



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE REDISEÑO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN EL
HOSPITAL CLÍNICO DE LA RED DE SALUD UC CHRISTUS**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL INDUSTRIAL

CAMILA FERNANDA MONTAÑA WERNER

**PROFESORA GUÍA:
JUANITA GANA QUIROZ**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
OMAR CERDA INOSTROZA
MARÍA CONTRERAS ÁGUILA**

SANTIAGO DE CHILE

2019

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE:** Ingeniera Civil Industrial
POR: Camila Fernanda Montaña Werner
FECHA: 26/03/2019
PROFESOR GUÍA: Juanita Gana Quiroz

PROPUESTA DE REDISEÑO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN EL HOSPITAL CLÍNICO DE LA RED DE SALUD UC CHRISTUS

El Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS está catalogado como uno de los mejores establecimientos de salud privada del país, entregando una calidad de servicio de excelencia. Sin embargo, su unidad de mantenimiento no alcanza estándares similares. Esta unidad opera sobre la base de un contrato externo que provee a los técnicos que atienden los requerimientos asociados al mantenimiento preventivo y correctivo. A raíz de entrevistas a diferentes actores del área de mantenimiento y a personal de enfermería se llegó a la conclusión de que la calidad de servicio del mantenimiento correctivo era deficiente.

El objetivo general del presente trabajo es: *“elaborar un rediseño del proceso de mantenimiento correctivo, desde la solicitud del cliente hasta que éste declara la correcta ejecución del trabajo, y un método de monitoreo y control, con el fin de mejorar la calidad de servicio entregada a las áreas clínicas”*. El concepto de calidad de servicio utilizado es el de: *“discrepancia entre los deseos de los usuarios acerca del servicio y la percepción del servicio recibido”*, propuesto por A. Parasuraman, Valarie Zeithaml y Leonard Berry.

La magnitud de la insatisfacción se midió realizando una encuesta de calidad de servicio a las jefaturas de enfermería, utilizando la metodología SERVQUAL. Los resultados mostraron una brecha entre expectativas y percepción de los clientes del servicio de mantenimiento de -3.8, validando la hipótesis original.

Para abordar el problema se emplearon el marco conceptual y la metodología de Oscar Barros, así como modelos de calidad de servicio y de mantenimiento. Tras precisar las dimensiones de la insatisfacción declarada, se identificaron los objetivos del rediseño y se realizó el levantamiento de la situación actual. Complementando el análisis de dicho levantamiento se efectuó un benchmarking en otras clínicas y se identificaron direcciones de cambio.

El rediseño propuesto considera, en lo fundamental, el fortalecimiento del rol de la unidad de mantenimiento en la supervisión de la empresa contratista y un cambio del software actual de gestión de activos a uno que cuenta con una aplicación móvil para clientes, técnicos y supervisores, lo que permite contar con información en tiempo real, mejorar la comunicación con los clientes y facilitar la gestión de los tiempos de respuesta. En relación con esto último, el rediseño implica un mayor detalle de los estados de las órdenes de trabajo y de los tiempos empleados, así como el establecimiento de niveles de prioridad y estándares de tiempo. Con la implementación de la propuesta se espera una reducción de la brecha entre expectativas y percepción de los clientes del servicio en 2.4 puntos, y una disminución en los costos del área de mantenimiento.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mi familia. A mi mamá y mi papá. Gracias a su esfuerzo de todos los días y su apoyo incondicional logré cumplir esta meta. Ustedes han sido y serán siempre mi principal motivación para seguir adelante y entregar lo mejor de mí. También agradezco a mis hermanos Bárbara y José Tomás por su cariño incondicional.

También quiero agradecer a Cristóbal, por ser mi pilar fundamental los últimos tres años y medio. Eres mi partner, gracias por siempre estar ahí cuando necesitaba apoyo, por tu cariño y por tranquilizarme en mis momentos de estrés.

Tuve la suerte de vivir todo mi proceso universitario junto a mi gran amigo José Tomás, al cual estoy inmensamente agradecido. Juntos compartimos innumerables tardes de estudio, momentos buenos y algunos no tanto. Pero aquí estamos, titulándonos juntos como tenía que ser. El esfuerzo valió la pena.

Gracias también a los amigos que me dejó esta linda etapa de mi vida. Almendra, Flo, JP, Panchito, Fran, Anto, Isi, Luli, Denise, Alexis, Vale, Nati, Dotte, Génesis. Son increíbles.

A mi gente, que de una u otra forma estuvieron conmigo en este proceso. Mili, Rous, Pipe, Carrasco, Mauri, Fran, Dani, Coté, Feña, Javier, Viki. Muchas gracias.

Dentro del hospital también conocí personas increíbles. Gracias Pablo, Caro y Coni por contagiarme su pasión por el rubro de la Salud. Gracias a la Gerencia de Operaciones, en particular a Freddy, Francisco y Hanz, por su paciencia, por creer en mí y por entregarme su apoyo incondicional en este proceso.

Gracias a mis profesores, Juanita, Omar y María José, por su excelente disposición a ayudar. Aprendí muchísimo de ustedes.

Muchas gracias a todos.

TABLA DE CONTENIDO

PROPUESTA DE REDISEÑO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO EN EL HOSPITAL CLÍNICO DE LA RED DE SALUD UC CHRISTUS.....	i
AGRADECIMIENTOS	ii
TABLA DE CONTENIDO.....	iii
INDICE DE ILUSTRACIONES	vi
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE GRÁFICOS	viii
I. ANTECEDENTES GENERALES	9
1.1 Sistemas de salud en Chile	9
1.2 Clasificación de establecimientos de salud.....	11
1.3 Hospital Clínico Red de Salud UC CHRISTUS	13
1.4 Gerencia de Operaciones	15
1.5 Área de mantenimiento del Hospital Clínico	16
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	27
2.1 Descripción del problema	27
2.2 Objetivos.....	29
2.3 Alcances	30
2.4 Resultados esperados	30
2.5 Marco conceptual.....	31
2.6 Metodología	38
III. GENERACIÓN DE EVIDENCIA CUANTITATIVA DEL PROBLEMA	41
3.1 Resultados encuesta de calidad de servicio	41
IV. DEFINICIÓN DEL PROYECTO DE REDISEÑO.....	47

4.1	Definición de ámbitos de procesos a rediseñar	47
4.2	Objetivos del rediseño	47
V. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN		48
5.1	Modelamiento y narrativa del proceso de solicitud de trabajo del cliente	48
5.2	Modelamiento y narrativa del proceso interno de mantenimiento correctivo	49
5.3	Cuantificación del proceso de mantenimiento correctivo	52
5.4	Conclusiones del análisis.....	58
VI. BENCHMARK.....		60
6.1	Clínica San Carlos de Apoquindo	60
6.2	Clínica Las Condes.....	63
6.3	Cuadro comparativo entre CSCA, CLC y el Hospital Clínico UC.....	66
VII. DIRECCIONES DE CAMBIO		67
7.1	Asegurar trazabilidad de las órdenes de trabajo.....	67
7.2	Mejorar información de los requerimientos enviados al área de mantenimiento	68
7.3	Reforzar el rol controlador de los supervisores del área de mantenimiento sobre la empresa contratista	68
7.4	Redefinir el rol de los supervisores de la empresa contratista.....	69
7.5	Contar con una clasificación de trabajos según prioridad y estándares de tiempo	69
7.6	Mejorar y estandarizar la comunicación con el cliente.....	70
7.7	Síntesis de las direcciones de cambio y su impacto sobre la calidad de servicio.....	71
VIII. PROPUESTA DE REDISEÑO		72
8.1	Rediseño del proceso de mantenimiento correctivo	72
8.2	Asistente de mantenimiento.....	80
8.3	Definición de estados sistémicos para una orden de trabajo.....	81
8.4	Alternativas de software de gestión de activos	83

8.5	Definición de categorías por priorización de trabajos y estándares de tiempo	85
8.6	Propuesta de tablero de indicadores	85
8.7	Síntesis de las propuestas de rediseño y su impacto sobre la calidad de servicio.....	89
IX. EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN		91
9.1	Evaluación de factibilidad	91
9.2	Evaluación económica	91
9.3	Evaluación de impacto de la propuesta de rediseño sobre el indicador de calidad de servicio	98
X. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN		102
10.1	Etapa de preparación.....	102
10.2	Etapa de implementación	103
10.3	Etapa de mejora continua	104
XI. PROPUESTA PARA DISMINUIR LOS MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS.....		106
11.1	Luminarias	106
11.2	Tuberías.....	107
11.3	Cerraduras.....	107
11.4	Refrigeradores	107
11.5	Habitaciones.....	107
XII. CONCLUSIONES		108
XIII. BIBLIOGRAFÍA		112
XIV. ANEXOS.....		114

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración N°1: Estructura organizacional Hospital Clínico UC	15
Ilustración N°2: Estructura organizacional de la Gerencia de Operaciones del Hospital Clínico UC	16
Ilustración N°3: Estructura organizacional del área de mantenimiento	19
Ilustración N°4: Organigrama de contrato	21
Ilustración N°5: Utilización del Software Máximo	22
Ilustración N°6: Árbol de problema: la calidad de servicio de mantenimiento correctivo es deficiente	29
Ilustración N°7: Esquema del modelo SERVQUAL de calidad de servicio	32
Ilustración N°8: Módulo básico de modelamiento de procesos	34
Ilustración N°9: Sistema de mantenimiento	35
Ilustración N°10: Metodología de trabajo	38
Ilustración N°11: Proceso resumido del proceso de mantenimiento correctivo, punto de vista del cliente	48
Ilustración N°12: Proceso resumido de mantenimiento correctivo	50
Ilustración N°13: Proceso resumido de mantenimiento correctivo. Clínica San Carlos de Apoquindo	62
Ilustración N°14: Proceso resumido de mantenimiento correctivo. Clínica Las Condes	65
Ilustración N°15: Resumen propuesta de rediseño del proceso interno de mantenimiento correctivo	73
Ilustración N°16: Subproceso de solicitud del cliente	74
Ilustración N°17: Subproceso de generación de la O/T	75
Ilustración N°18: Subproceso de planificación	77
Ilustración N°19: Subproceso de gestión de materiales	78
Ilustración N°20: Subproceso de ejecución del trabajo	78
Ilustración N°21: Subproceso de cierre de la O/T	79
Ilustración N°22: Estados de una orden de trabajo y responsables de su actualización	82

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Establecimientos de salud en Chile 2011-2015.....	10
Tabla N°2: Hospitales en Chile 2011-2015.....	10
Tabla N°3: Criterios específicos para la clasificación según nivel de complejidad	12
Tabla N°4: Dotación de personal de Pintel.....	20
Tabla N°5: Resultados encuesta de calidad de servicio por afirmación	41
Tabla N°6: Resultados generales encuesta de calidad de servicio, por área clínica.....	46
Tabla N°7: Estados sistemáticos de una orden de trabajo en Máximo	51
Tabla N°8: Tiempo promedio en cerrar una orden de trabajo por línea de trabajo.....	53
Tabla N°9: Porcentaje de trabajos simples por línea de trabajo.....	54
Tabla N°10: Envejecimiento de trabajos simples por línea de trabajo.....	54
Tabla N°11: Tiempos promedio de permanencia en los estados de Máximo	55
Tabla N°12: Tiempos promedio de planificación y ejecución de las órdenes de trabajo	56
Tabla N°13: Tiempos promedios en cada etapa de una orden de trabajo.....	56
Tabla N°14: Agrupación de palabras según tipo de trabajo y su frecuencia	57
Tabla N°15: Causas que explican la percepción del cliente	58
Tabla N°16: Síntesis del Benchmark.....	66
Tabla N°17: Impacto de las direcciones de cambio sobre las cinco dimensiones de la calidad de servicio	71
Tabla N°18: Síntesis de propuestas de rediseño que impactan sobre las causas de la problemática.....	89
Tabla N°19: Inversión inicial necesaria para la implementación de Fractal.....	92
Tabla N°20: Inversión inicial necesaria para la actualización de Máximo.....	93
Tabla N°21: Evaluación económica de alternativas propuestas.....	94
Tabla N°22: Síntesis de beneficios y costos de la propuesta de rediseño	97
Tabla N°23: Comparación entre la brecha actual y la estimada tras implementar el rediseño propuesto.....	101

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Proveniencia de los ingresos del Hospital Clínico UC	14
Gráfico N°2: Proporción de órdenes de trabajo de mantenimientos preventivos según línea de trabajo.....	18
Gráfico N°3: Proporción de órdenes de trabajo de mantenimientos correctivos según línea de trabajo	18
Gráfico N°4: Cantidad de órdenes de trabajo generadas 2017-2018.....	23
Gráfico N°5: Cantidad de órdenes de trabajo cerradas 2017-2018.....	24
Gráfico N°6: Envejecimiento de las órdenes de trabajo por sistema 2017-2018.....	25
Gráfico N°7: Caracterización de las órdenes de trabajo por unidad de Hospital Clínico UC	26
Gráfico N°8: Resultados encuesta de calidad de servicio por dimensión.....	44
Gráfico N°9: Resultados encuesta de calidad de servicio, relevancia de cada dimensión	45
Gráfico N°10: Resultados encuesta de calidad de servicio, brecha general	45
Gráfico N°11: Caracterización de las órdenes de trabajo por línea de trabajo	53
Gráfico N°12: Distribución horaria de las solicitudes de mantenimiento	81
Gráfico N°13: Gasto acumulado de las alternativas propuestas	95

I. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Sistemas de salud en Chile

El Hospital Clínico Red Salud UC CHRISTUS forma parte del sistema de salud de Chile¹, el cual “se refiere al conjunto formal de personas y entidades públicas y privadas que se relacionan con la organización, financiamiento, aseguramiento, recursos o provisión de bienes y servicios en materias de promoción, prevención, cuidado o recuperación de la salud”. En Chile, el sistema de salud tiene un carácter mixto, compuesto por el sector público y el sector privado. El Hospital Clínico es parte de este último.

Las instituciones y organismos encargados de la regulación del sistema de salud son: El Ministerio de Salud, la Superintendencia de Salud y el SEREMI de Salud. Estos, a grandes rasgos se encargan de la formulación, fijación y control de las políticas en esta materia. El financiamiento del sistema es mediante tres principales fuentes: el Estado, a través del presupuesto nacional, las empresas, con un aporte obligatorio por ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, y las mismas personas que utilizan el servicio, mediante sus cotizaciones a las aseguradoras o pago directo por falta de cobertura. En cuanto al rol de aseguramiento, existen cuatro organismos, en primer lugar, está el Fondo Nacional de Salud (FONASA), organismo público que entrega cobertura al 74,4%² de la población del país. En segundo lugar, están las Instituciones de Salud Previsional (ISAPRES), instituciones privadas que cubren al 18,7% de la población. En tercer lugar las Mutuales, instituciones privadas sin fines de lucro encargadas del tratamiento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la población, y finalmente se encuentran las Fuerzas Armadas (FF.AA) que cuentan con su propio sistema de previsión de carácter público, que cubre a las personas que son parte de las Fuerzas Armadas de Chile y sus cargas.

El Sistema de Salud cuenta con dos principales proveedores del servicio, en primer lugar, se encuentra el Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS), que cuenta con hospitales de baja, mediana y alta complejidad, además de centros de atención ambulatoria de especialidades, centros de salud o de atención primaria, y postas de salud rural. Por otro lado, están los establecimientos privados, como hospitales de Mutuales de empleadores, y hospitales y clínicas privadas. Según datos del 2015, en total hay 2.819 establecimientos de salud. Como se observa en la **Tabla N°1**, un 88,2% de estos establecimientos corresponden al sector público³ y el 11,8% restante lo conforman establecimientos de salud privados. De los datos se puede observar que la proporción de establecimientos privados de salud ha aumentado continuamente desde el año 2011.

¹ Observatorio Chileno de Salud Pública. *Estructura Organizacional*. [En línea] <http://www.ochisap.cl/index.php/organizacion-y-estructura-del-sistema-de-salud/estructura-organizacional> [Consulta: 02 abril 2018]

² Fonasa. *Boletín de Estudios: Fonasa y seguros adicionales de salud*, Edición 4 – septiembre 2017. Pág. 03.

³ Se observa una disminución en la cantidad de establecimientos de salud públicos desde el año 2011 al 2015, lo cual se debe principalmente a la baja de centros de salud de atención primaria.

Tabla N°1: Establecimientos de salud en Chile 2011-2015

	2011	2012	2013	2014	2015
Establecimientos de salud	2.594	2.548	2.460	2.716	2.810
% Establecimientos de salud públicos	96%	93,8%	93,7%	89,2%	88,4%
% Establecimientos de salud privados	4%	6,2%	6,3%	10,8%	11,6%

Fuente: Elaboración propia. Datos Compendio estadístico del INE 2017

Ahora descartando los establecimientos de atención ambulatoria (ver **Tabla N°2**) se tiene que, en Chile hay 556 hospitales, de los cuales un 41,7% son públicos y el 58,3% restante lo constituyen hospitales o clínicas privadas. Consistentemente con lo visto en la **Tabla N°1**, el porcentaje de hospitales privados ha presentado un continuo e importante aumento en los últimos años.

Tabla N°2: Hospitales en Chile 2011-2015

	2011	2012	2013	2014	2015
Hospitales	318	369	379	509	556
% Hospitales públicos	67%	56,9%	58,8%	42,2%	41,7%
% Hospitales y Clínicas privadas	33%	43,1%	41,2%	57,8%	58,3%

Fuente: Elaboración propia. Datos Compendio estadístico del INE 2017

Dados estos datos y los 17.574.003 habitantes del país⁴, se tiene que hay 2,1 camas hospitalarias⁵ por cada 1.000 habitantes⁶, menos de la mitad del promedio de 4.68 de los países de la OCDE⁷.

Para tener una visión general de la industria, según datos del 2012 en Chile se gasta un 7,3% del PIB en Salud, dentro del cual un 49% es gasto del sector público y el 51% restante es gasto privado⁸. El gasto total como porcentaje del PIB es 2 puntos más bajo que el de los países de la OCDE.

⁴ Instituto Nacional de Estadísticas. *Censo de población y vivienda 2017*. [En línea] https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2017&lang=esp [Consulta: 8 de octubre 2018]

⁵ Instituto Nacional de Estadísticas. *Compendio Estadístico 2017*. Pág. 246.

⁶ Instituto Nacional de Estadísticas. *Compendio Estadístico 2017*. Pág. 241- 245.

⁷ Escuela de Salud Pública, Universidad de Chile. *Brecha de camas: 674 pacientes esperan a diario un cupo para ser hospitalizados*. [En línea] <http://www.saludpublica.uchile.cl/noticias/143109/brecha-de-camas-674-pacientes-esperan-a-diario-un-cupo> [Consulta: 7 de agosto 2018]

⁸ OECD. *Estadísticas de la OCDE sobre la salud 2014 Chile en comparación*. [En línea] <https://www.oecd.org/els/health-systems/Briefing-Note-CHILE-2014-in-Spanish.pdf> [Consulta: 7 de agosto 2018]

1.2 Clasificación de establecimientos de salud

Según la Norma Técnica N°150, el Ministerio de Salud clasifica a los establecimientos hospitalarios según su calidad contractual y su nivel de complejidad (alta, mediana o baja).

La calidad contractual refleja la dependencia administrativa del hospital y hay dos tipos: los Establecimientos Autogestionados en Red son “aquellos que tienen mayor complejidad técnica, desarrollo de especialidades, organización administrativa y número de prestaciones. Son órganos desconcentrados administrativamente en su gestión del correspondiente Servicio de Salud. [...] A su vez, estos establecimientos tienen las facultades para modular y definir su estructura interna de funcionamiento organizacional, bajo el liderazgo de los equipos directivos que los conforman”. Los Establecimientos de Menor complejidad son “aquellos que tienen menor complejidad técnica, desarrollo de especialidades, organización administrativa y número de prestaciones. Estos son administrativamente dependientes del Servicio de Salud al que pertenecen y su rol está determinado por las características de la Red correspondiente [...]”⁹.

En cuanto a la clasificación según Nivel de Complejidad, el nivel de cada establecimiento se determina sobre la base del análisis en conjunto de los siguientes criterios:

1. Función dentro de la Red Asistencial teniendo presente los distintos niveles de complejidad de la Red;
2. Servicios de apoyo diagnóstico y terapéutico considerando su resolutivez, disponibilidad de recurso humano, equipamiento, horario de atención y procedimientos o exámenes que realiza;
3. Grado de especialización de los recursos humanos.

En la **Tabla N°3** se puede observar en detalle los criterios anteriormente especificados y cómo estos permiten clasificar a los establecimientos de salud según su complejidad.

⁹ Ministerio de Salud. *Norma técnica N°150: criterios de clasificación según nivel de complejidad de establecimientos hospitalarios*. 2013. Pág. 7-17.

