .....	60
Ilustración 15: Proceso de abastecimiento actual .....	61
Ilustración 16: Diagrama sobre el flujo de medicamentos desde bodega hasta que es entregado al paciente .....	65
Ilustración 17: Diagrama de flujo de información.....	66
Ilustración 18: Gastos en bienes y servicios directos del hospital de molina.....	68
Ilustración 19:Diagrama causa efecto del área de farmacia .....	68
Ilustración 20: Interfaz de ingreso al sistema de información .....	75
Ilustración 21: Interfaz para ingreso de movimientos .....	76
Ilustración 22: Submenú ingreso de movimientos .....	76
Ilustración 23: Interfaz de entrada de compra .....	77
Ilustración 24: Interfaz de productos en movimientos de entrada.....	77
Ilustración 25: Ejemplo datos ingresados entrada de compra .....	78
Ilustración 26: Interfaz para ingresar otros productos .....	78
Ilustración 27: Interfaz resumen ingreso de movimiento .....	79
Ilustración 28: Comprobante de movimiento .....	79

Ilustración 29: Interfaz detalle de salida de producto.....	80
Ilustración 30: Diagrama de revisión y validación de receta médica .....	83
Ilustración 31: Diagrama de preparación de medicamentos.....	84
Ilustración 32: Diagramas de dispensación de medicamentos .....	85
Ilustración 33: Diagrama de entrega y/o administración de medicamentos.....	85
Ilustración 34: Requerimientos funcionales .....	89
Ilustración 35: Requerimientos no funcionales .....	90
Ilustración 36: Diagrama de contexto.....	92
Ilustración 37: Diagrama de flujo para el abastecimiento de farmacia .....	93
Ilustración 38: Módulo de inicio .....	94
Ilustración 39: Módulo de menú principal .....	95
Ilustración 40: Módulo de actualización de información .....	97
Ilustración 41: Módulo para cargar archivos al sistema.....	98
Ilustración 42: Módulo de pronóstico de demanda .....	98
Ilustración 43: Modelos de pronóstico de demanda .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Ilustración 44: Módulo para editar parámetros.....	99
Ilustración 45: Modelo P .....	100
Ilustración 46: Módulo para editar variables de tiempo .....	100
Ilustración 47: Módulo que muestra el pedido de medicamentos .....	101
Ilustración 48: Módulo para descargar reportes .....	102



---

Ilustración 49: Reporte de stock actual dispensador .....	102
Ilustración 50: PDF stock dispensador .....	103
Ilustración 51: Módulo reporte clasificación ABC.....	103
Ilustración 52: Módulo gráfico Clasificación ABC.....	104
Ilustración 53: Costo sin el sistema de información.....	106
Ilustración 54: Costo con el sistema de información.....	106
Ilustración 55: Costo operacional respecto a remuneración del estudiante.....	107
Ilustración 56: Costo operacional respecto a creación del prototipo.....	107
Ilustración 57: Beneficios respecto a la gestión humana.....	108
Ilustración 58: Beneficios operacionales .....	109

## **Índice de tablas**

Tabla 1: Swimlanes .....	41
Tabla 2: Conectores .....	41
Tabla 3:Tareas .....	42
Tabla 4:Subprocesos.....	43
Tabla 5: Eventos de inicio .....	44
Tabla 6: Eventos intermedios .....	45
Tabla 7: Eventos de finalización .....	46
Tabla 8: Compuertas.....	46

Tabla 9: Prescripciones de farmacia por sector hospitalario .....	58
Tabla 10: Diferencias inventario de bodega de farmacia año 2016 .....	61
Tabla 11: Diferencias inventario de bodega de farmacia año 2017 .....	62
Tabla 12: Clasificación ABC.....	66
Tabla 13: Monto de gasto en bienes y servicios hospital molina .....	68
Tabla 14: Documentos pertenecientes a la actualización de archivos.....	96