

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 SISTEMA DE SALUD EN CHILE	1
1.2 COMPETENCIA EN LA INDUSTRIA DE LA SALUD PRIVADA	4
1.3 CLÍNICA SANTA MARÍA.....	7
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	11
3.1 ADMINISTRACIÓN ACTUAL DE PABELLONES	11
3.1.1 <i>Tabla Quirúrgica Estática</i>	15
3.1.2 <i>Indicadores de Desempeño Mensuales</i>	17
3.2 ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROBLEMA	19
4. OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	20
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	20
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
5. ALCANCES	21
6. METODOLOGÍA	22
6.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y LEVANTAMIENTO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	22
6.2. IDENTIFICACIÓN Y RECOLECCIÓN DE DATOS RELEVANTES	22
6.3. CLUSTERING Y ESTIMACIÓN DE DEMANDA.....	23
6.3.1 <i>Clustering</i>	23
6.3.2 <i>Pronóstico de la Demanda de Cirugías</i>	23
6.4. DISEÑO Y DESARROLLO DE MODELOS DE PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA	23
6.5. OBTENCIÓN DE LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA MEDIANTE UTILIZACIÓN DE LOS MODELOS	24
6.6. VALIDACIÓN DEL MODELO DE PROGRAMACIÓN LINEAL ENTERA	24
7. MARCO TEÓRICO	25
7.1. MODELOS DE ESTIMACIÓN DE DEMANDA	25
7.1.1. <i>Regresión Lineal</i>	25
7.1.2. <i>Serías de tiempo</i>	25
7.1.2.1 ARMA (Autoregressive Moving Average).....	25
7.1.2.2 ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average)	26
7.1.2.3 SARIMA (Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average).....	27
7.1.3. <i>Métodos Estadísticos e indicadores de ajuste</i>	27
7.1.3.1. MAPE	28
7.1.3.2. MAD.....	28
7.1.3.3. Coeficiente de Correlación.....	28
7.2. CLUSTERING	29
7.2.1. <i>Heat-Map</i>	29
7.2.2 <i>K-Means</i>	29
7.3 INDICADORES DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	30
7.3.1. <i>Porcentaje de utilización de pabellón</i>	30
8. LEVANTAMIENTO SITUACIÓN ACTUAL	31
8.1 FLUJO DEL PACIENTE PROGRAMADO POR LA CLÍNICA SANTA MARÍA.....	31
8.2 TIPO DE CIRUGÍAS	33
8.3 PABELLÓN	34
8.3.1 <i>Análisis en Detalle por Pabellón</i>	36
8.4 ANÁLISIS DE DEMANDA CIRUGÍAS PROGRAMADAS.....	41
9. ESTIMACIÓN DE DEMANDA	48

9.1 CIRUGÍAS DE URGENCIA.....	48
9.1.1 Regresión Lineal	50
9.1.2 Series de Tiempo.....	54
9.2 CIRUGÍAS PROGRAMADAS O ELECTIVAS	57
9.2.1 Análisis por Especialidad	57
9.2.1.1 Series de Tiempo	63
9.2.1.2 Regresión Lineal	64
9.2.1.3 Pronóstico del Tiempo de Ocupación Mensual de cada Especialidad	66
9.2.1.4 Porcentajes por Especialidad de la Tabla Quirúrgica.....	69
9.2.2 Clustering	71
9.2.2.1 Pre-Procesamiento y Transformación de los Datos	71
9.2.2.2 Clustering: Heat-Map.....	72
9.2.2.3 Pronóstico del Tiempo de Ocupación Mensual de cada Especialidad	76
9.2.2.4 Porcentajes por Especialidad de la Tabla Quirúrgica	79
10. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	82
10.1 SUPUESTOS DEL MODELO.....	82
10.2 ÍNDICES	83
10.3 PARÁMETROS.....	85
10.4 VARIABLES DE DECISIÓN	86
10.5 RESTRICCIONES	86
10.6 FUNCIÓN OBJETIVO	88
10.7 SOFTWARE	89
10.8 RESULTADOS DEL MODELO DE OPTIMIZACIÓN.....	89
10.9 VALIDACIÓN DE RESULTADOS	91
10.10 MODIFICACIONES AL MODELO BASE	93
10.10.1 Modelo con Ajustes de Capacidad	94
10.10.1.1 Resultados obtenidos y Discusión.....	96