Tabla N°3: Criterios específicos para la clasificación según nivel de complejidad

Criterios de clasificación	Hospital autogestionado en red	Hospital de menor complejidad	
	Alta complejidad	Mediana complejidad	Baja complejidad
Número de camas (Se determina en función de la población a cargo, pero se pueden establecer lineamientos generales).	De 301 a 650 camas.	De 31 a 300 camas.	De 8 a 30 camas.
Médico Residente	Residencia médica en UEH, camas críticas, pabellón y área de hospitalizados.	Residencia médica UEH compartida con el resto del establecimiento dependiendo del número de camas.	De llamada.
Especialización RRHH	Puede contar con todas las especialidades y subespecialidades. Puede ser parte de la red de alta especialidad.	Puede contar con algunas o todas las especialidades básicas y algunas otras.	Cuenta con atención médica y de otros profesionales de salud de tipo generalista.
Medicina física y rehabilitación (infraestructura)	Box de fisiología, gimnasio, sala de entrenamiento, sala de integración sensorial, sala de procedimientos, hidroterapia compleja, equipamiento para ergoterapia e integración sensorial, tecnología e innovación (rehabilitación virtual, software de estimulación cognitiva, electroestimulación funcional)	Box de fisioterapia, gimnasio, sala de terapia ocupacional, hidroterapia básica (turbiones)	Box de fisioterapia, gimnasio pequeño. Según definición de la red.
Unidades de apoyo diagnóstico	Radiología convencional e imagenología compleja (TAG, RNM) Laboratorio: cartera de servicios definida para laboratorios de alta complejidad. Incorpora Citometría de flujo y biología molecular. Anatomía patológica: Citopatología clínica, anatomía patológica quirúrgica, técnicas especiales. Farmacia: Dispensación medicamentos y preparaciones estériles y no estériles.	Equipo de rayos osteopulmonar y ecografía, TAC según población asignada, demanda y definición de la red. Laboratorio: cartera de servicios definida para laboratorios de mediana complejidad. Anatomía patológica quirúrgica y algunas técnicas especiales y autopsias.	Equipo rayos osteopulmonar, ecografía básica. Laboratorio básico. Farmacia básica.
Pabellones	Cirugía mayor ambulatoria y no ambulatoria, cirugía de urgencia. Pabellones centralizados e indiferenciados.	Cirugía mayor ambulatoria y no ambulatoria de acuerdo al grado de especialización. Cirugía de urgencia, pabellones centralizados e indiferenciados.	Sala de procedimientos multifuncional.

Fuente: Norma Técnica N°150, Ministerio de Salud

A continuación, se profundizará en la caracterización del Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS, establecimiento de salud donde se desarrolla el presente trabajo.

1.3 Hospital Clínico Red de Salud UC CHRISTUS

1.3.1 Historia

La Red de Salud UC nace el año 1929. El actual Hospital Clínico UC ubicado en calle Marcoleta 367, comuna de Santiago, se construyó en 1937, con el nombre de “Hospital del Corazón Misericordiosísimo de Jesús¹⁰”. El propósito que tenía la Pontificia Universidad Católica de Chile era contar con un establecimiento que les permitiera completar la carrera de medicina que impartían, que en esa fecha solo estaba constituida por los dos primeros años. Actualmente la Red de salud UC cuenta con ocho centros médicos además del Hospital Clínico, la Clínica UC y la Clínica San Carlos de Apoquindo, tres centros de salud familiar y una amplia red de unidades de toma de muestras para exámenes de laboratorio, todos en la Región Metropolitana. El año 2013 la Pontificia Universidad Católica de Chile se asoció con CHRISTUS Health, organización católica, sin fines de lucro que cuenta con más de 60 clínicas y hospitales y 350 centros médicos ambulatorios, con presencia en Estados Unidos, en México y recientemente en Chile y Colombia.

1.3.2 Misión y Visión

La *Misión* de la Red de Salud UC CHRISTUS es: “entregar a la persona y a su familia una atención de salud integral y de calidad que contribuya a su bienestar, respetando su dignidad e inspirada en principios cristianos, por equipos de gran calidad humana y excelencia profesional y académica”. Su *Visión* es: “ser la red de salud líder en Latinoamérica en la práctica clínica de excelencia y en el desarrollo de conocimientos para el cuidado de la persona, basada en los valores de la Iglesia Católica, en colaboración con otras instituciones nacionales y extranjeras”¹¹. Y los valores institucionales son el respeto, la integridad, la responsabilidad y la solidaridad.

1.3.3 Características

Los principales servicios asistenciales que ofrece el Hospital Clínico son: *Atención Ambulatoria*, que puede incluir servicios de cirugía menor o de otro tipo donde no se requiere hospitalización previa o posterior, *Atención Cerrada*, cualquier atención médica donde el paciente requiere hospitalización y *Atención de Urgencia*. Además, ofrece servicios académicos de formación de pregrado, especialidad y postgrado para estudiantes y profesionales del área de la salud. Para cumplir con los servicios anteriormente descritos, el hospital cuenta con *unidades de apoyo clínicas* tales como laboratorio, farmacia, imágenes y rayos. A su vez, son necesarias *unidades de apoyo*

¹⁰ Red de Salud UC CHRISTUS. *Hospital Clínico*. [En línea]
<http://redsalud.uc.cl/ucchristus/Hospital/hospital-clinico/historia.act>

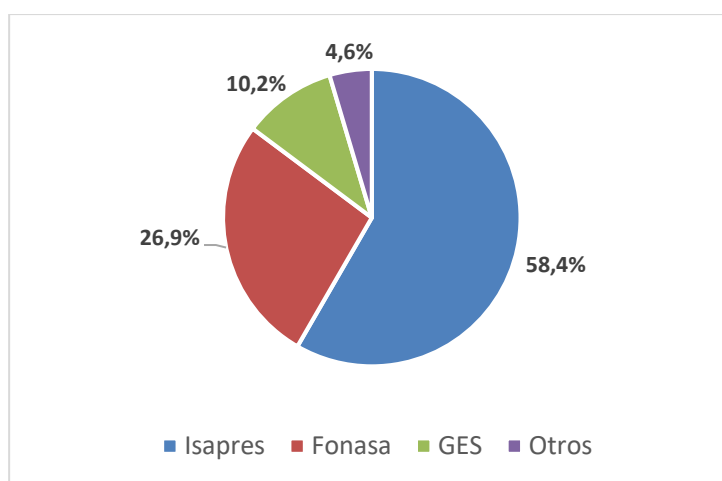
¹¹ Red de Salud UC CHRISTUS. *Hospital Clínico*. [En línea]
http://redsalud.uc.cl/ucchristus/QuienesSomos/mision_y_vision.act

administrativo, como el área de Finanzas, RR. HH, Aseo, Mantenimiento, entre otras. El trabajo conjunto de los servicios asistenciales y las unidades de apoyo, tanto clínicas como administrativas, buscan que un paciente que llega enfermo al establecimiento salga en buenas condiciones de salud.

En la actualidad, el Hospital Clínico UC cuenta con 430 camas operativas en los diferentes servicios clínicos y 25 pabellones, lo que, sumado a las características anteriores, posiciona al Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS como un establecimiento de salud de alta complejidad, autogestionado en red.

La proveniencia de los ingresos del Hospital Clínico UC se puede ver en la Ilustración N°4.

Gráfico N°1: Proveniencia de los ingresos del Hospital Clínico UC



Fuente: Elaboración propia. Datos entregados por área comercial del Hospital Clínico UC

1.3.4 Desempeño organizacional

Según datos del estudio Praxis Xperience Index en Chile, mes de noviembre del 2017 (segundo semestre), ranking que mide la experiencia del cliente a través de tres dimensiones de la experiencia del servicio: efectividad, facilidad y si es agradable, el Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS es una organización de Excelencia, junto a tres establecimientos de salud privados, Clínica Alemana, Clínica Las Condes (por encima del Hospital Clínico UC) y Clínica Santa María (por debajo del Hospital Clínico UC). Lo que posiciona al hospital en cuestión dentro de los tres mejores establecimientos de salud privada de Chile, en cuanto a calidad de servicio.

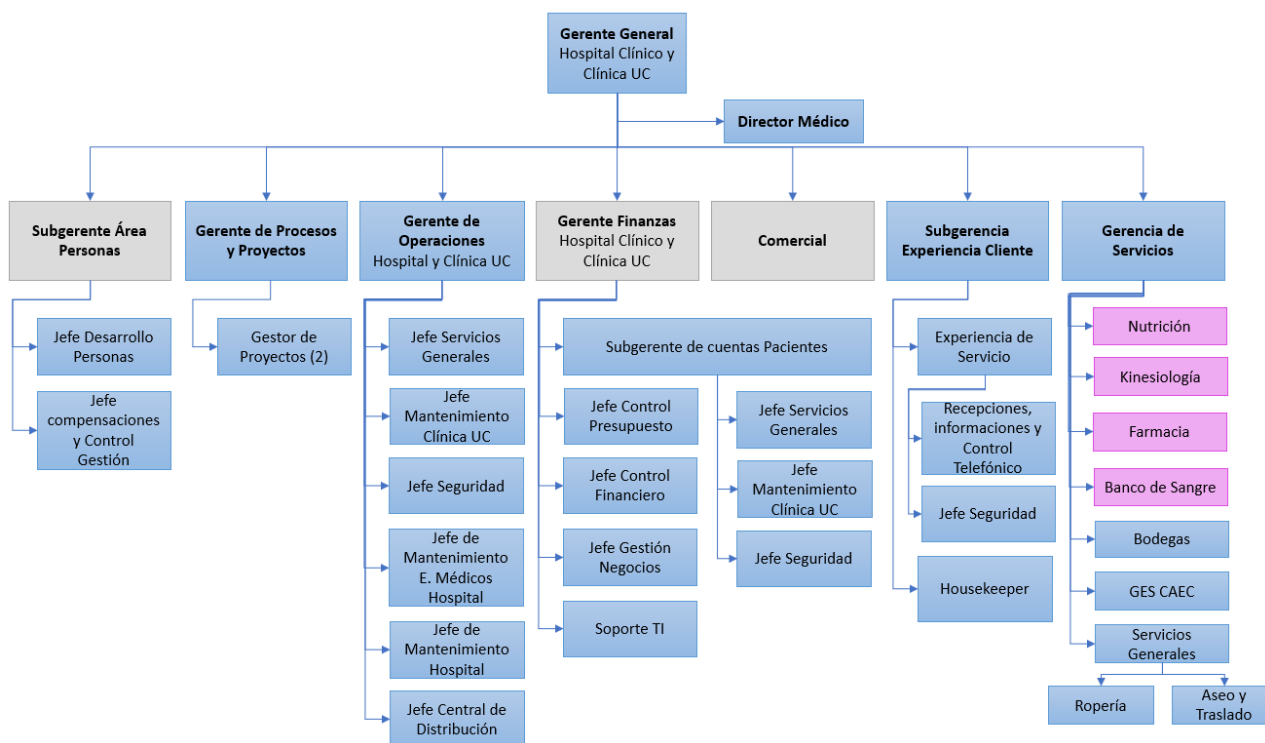
En la actualidad el Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS se encuentra en una etapa de consolidación, donde no presenta un crecimiento significativo. Sin embargo, el establecimiento está invirtiendo gran parte de sus ganancias en mejorar la infraestructura de sus instalaciones y en soluciones tecnológicas (el Sistema de Gestión Administrativo SAP y el Sistema de Gestión Clínico ALERT) para seguir compitiendo con las instituciones de salud privadas anteriormente mencionadas.

En cuanto a sus actividades, durante el primer trimestre del presente año, la ocupación de camas aumentó en un 4% en comparación al año anterior, llegando a un 77,3%. Los días paciente¹² crecieron en un 3,3%. Las actividades que disminuyeron su nivel de actividad este primer trimestre fueron los egresos (2%), las cirugías (3%), partos y cesáreas (4,5%) y la Urgencia (4%). Aun así, el balance general fue positivo.

1.3.5 Estructura organizacional

El organigrama administrativo del Hospital Clínico y la Clínica UC se muestra a continuación (ver **Ilustración N°1**). Gran parte de las áreas se comparten entre ambos establecimientos debido a que se ubican en el mismo lugar físico, pero para efectos del presente trabajo solo se considerará el Hospital Clínico. Las áreas de color rosado tienen dependencia clínica de la Subdirección Médica y las áreas de color gris trabajan de forma matricial con el resto de la Corporación Red Salud UC CHRISTUS.

Ilustración N°1: Estructura organizacional Hospital Clínico UC



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se profundizará en la Gerencia de Operaciones, que está a cargo del área de mantenimiento del Hospital Clínico UC.

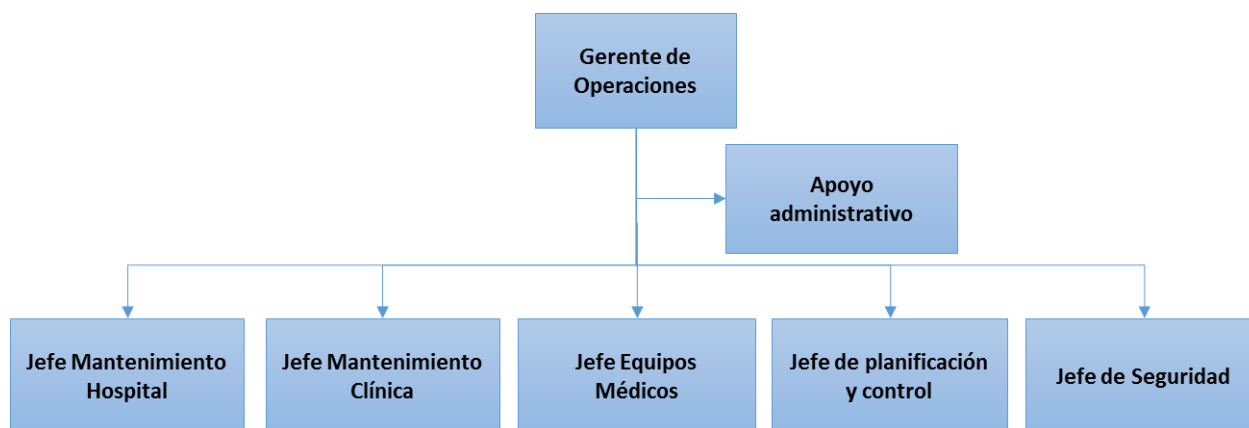
1.4 Gerencia de Operaciones

La Gerencia de Operaciones no cuenta con una misión declarada, sin embargo, promueve en sus trabajadores valores como el respeto, la integridad, la responsabilidad

¹² Número de pacientes que reciben asistencia médica en un día (asistencia ambulatoria y hospitalaria).

y la solidaridad. Además, dentro de la gerencia se le da gran importancia al trabajo en equipo y se busca alcanzar la excelencia en la entrega de servicios y la ejecución de los trabajos. La gerencia tiene cinco áreas a cargo (Ver **Ilustración N°2**), el Mantenimiento del Hospital Clínico, el Mantenimiento de la Clínica, Equipos médicos, Planificación y Control y Seguridad.

Ilustración N°2: Estructura organizacional de la Gerencia de Operaciones del Hospital Clínico UC



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

A continuación, se profundizará en el Área de Mantenimiento del Hospital Clínico, debido a que corresponde al área que se ve afectada por el problema a tratar. Cabe destacar que el mantenimiento de equipos médicos está a cargo del área de equipos médicos, por lo que queda fuera del alcance del presente trabajo.

1.5 Área de mantenimiento del Hospital Clínico

1.5.1 Organización del área

El Área de Mantenimiento del Hospital Clínico tiene como principal responsabilidad realizar los mantenimientos preventivos y correctivos a las diferentes instalaciones del hospital. Ambos tipos de mantenimiento se definen a continuación:

1. Mantenimiento preventivo: Es el conjunto de actividades llevadas a cabo en equipos, a intervalos de tiempo predeterminados o de acuerdo a criterios establecidos, que incluyen inspecciones, búsqueda de fallas, reacondicionamiento de partes y sustitución cíclica de piezas, con el objetivo de prevenir la ocurrencia de fallas.

En esta línea se realizan mantenimientos principalmente a los sistemas de climatización (enfriadores, calefactores, ventiladores y cambios de filtros), al sistema eléctrico (generadores, luces de emergencia, tableros eléctricos y ascensores) y a sistemas industriales (sistemas de gases clínicos, bombas de agua y estanques).

2. Mantenimiento correctivo: Es el proceso de mantenimiento que se ejecuta a un equipo o instalación después de la aparición de una falla o defecto, con la finalidad de reparar, reponer y restituir las funcionalidades de éste.

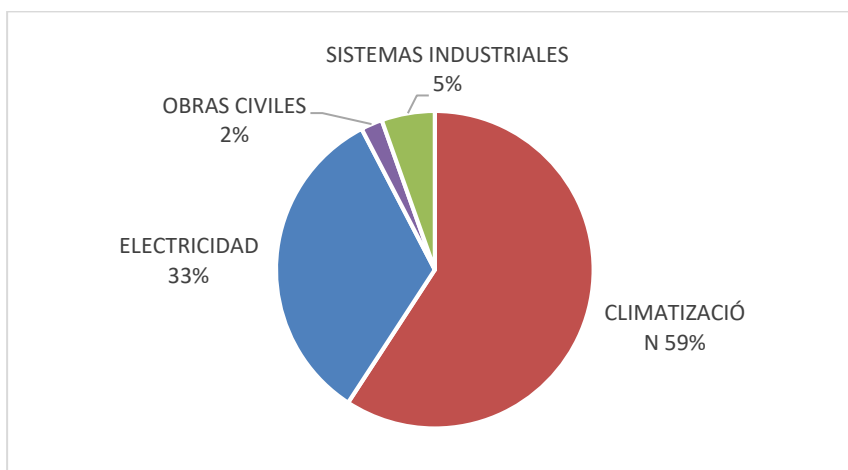
Incluye todo tipo de trabajos imprevistos relacionados con: climatización, electricidad, sistemas industriales, así como trabajos de albañilería, cerrajería, mecánica, gasfitería, carpintería y mantenimientos a camas, camillas y sillas de rueda. Además, se realizan trabajos como traslados de equipos, copias de llave, entre otros, que se consideran en esta categoría a pesar de que no implican un mantenimiento correctivo en sí.

Las líneas de trabajo que distingue el área son:

1. Climatización: En donde se realizan trabajos relacionados al sistema de climatización del hospital, que a grandes rasgos se encarga de mantener la temperatura adecuada dependiendo de la zona del hospital, de asegurar una ventilación continua para prevenir infecciones intrahospitalarias (IAAS) y de controlar el flujo direccional del aire.
2. Sistemas Industriales: Trabajos que tiene relación a grandes sistemas industriales presentes en el hospital, como el sistema de cañerías que provee de gases clínicos a las diferentes unidades clínicas, el sistema de tuberías para el abastecimiento de agua potable y la evacuación de aguas residuales, entre otros.
3. Electricidad: Abarca trabajos que tengan relación con el sistema eléctrico del hospital y el sistema eléctrico de emergencia.
4. Obras Civiles o Infraestructura: Abarca todos los trabajos que impacten en la infraestructura del hospital, normalmente son trabajos del tipo “doméstico” pero que influyen directamente en la imagen que se lleva el paciente y su familia al visitar las instalaciones. Los trabajos de esta línea del mantenimiento van desde cambios de ampolletas o cerraduras de puerta hasta trabajos mayores como cambio de techumbre o suelos.

La proporción de órdenes de trabajo de mantenimientos preventivos según línea de trabajo se muestra en el **Gráfico N°2**. Climatización representa la mayor parte de los mantenimientos preventivos, con un 59% del total. Sistemas industriales y obras civiles tienen una participación bastante baja en la planificación preventiva, representando en conjunto un 7% de los mantenimientos preventivos.

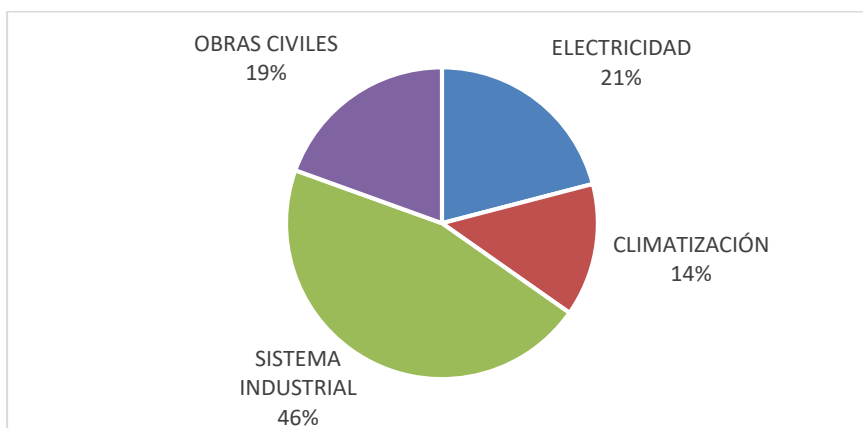
Gráfico N°2: Proporción de órdenes de trabajo de mantenimientos preventivos según línea de trabajo



Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Máximo

La proporción de órdenes de trabajo de mantenimientos correctivos según línea de trabajo se muestra en el **Gráfico N°3**. Sistemas Industriales representa la mayor parte de los trabajos, con un 46% del total.

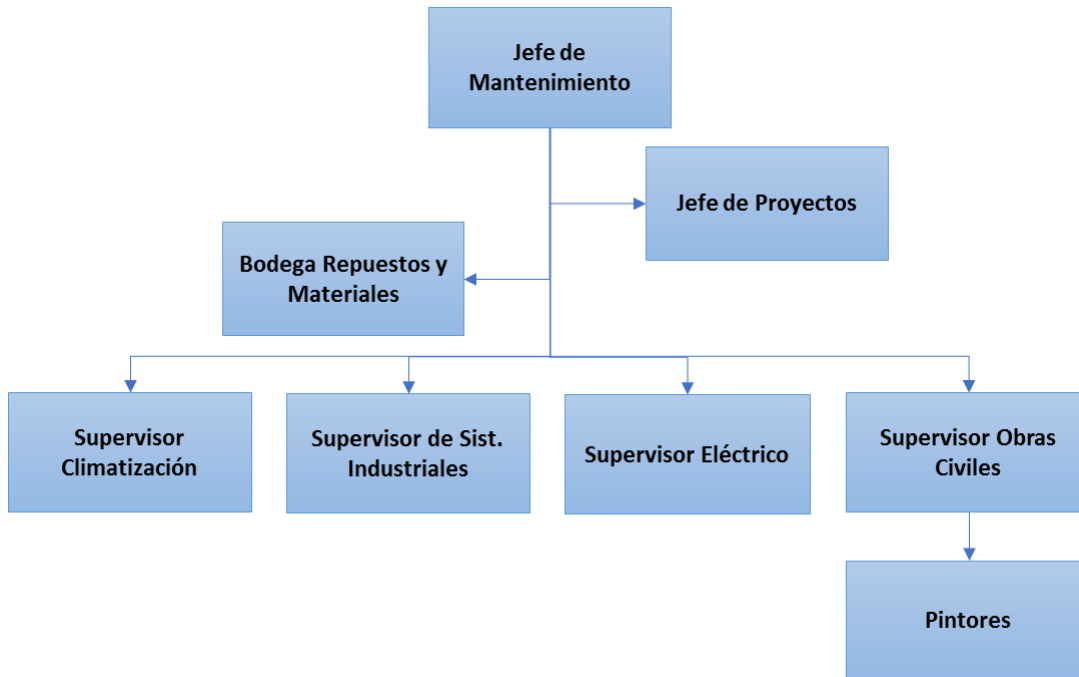
Gráfico N°3: Proporción de órdenes de trabajo de mantenimientos correctivos según línea de trabajo



Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Máximo

Para cumplir con su función el área cuenta con un jefe de proyectos (ver **Ilustración N°3**) que se encarga de trabajos de mayor envergadura tales como remodelaciones en pisos que requieren cierre temporal de algún área del hospital. Además, cuenta con cuatro supervisores, uno para cada línea de trabajo de mantenimiento, y un bodeguero a cargo de la bodega de repuestos y materiales. Se observa que el hospital solo cuenta con dos pintores contratados por la organización, los demás operarios de mantenimiento son subcontratados a través de la empresa contratista Pintel.

Ilustración N°3: Estructura organizacional del área de mantenimiento



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

1.5.2 Consideraciones

El área cuenta con dificultades propias de estar inmersa en una institución de salud que funciona 24 horas, los 7 días de la semana. En primer lugar, todo trabajo se debe realizar en presencia de pacientes, por ende, se deben tomar medidas para evitar infecciones intrahospitalarias (IAAS). Estas medidas son establecidas por el Comité de IAAS del hospital y llevadas a cabo por personal técnico del área de mantenimiento cuando es requerido. Además, se debe procurar que el desarrollo de los trabajos impacte lo menos posible a la experiencia de los pacientes y sus familias. En segundo lugar, hay sistemas industriales tales como los gases clínicos o el suministro eléctrico que no pueden presentar fallas ya que hay pacientes con dependencia vital a equipos que necesitan estos suministros, por ende, debe haber personal capacitado en todo momento, para reparar cualquier incidente que pueda ocurrir en el menor tiempo posible. Además, el mantenimiento preventivo es difícil de gestionar ya que depende de la demanda de camas. El hospital no puede dejar de atender pacientes, lo que dificulta la periodicidad de los trabajos.

El área de mantenimiento debe velar por el cumplimiento de las normativas técnicas de construcción para hospitales y clínicas¹³ decretadas por el Ministerio de Salud y en particular, al ser una institución acreditada, debe regirse al Manual del Estándar General de Acreditación para Prestadores Institucionales de Atención Cerrada¹⁴.

¹³ Infraestructura Hospitalaria. [En línea] <http://www.hospitalaria.cl/documentos/category/11-norma.html> [Consulta:19 de marzo 2019]

¹⁴ Superintendencia de Salud. Manual del Estándar General de Acreditación para Prestadores Institucionales de Atención Cerrada. Edición 2009.

1.5.3 Empresa contratista Pintel

Servicios de Ingeniería Pintel Limitada es la empresa contratista que realiza los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en el Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS. Por contrato, la firma debe proveer al hospital de lunes a viernes, de 8:00 a 18:00, 30 técnicos especializados y 4 supervisores, expertos en: climatización, sistemas industriales, electricidad y obras civiles. Además, debe disponer de técnicos de turno especializados, quienes cubren los horarios de 18:00 a 8:00, contemplando un servicio de 24 horas, los 7 días de la semana. En caso de emergencia en horario inhábil Pintel debe apoyar con personal en un plazo que no supere las 2 horas desde el requerimiento. La dotación de personal establecida por contrato se observa en la **Tabla N°4**.

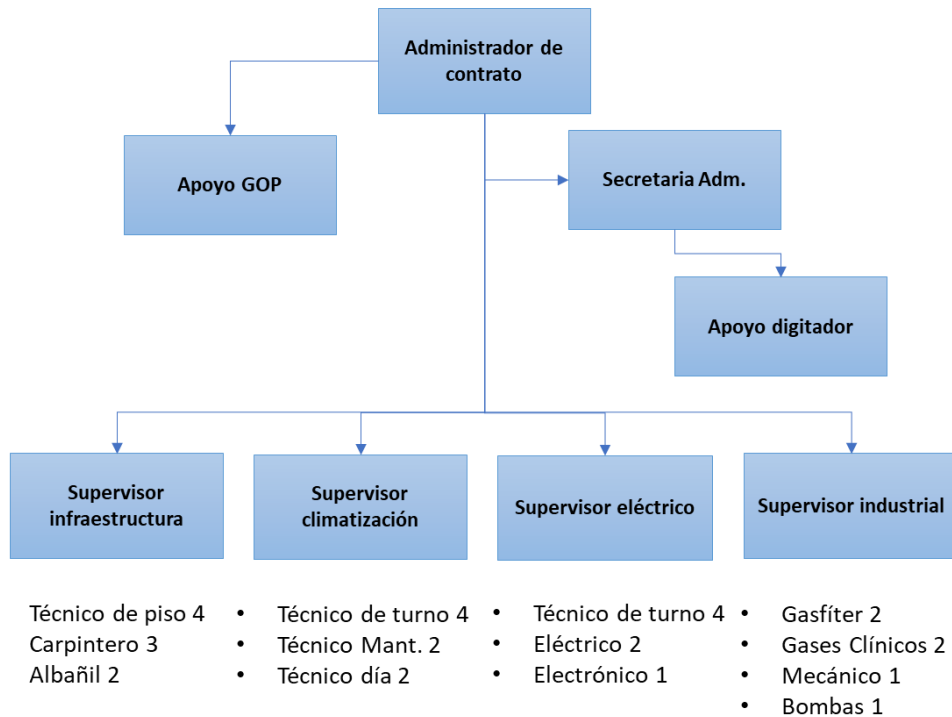
Tabla N°4: Dotación de personal de Pintel

AREAS/FUNCIONES	DOTACIÓN
OPERACIÓN	
supervisor	4
técnico de piso	4
carpintero	3
albañil	2
turno climatización	4
técnico mantenimiento climatización	2
técnico climatización	2
técnico turno	4
técnico eléctrico	2
técnico electrónico	1
gasfiter	2
técnico gases clínicos	2
mecánico cerrajero	1
técnico mecánico bombas	1
subtotal servicio	34
ADMINISTRACIÓN	
Gerente de contrato	1
Asistente de apoyo acreditación	1
Asistente administrativo	1
Digitador	1
Subtotal administración	4
TOTAL DOTACIÓN CONTRATO	38

Fuente: Contrato de mantenimiento entre Hospital y Pintel, con fecha febrero 2018

El organigrama del contrato según la dotación de personal anteriormente descrita se observa en la **Ilustración N°4**.

Ilustración N°4: Organigrama de contrato



Fuente: Contrato de mantenimiento entre Hospital y Pintel, con fecha febrero 2018

El desempeño de la empresa contratista se mide a través de los siguientes indicadores de gestión:

1. Cumplimiento Plan de Mantenimiento Preventivo (P)
2. Disponibilidad de Personal del Proveedor (HC)
3. Cumplimiento de Órdenes de Trabajo (OT)
4. Documentación
5. Cumplimiento de Plan de Seguridad y Prevención de Riesgos.
6. Cumplimiento de Requerimiento

Desde este momento, se pondrá énfasis a lo relacionado a mantenimientos correctivos, ya que este tipo de trabajos representan la mayor problemática del área, la cual será abordada en el presente trabajo de título.

Se detalla a continuación el indicador N°3 “cumplimiento de Órdenes de Trabajo”, debido a que es el que tiene relación con los mantenimientos correctivos, cabe aclarar que este indicador también es utilizado para medir el cumplimiento de las órdenes de trabajo de los mantenimientos preventivos, pero de manera desagregada.

El indicador: “cumplimiento de órdenes de trabajo (OT)” corresponde a la razón entre órdenes de trabajo debidamente cerradas y el total de órdenes de trabajo emitidas, en un mismo periodo de tiempo.

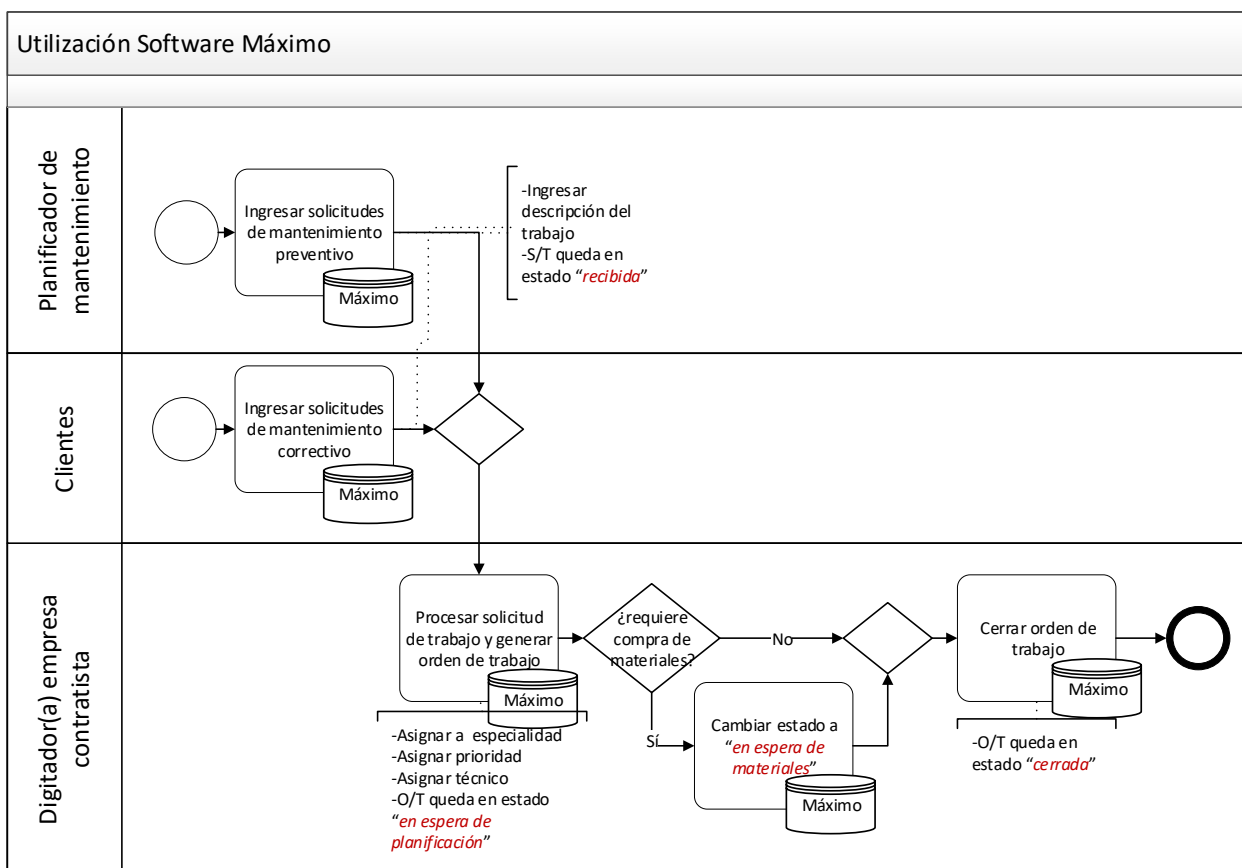
$$OT = \frac{\text{órdenes de trabajo cerradas en un periodo}}{\text{Total de órdenes de trabajo emitidas en el mismo periodo}} \times 100$$

Este indicador debe ser mayor o igual a 80%, si es inferior, existe una multa en el total de la factura mensual, correspondiente a 1% de descuento.

1.5.4 Software Máximo como herramienta de gestión

La herramienta que utiliza el área de mantenimiento para la gestión de sus trabajos corresponde a una versión no actualizada del software Máximo.

Ilustración N°5: Utilización del Software Máximo



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la **Ilustración N°5**, los trabajos preventivos son generados por el planificador del Área de Planificación y Control. Los trabajos correctivos son generados principalmente por enfermeras o secretarias de las áreas clínicas¹⁵, quienes ingresan la solicitud a Máximo indicando la ubicación física del activo que presenta fallas y una breve descripción de la problemática. Los requerimientos de mantenimiento correctivo también pueden hacerse telefónicamente, en cuyo caso el ingreso de la orden de trabajo la realiza Pintel directamente. En los servicios, las solicitudes de trabajo son

¹⁵ Los supervisores de Pintel también pueden generar solicitudes de trabajo.

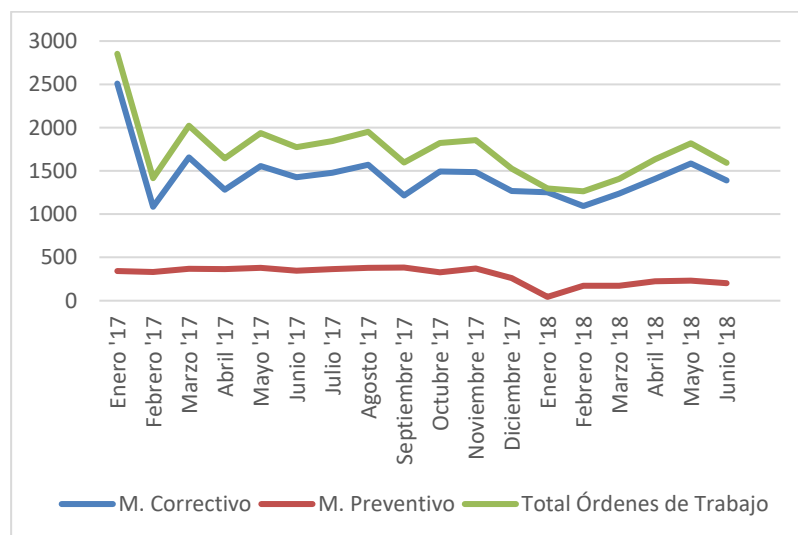
generadas por enfermeras o secretarías, quienes ingresan la solicitud indicando la ubicación física del activo que presenta fallas y una breve descripción de la problemática.

En cualquier caso, las solicitudes llegan directamente a la empresa contratista Pintel, donde una digitadora genera las órdenes de trabajo a través de Máximo. La digitadora, se encarga de priorizarlas según su criterio, dando prioridad a los trabajos que afecten directamente a los pacientes. Luego se gestionan los mantenimientos con los supervisores y el personal técnico. Una vez finalizado el mantenimiento es la empresa contratista quien cierra las órdenes de trabajo por sistema.

Teóricamente este software permite tener un historial de cada uno de los activos o habitaciones del hospital, sin embargo, su mal desarrollo e implementación inicial, sumado al mal uso de los usuarios, impide que los datos que registra la herramienta sean confiables y permitan hacer gestión a partir de ellos. Por esto, hoy en día la herramienta se utiliza solo como medio de comunicación entre las áreas clínicas y el área de mantenimiento (principalmente con Pintel) y para medir, en parte, los tiempos de respuesta de la empresa contratista, ya que al menos se conoce cuándo fue generada la solicitud y cuándo fue cerrada la orden de trabajo. No obstante, no es posible saber lapsos como, cuánto tardó el técnico en realizar la primera visita a la instalación o cuánto tiempo estuvo en espera de materiales.

Según datos extraídos del software Máximo, desde enero del 2017 hasta junio del 2018, el departamento de mantenimiento del Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS gestionó en promedio, 1.740 órdenes de trabajo (O/T) al mes, dentro de las cuales 1.440 corresponden a mantenimientos correctivos, es decir, un 83% del total de O/T. En la **Gráfico N°4**, se muestra el histórico de la cantidad de órdenes de trabajos generadas y su descomposición en mantenimientos preventivos y correctivos. Se observa una disminución en los meses de enero y febrero, esto porque se realiza el “Plan Verano”, mantenimiento de oportunidad, aprovechando la baja ocupación del Hospital, en donde se realiza mantenimiento general a pabellones y habitaciones principalmente.

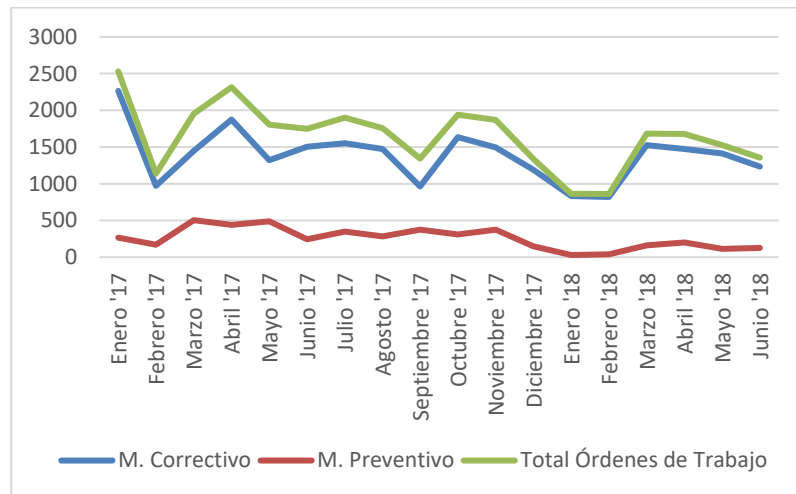
Gráfico N°4: Cantidad de órdenes de trabajo generadas 2017-2018



Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Máximo

De este número de órdenes de trabajo generadas, se cierran alrededor de 1.650 O/T cada mes, un 95% del total generadas. En el **Gráfico N°5**, se muestra el histórico de la cantidad de órdenes de trabajo cerradas y su descomposición en mantenimientos preventivos y correctivos, se observa que la cantidad de O/T cerradas cada mes no es constante. Además, comparando los mantenimientos preventivos del **Gráfico N°4** con los del **Gráfico N°5** se puede observar que hay meses en que no se logra realizar la totalidad de los mantenimientos preventivos planificados ya que la capacidad humana es ocupada para sobrellevar los mantenimientos correctivos. En promedio, se logra cumplir con un 83% de la planificación preventiva mensual.

Gráfico N°5: Cantidad de órdenes de trabajo cerradas 2017-2018

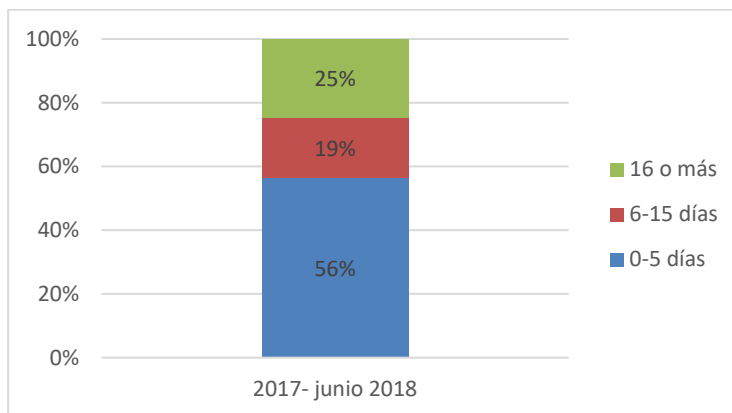


Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Máximo

Para el caso de los mantenimientos correctivos, el tiempo promedio histórico desde que se genera una solicitud de trabajo hasta que se cierra es de 13 días y el envejecimiento¹⁶ de las O/T en el sistema se muestra en el **Gráfico N°6**, donde se observa que el 56% de las O/T son resueltas los primeros 5 días y un 25% tardan más de 16 días, siendo el tiempo máximo observado de 301 días.

¹⁶ Término utilizado para representar el tiempo desde que una O/T es generada hasta su estado actual en el sistema. La O/T termina de “envejecer” cuando se actualiza al estado “cerrada”.

Gráfico N°6: Envejecimiento de las órdenes de trabajo por sistema 2017-2018



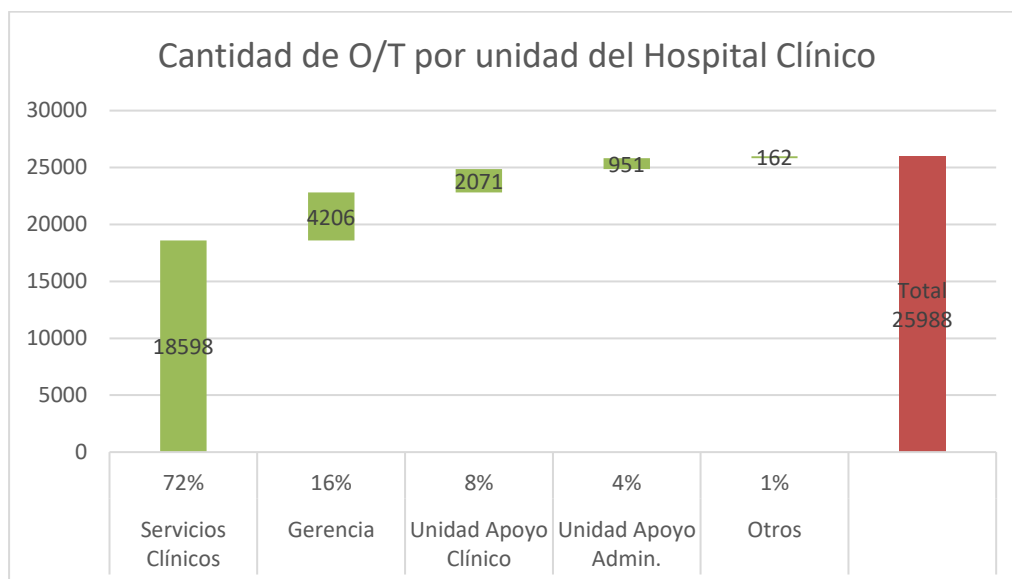
Fuente: Elaboración propia. Datos extraídos de Máximo

Estos tiempos no pueden clasificarse como apropiados o no, debido a que se desconoce el tipo de trabajo de cada O/T y con esto, su complejidad.