10.10.2 Modelo Considerando Rentabilidad por Especialidad	99
10.10.2.1 Resultados Obtenidos y Discusión	100
10.10.3 Modelo con Ajustes de Capacidad Considerando Costos de Oportunidad y el de Mantener el Pabellón Abierto sin ser usado	102
10.10.3.1 Resultados Obtenidos y Discusión	103
10.11 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL MODELO	105
10.11.1 Satisfacción de Demanda Total	105
10.11.1.1 Resultados Obtenidos y Discusión	106
11. BENEFICIOS POTENCIALES	107
12. CONCLUSIONES	110
12.1 COMENTARIOS GENERALES	110
12.2 TRABAJOS FUTUROS.....	111
14. BIBLIOGRAFÍA.....	113
15. ANEXOS	115
ANEXO A: LEVANTAMIENTO PROCESO DE PRE-AGENDAMIENTO	115
ANEXO B: LEVANTAMIENTO DEL PROCESO DE AGENDAMIENTO	116
ANEXO C: PORCENTAJES POR ESPECIALIDAD EN CADA PABELLÓN.....	117
ANEXO D: CANTIDAD DE CIRUGÍAS POR ESPECIALIDAD 2011-2014	118
ANEXO E: TEMPERATURA MEDIA MENSUAL 2011-2014.....	122
ANEXO F: NACIMIENTOS EN SANTIAGO 2011-2014.....	123
ANEXO G: TIEMPO REAL EN MINUTOS DE OCUPACIÓN MENSUAL DE CADA ESPECIALIDAD 2015.....	124
ANEXO H: CANTIDAD DE PRESTACIONES POR CLÚSTER	125
ANEXO I: COMPORTAMIENTO CLÚSTERES CON MAYORES CANTIDADES DE CIRUGÍAS.....	126
ANEXO J: TIPO DE SERIES DE TIEMPO PARA CADA CLÚSTER.....	130
ANEXO K: PRONÓSTICO Y PROPORCIONES DE CADA PRESTACIÓN EN EL CLÚSTER 1A.....	131
ANEXO L: ERROR PROMEDIO DE CADA CLÚSTER PRONÓSTICO 2015.....	133
ANEXO M: PORCENTAJES ESPECIALIDAD REAL 2015.....	135

ANEXO N: TABLA QUIRÚRGICA ENERO 2015 (PABELLÓN 5- 16)	136
ANEXO O: UTILIZACIÓN TABLA QUIRÚRGICA MODELADA Y REAL	138
ANEXO P: UTILIZACIÓN TABLA QUIRÚRGICA MODELO ORIGINAL Y MODELO MODIFICADO CON AJUSTES DE CAPACIDAD.....	144
ANEXO Q: UTILIZACIÓN TABLA QUIRÚRGICA MODELO ORIGINAL Y MODELO MODIFICADO CON AJUSTES DE CAPACIDAD CONSIDERANDO COSTOS	150
ANEXO R: COSTOS DE ASIGNACIÓN TABLA QUIRÚRGICA ACTUAL POR MES 2015	156
ANEXO S: COSTOS DE ASIGNACIÓN TABLA QUIRÚRGICA OBTENIDA POR EL MODELO DE OPTIMIZACIÓN POR MES 2015	159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Número de instituciones Sistema Salud	3
Tabla 2 - Evolución Gasto en Salud (\$MM 2000-2014)	4
Tabla 3 - Participación de Prestadores Privados en el Total de Prestaciones de Chile.....	5
Tabla 4 - Cantidad de Cirugías Principales Prestadores Hospitalarios Privados 2014	6
Tabla 5 - Monto de Facturación Principales Prestadores Hospitalarios Privados 2014	6
Tabla 6 - Porcentaje Uso Pabellón Mayo 2014	13
Tabla 7 -Cantidad de Cirugías mensual por Especialidad Enero – Julio 2014.....	14
Tabla 8 - Cantidad de Cirugías Mensual por Especialidad Agosto - Diciembre 2014	14
Tabla 9 - Utilización Bloques de tiempo por doctor o especialidad Mayo 2014	15
Tabla 10 - Indicadores Febrero y Julio 2015	17
Tabla 11 - Diferencias en las cantidades de cirugías entre Febrero y Julio 2015	18
Tabla 12 – Tiempos Promedios de Reserva antes de la Cirugía por Especialidad 2014	34
Tabla 13 - Análisis por Pabellón: Especialidades con Mayor Uso de Pabellón y su respectivo porcentaje 2015.....	37
Tabla 14 – Análisis por Pabellón: Promedio de Cirugías, Tiempo Promedio de Uso, Capacidad y Utilización Promedio Mensual 2015	38
Tabla 15 - Análisis por Pabellón: Ingreso Promedio Mensual 2015.....	38
Tabla 16 - Análisis por Pabellón: Guarismo Promedio, Promedio Duración Cirugía y Sobreutilización Promedio Mensual 2015	39