1.5.5 Principales clientes

El área de mantenimiento ofrece servicios a todas las áreas del hospital, tanto clínicas como administrativas, sin embargo, un 72% de los requerimientos son realizados por alguna de las áreas clínicas (ver **Gráfico N°7**). Por esto, los principales clientes del área de mantenimiento son el personal de enfermería de las distintas áreas clínicas del hospital, quienes utilizan a diario los activos e instalaciones, por ende, son quienes primero se percatan de las fallas o defectos que éstas puedan tener. Dentro del personal de enfermería es necesario distinguir a las enfermeras jefe, quienes, al tener un rol tanto relacionado al cuidado del paciente como administrativo, son quienes se encargan, en mayor medida, de solicitar los trabajos de mantenimiento.

Gráfico N°7: Caracterización de las órdenes de trabajo por unidad de Hospital Clínico UC



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Máximo

El Hospital Clínico cuenta con 26 áreas clínicas, divididos en secciones, los que se detallan a continuación:

1. Alta y mediana complejidad: Esta sección contiene las siguientes áreas: Unidad Coronaria, Intermedio Coronario, Intermedio Médico Quirúrgico, Unidad Paciente Crítico (UPC) y Recuperación Cirugía Cardíaca y Vasculár.
2. Pabellones y Procedimientos: Esta sección contiene las siguientes áreas: Unidad de Procedimientos Nefrológicos, Pabellón Cirugía Cardíaca y Vasculár, Pabellón Cirugía Tercer piso, Centro de Terapia Endovascular, Pabellón Gineco-Obstetricia/Maternidad, Esterilización y Recuperación Tercer piso.
3. Urgencia
4. Pediatría Materno infantil: Esta sección contiene las siguientes áreas: Maternidad, Neonatología, UPC Pediátrica, Intermedio Pediátrico y Pediatría.
5. Médico Quirúrgico/Pensionado: Esta sección contiene las siguientes áreas: MQ Segundo piso torre D y E, MQ Cuarto piso torre B, MQ Cuarto piso torre D y E, MQ Cuarto piso Multipensionado A, MQ Cuarto piso Cirugía, MQ Quinto piso torre B, Cuidados Especiales Cardiovasculares (CEC) y MQ Quinto piso Medicina.

Considerando todas las áreas clínicas del hospital, hay veinte enfermeras jefe.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 Descripción del problema

El problema que afecta al área de mantenimiento del Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS es que “*la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos es deficiente*”. Hoy en día existe desconformidad en las áreas clínicas¹⁷ frente a los trabajos correctivos que se realizan en las dependencias del hospital.

El personal de enfermería declara que los tiempos de respuesta son desconocidos, que no existe trazabilidad en las solicitudes de trabajo a través del sistema Máximo y que tampoco hay retroalimentación por parte del personal de mantenimiento sobre el estado de sus solicitudes de trabajo, por lo cual no pueden conocer con exactitud el estado de su solicitud.

Además, existen órdenes de trabajo que son cerradas por Pintel antes de que hayan sido ejecutadas¹⁸. En la actualidad, ni el sistema ni el proceso permiten identificar este tipo de situaciones y el personal de mantenimiento se informa de esto cuando el cliente reclama.

Finalmente, existen trabajos mal ejecutados¹⁹ que requieren de una segunda solicitud de trabajo, lo que significa reprocesar el trabajo, con los tiempos que esto implica. La frecuencia de este fenómeno no es registrada.

La mala calidad de servicio trae graves consecuencias principalmente al personal de enfermería²⁰, quienes deben destinar aproximadamente 20 minutos diarios²¹ de su tiempo a supervisar los trabajos de mantenimiento, disminuyendo así el tiempo que destina al cuidado del paciente, el cual debe ser su principal foco. Hoy en día las enfermeras de las distintas áreas clínicas deben registrar por su cuenta las solicitudes de trabajo que realizan por el sistema Máximo, ya que, si no les hacen seguimiento, las órdenes de trabajo pueden no ser ejecutadas. Deben llamar directamente a los supervisores o al jefe del área si es que no ha llegado ningún técnico en días a ver el activo o la instalación que requiere mantención, o bien para saber el estado de su solicitud, si se procesó o está en espera de materiales, por ejemplo.

Otra consecuencia de la problemática, que afecta directamente a las finanzas del hospital, es que se está pagando a Pintel por trabajos mal realizados. Existe una cláusula en el contrato con Pintel que establece que los trabajos que fueron mal ejecutados en una primera instancia no serán financiados cuando deban reprocesarlos. Sin embargo,

¹⁷ Identificado en base a entrevistas con enfermeras coordinadoras del área de pabellones y procedimientos y de mediana y alta complejidad.

¹⁸ Identificado en base a entrevistas con enfermeras coordinadoras y con el Gerente de Operaciones.

¹⁹ Trabajos que requieren una segunda intervención para reparar nuevamente el problema que generó la solicitud, o bien, corregir terminaciones estéticas asociadas al trabajo.

²⁰ Identificado en base a entrevistas con coordinadoras de enfermería del área de Pabellones y Procedimientos y Alta y Mediana complejidad.

²¹ Según levantamiento de distribución de tiempos de enfermería realizado por las enfermeras coordinadoras del Hospital Clínico UC.

el proceso actual no permite detectar trabajos de mala calidad que requieren reprocesamientos. Nuevamente, el área se entera de estas situaciones cuando recibe reclamos de sus clientes. Es por esto, que a pesar de que por contrato el hospital no debe financiar trabajos mal ejecutados, en la práctica sí lo hacen.

Por otro lado, la experiencia del paciente y su familia se ve afectada con la mala calidad de servicio de los mantenimientos correctivos, teniendo que esperar más del tiempo necesario por una habitación, por una camilla o una silla de ruedas porque éstos u otros activos o instalaciones se encuentran en mal estado más del tiempo óptimo.

Finalmente, y como se mencionó en el apartado anterior, la mala calidad de servicio trae consecuencias en la oportuna realización de los mantenimientos de carácter preventivo, esto porque la capacidad es utilizada para sobrellevar los mantenimientos correctivos dejando menos tiempo del requerido para trabajos preventivos, no pudiendo cumplir con la planificación mensual.

Algunas causas de la problemática que se lograron identificar a través de entrevistas a los diferentes actores del proceso son que, en primer lugar, el área de mantenimiento no ejerce suficiente control sobre la empresa contratista Pintel. Esta última es quien gestiona las solicitudes de trabajo con los clientes, define las prioridades y declara el cierre de las órdenes de trabajo al finalizar cada mantenimiento, teniendo absoluto manejo del indicador con el cual se les mide. Además, los supervisores internos de mantenimiento del hospital no interactúan con el personal de la empresa contratista de manera formal en el proceso, lo que se traduce en que no conozcan el detalle de la operación y por ende no puedan dar respuestas certeras a sus clientes cuando éstos se lo solicitan.

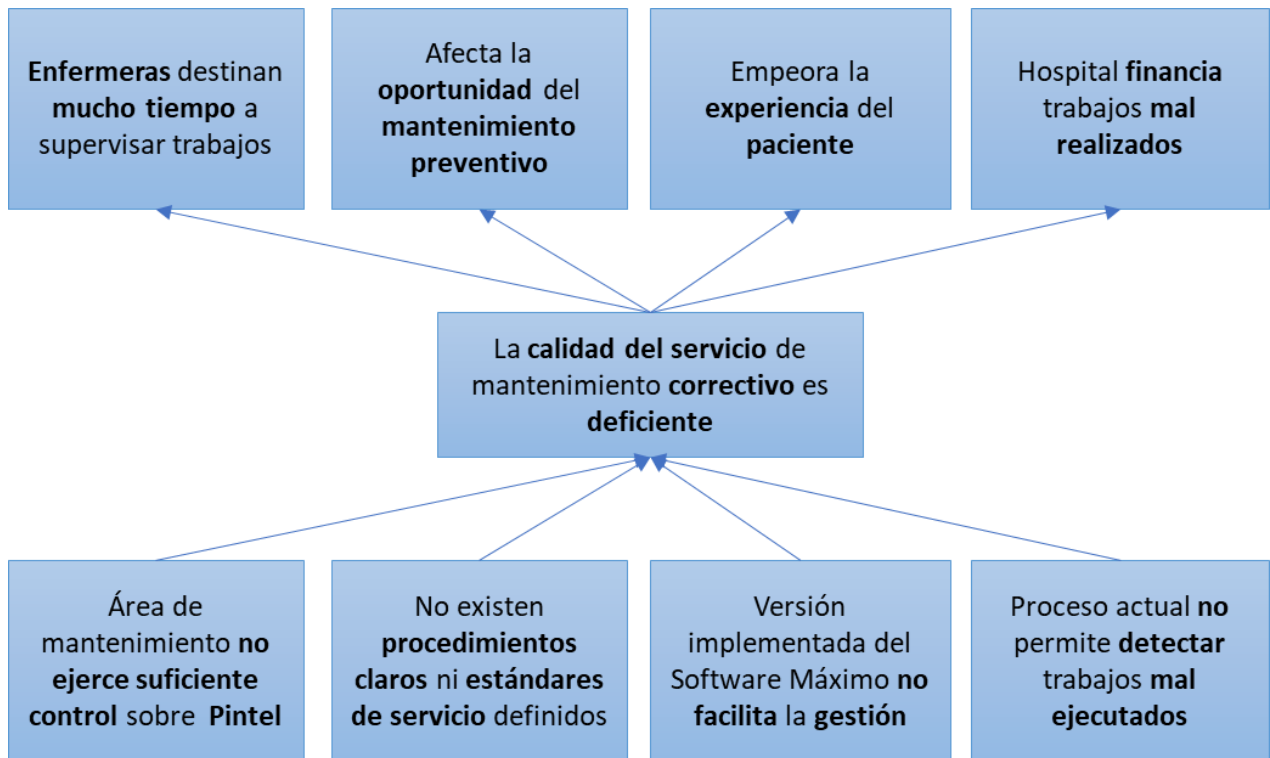
En segundo lugar, no existe un procedimiento claro para realizar un mantenimiento correctivo, si bien está definido el proceso de mantenimiento correctivo en el contrato con Pintel, éste no especifica detalles de la operación y además, no se lleva a cabo en la práctica. Las solicitudes de trabajo son hechas mediante distintos canales: Máximo, llamadas telefónicas directas a Pintel, llamadas telefónicas a los supervisores, al jefe del área o incluso directamente al Gerente de Operaciones. A esto se le suma que no existen estándares de servicio definidos, como tiempos de respuesta máximos acorde al tipo de trabajo, estándares de calidad, entre otros.

Finalmente, la versión implementada del software de gestión de activos, Máximo, no facilita la gestión. Impide llevar una base de datos fidedigna con los historiales de cada activo u habitación. Además, no permite registrar los tiempos en que una orden de trabajo estuvo en los estados previos a estar cerrada, tales como “en espera de planificación” o “en espera de materiales” lo que dificulta la identificación de problemáticas y/o cuellos de botella y, por ende, la gestión. Los datos no permiten clasificar los trabajos por complejidad de una manera fácil, ya que la única información que se tiene de los trabajos es un campo de “descripción del trabajo” el cual, en el 61% de los casos es completado por el solicitante, quien no conoce aspectos técnicos ni logra describir correctamente el trabajo que es necesario realizar, completando el campo de la siguiente manera: “necesito técnico por favor” o “reparar cama”, por dar algunos ejemplos. Esto complejiza la planificación de los trabajos, como la definición del tipo de personal requerido y la cantidad, los materiales y herramientas necesarias y el tiempo estimado que tomará la

ejecución, aumentando la ineficiencia del proceso, ya que recurrentemente es necesario realizar una visita previa para la planificación.

En la **Ilustración N°6** se muestra un resumen de la problemática, sus causas y consecuencias.

Ilustración N°6: Árbol de problema: la calidad de servicio de mantenimiento correctivo es deficiente



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo general

Elaborar un rediseño del proceso de mantenimiento correctivo, desde la solicitud del cliente hasta que éste declara la correcta ejecución del trabajo, y un método de monitoreo y control, con el fin de mejorar la calidad de servicio²² entregada a las áreas clínicas.

22 Concepto utilizado de calidad de servicio: "discrepancia entre los deseos de los usuarios acerca del servicio y la percepción del servicio recibido", propuesto por A. Parasuraman, Valarie Zeithaml y Leonard Berry.

2.2.2 Objetivos específicos

1. Realizar un levantamiento de información del proceso actual
2. Proponer un tablero de indicadores que permita gestionar el proceso y la mejora continua
3. Entregar una propuesta de rediseño de proceso a la Gerencia de Operaciones
4. Generar una propuesta de tipos de trabajos que pueden sumarse a la planificación de mantenimiento preventivo

2.3 Alcances

Durante el presente trabajo se realizará un rediseño del proceso de mantenimiento correctivo del Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS. El rediseño considerará el proceso desde la solicitud de cliente hasta que el trabajo es ejecutado de manera correcta. Cabe destacar que esto no considera los procedimientos de mantenimiento de la Clínica UC, a pesar de ser un establecimiento que comparte gran medida de las operaciones del Hospital Clínico UC.

Es importante aclarar que el rediseño abarcará solo los mantenimientos de tipo correctivo y no preventivos, esto debido a que la motivación del presente trabajo es mejorar la calidad de servicio que perciben los clientes del área clínica y lo que éstos ven día a día son los trabajos de carácter correctivo, ya que el preventivo pasa desapercibido por el cliente en la mayoría de los casos, sin embargo, se entregará una propuesta de tipos de trabajos que podrían sumarse a la planificación de mantenimiento preventivo, con el objetivo de disminuir, a largo plazo, los trabajos correctivos.

No se considerarán actividades asociadas al mantenimiento de equipos médicos. Solo se considerarán los trabajos que tengan relación con las siguientes especialidades: sistemas industriales, climatización, obras civiles y sistemas eléctricos. Además, hay trabajos que entran en esta categoría que serán excluidos del rediseño ya que tienen contrato de mantención por proveedor, como lo es el caso de los activos sujetos a acreditación, por ejemplo, ascensores y los equipos de esterilización. Estos trabajos tienen un procedimiento distinto a los que ejecuta Pintel, por lo que, por falta de recursos, serán omitidos del rediseño.

Se omitirá el subproceso de compra de materiales, debido a que esta actividad involucra diversas variables que no son manejadas por la Gerencia de Operaciones.

Finalmente, no se incluirá la implementación del rediseño dentro de los alcances de la memoria, sin embargo, se entregarán sugerencias para el plan de implementación.

2.4 Resultados esperados

El principal resultado esperado es mejorar la calidad de servicio que ofrece el área de mantenimiento a sus clientes de las áreas clínicas del Hospital Clínico UC.

Se espera levantar el proceso actual de mantenimiento correctivo y modelarlo en un flujo en formato BPMN, además de definir indicadores que midan la situación actual del proceso.

Se espera, además, obtener un diagnóstico de actividades claves que debe contener el rediseño para asegurar una calidad de servicio adecuada y un listado de indicadores de gestión que permitan controlar el proceso y facilitar la mejora continua.

También se espera generar una propuesta de rediseño del proceso de mantenimiento correctivo que considere las actividades claves que garantizan una calidad de servicio adecuada.

Además, se generará una propuesta de tipos de trabajos que podrían sumarse al plan de mantenimiento preventivo.

Finalmente, se harán sugerencias de implementación del rediseño, señalando los aspectos críticos que serán determinantes en el éxito de la solución.

2.5 Marco conceptual

A continuación, se presenta el marco conceptual a utilizar para el desarrollo del presente trabajo. Tanto el rediseño de procesos como la calidad de servicio y la teoría del mantenimiento son modelos conceptuales necesarios para entender y abordar el problema en cuestión.

2.5.1 Calidad de servicio

Para Parasuraman, Zelthaml y Berry los servicios se caracterizan por ser intangibles, es decir más que objetos son resultados heterogéneos, por lo que los resultados de su prestación pueden ser muy variables de cliente a cliente, e inseparables, ya que la producción del servicio y su consumo son indisociables. Según estos autores, las características anteriormente mencionadas tienen importantes implicancias en el estudio y la medición de la calidad de servicio, tales como:

- La calidad de los servicios es más difícil de evaluar que la de los bienes.
- La propia naturaleza de los servicios conduce a una mayor variabilidad de su calidad y, consecuentemente, a un riesgo percibido del cliente más alto que en el caso de la mayoría de los bienes.
- La valoración por parte del cliente de la calidad de servicio tiene lugar mediante una comparación entre expectativas y resultados.
- Las evaluaciones de la calidad hacen referencia tanto a los resultados como a los procesos de prestación de los servicios.

Estos autores definen la calidad de servicio como la “discrepancia entre los deseos de los usuarios acerca del servicio y la percepción del servicio recibido” y crearon un modelo de calidad de servicio, denominado SERVQUAL, el cual se ha difundido y utilizado ampliamente en el mundo, así como un instrumento asociado al mismo.

El modelo SERVQUAL de calidad de servicio planteado por Parasuraman, Zelthaml y Berry indica que existen cuatro brechas o deficiencias que influyen en las

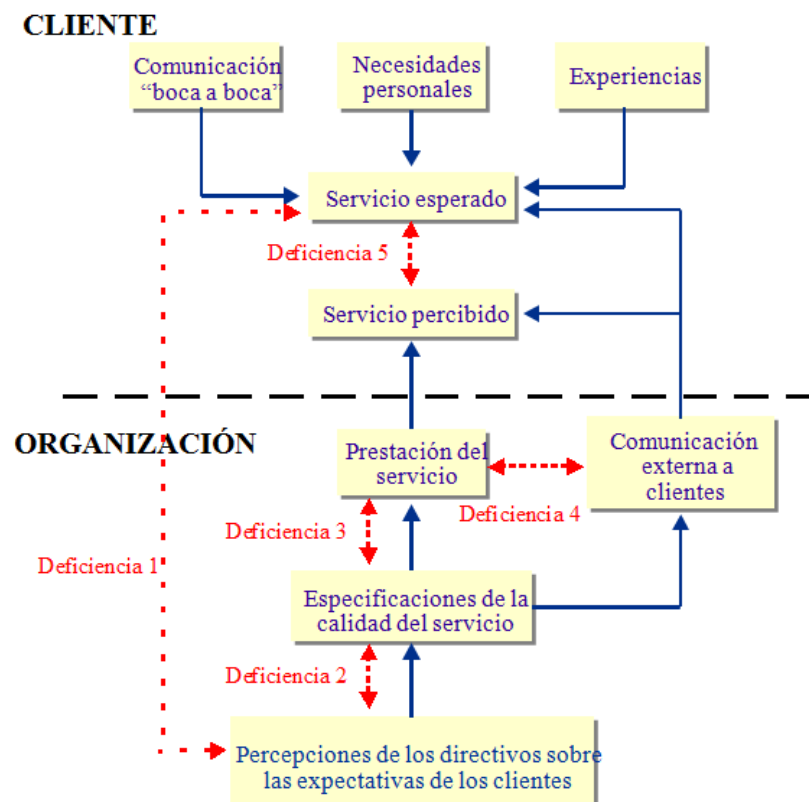
percepciones de los usuarios o clientes sobre la calidad de un servicio y que pueden impedir que la prestación de estos sea percibida como de alta calidad.

Las brechas se presentan a continuación:

- *Brecha 1*: Discrepancia entre las expectativas de los clientes y las percepciones de los directivos sobre esas expectativas.
- *Brecha 2*: Discrepancia entre las percepciones de los directivos sobre las expectativas de los clientes y las especificaciones de la calidad de servicio.
- *Brecha 3*: Discrepancia entre las especificaciones de la calidad de servicio y el servicio ofrecido.
- *Brecha 4*: Discrepancia entre el servicio y lo que se comunica a los clientes sobre el mismo.
- *Brecha 5*: Discrepancia entre las expectativas del cliente y sus percepciones del servicio recibido (esta brecha incluye a las brechas 1, 2, 3 y 4).

Se puede ver en la **Ilustración N°7** un esquema que muestra las brechas o deficiencias que mide el modelo SERVQUAL.

Ilustración N°7: Esquema del modelo SERVQUAL de calidad de servicio



Fuente: El modelo SERVQUAL de calidad de servicio. Aiteco Consultores. España

Este modelo cuantifica la evaluación de los clientes de la calidad de servicio mediante el cálculo de las discrepancias utilizando un cuestionario que tiene

declaraciones en torno a cinco dimensiones de la calidad de servicio que son definidas a continuación:

1. *Elementos tangibles*: Aspecto de las instalaciones físicas, equipos, personal y material que interviene o es utilizado en la prestación del servicio.
2. *Confiabilidad*: Habilidad para realizar el servicio acordado de forma fiable y cuidadosa: acierto, precisión, ausencia de errores.
3. *Capacidad de respuesta*: Disposición para proporcionar un servicio rápido: puntualidad, oportunidad.
4. *Seguridad*: Conocimientos y atención mostrados por los empleados y sus habilidades para inspirar credibilidad y confianza.
5. *Empatía*: Atención individualizada que se ofrece a los clientes: accesibilidad, comunicación y comprensión del cliente.