Tabla 17 - Análisis por Pabellón: Cantidad de Cirugías Programadas y de Urgencia 2015	40
Tabla 18- Cantidad de Cirugías por especialidad 2015.....	46
Tabla 19 - Cantidad de Cirugías de Urgencia 2008-2014.....	49
Tabla 20 - Resultados Regresión Lineal	52
Tabla 21 - Pronóstico pacientes de urgencia Regresión Lineal 2015	53
Tabla 22 - Pronóstico SARIMA Cirugías de Urgencia 2015	56
Tabla 31 - Tipo de Serie de Tiempo y MAD para cada Especialidad	63
Tabla 32 - Resultados Regresión Lineal, variables utilizadas y MAD	65
Tabla 33 - Modelo de Pronóstico para cada Especialidad	66
Tabla 34 - Tiempos Promedios de Cirugía por Especialidad 2011-2014.....	67
Tabla 35 - Pronóstico del Tiempo de Ocupación Mensual en Minutos de Pabellón para cada Especialidad (Análisis por Especialidad) Enero – Junio 2015.....	67
Tabla 36 - Pronóstico del Tiempo de Ocupación Mensual en Minutos de Pabellón para cada Especialidad (Análisis por Especialidad) Julio - Diciembre 2015.....	68
Tabla 37 - Errores Porcentuales Mensuales para cada Especialidad (Análisis por Especialidad) Enero – Junio 2015.....	68
Tabla 38 - Errores Porcentuales Mensuales para cada Especialidad (Análisis por Especialidad) Julio - Diciembre 2015.....	69
Tabla 39 - Porcentajes por Especialidad (Regresión Lineal) Enero – Julio 2015 ...	69

Tabla 40 - Porcentajes por Especialidad (Regresión Lineal) Agosto – Diciembre 2015	69
Tabla 41 - Errores Promedio Pronóstico 2015 (Regresión Lineal) Enero - Julio	70
Tabla 42 - - Errores Promedio Pronóstico 2015 (Regresión Lineal) Agosto - Diciembre	71
Tabla 23 – Pronóstico del Tiempo de Ocupación Mensual en Minutos de Pabellón para cada Especialidad (Clustering) Enero – Junio 2015	77
Tabla 24 - Pronóstico del Tiempo de Ocupación Mensual en Minutos de Pabellón para cada Especialidad (Clustering) Julio - Diciembre 2015	77
Tabla 25 - Errores Porcentuales Mensuales para cada Especialidad (Clustering) Enero – Junio 2015	78
Tabla 26 - - Errores Porcentuales Mensuales para cada Especialidad (Clustering) Julio - Diciembre 2015	78
Tabla 27 - Porcentajes por Especialidad (Clustering) Enero – Junio 2015	79
Tabla 28 - Porcentajes por Especialidad (Clustering) Julio – Diciembre 2015.....	79
Tabla 29 - Errores Promedio Pronóstico 2015 (Clustering) Enero - Julio.....	80
Tabla 30 - Errores Promedio Pronóstico 2015 (Clustering) Agosto - Diciembre	80
Tabla 43 - Índices del Modelo de Optimización: Especialidad	83
Tabla 44 - - Índices del Modelo de Optimización: Horario de la Semana	83
Tabla 45 - - Índices del Modelo de Optimización: Tipos de Pabellón.....	84
Tabla 46 - Tipo de Pabellón y Número de Pabellones por horario	84
Tabla 47 - Parámetros del Modelo de Optimización: Cantidad de Horas Designadas a cada especialidad Enero – Junio 2015.....	85
Tabla 48 - Parámetros del Modelo de Optimización: Cantidad de Horas Designadas a cada especialidad Julio - Diciembre 2015.....	85
Tabla 49 - Parámetros del Modelo de Optimización: Cantidad de Doctores por Especialidad	86
Tabla 50 - Resumen Asignación Individual por Especialidad Médica (Enero 2015)	89
Tabla 51 - Tabla Quirúrgica Optimizada Pabellón 1 - 4 (Enero 2015).....	90
Tabla 52 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Enero 2015)	91
Tabla 53 - MAD Tabla Quirúrgica Real y Modelada.....	93