2.5.2 Rediseño de procesos

Oscar Barros plantea en su libro “*Rediseño de Procesos de Negocios mediante el uso de patrones*” que el rediseño de procesos consiste en “tomar las actividades de un proceso en su totalidad y someterlas a un cambio fundamental, el cual habitualmente implica un uso intensivo de Tecnologías de Información que garantice un desempeño claramente mejorado del mismo”. A diferencia de otros autores, Oscar Barros no cree necesariamente que los rediseños deban contener cambios radicales en sus procesos, si no que consideran una amplia gama de posibilidades de cambio.

El autor señala que un proceso es una “secuencia de actividades ligadas por diferentes flujos definidos”. Las actividades se clasifican en dos tipos: Las que están relacionadas en forma directa con la transformación de ciertos insumos en el producto o servicio final y las que regulan esta transformación, pero no la transforman directamente. Esta clasificación tiene como objetivo distinguir entre las actividades que tienen como insumo recursos económicos y las que tienen como insumo información para la toma de decisiones.

Toda actividad tiene una “entrada” que representa los insumos de materiales o información que esta necesita para poder producir su “salida”, que consiste en un producto físico o de información que es el resultado de haber pasado por la actividad. Además, cada actividad tiene un “control” que consiste en las instrucciones, normas, políticas o restricciones que se deben respetar. Finalmente existen “mecanismos” que son los elementos relevantes que requiere la actividad, no insumidos en su trabajo para poder generar la “salida”. La forma de modelar una actividad se muestra en la **Ilustración N°8**:

Ilustración N°8: Módulo básico de modelamiento de procesos



Fuente: Modelo propuesto por Oscar Barros

A su vez, el autor define un macroproceso como un “conjunto de procesos que se pueden ligar de forma natural y que en algunos casos ocurren de forma totalmente interrelacionada”. La experiencia del autor establece que los mismos procesos se repiten en diferentes organizaciones y rubros, éstos se pueden clasificar en cuatro macroprocesos:

1. Macroproceso de gestión, producción y provisión
2. Macroproceso de desarrollo de nuevos productos y/o servicios
3. Macroproceso de planificación del negocio
4. Macroproceso de ciclo de vida de un recurso

Cabe destacar que un macroproceso no siempre debe ser atacado en su totalidad en su rediseño, si no que se puede detectar la existencia de un subproceso dentro del macroproceso que sea débil y éste puede separarse para su rediseño sin necesidad de afectar todo el macroproceso.

Finalmente, el autor establece que las Tecnologías de la Información (TI) interactúan estrechamente con el rediseño de procesos. Habitualmente, las actividades diseñadas como parte del rediseño de un proceso son internalizadas en un sistema computacional que permite orientar, apoyar y coordinar el proceso en cuestión. En empresas con actividades altamente rutinarias, los procesos pueden ser, en gran medida, el sistema computacional que ejecuta las prácticas del negocio. Sin embargo, en empresas donde sus procesos son de naturaleza creativa y no estructurada es posible el apoyo de las TI para facilitar la coordinación entre los diferentes actores que intervienen en el proceso.

2.5.3 Teoría de mantenimiento

Según Duffuaa Raouf Dixon, autor del libro “*Sistemas de mantenimiento, planeación y control*”, el mantenimiento se define como “la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantiene en, o se restablece a, un estado en el que se puede realizar las funciones designadas”. El mantenimiento puede ser considerado como “un sistema con un conjunto de actividades que se realizan en paralelo con los sistemas de producción de una organización”.

Un sistema de mantenimiento puede plantearse como un modelo de entrada-salida, donde las entradas son la mano de obra, el equipo y herramientas, las refacciones, etc. Y las salidas corresponden al equipo o sistema en correcto funcionamiento. En la **Ilustración N°9** se presenta el sistema de mantenimiento con sus tres actividades claves: planeación, organización y control de retroalimentación, las cuales permiten aumentar la cantidad de salidas del sistema y mejorar la utilización de recursos.

Ilustración N°9: Sistema de mantenimiento



Fuente: Libro “*Sistemas de mantenimiento, planificación y control*” de Duffuaa Raouf Dixon

La **planeación** considera las siguientes actividades:

1. **Filosofía del mantenimiento:** Tener un mínimo de personal de mantenimiento que permita producir de manera óptima sin comprometer la seguridad. Existen distintas estrategias de mantenimiento las cuales se pueden combinar para encontrar la forma eficiente de funcionar con los recursos que se tengan. Estas son:

- 1.1 *Mantenimiento correctivo*: Mantenimiento que se realiza cuando el equipo o sistema es incapaz de seguir operando, no hay planeación del trabajo.
 - 1.2 *Mantenimiento preventivo*: Mantenimiento que tiene una planificación previa y que busca evitar fallas potenciales en el equipo o sistema. La rutina de mantenimiento es conocida al igual que la frecuencia de los trabajos.
 - 1.3 *Mantenimiento predictivo*: Mantenimiento que se realiza en base a condiciones conocidas del equipo o sistema. Estas condiciones se determinan vigilando ciertos parámetros claves de estos.
 - 1.4 *Mantenimiento de oportunidad*: Mantenimiento que se lleva a cabo cuando surge la oportunidad de hacerlo, periodos de baja demanda del equipo o sistema, etc.
 - 1.5 *Detección de fallas*: Inspecciones que se llevan a cabo para evaluar la presencia inicial de fallas, antes de que falle el equipo o sistema.
 - 1.6 *Reparación general*: Corresponde a un examen completo que se hace a un equipo o sistema y su restablecimiento a una condición aceptable de funcionamiento.
 - 1.7 *Reemplazo*: Reemplazar el equipo en vez de realizarle mantenimiento, este puede ser planeado o bien en respuesta a una falla.
2. Pronóstico de la carga de mantenimiento: La carga de mantenimiento puede variar aleatoriamente, pero también por factores tales como la edad de los equipos, su nivel de uso, la calidad del mantenimiento y las destrezas de los usuarios. Este pronóstico es esencial para una planificación eficaz de los trabajos y una adecuada utilización de los recursos.
 3. Capacidad de mantenimiento: Permite determinar los recursos necesarios para satisfacer la demanda de trabajos de mantenimiento. Dentro de los recursos están la mano de obra, los materiales, los equipos y las herramientas necesarias.
 4. Organización del mantenimiento: El mantenimiento se puede organizar por departamentos, por área o en forma centralizada. La descentralización de la función de mantenimiento puede producir tiempos de respuesta menores y lograr que los trabajadores se familiaricen más con los problemas de una sección en particular, sin embargo, se tiende a reducir la flexibilidad del sistema de mantenimiento como un todo, disminuyendo la utilización del personal de mantenimiento.
 5. Programación del mantenimiento: Para programar un trabajo se debe asegurar que hay trabajadores, piezas y materiales disponibles para este. Hay que considerar para la programación de trabajos que existen prioridades, como lo son

fallas que pueden poner en riesgo la vida humana, las cuales se deben atender antes que otros trabajos menos prescindibles.

La **organización** considera las siguientes actividades:

1. Diseño del trabajo: Corresponde al contenido de trabajo, el método a utilizar para la reparación y las herramientas y trabajadores necesarios.
2. Estándares de tiempo: Estimación del tiempo necesario para completar el trabajo, estos estándares de tiempo se utilizan para pronosticar y desarrollar programas de mantenimiento, estos sirven, además, para incrementar la eficacia de los trabajadores.
3. Administración de proyectos: Para reparaciones de gran envergadura, toda la planta o parte de esta se detiene. Se requiere planear y graficar el trabajo para el mejor uso de recursos, identificar las actividades a ejecutar, la secuencia de estas y una estimación de los tiempos que toma cada una. Para su control, se necesita medir los avances en forma regular, compararlos con el programa y analizar la varianza como un porcentaje del trabajo total.

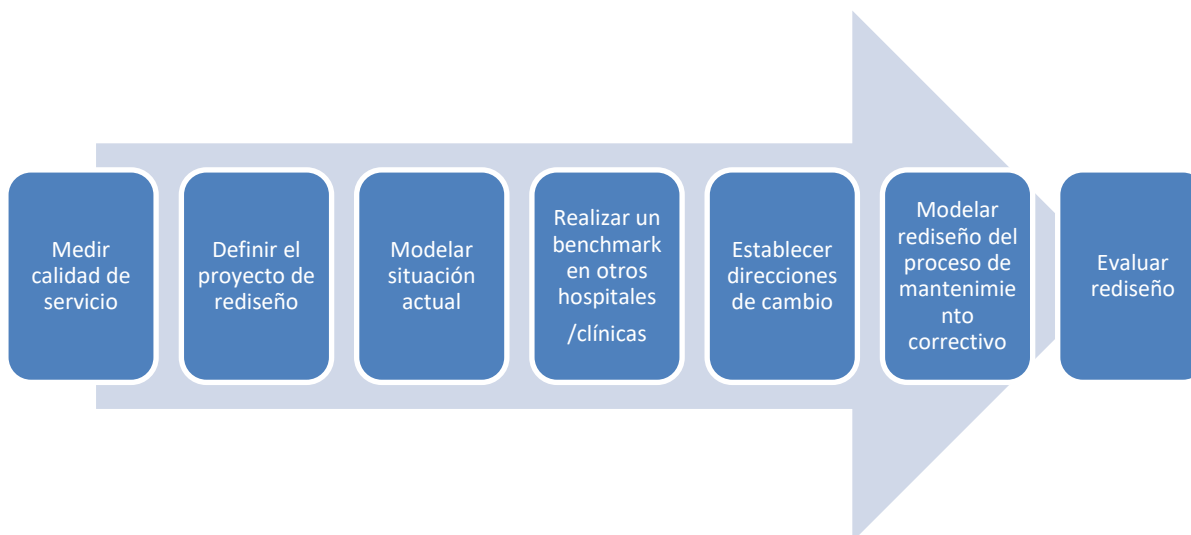
El **control de retroalimentación** considera las siguientes actividades:

1. Control de trabajos: Se utiliza la herramienta de “orden de trabajo” para controlar los trabajos de mantenimiento.
2. Control de inventarios: Técnica que permite mantener el nivel de refacciones y materiales en un nivel deseado, que logre disminuir el costo de tener el artículo en existencia y el de no tener el repuesto o material requerido. Además, proporciona información de disponibilidad de repuestos y materiales para un trabajo de mantenimiento y permite identificar oportunamente cuando se requiere abastecimiento.
3. Control de costos: El costo de mantenimiento incluye la reparación como tal, la producción perdida, la degradación del equipo y los repuestos y materiales principalmente. Estos costos dependen directamente de la filosofía de mantenimiento utilizada por la organización. El control de costos permite optimizar los costos de mantenimiento, logrando además cumplir con los objetivos de la organización de disponibilidad, calidad en las reparaciones, entre otros.
4. Control de calidad: La calidad de las “salidas” puede entenderse como la “aptitud para su uso” y “hacerlo bien desde la primera vez”. Esta calidad se mide comparando los atributos del producto o servicio con las especificaciones del producto o servicio, respectivamente. La calidad puede evaluarse como el porcentaje de trabajos aceptados de acuerdo con el estándar de calidad definido por la organización, esto puede medirse verificando los trabajos de mantenimientos críticos o mediante la supervisión de los trabajos.

2.6 Metodología

Basándose en el autor Oscar Barros y complementando su propuesta con actividades que buscan enriquecer el análisis, se propone la siguiente metodología para el desarrollo del presente trabajo:

Ilustración N°10: Metodología de trabajo



Fuente: Elaboración propia

1. Medir calidad de servicio

En esta primera parte se busca cuantificar la calidad de servicio que ofrece actualmente el área de mantenimiento en relación a los mantenimientos correctivos. Se medirá la calidad de servicio actual utilizando la metodología SERVQUAL que permite comparar las expectativas del cliente y su percepción del servicio actual, identificando brechas en cinco dimensiones de la calidad de servicio: elementos tangibles, seguridad, capacidad de respuesta, confiabilidad y empatía, que se traducen en un valor de calidad de servicio que va desde -6 a 0. Siendo 0 cuando la percepción del servicio iguala las expectativas del cliente.

Se pedirá a las enfermeras jefe de los servicios clínicos del hospital que respondan la encuesta de calidad de servicio de mantenimiento correctivo.

2. Definir el proyecto de rediseño

En esta actividad se busca establecer los procesos que serán rediseñados y definir los objetivos que se tendrán para este proceso de cambio. Los procesos elegidos serán los que impacten en mayor medida el cumplimiento del objetivo estratégico de este trabajo, el cual es mejorar la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos ofrecidos a las áreas clínicas. Por ende, esta etapa considera la definición de objetivos y los ámbitos de procesos a rediseñar.

3. Modelar situación actual

En esta parte se busca comprender la situación actual del proceso estudiado, los agentes que participan, las actividades que se realizan y los sistemas de información que utilizan. Para esto se realizarán entrevistas a los diferentes actores del proceso. Finalmente se modelará el proceso utilizando BPMN en un formato de flujo de trabajo.

Parte de entender la situación actual es medir los valores de las variables involucradas en el proceso, tales como tiempos de respuesta, cantidad de órdenes de trabajo realizadas por línea de trabajo, por área solicitante, entre otros. Para aprovechar la información que se obtiene del software de gestión de activos Máximo, se utilizará el programa R y la herramienta *Text Mining*²³ para obtener información sobre los tipos de trabajos más frecuentes realizados por el área.

4. Realizar un benchmark en otros hospitales/clínicas

Oscar Barros establece que los mismos procesos se repiten en diferentes organizaciones, por lo que tiene sentido observar y comparar el proceso de mantenimiento correctivo en diferentes instituciones de salud. Dicho esto, se visitará las instalaciones de otras clínicas y se estudiarán los sistemas de mantenimiento que allí se utilizan, con el objetivo de identificar buenas prácticas de mantenimiento que sean aplicables a la situación del Hospital Clínico Red de Salud UC CHRISTUS. Dentro de las clínicas consideradas para el análisis se encuentra la Clínica San Carlos de Apoquindo, que es parte de la Red de Salud UC CHRISTUS y Clínica Las Condes.

5. Establecer direcciones de cambio en base a teoría de mantenimiento

Se identificarán direcciones de cambio²⁴ tras analizar la siguiente información:

- Proceso actual de mantenimiento correctivo
- Resultados de la encuesta de calidad de servicio realizada
- Buenas prácticas levantadas a partir del benchmark
- Teoría del mantenimiento

Estas direcciones de cambio serán validadas por el jefe de mantenimiento, el Gerente de Operaciones y por las enfermeras coordinadoras, en representación de las áreas clínicas.

6. Modelar rediseño del proceso de mantenimiento correctivo

Esto consiste en generar una propuesta de rediseño que incluya las direcciones de cambio identificadas en la etapa anterior. Esta propuesta se modelará utilizando BPMN en un formato de flujo de trabajo.

²³ Proceso que permite derivar información de alta calidad a partir de textos.

²⁴ Conjunto de ideas globales que establecen la diferencia entre lo actualmente existente y el rediseño propuesto.

En esta etapa se diseñará también un panel de control con indicadores del proceso que permitan hacer gestión y monitorear el estado de los mantenimientos correctivos.

7. Evaluar rediseño

Se realizarán tres evaluaciones al rediseño:

- *Evaluación de factibilidad:* Se presentará la propuesta de rediseño a la contraparte del trabajo, el jefe de mantenimiento y al Gerente de Operaciones. Además, se mostrará la propuesta final a las enfermeras coordinadoras, representantes del área clínica del servicio de mantenimiento, para validar que los cambios establecidos sean factibles de llevar a cabo en la práctica y que satisfagan sus necesidades.
- *Evaluación económica:* Se identificarán los costos iniciales o de inversión requeridos para la implementación del rediseño, los costos que se mantendrán en el tiempo y los beneficios de la nueva propuesta.
- *Evaluación de impacto:* Se estimará en cuanto mejoraría la calidad de servicio de mantenimiento al implementar la propuesta de solución.

III. GENERACIÓN DE EVIDENCIA CUANTITATIVA DEL PROBLEMA

3.1 Resultados encuesta de calidad de servicio

Para la generación de evidencia cuantitativa del problema levantado a raíz de entrevistas: *“la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos es deficiente”*, se realizó una encuesta de calidad de servicio utilizando la metodología SERVQUAL.

A modo de contexto, la metodología SERVQUAL consiste en un cuestionario que contiene afirmaciones en torno a cinco dimensiones de la calidad de servicio: elementos tangibles, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía. El cuestionario utilizado para evaluar la calidad del servicio de mantenimiento se puede ver en **Anexo I**. La encuesta fue respondida por 25 personas, 18 jefes de enfermería (de un total de 20) y 7 supervisoras de enfermería de las áreas de alta y mediana complejidad²⁵. La muestra representa a las cinco áreas del hospital.

En la primera fase del cuestionario, el cliente declaró que tan de acuerdo está con cada afirmación (siendo 1 en desacuerdo y 7 muy de acuerdo), pensando en las expectativas que tiene de un buen servicio de mantenimiento. En la segunda fase, el cliente repartió 100 puntos en las cinco dimensiones antes mencionados, otorgándole mayor puntaje a las dimensiones que le parecen más importantes y en la tercera y última fase, el cliente respondió las mismas afirmaciones de la primera fase, pero en base a la percepción del servicio actual de mantenimiento.

Esta metodología permitió comparar las expectativas del cliente y su percepción del servicio actual, identificando las principales brechas que tiene el servicio de mantenimiento del Hospital Clínico UC. Cabe destacar que los resultados pueden estar sobreestimados dado que se les comentó a las enfermeras, a grandes rasgos, sobre el trabajo de la memorista y sus intenciones por mejorar el servicio. Las brechas entre expectativas y percepción para cada una de las afirmaciones se muestran en la **Tabla N°5**.

Tabla N°5: Resultados encuesta de calidad de servicio por afirmación

Dimensión	Afirmación	Expectativas promedio	Percepción promedio	Brecha
Elementos tangibles	El personal de mantenimiento debe procurar hacer el mínimo ruido posible al realizar su labor	6,30	3,27	3,03

²⁵ En estas áreas las enfermeras supervisoras toman un rol activo en la solicitud de trabajos de mantenimiento por lo que fueron incluidas en la muestra. Sin embargo, los resultados de la encuesta para estas áreas fueron ponderados por su cantidad de enfermeras jefe, es decir tres, para ser equitativos con las demás áreas clínicas, donde solo respondieron las enfermeras jefe.

	El personal de mantenimiento debe mantener la limpieza del entorno al realizar su labor (durante y al finalizar el trabajo)	6,63	3,02	3,62
Confiabilidad	La prestación del servicio de mantenimiento debe ser ejecutado correctamente a la primera vez	6,58	2,82	3,77
	Cuando el servicio de mantenimiento promete hacer algo en un cierto tiempo, debe cumplirlo	6,95	2,48	4,47
Capacidad de respuesta	El servicio de mantenimiento debe entregar una pronta respuesta a todas las solicitudes del cliente	6,40	2,18	4,22
	La entrega del servicio de mantenimiento debe ser acorde al plazo comprometido	6,78	2,25	4,53
Seguridad	El personal de mantenimiento debe inspirar seguridad en su labor, preocupándose de la seguridad del paciente	6,80	3,03	3,77
	El personal de mantenimiento debe tener conocimiento del trabajo que realiza	6,88	3,65	3,23
Empatía	El servicio de mantenimiento debe contar con un responsable de la atención al cliente, que sea capaz de responder a sus necesidades específicas	6,50	3,35	3,15
	El personal de mantenimiento debe tener buen trato con el cliente	6,65	5,20	1,45

	Se debe comunicar al cliente los motivos por el cual un trabajo tardará más de lo esperado en ser ejecutado	6,80	2,97	3,83
--	---	------	------	------

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

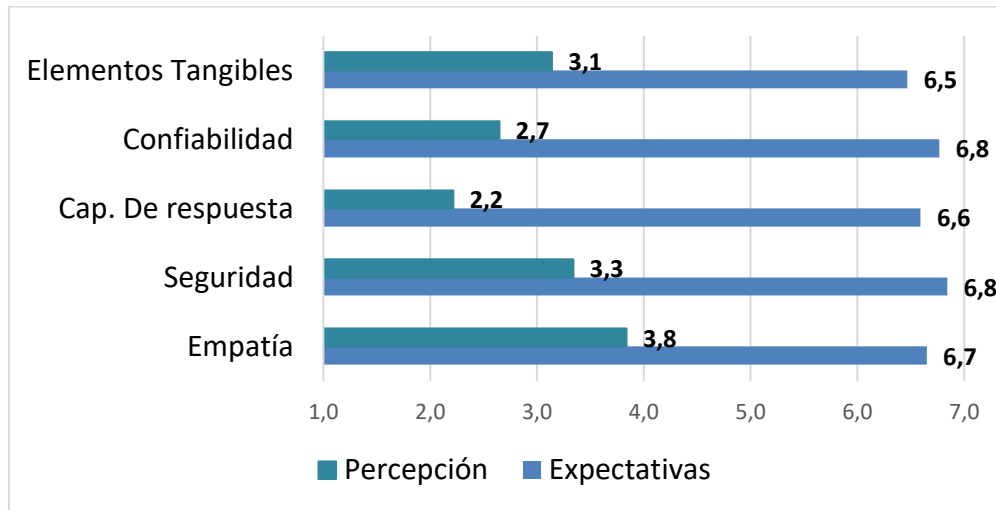
En primer lugar, hay que destacar que las expectativas de los clientes son muy altas en todas las afirmaciones, esto no es una sorpresa debido al alto estándar de calidad que tiene el Hospital Clínico UC, tanto en sus servicios asistenciales como en sus profesionales, por lo que éstos esperan que todos los servicios de apoyo cumplan con el mismo nivel.

La afirmación que tiene la mayor brecha es *“La entrega del servicio de mantenimiento debe ser/es acorde al plazo comprometido”* correspondiente a la dimensión “capacidad de respuesta”. Esto se debe a la inexistencia de estándares de tiempos de respuesta y de la poca o nula comunicación con el cliente sobre el día y la hora en que será ejecutado su requerimiento. De acuerdo a la escala de Likert²⁶ (ver **Anexo II**), el cliente está insatisfecho con el servicio que entrega mantenimiento en relación a esta afirmación. Del mismo modo, la afirmación que tiene la brecha más pequeña es *“El personal de mantenimiento debe tener/tiene buen trato con el cliente”* correspondiente a la dimensión de “empatía”. De acuerdo a la escala de Likert, el cliente está satisfecho con el servicio en este ámbito.

En el **Gráfico N°8** se muestran las brechas generales por dimensión. Estas se calculan promediando las expectativas y las percepciones de todas las afirmaciones que componen cada una de las dimensiones.

²⁶ En la escala de Likert, el cliente puede estar totalmente satisfecho, satisfecho, indiferente, insatisfecho o totalmente insatisfecho.

Gráfico N°8: Resultados encuesta de calidad de servicio por dimensión

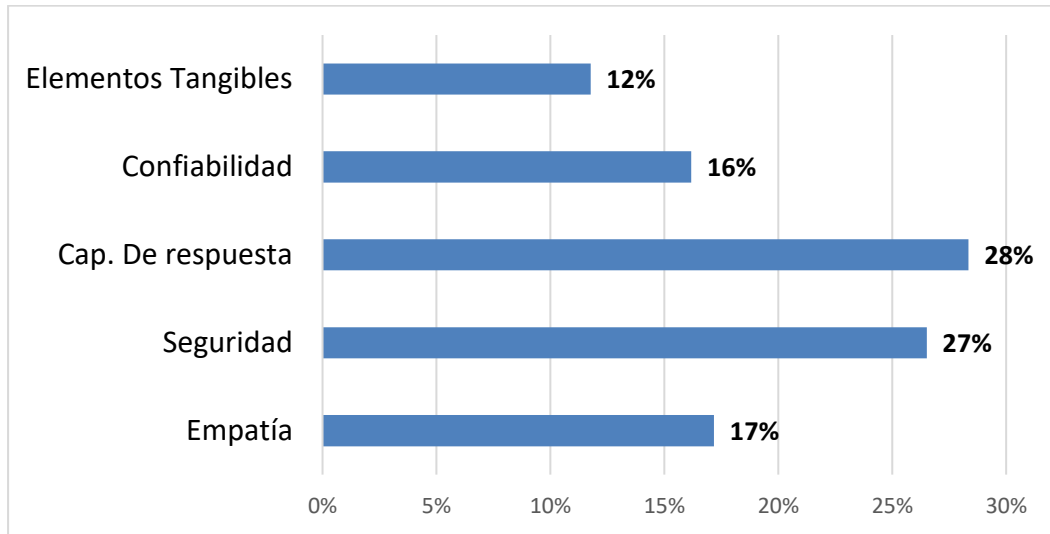


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

La dimensión con mayor brecha es “capacidad de respuesta”, que significa la *disposición para proporcionar un servicio rápido y oportuno*. Esta dimensión tiene una brecha de -4.4 puntos. La siguen la dimensión de confiabilidad, con una brecha de -4.1 puntos, la dimensión de seguridad, con una brecha de -3.5 puntos, la dimensión de elementos tangibles, con una brecha de -3.4 puntos y finalmente, la dimensión con menor brecha, empatía, con una brecha de -2.9 puntos. Estas brechas establecen que, en las dimensiones de elementos tangibles, seguridad y empatía el cliente se encuentra indiferente y en las dimensiones de confiabilidad y capacidad de respuesta se encuentran insatisfechos.

En el **Gráfico N°9** se muestra la importancia relativa de las dimensiones para el cliente.

Gráfico N°9: Resultados encuesta de calidad de servicio, relevancia de cada dimensión

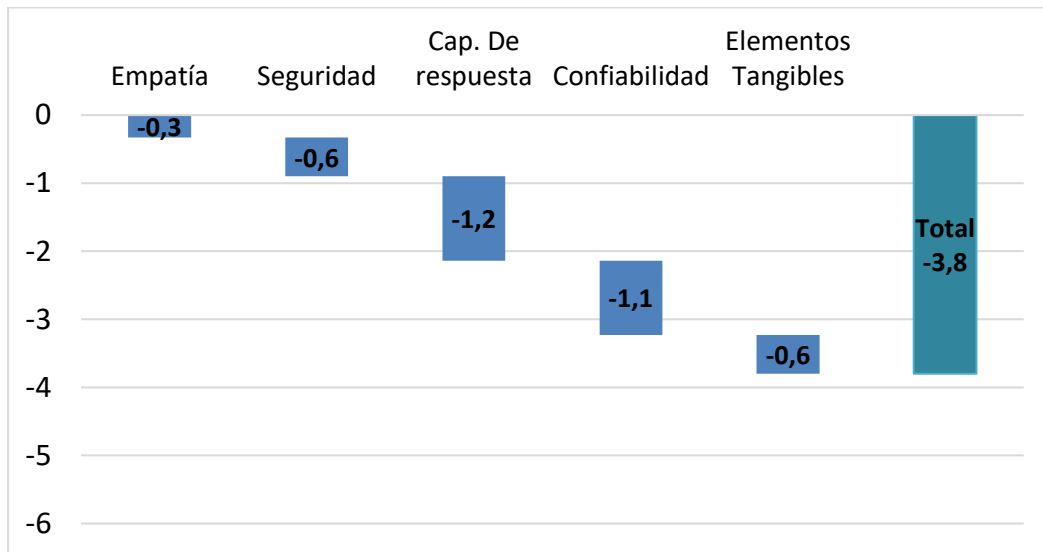


Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Coincidentemente, la dimensión con mayor brecha, capacidad de respuesta, es la dimensión más relevante para las áreas clínicas, seguido de la seguridad.

Finalmente, se tiene la brecha general del servicio de mantenimiento del Hospital Clínico Red de Salud UC CHRISTUS. La cual se obtuvo ponderando las brechas de cada dimensión por su importancia relativa. Los resultados se pueden ver en el **Gráfico N°10**.

Gráfico N°10: Resultados encuesta de calidad de servicio, brecha general



Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

La brecha general del servicio de mantenimiento es -3.8 de un rango que va de -6 a 0, siendo 0 cuando la percepción iguala a las expectativas del cliente. Este número establece que el cliente está insatisfecho con el servicio de mantenimiento en términos

generales. Se observa que la dimensión capacidad de respuesta es la que aporta más negativamente a esta brecha, seguido de la confiabilidad.

Separando el análisis para cada una de las cinco áreas clínicas del Hospital Clínico UC, se obtienen las brechas generales presentadas en la **Tabla N°7**.

Tabla N°6: Resultados generales encuesta de calidad de servicio, por área clínica

Área	Brecha general
Pabellones y Procedimientos	-4,2
Maternidad y Pediatría	-4,1
Urgencias	-3,5
Alta y Mediana complejidad	-3,5
Médico Quirúrgico	-3,3
TOTAL	-3,8

Fuente: Elaboración propia en base a encuestas

Se observa que el área de pabellones y procedimientos tiene la peor percepción del servicio, a pesar de que tiene prioridad por sobre las demás áreas clínicas en conjunto con el área de alta y mediana complejidad. Esto establece que las áreas de urgencias, alta y mediana complejidad y médico quirúrgico están indiferentes con el servicio de mantenimiento y las áreas de pabellones y procedimientos y de maternidad y pediatría están insatisfechos.

IV. DEFINICIÓN DEL PROYECTO DE REDISEÑO

4.1 Definición de ámbitos de procesos a rediseñar

En el siguiente apartado se establecerán los procesos que serán rediseñados. Los procesos elegidos son los que contribuyen en mayor medida en el cumplimiento del objetivo estratégico del presente trabajo, que es mejorar la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos ofrecida a las áreas clínicas del hospital. El proceso por rediseñar es el de los mantenimientos correctivos, este comienza con la solicitud del cliente y finaliza cuando este último declara la correcta ejecución del trabajo. Dentro de este proceso, se rediseñarán los siguientes subprocesos:

1. Solicitud del cliente: Subproceso donde el personal de enfermería informa el requerimiento al área de mantenimiento.
2. Generación de la orden de trabajo: Subproceso donde el personal de mantenimiento recibe el requerimiento del cliente y lo deriva a la especialidad correspondiente.
3. Planificación del trabajo: Subproceso donde el personal de mantenimiento identifica los materiales y/o herramientas a utilizar para la ejecución del trabajo y coordina con el cliente su realización. Dentro de este subproceso existe otro subproceso de compra de materiales el cual quedará fuera de los alcances del rediseño.
4. Ejecución del trabajo: En este subproceso el personal técnico de mantenimiento ejecuta el trabajo requerido por el cliente.
5. Cierre de la orden de trabajo: En este subproceso se verifica la realización del trabajo y se cierra la O/T por sistema.

4.2 Objetivos del rediseño

A continuación, se declararán los objetivos específicos del rediseño que permitirán mejorar la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos ofrecida a las áreas clínicas. Estos fueron establecidos tras entender las necesidades del personal de enfermería, clientes del área de mantenimiento. Los objetivos del rediseño son los siguientes:

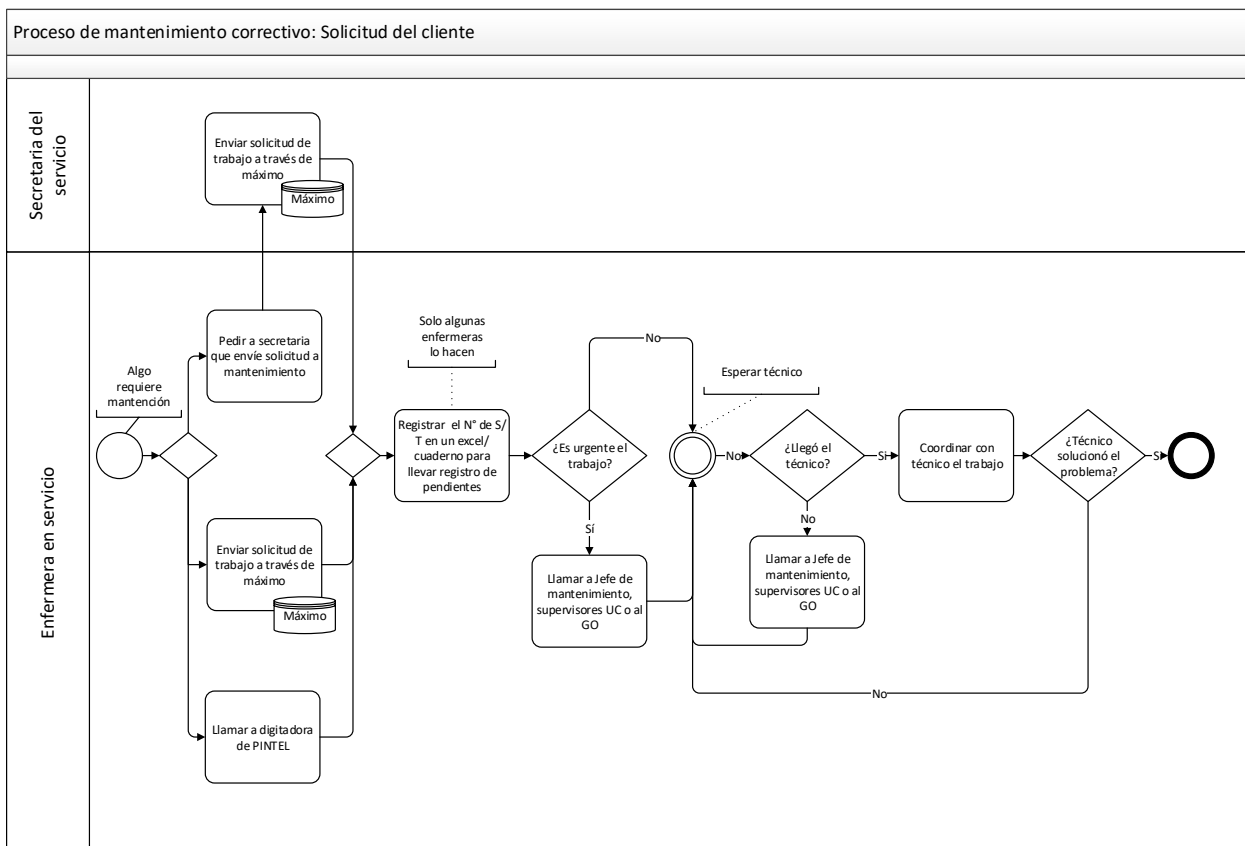
1. Aumentar la comunicación con el cliente
2. Asegurar que la información generada en el proceso sea fidedigna
3. Asegurar una correcta ejecución de los trabajos
4. Disminuir tiempos de respuesta

V. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

5.1 Modelamiento y narrativa del proceso de solicitud de trabajo del cliente

En la **Ilustración N°11** se observa un resumen del proceso de mantenimiento correctivo desde el punto de vista del cliente. El proceso en detalle se puede ver en **Anexo III**.

Ilustración N°11: Proceso resumido del proceso de mantenimiento correctivo, punto de vista del cliente



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas con enfermeras coordinadoras y enfermera jefe

A continuación, se presenta la narrativa del proceso de mantenimiento correctivo desde el punto de vista del cliente.

5.1.1 Enfermera en servicio

El proceso comienza cuando una enfermera nota que algo requiere mantención. Para realizar la solicitud puede tomar tres caminos, pedirle a la secretaria del servicio clínico que envíe la solicitud por el sistema Máximo, hacerlo ella misma o bien llamar a la digitadora de Pintel y describirle el requerimiento. Para realizar la solicitud a través del

sistema Máximo, debe completar el campo “descripción del trabajo” con el requerimiento y seleccionar su ubicación.

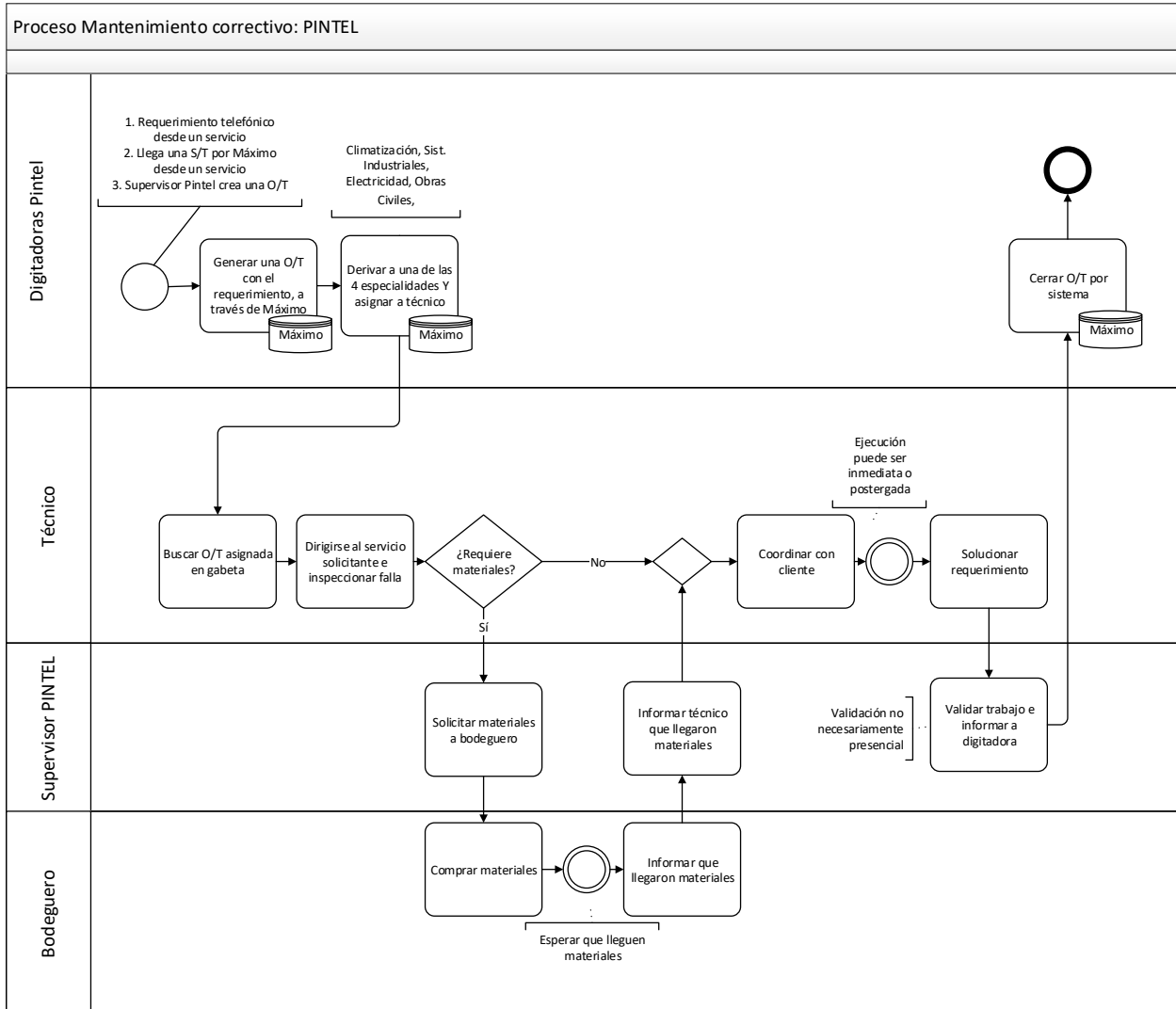
Cada enfermera tiene un método distinto para gestionar los trabajos que solicita, algunas de ellas llevan un registro del número de la solicitud de trabajo (S/T) en un Excel o cuaderno para llevar registro de pendientes. Si el trabajo es urgente, la enfermera llama al Jefe de Mantenimiento, a alguno de los supervisores del hospital o directamente al Gerente de Operaciones para notificar el suceso.

Una vez realizada la solicitud, la enfermera queda a la espera de un técnico. Si este tarda mucho en llegar (más de 2-3 días) la enfermera procede a consultar el estado de la solicitud a través del sistema Máximo o llama directamente al Jefe de Mantenimiento, a alguno de los supervisores de Hospital Clínico o al Gerente de Operaciones para consultar el estado de su solicitud. A veces sucede que la O/T aparece cerrada por sistema a pesar de que el trabajo no ha sido ejecutado, en estos casos se vuelve a procesar la O/T. Una vez que llega el técnico a solucionar el problema la enfermera junto al técnico planifica el trabajo o bien este último declara la necesidad de comprar materiales, por lo que la enfermera queda nuevamente a la espera de que el técnico vuelva a terminar el trabajo con los materiales necesarios.

5.2 Modelamiento y narrativa del proceso interno de mantenimiento correctivo

En la **Ilustración N°12** se observa un resumen del proceso actual de mantenimiento correctivo, este parte al recibir la solicitud del cliente. El modelamiento en detalle del proceso se puede ver en detalle en **Anexo IV**.

Ilustración N°12: Proceso resumido de mantenimiento correctivo



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas con jefe de Pintel y personal de mantenimiento UC

A continuación, se presenta la narrativa del proceso interno de mantenimiento correctivo, donde se detallan las actividades de todos los actores del proceso.

5.2.1 Digitadora Pintel

El proceso interno de mantenimiento correctivo comienza cuando la digitadora recibe una solicitud de trabajo (S/T) a través del sistema Máximo o una llamada telefónica del cliente en donde éste le describe el requerimiento. A partir de estas solicitudes la digitadora genera una orden de trabajo (O/T) en el sistema Máximo y le otorga prioridad, intentando anticipar los trabajos que tengan mayor impacto sobre los pacientes y los trabajos en pabellón o en áreas de mediana y alta complejidad²⁷. Luego, identifica según

²⁷ No existe una clasificación de prioridades según tipo de trabajo, la digitadora utiliza su propio criterio para otorgar priorización.

las características de la solicitud si corresponde a un trabajo que ve Pintel o a un sistema/equipo con contrato de mantención por proveedor, si es así, la O/T es derivada directamente al supervisor del Hospital Clínico UC correspondiente. En caso contrario, la digitadora asigna la O/T a una de las cuatro líneas de trabajo (climatización, sistemas industriales, electricidad u obras civiles) según corresponda, a través del sistema Máximo. Si el trabajo no es urgente, la O/T sigue el curso normal, la digitadora asigna el trabajo a un técnico por el sistema, imprime la O/T y la deposita en la gaveta del técnico asignado y ésta queda a la espera de que el técnico la ejecute. Por el contrario, si el trabajo es urgente, la O/T es derivada directamente al supervisor de Pintel según la línea de trabajo correspondiente.

Durante todo el proceso de mantenimiento correctivo, la digitadora es la encargada de cambiar los estados de la O/T a través del sistema Máximo (no necesariamente una O/T pasa por todos los estados). Los estados del sistema se pueden ver en la **Tabla N°7**:

Tabla N°7: Estados sistemáticos de una orden de trabajo en Máximo

Estados de Máximo	Hito que establece la actualización del estado
Recibida	Estado inicial de las S/T
En espera de planificación	Cuando la S/T pasa a O/T (se le asigna prioridad, especialidad y técnico)
Planificada	Cuando el técnico visitó el requerimiento y planificó su ejecución con el cliente
Espera de materiales	Cuando se solicita la compra de algún material
Cerrada	Cuando la O/T es ejecutada y verificada por el supervisor

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

En la práctica se utilizan cuatro de estos estados. El estado “planificada” no es actualizado por sistema.