Tabla 54 - Parámetros del Modelo de Optimización: Cantidad de Horas Designadas a cada especialidad Enero – Junio 2015.....	95
Tabla 55 - Parámetros del Modelo de Optimización: Cantidad de Horas Designadas a cada especialidad Julio – Diciembre 2015.....	95
Tabla 56 - Resumen Asignación Individual Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad por Especialidad Médica (Enero 2015)	96
Tabla 57 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Enero 2015)	97
Tabla 58 - MAD Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad	98
Tabla 59 – Cantidad de Pabellones Disponibles en Horario Sábado AM en el Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad.....	98
Tabla 60 - Resultado Operacional Promedio por Hora para cada Especialidad 2011-2014	99

Tabla 61 - Resumen Asignación Individual Modelo con Rendimiento por Especialidad Médica (Enero 2015)	100
Tabla 62 - Costos de Oportunidad Modelo Original y Modificado 2015	101
Tabla 63 - Costo Promedio por Especialidad de Mantener Pabellón sin Usar por Hora.....	102
Tabla 64 - Resumen Cantidad de Bloques de Tiempo Disponibles Sábados, Valores de la Función Objetivo y Horas asignadas Totales por Mes 2015	103
Tabla 65 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Enero 2015)	104
Tabla 66 - MAD Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajuste de Capacidad y Costos.....	104
Tabla 67 - Resumen Cantidad de Bloques de Tiempo Disponible Sábados, Valores de la Función Objetivo y Horas asignadas Totales por Mes 2015	106
Tabla 68 - Resultado Operacional Promedio y Costo Promedio de Pabellón sin Usar por Hora 2011-2014.....	108
Tabla 69 - Costo Total Real y del Modelo por los Errores en la Asignación de Bloques de Tiempo 2015	109
Tabla 70- Porcentajes por Especialidad en cada Pabellón Pabellones 1-8 (2015)..	117
Tabla 71 - Porcentajes por Especialidad en cada Pabellón Pabellones 1-8 (2015)..	117
Tabla 76 - Tiempo Real en Minutos de Ocupación Mensual de cada Especialidad Enero - Junio 2015	124
Tabla 77 - Tiempo Real en Minutos de Ocupación Mensual de cada Especialidad Julio - Diciembre 2015	124
Tabla 72 - Cantidad de Prestaciones por Clúster.....	125
Tabla 73 – Tipo de Series de Tiempo para cada Clúster	130
Tabla 74 - Pronóstico Marzo 2015 y Proporciones de cada prestación en el Clúster 1A	131
Tabla 75 – Error Promedio de cada Clúster Pronóstico 2015	133
Tabla 78 - Porcentajes Reales por Especialidad 2015 Enero - Junio	135
Tabla 79 - Porcentajes Reales por Especialidad 2015 Julio - Diciembre	135
Tabla 80 - Tabla Quirúrgica Optimizada Pabellón 5 - 7 (Enero 2015)	136
Tabla 81 - Tabla Quirúrgica Optimizada Pabellón 8 - 10 (Enero 2015).....	136
Tabla 82 - Tabla Quirúrgica Optimizada Pabellón 11 - 14 (Enero 2015).....	137
Tabla 83 - Tabla Actualizada Pabellón 15 - 16 (Enero 2015).....	137
Tabla 84 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Febrero 2015)	138
Tabla 85 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Marzo 2015)	138
Tabla 86 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Abril 2015).....	139
Tabla 87 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Mayo 2015)	139
Tabla 88 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Junio 2015)	140
Tabla 89 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Julio 2015).....	140