5.2.2 Técnico Pintel

El trabajo del técnico comienza cuando se dirige a su gaveta para buscar la O/T asignada, luego va al lugar que requiere mantención (especificado en la O/T) e ingresa manualmente en la O/T los elementos necesarios para ejecutar el trabajo. Si requiere materiales se dirige a la bodega para ver si hay existencias, si no hay, informa a su supervisor que se requieren materiales y a la digitadora para que cambie el estado de la O/T a “espera de materiales” en Máximo y va a buscar otra O/T. Si la O/T no requiere materiales o bien están las existencias en bodega, planifica el trabajo con el cliente, si este puede ser solucionado inmediatamente comienza a trabajar, y si no, espera al día y hora acordado. Una vez solucionado el requerimiento deposita la O/T en la gaveta de O/T terminadas y finaliza su trabajo.

5.2.3 Supervisor Pintel

El supervisor tiene varias tareas dentro del proceso de mantenimiento correctivo, en primer lugar, puede crear O/T a través del sistema Máximo cuando observa que algo requiere mantenimiento o cuando recibe instrucciones del personal de mantenimiento del Hospital Clínico UC. Además, el supervisor se encarga de asignar los trabajos urgentes a un técnico, el cual debe dejar de hacer el trabajo que estaba haciendo para asistir a la urgencia. El supervisor es el encargado de solicitar los materiales necesarios al bodeguero vía mail y quien informa al técnico cuando los materiales llegan a la bodega, para que este pueda proceder a realizar el trabajo. Finalmente es quien debe verificar si el trabajo del técnico fue realizado correctamente, lo que no siempre realiza en la práctica (a veces confía en la palabra del técnico), luego de esto, da el pase a la digitadora para que cierre la O/T por sistema. Si el trabajo no se ejecutó correctamente informa a la digitadora para reprocesar el trabajo.

5.2.4 Bodeguero Hospital Clínico UC

El bodeguero participa del proceso de mantenimiento cuando recibe una solicitud de material de parte de los técnicos y verifica si hay existencias. Si las hay, entrega el material al técnico solicitante, si no, espera la solicitud vía mail del supervisor, para luego gestionar la compra del material y avisar al supervisor solicitante cuando el material está listo para retiro, también vía mail.

5.3 Cuantificación del proceso de mantenimiento correctivo

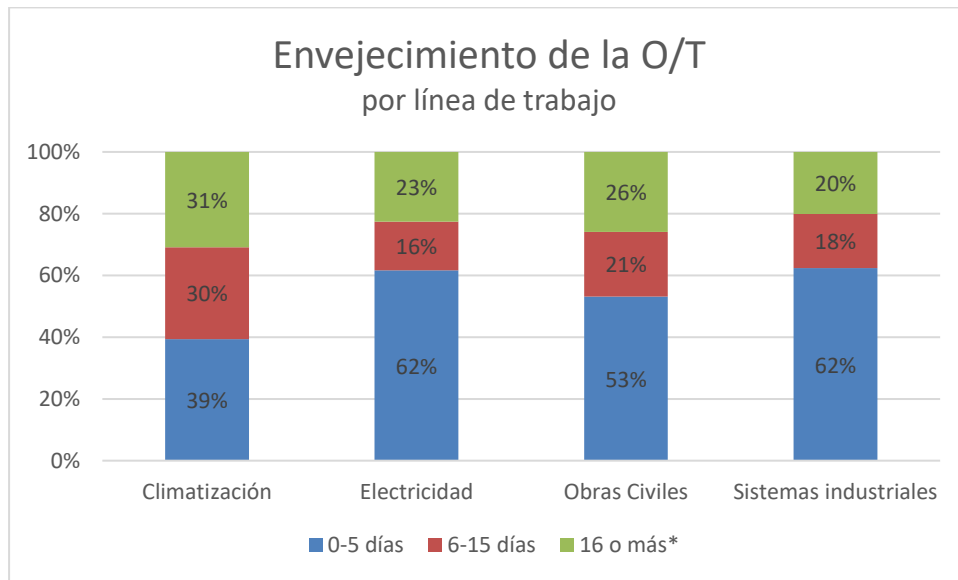
A continuación, se pretende cuantificar los procesos anteriormente descritos, utilizando datos del software Máximo del año 2017 hasta junio del 2018.

5.3.1 Análisis de datos

En este período se registraron 25.988 órdenes de trabajo (O/T) correctivas, de las cuales un 61% fueron generadas a través de una solicitud de trabajo (S/T), es decir, solicitudes ingresadas directamente por el cliente. El 39% restante fueron generadas por la digitadora a través de un llamado telefónico del cliente o directamente por alguno de los supervisores de Pintel.

Como se mencionó anteriormente, la línea de trabajo que abarca un mayor porcentaje de trabajos correctivos es sistemas industriales, con un 46% de las O/T, lo sigue electricidad con un 21%, obras civiles con un 19% y climatización con un 14%. Cada una de estas líneas de trabajo tiene distintos tiempos de envejecimiento de las O/T por sistema Máximo, los cuales se muestran en el **Gráfico N°11**.

Gráfico N°11: Caracterización de las órdenes de trabajo por línea de trabajo



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Máximo

Se observa que sistemas Industriales y electricidad, líneas de trabajo con mayor incidencia en el total de O/T, tienen los mejores tiempos de respuesta con un 62% de sus O/T con un envejecimiento menor a cinco días, coincidentemente, la línea de trabajo de climatización que tiene menor incidencia en el total de O/T, es la que tiene peores resultados de capacidad de respuesta. Los días promedio que tarda cada línea de trabajo en cerrar una O/T, considerando la totalidad de los datos (2017 hasta junio 2018), se pueden ver en la **Tabla N°8**.

Tabla N°8: Tiempo promedio en cerrar una orden de trabajo por línea de trabajo

Línea de trabajo	Días promedio en cerrar una O/T
Climatización	20,2
Electricidad	11,5
Obras civiles	14,3
Sistemas industriales	11,8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Máximo

Otro análisis que se realizó a raíz de los datos de Máximo fue el de identificar para el mes de junio 2018 los trabajos simples, definiendo trabajos “simples” como los que utilizan herramientas comunes, repuestos estándar (ampolletas, enchufes, bisagras, etc.) y que sean de rápida resolución. Trabajos tipo fueron: reparación de enchufes, cambio de ampolletas, alteración de las temperaturas del sistema de climatización, destape de tuberías, ajuste de bisagras de muebles, entre otros. El mes de julio tuvo 1.390 O/T y los resultados de este análisis se observan en la **Tabla N°9**.

Tabla N°9: Porcentaje de trabajos simples por línea de trabajo

Línea de trabajo	Cant. O/T Simples	% O/T Simples	Total O/T
Climatización	45	27%	168
Electricidad	134	33%	408
Obras civiles	73	33%	218
Sistemas industriales	104	17%	596

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de junio 2018

La cantidad de trabajos simples representa, al menos²⁸ un 25% de los trabajos correctivos de mantenimiento. El envejecimiento de las O/T por sistema de los trabajos simples versus los demás, es contra intuitivo, como se puede ver en la **Tabla N°10** los trabajos de rápida resolución tienen tiempos de respuesta superiores a los demás (a excepción de la línea de trabajo de sistemas industriales), esto se debe a que este tipo de trabajos tiene menor prioridad ya que en su mayoría no afectan directamente al paciente.

Tabla N°10: Envejecimiento de trabajos simples por línea de trabajo

Línea de trabajo	Envejecimiento O/T simples (días)	Envejecimiento O/T no simples (días)
Climatización	7,1	5,3
Electricidad	2,5	1,8
Obras civiles	5,8	4,9
Sistemas industriales	4,4	5,9

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de junio 2018

Otro análisis realizado sobre los datos de Máximo tuvo como objetivo conocer los estados en los cuales las O/T permanecen más tiempo, para así, identificar la etapa que representa el principal cuello de botella del proceso actual de mantenimiento correctivo. Para esto, se descargó la base de datos de Máximo todos los días a las 9:00 AM, durante una semana, para tener información sobre los estados en los cuales estuvieron las O/T. Se analizó una muestra del 23% de las O/T generadas durante la semana en análisis,

²⁸ Gran parte de las descripciones de los trabajos no permiten identificar la complejidad del trabajo por falta de información.

correspondiente a las O/T que tenían un envejecimiento en el sistema superior a dos días, ya que para estos casos se tenía más información (al menos dos seguimientos o actualizaciones en el sistema).

Durante la semana de estudio se generaron 436 órdenes de trabajo, de las cuales un 67% fueron cerradas en la semana de análisis. La muestra consideró 101 O/T de las cuales un 93% fueron cerradas. El análisis permitió identificar la utilización de solo tres estados: en espera de planificación (WPLAN), en espera de materiales (WMATL) y cerrada (CLOSED). Además, el análisis mostró que tan solo un 8% de la muestra requirió la compra de algún material.

Dada la ineficiente utilización de los estados en Máximo, los tiempos “en espera de planificación” consideran, además, los tiempos de la planificación en sí, donde se realiza la primera visita al lugar y se definen los materiales y el personal necesario, y también (en el 92% de los casos) la ejecución del trabajo en sí. Los tiempos “en espera de materiales” consideran, además, la ejecución del trabajo.

En la **Tabla N°11** se muestran los tiempos promedio de permanencia en cada estado, distinguiendo por línea de trabajo.

Tabla N°11: Tiempos promedio de permanencia en los estados de Máximo

Línea de trabajo	Promedio de WPLAN (horas)	Promedio de WMATL (horas)	Promedio tiempo total (horas)
Climatización	69,8	0,0	69,8
Electricidad	65,1	6,8	71,9
Obras civiles	77,9	2,5	80,4
Sistemas industriales	64,5	4,7	69,1
Total general	68,1	4,2	72,3

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Máximo. Septiembre 2018

Cabe destacar que tan solo el 8% de las O/T utilizan el estado “en espera de materiales”, es decir, requieren la compra de algún material. Sin embargo, cuando esto ocurre, la permanencia en este estado es de 77.8 horas en promedio.

Posterior a este análisis, se visitó las dependencias de Pintel en el Hospital Clínico UC. En esta instancia la digitadora aclaró que el estado “recibida” sí se utiliza en la práctica cuando llega una S/T, solo que es actualizada de manera inmediata al estado WPLAN, luego de asignarle la especialidad, el técnico y la prioridad a la O/T. Por lo cual, el estado “recibida” pasó desapercibido en la muestra. Confirmó además que el estado “planificada”, si bien existe sistemáticamente, no se utiliza en la práctica. Además, la

digitadora mencionó que existe un desfase de una hora aproximadamente en la actualización de los estados por sistema.

El administrador de contrato de Pintel entregó los tiempos promedios desde la primera visita a la ejecución del trabajo y el tiempo de la ejecución en sí, de la primera semana del mes de octubre de 2018, tiempos que registran de manera interna. Se considerará el tiempo total menos la ejecución del trabajo como el tiempo de “planificación” de la O/T. Los tiempos promedio de “planificación” y de “ejecución” de las O/T distinguidas por línea de trabajo se muestran en la **Tabla N°12**.

Tabla N°12: Tiempos promedio de planificación y ejecución de las órdenes de trabajo

Línea de trabajo	Promedio Planificación (horas)	Promedio Ejecución (horas)
Climatización	0,25	0,75
Electricidad	1,05	3,33
Obras civiles	0,08	1,67
Sistemas industriales	0,13	1,17

Fuente: Datos internos empresa contratista Pintel

Considerando el desfase declarado por la digitadora y los tiempos descritos anteriormente, se logró desagregar las etapas por las que pasa una O/T y sus respectivos tiempos promedio, las cuales se observan en la **Tabla N°13**. Hay que recalcar que estos tiempos representan a la muestra estudiada, es decir, a las O/T que tienen un envejecimiento superior a dos días por sistema.

Tabla N°13: Tiempos promedios en cada etapa de una orden de trabajo

Línea de trabajo	Promedio de WPLAN (horas)	Promedio Planificación (horas)	Promedio de WMATL (horas)	Promedio Ejecución (horas)
Climatización	67,78	0,25	0	0,75
Electricidad	59,69	1,05	6,81	3,33
Obras Civiles	75,16	0,08	2,46	1,67
Sistemas industriales	62,17	0,13	4,66	1,17

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Máximo y a datos internos de Pintel

De lo anterior se desprende que las etapas “en espera de planificación” y “en espera de materiales” son los principales cuellos de botella del proceso. Considerando que solo el 8% de la muestra requirió la compra de materiales²⁹, el cuello de botella más relevante es “en espera de planificación”, tiempo extra que se debe principalmente a la inexistencia de estándares de tiempo y a la falta de capacidad de técnicos.

5.3.2 Text Mining

Se realizó un análisis de textos sobre los campos de “descripción del trabajo” de la base de datos de Máximo, considerando las O/T de las cuatro líneas de trabajo para el período de 2017 hasta junio del 2018. El campo de “descripción de trabajo” es la única información que se tiene sobre el tipo de trabajo a realizar y en el 61% de los casos es completado por el cliente, siendo, en algunos casos, poco precisos con la información.

Dicho esto, se utilizó el software R y el paquete R.TeMiS (R Text Mining Solution) para determinar con qué frecuencia se repetían las palabras que entregan información (se eliminaron las “palabras vacías”). Los resultados arrojaron 70 palabras con su cantidad de ocurrencias. Estas se pueden ver en **Anexo V**.

Agrupando las palabras por similitud según tipos de trabajo se obtuvieron los resultados que se muestran en la **Tabla N°14**, donde se especifican las palabras consideradas para cada “familia”, las ocurrencias dentro de la base de datos, el porcentaje del total de O/T que representa cada familia (N° de ocurrencias/Total de O/T) y la cantidad de mantenimientos correctivos relacionados a cada familia al día (N° de ocurrencias/días abarcados en los datos).

Tabla N°14: Agrupación de palabras según tipo de trabajo y su frecuencia

Familias por tipo de trabajo	Ocurrencias	% del total de O/T	MC al día
Silla/Sillon/Berger/Casillero/Velador/Escriptorio/Vanitorio/Mueble	2046	7,9%	3,7
Luces/Ampolletas/Luminaria/Fluorescentes	2028	7,8%	3,7
Camas/Camillas	1459	5,6%	2,7
Lavamanos/Lavaplatos/Lavadero/Lava chata	1429	5,5%	2,6
Destapar/Tapado	936	3,6%	1,7
Chapa/Cerradura/Manilla	798	3,1%	1,5
Filtraciones/Goteras	693	2,7%	1,3

²⁹ En estos casos la O/T se prolongaba, en promedio, 77.8 horas más.

Enchufes/Interruptores	445	1,7%	0,8
Refrigeradores/Freezer	276	1,1%	0,5

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Máximo

Los trabajos que tienen mayor incidencia sobre el total de O/T son los relacionados a muebles con un 7.9% del total de las O/T, esto significa que al día se realiza mantenimiento correctivo a 3.7 muebles, dentro de estos trabajos se encuentran, por ejemplo, reemplazos de bisagras de puertas o ajustes de manillas. En segundo lugar, se encuentra la familia de luminarias, con un 7.8% del total de las O/T, es decir, 3.7 luminarias son reparadas o reemplazadas al día. Camas y camillas también representan un porcentaje importante del total, con un 5.5%. La suma total de los porcentajes de todas las familias identificadas representa un 38.9% del total de O/T, sin embargo, es importante notar que existe correlación entre estas palabras, ya que una O/T puede contener más de una de estas palabras. Por ejemplo: “reparar una *filtración* en el *lavamanos*”. Otra consideración importante es que el 61% de las descripciones son completadas por el cliente y gran parte de estas descripciones son poco específicas respecto al tipo de trabajo a realizar. Frecuentemente estas descripciones no permiten extraer información respecto al tipo de trabajo realizado.

5.4 Conclusiones del análisis

A continuación, y a modo de síntesis, se muestran algunas causas identificadas a raíz del levantamiento de información que explican la percepción de los clientes para cada una de las cinco dimensiones de la calidad de servicio: elementos tangibles, confiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía.

Tabla N°15: Causas que explican la percepción del cliente

Dimensión	Causas identificadas
Elementos tangibles	Descuido de la limpieza en los trabajos y las precauciones para prevenir IAAS.
Confiabilidad	Proceso no permite asegurar calidad en las refacciones.
Capacidad de respuesta	No hay estándares de tiempo definidos. El promedio histórico de cierre de las O/T es de 13 días. O/T que requieren compra de materiales (aproximadamente el 8%) tardan días y hasta meses en ser resueltas. Trabajos simples tardan tiempo excesivo en ser resueltos.
Seguridad	Comunicación con el cliente la realiza el personal técnico y no existen protocolos sobre la información que

	se debe transmitir y la que no, para mostrar conocimiento y seguridad, sin alterar o preocupar al cliente.
Empatía	No hay trazabilidad en las O/T por lo que no se comunica al cliente tiempos estimados de resolución ni tardanzas.

Fuente: Elaboración propia

VI. BENCHMARK

En esta sección se presenta una breve descripción de los procesos de mantenimiento correctivo de la Clínica San Carlos de Apoquindo y la Clínica Las Condes y algunos datos que servirán para comparar la situación de estas clínicas con la del Hospital Clínico UC.

6.1 Clínica San Carlos de Apoquindo

A modo de contexto, la Clínica San Carlos de Apoquindo posee 100 camas y 18 pabellones, establecimiento considerablemente más pequeño que el Hospital Clínico UC, que cuenta con 430 camas operativas y 25 pabellones. El área de mantenimiento, al igual que en el Hospital Clínico UC, solo realiza trabajos de infraestructura, hay un área distinta para los mantenimientos de equipos médicos. El área de mantenimiento está compuesta por un jefe de mantenimiento y un supervisor, que está a cargo del personal técnico contratado.

Hoy en día, el personal técnico de mantenimiento es mixto, es decir, hay personal contratado por la clínica y también subcontratado por una empresa externa llamada ML Servicios. El personal contratado por la clínica está compuesto por 8 técnicos, de los cuales cuatro son especialistas de climatización y cuatro especialistas eléctricos, este personal permite tener 2 técnicos (uno de cada especialidad) constantemente en la clínica, las 24 horas, los 7 días de la semana. El personal técnico subcontratado cubre los trabajos de obras civiles y el contrato establece que debe haber 2 técnicos a diario en la clínica de 8:00 horas a 20:00 horas. Es decir, de 8:00 horas a 20:00 horas hay 4 técnicos en la clínica y en otro horario solo 2 técnicos.

La Clínica San Carlos de Apoquindo no cuenta con un software de gestión de activos, aunque están próximos a implementar uno, y tampoco cuentan con un registro de la cantidad de trabajos que se realizan día a día, ni con indicadores de desempeño para el personal o KPI's del área. El único sistema que utiliza el área es SAP, en donde hacen las órdenes de compra cuando se requiere un material especial para la ejecución de un trabajo.

Gracias a que la Clínica San Carlos de Apoquindo forma parte de la Red de Salud UC CHRISTUS, se pudo realizar la encuesta de calidad de servicio a las doce jefas de enfermería de la clínica. El resultado general de la encuesta estableció que existe una brecha de -2.1 entre expectativas y percepción del cliente, 1.7 puntos por sobre el Hospital Clínico UC. Usando la escala Likert, el cliente está satisfecho con el servicio de mantenimiento. Sin embargo, cabe destacar que los resultados pueden estar subestimados dado el tamaño pequeño de la organización que brinda espacios a relaciones interpersonales más estrechas. Los resultados en detalle de la encuesta de calidad de servicio de la Clínica San Carlos de Apoquindo se pueden ver en **Anexo VI**.