Tabla 90 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Agosto 2015).....	141
Tabla 91 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Septiembre 2015).....	141
Tabla 92 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Octubre 2015).....	142
Tabla 93 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Noviembre 2015).....	142
Tabla 94 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelada y Real (Diciembre 2015).....	143
Tabla 95 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Febrero 2015)	144

Tabla 96 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Marzo 2015).....	144
Tabla 97 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Abril 2015).....	145
Tabla 98 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Mayo 2015).....	145
Tabla 99 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Junio 2015).....	146
Tabla 100 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Julio 2015).....	146
Tabla 101 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Agosto 2015).....	147
Tabla 102 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Septiembre 2015)	147
Tabla 103 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Octubre 2015).....	148
Tabla 104 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Noviembre 2015).....	148
Tabla 105 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad (Diciembre 2015).....	149
Tabla 106 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Febrero 2015)	150
Tabla 107 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Marzo 2015).....	150
Tabla 108 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Abril 2015).....	151
Tabla 109 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Mayo 2015)	151
Tabla 110 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Junio 2015).....	152
Tabla 111 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Julio 2015).....	152
Tabla 112 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Agosto 2015).....	153
Tabla 113 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Septiembre 2015)	153
Tabla 114 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Octubre 2015).....	154
Tabla 115 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Noviembre 2015).....	154
Tabla 116 - Utilización Tabla Quirúrgica Modelo Original y Modelo Modificado con Ajustes de Capacidad considerando Costos (Diciembre 2015).....	155
Tabla 117 - Costos de Asignación Tabla Quirúrgica Actual (Enero – Abril) 2015.	156
Tabla 118 - Costos de Asignación Tabla Quirúrgica Actual (Mayo – Agosto) 2015	157
Tabla 119 - Costos de Asignación Tabla Quirúrgica Actual (Septiembre – Diciembre) 2015.....	158

Tabla 120 - Costos de Asignación Tabla Quirúrgica obtenida por el Modelo de Optimización (Enero - Abril) 2015	159
Tabla 121 - Costos de Asignación Tabla Quirúrgica obtenida por el Modelo de Optimización (Mayo - Agosto)	160
Tabla 122 - Costos de Asignación Tabla Quirúrgica obtenida por el Modelo de Optimización (Septiembre - Diciembre).....	161

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Estructura simplificada de la industria de la salud.....	1
Ilustración 2 - Gasto de Salud Total en Chile	2
Ilustración 3 - Participación relativa del gasto público y gasto privado de Salud en Chile.....	2
Ilustración 4 - Número instituciones no pertenecientes al sistema público.....	3
Ilustración 5 - Participación Prestadores Privados en Otorgamiento de Prestaciones de Salud (2008-2014)	5
Ilustración 6- Tabla Quirúrgica Actual Día Lunes para Pabellones 1 - 8.....	9
Ilustración 7 - Flujo del paciente por la Clínica.....	31
Ilustración 8 –Cantidad de Cirugías Programadas Mensuales 2011-2015	41
Ilustración 9 - Ingresos Mensuales 2011-2015	42
Ilustración 10 - Ingresos Mensuales Normalizados 2014-2015	42
Ilustración 11 – Promedio Cantidad de Cirugías realizadas semanalmente 2014 ...	43
Ilustración 12 - Comportamiento Semanal por Especialidad Enero 2014	43
Ilustración 13 - Comportamiento Semanal por Especialidad Junio 2014	44
Ilustración 14 - Cantidad Total de Cirugías por día del año 2015	45
Ilustración 15 - Distribución Anual de Cirugías por Especialidad 2015	46
Ilustración 16 - Demanda Mensual de Cirugías de Urgencia 2008-2014.....	50
Ilustración 17 - Pronóstico Pacientes de Urgencia 2015.....	53
Ilustración 18 - Descomposición de las componentes de la Serie Temporal de las Cirugías de Urgencia	54
Ilustración 19 - Correlograma sin diferenciar Serie Temporal de las Cirugías de Urgencia	55
Ilustración 20 - Test Dickey-Fuller para pacientes de urgencia	56
Ilustración 26 – Cantidad de Cirugías Plásticas 2011-2014	58
Ilustración 27 – Cantidad de Cirugías Traumatológicas y Ortopédicas 2011-2014.	59
Ilustración 28 – Cantidad de Cirugías Otorrinolaringológicas 2011-2014	60
Ilustración 29 – Cantidad de Cirugías Urológicas 2011-2014.....	61
Ilustración 30 - Total de nacimientos por estación entre 2000 y 2013	62
Ilustración 21 - Método del codo en la elección del número de clústeres.....	73
Ilustración 22 – Heat-Map Cirugías Programadas: Clúster 3.....	74
Ilustración 23 - Comportamiento Mensual Prestaciones Clúster 3	74
Ilustración 24 - Comportamiento Mensual Prestaciones Clúster 1A	75
Ilustración 25 - Comportamiento Mensual Prestaciones Clúster 1D	75
Ilustración 31 - Demanda Real y Pronosticada del Tiempo de Operación por Mes 2015	107
Ilustración 32 - Levantamiento Proceso de Pre-Agendamiento	115
Ilustración 33 - Levantamiento Proceso de Agendamiento	116
Ilustración 42 – Cantidad de Cirugías de Tórax 2011-2014	118
Ilustración 43 – Cantidad de Cirugías Neurológicas 2011-2014.....	118
Ilustración 44 – Cantidad de Cirugías Odontológicas 2011-2014.....	119
Ilustración 45 – Cantidad de Cirugías Oftalmológicas 2011-2014	119
Ilustración 46 – Cantidad de Cirugías Cardiovasculares 2011-2014	120
Ilustración 47 – Cantidad de Cirugías Ginecológicas y Obstetricias 2011-2014....	120
Ilustración 48 – Cantidad de Cirugías Generales 2011-2014.....	121

Ilustración 49 – Cantidad de Cirugías de Otras Especialidades 2011-2014	121
Ilustración 50 - Temperatura Media Mensual 2011-2014	122
Ilustración 51 - Nacimientos en Santiago 2011-2014	123
Ilustración 34 – Comportamiento Mensual Clúster 1I.....	126
Ilustración 35– Comportamiento Mensual Clúster 1J	126
Ilustración 36 – Comportamiento Mensual Clúster 2.....	127
Ilustración 37 – Comportamiento Mensual Clúster 3.....	127
Ilustración 38 – Comportamiento Mensual Clúster 4	128
Ilustración 39 – Comportamiento Mensual Clúster 5.....	128
Ilustración 40 – Comportamiento Mensual Clúster 6	129
Ilustración 41 – Comportamiento Mensual Clúster 7	129