6.1.1 Priorización de los trabajos

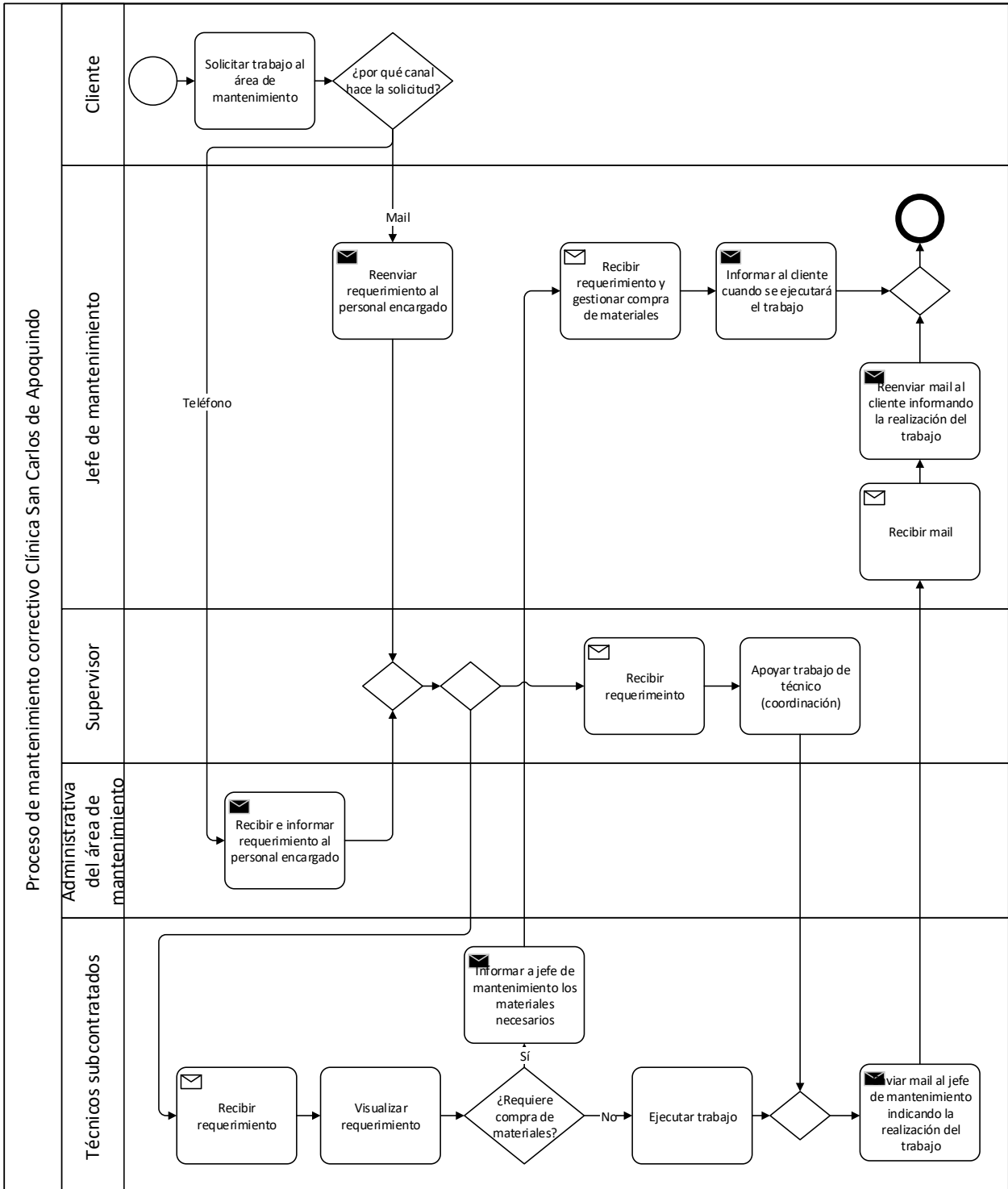
Pabellones y unidades críticas tienen prioridad por sobre las demás áreas clínicas. Áreas de hospitalizados tienen mayor prioridad que las áreas ambulatorias o de consultas. Además, se intenta mantener la operatividad del recinto, por lo cual, los

trabajos que involucren sitios ocupados por pacientes tienen máxima prioridad y también los trabajos en sitios que serán ocupados en la brevedad.

6.1.2 Proceso de mantenimiento correctivo Clínica San Carlos de Apoquindo

En la **Ilustración N°13** se muestra el proceso resumido de los mantenimientos correctivos en Clínica San Carlos de Apoquindo, en este proceso participa: el cliente, el jefe de mantenimiento, el supervisor, los técnicos (contratados o subcontratados dependiendo del requerimiento) y en algunos casos la administrativa del área de mantenimiento (cuando la solicitud del cliente es por medio de un llamado telefónico).

Ilustración N°13: Proceso resumido de mantenimiento correctivo. Clínica San Carlos de Apoquindo



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Cabe destacar, que cuando el técnico visualiza el requerimiento, informa al cliente el trabajo a realizar y las posibles consecuencias de su trabajo para que el cliente esté preparado ante cualquier incidencia. Además, al finalizar el trabajo el técnico se dirige hacia el cliente y le informa que el trabajo fue ejecutado correctamente.

6.2 Clínica Las Condes

Clínica Las Condes cuenta con 353 camas y 18 pabellones. El área de mantenimiento ve trabajos de infraestructura, sin embargo, climatización y electricidad quedan fuera del alcance del área, al igual que el mantenimiento de equipos médicos.

El área se compone tanto por personal interno como por personal subcontratado por la empresa OHL servicios.

El personal interno tiene la siguiente distribución: un jefe de área, un asistente, dos coordinadores de técnicos de piso, ocho técnicos de piso, dos especialistas, dos gasfiteros y un supervisor de gasfitería. Es decir, en total son once técnicos o especialistas.

El personal subcontratado por la empresa OHL Servicios se compone por: un administrador de contrato, un planificador, dos supervisores y veintitrés técnicos especialistas.

El personal interno se encarga de realizar los trabajos simples y de rápida resolución, los trabajos de mayor envergadura son derivados a la empresa contratista. Esta, además, se encarga de realizar mantenimiento preventivo a las habitaciones.

El área utiliza el software Máximo para la gestión de activos y la coordinación de los trabajos correctivos. El cliente no tiene acceso a esta plataforma, el requerimiento de los trabajos lo realiza a través de un call center, quien se encarga de generar la orden de trabajo en el sistema y derivarla al área correspondiente (infraestructura, equipos médicos, electricidad, climatización). Además, los técnicos de piso generan sus propios requerimientos usando una versión móvil de Máximo. En una semana, en el área de mantenimiento de infraestructura se generan 374 O/T, y de estas, casi un 90% son resueltas por los técnicos de piso, el 10% restante son resueltas por la empresa contratista o por empresas externas a cargo de activos específicos. Esto se compara con las 350 O/T que son generadas semanalmente en el Hospital Clínico UC, es decir, el área de mantenimiento de infraestructura de Clínica Las Condes maneja un 6% más de O/T que el Hospital Clínico UC.

6.2.1 Empresa contratista OHL Servicios

El personal técnico de OHL Servicios realiza 3 o 4 trabajos correctivos al día, estos trabajos son derivados a través de Máximo por el asistente del área de mantenimiento, quien ya realizó la gestión interna con el personal clínico para que los técnicos realicen el trabajo. El personal subcontratado no debe gestionar los trabajos con el personal clínico, tampoco informar a este el trabajo a realizar o cuando un trabajo ha sido finalizado. Toda comunicación con la clínica se canaliza a través del asistente del área.

Los indicadores de desempeño de la empresa contratista son tres: horas trabajadas por técnico al día (mínimo 7 horas cada uno), tiempo de ejecución (trabajos deben entregarse durante el día en que fueron solicitados por el asistente), y finalmente, la cantidad de técnicos disponibles diariamente, deben entregar un reporte mensual de asistencia y de las licencias y respectivos reemplazos.

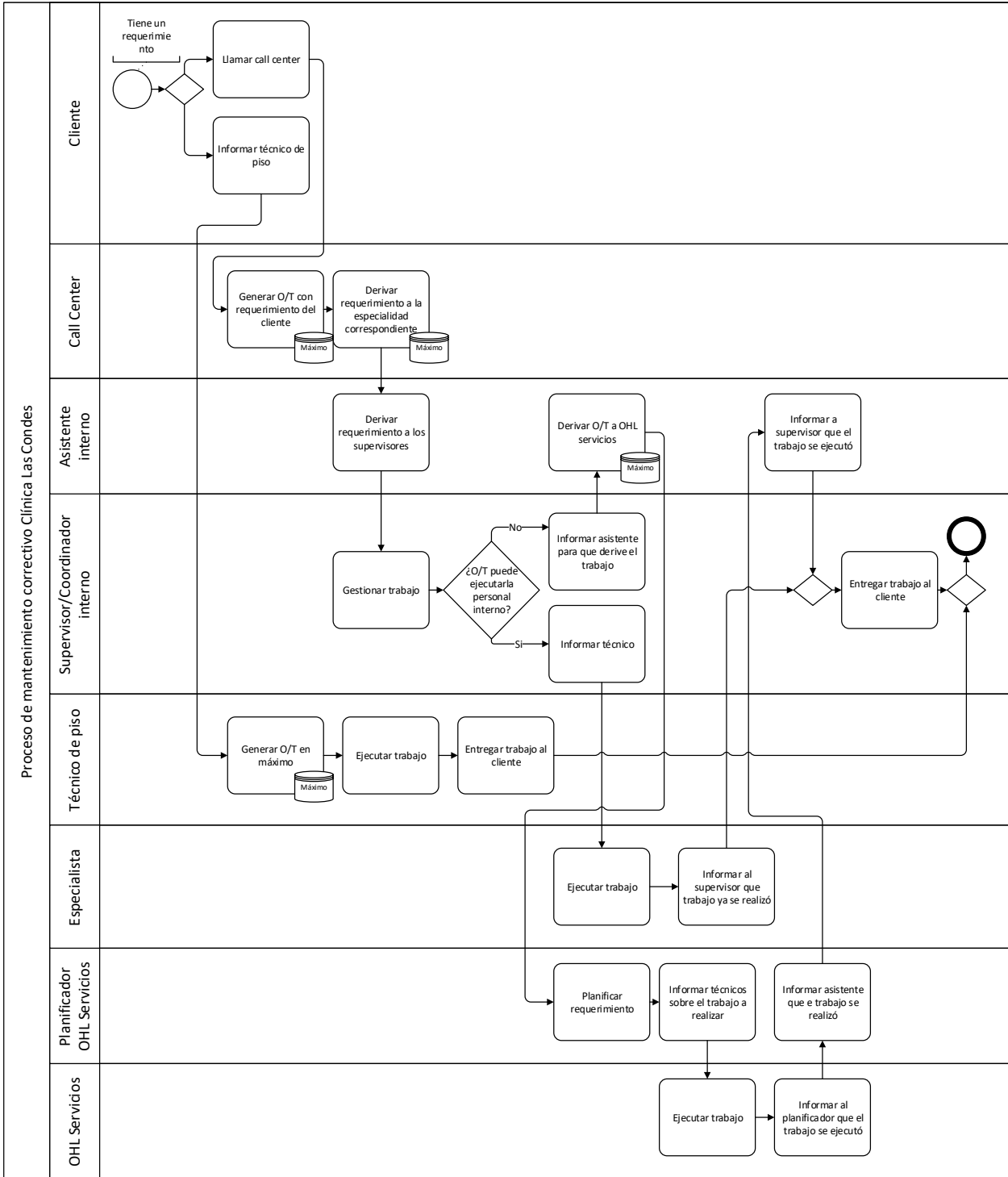
6.2.2 Priorización de las órdenes de trabajo

Mantenimientos en pabellón tienen prioridad por sobre las habitaciones y las consultas. Habitaciones con pacientes también tienen prioridad y las consultas tienen la menor prioridad ya que se pueden dejar para el día sábado donde no están en uso.

6.2.3 Proceso de mantenimiento correctivo Clínica Las Condes

En la **Ilustración N°14** se muestra el proceso resumido de mantenimiento correctivo de la Clínica Las Condes. En este proceso, participa el cliente, personal del call center quienes reciben los requerimientos, el asistente de mantenimiento, los supervisores y/o coordinadores del área, el personal técnico contratado o técnicos de piso, los especialistas contratados y la empresa contratista OHL Servicios.

Ilustración N°14: Proceso resumido de mantenimiento correctivo. Clínica Las Condes



Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

6.3 Cuadro comparativo entre CSCA, CLC y el Hospital Clínico UC

A modo de síntesis se presenta en la **Tabla N°17**, un cuadro comparativo entre las clínicas estudiadas en el benchmark y el Hospital Clínico UC.

Tabla N°16: Síntesis del Benchmark

	Hospital Clínico UC	Clínica San Carlos de Apoquindo	Clínica Las Condes
Cantidad de camas y pabellones	Camas: 430 Pabellones: 25	Camas: 100 Pabellones: 18	Camas: 353 Pabellones: 18
Encuesta de calidad de servicio	Brecha general: -3.8, cliente está insatisfecho	Brecha general: -2.1, cliente está satisfecho	-
Tipos de trabajo que ve el área de mantenimiento	Sistemas industriales, Climatización, Obras Civiles, Electricidad	Climatización, Obras civiles, Electricidad	Obras civiles, Sistemas industriales
Software de Gestión de activos	Máximo	-	Máximo
O/T correctivas a la semana	350	-	374
Tipo de personal	Mixto	Mixto	Mixto
Indicador de desempeño con el cual se mide a la empresa contratista	$\frac{\text{Cant. de OT cerradas en T}}{\text{Total OT emitidas en T}}$ >80%	-	Trabajos deben ser ejecutados durante el día en que fueron notificados
Cantidad de técnicos	Contratado: 2 Subcontratado: 30	Contratado: 8 Subcontratado: 2	Contratado: 11 Subcontratado: 23
Coordinación con cliente	Personal subcontratado	Personal interno	Personal interno
Canal de comunicación con cliente	Máximo y vía teléfono (en menor medida)	Mail	Call Center

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

VII. DIRECCIONES DE CAMBIO

Luego de comprender las necesidades de los clientes del servicio, conocer la situación actual del área de mantenimiento y el funcionamiento del proceso de mantenimiento correctivo, analizar el funcionamiento del proceso en otros establecimientos de salud y estudiar la teoría al respecto, es posible identificar nodos críticos en el proceso actual para establecer direcciones de cambio en las cuales la Gerencia de Operaciones debe enfocarse a la hora de realizar un rediseño de proceso para mejorar la calidad de servicio ofrecida a las áreas clínicas.

Para la propuesta de rediseño se pondrá especial foco en mejorar los aspectos más débiles de la calidad de servicio, que son la capacidad de respuesta y la confiabilidad según los resultados de la encuesta. Las directrices por abordar son las siguientes:

1. Asegurar trazabilidad de las órdenes de trabajo
2. Mejorar información de los requerimientos enviados al área de mantenimiento
3. Reforzar el rol controlador de los supervisores del área de mantenimiento sobre la empresa contratista
4. Redefinir el rol de los supervisores de la empresa contratista
5. Contar con una clasificación de trabajos según prioridad y estándares de tiempo
6. Mejorar y estandarizar la comunicación con el cliente

A continuación, se detalla cada una de ellas, con su respectiva justificación:

7.1 Asegurar trazabilidad de las órdenes de trabajo

Como se vio en el capítulo V, el software Máximo permite identificar cinco estados de las órdenes de trabajo, que son: “recibida”, “en espera de planificación”, “planificada”, “en espera de materiales” y “cerrada”. Sin embargo, al no ser un sistema en línea o móvil actualizado por los técnicos, ocurre que, en la práctica, la digitadora logra identificar tres de estos estados: “en espera de planificación”, “en espera de materiales” y “cerrada”, los cuales actualiza con aproximadamente una hora de desfase.

Como se mencionó en el capítulo V, el estado “en espera de planificación” representa, en la práctica, el intervalo de tiempo en que la orden de trabajo no ha sido tomada para su ejecución, sumado al tiempo que tarda la planificación del trabajo, en donde se visita la instalación que necesita mantención, se ven los materiales a utilizar y se realiza la coordinación con el cliente y además considera el tiempo de la ejecución del trabajo en sí. El estado “en espera de materiales” se utiliza cuando alguno de los materiales o repuestos identificados en la planificación del trabajo no está en bodega y se tiene que generar una orden de compra por este material y/o repuesto, este estado considera, además, el tiempo de la ejecución de los trabajos una vez que el material requerido llega a la bodega. Finalmente, el estado “cerrada” se actualiza una vez que el trabajo fue ejecutado por el personal.

La actual definición y utilización de los diferentes estados de Máximo no permite tener la trazabilidad sobre las órdenes de trabajo que el área de mantenimiento necesita. Esto les hace imposible la identificación de cuellos de botella o ineficiencias del proceso

para hacer gestión sobre estas y generar iniciativas que busquen mejorar la capacidad de respuesta del servicio hacia el cliente final. Además, un sistema sin trazabilidad impide entregar información certera sobre el estado de las solicitudes del cliente cuando este lo requiere, empeorando la empatía del servicio hacia los clientes finales. Es por esto, que la propuesta de rediseño debe contar con un sistema dinámico que permita modificar los estados que sean necesarios para tener trazabilidad del estado en que se encuentran los requerimientos realizados por las áreas clínicas.

7.2 Mejorar información de los requerimientos enviados al área de mantenimiento

Anteriormente se mencionó que un 61% del total de O/T es generado por una S/T que el cliente completa directamente en Máximo. El cliente, al no tener conocimiento técnico de mantenimiento o el tiempo suficiente, no puede, en la mayoría de los casos, describir en detalle el trabajo que es necesario realizar. Descripciones como: “necesito maestro urgente” o “cama mala”, no entregan la información necesaria para planificar el trabajo, requiriendo una visita a terreno para la definición de recursos de personal y materiales a utilizar.

Logrando obtener mayor información del objeto y motivo del requerimiento del cliente, se podría disminuir el tiempo de planificación reduciendo la cantidad de veces en que es necesaria una visita a terreno. Con esto, aumentaría la eficiencia del proceso y mejoraría la capacidad de respuesta del servicio de mantenimiento.

Bajo el supuesto de que la visita a terreno toma en promedio 15 min (tiempo que tarda un técnico en trasladarse desde la bodega a una instalación del Hospital Clínico UC en promedio y volver), si se logra evitar la visita en terreno para la planificación en el caso de las O/T de carácter simple, es decir, al menos un 25% de las O/T según el análisis presentado en el capítulo V, se podrían ahorrar 89 H/H al mes (resultado de multiplicar $\frac{1}{4}$ de hora por 356 O/T simples al mes).

7.3 Reforzar el rol controlador de los supervisores del área de mantenimiento sobre la empresa contratista

En la actualidad, ninguna persona del área de mantenimiento participa de manera formal en el proceso de mantenimiento correctivo. Hoy en día los supervisores internos del área pueden influenciar en la priorización de algunos trabajos sobre otros, o apoyar trabajos que requieran mayor coordinación con el personal clínico o con otras áreas de la organización, sin embargo, su intervención no está establecida formalmente en el proceso. Esto provoca que no existan instancias de control sobre la empresa contratista más allá de los indicadores de desempeño que ésta debe cumplir al final del cada mes. Sin embargo, como se mencionó en el capítulo II, la empresa contratista tiene absoluto control sobre su indicador de desempeño al ser ella misma quien da por cerrada una orden de trabajo en el sistema. Esto ha provocado que, en varias oportunidades, órdenes de trabajo que no han sido ejecutadas aparezcan cerradas por sistema, aumentando la desconfianza de los clientes frente al servicio.

Además, la falta de instancias de control se observa en la incapacidad que tiene el personal interno de notar cuando un trabajo fue realizado de manera incorrecta o

deficiente, ya que no existe una supervisión de los trabajos por parte de los supervisores del área de mantenimiento, provocando que la calidad técnica de las refacciones no sea siempre la esperada por el hospital ni por el cliente final.

Por esto, es de suma importancia generar instancias de control en la propuesta de rediseño: los supervisores del área de mantenimiento deben tomar un rol activo en el proceso para asegurar la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos, representando los intereses del hospital y aumentando la confiabilidad y la seguridad percibida por el cliente ante el servicio de mantenimiento.

7.4 Redefinir el rol de los supervisores de la empresa contratista

Según el contrato actual de la empresa contratista, el rol del supervisor es “coordinar y supervisar la operación y los mantenimientos correctivos de los activos a su cargo”. Dentro de las principales actividades a desarrollar se encuentran la de evaluar, coordinar y supervisar los trabajos, mantener fluida la comunicación con los técnicos y los clientes internos, evaluar el desempeño de los técnicos de mantenimiento y medir la calidad de los trabajos desde el punto de vista del cliente.

Dada las funciones antes descritas, son los supervisores quienes conocen las habilidades y destrezas del personal técnico, sin embargo, la persona que hoy en día asigna a los técnicos a cada trabajo es la digitadora, que busca distribuir equitativamente la carga en el personal. Esto puede provocar ineficiencias en el sistema al no estar aprovechando las destrezas y habilidades técnicas del personal e incluso puede estar afectando la calidad de los resultados finales.

Otra actividad que debe estar a cargo de los supervisores de la empresa contratista es velar por la correcta aplicación de barreras para la prevención de infecciones intrahospitalarias (IAAS) según lo establecido por el Comité de IAAS. La correcta supervisión de estos trabajos permitirá aumentar la percepción de los clientes en los aspectos de elementos tangibles y de seguridad del servicio de mantenimiento.

La redefinición del rol de los supervisores de la empresa contratista debe ser parte del rediseño del proceso de mantenimiento correctivo. Hoy en día los supervisores tienen un rol relevante en el proceso, sin embargo, se puede potenciar aún más su rol para obtener mejores resultados operacionales.

7.5 Contar con una clasificación de trabajos según prioridad y estándares de tiempo

Hoy en día, la digitadora de la empresa contratista es quien asigna una prioridad a las órdenes de trabajo según su propio criterio, intentando dar prioridad a los trabajos en pabellón, en áreas de mediana y alta complejidad y a los trabajos que impacten de alguna forma a los pacientes. Sin embargo, no existe ningún criterio unificado establecido por el área de mantenimiento, ni estándares de tiempos asociados a la resolución de estos.

Como se mostró en el capítulo II, en la teoría del mantenimiento, la existencia de una clasificación de los trabajos por priorización y estándares de tiempos de respuesta

asociados a cada una de las categorías puede incrementar la eficiencia de los trabajadores, incentivándolos a cumplir con las metas establecidas. Es por esto que el rediseño debe considerar una definición clara de prioridades, en donde se distingan los trabajos de emergencia, urgentes o de rutina y estándares de tiempo de resolución para cada una de las categorías.

Los beneficios de implementar una clasificación de los trabajos por prioridad y estándares de tiempo de respuesta se verán reflejados en la confiabilidad del servicio de mantenimiento, en su capacidad de respuesta al aumentar la eficiencia de los trabajadores y en que se podrá entregar más información al cliente, como un tiempo estimado de resolución, mejorando la empatía del servicio y así la calidad percibida por el cliente final.

7.6 Mejorar y estandarizar la comunicación con el cliente

El proceso actual de mantenimiento correctivo no considera instancias formales de comunicación con el cliente ni tampoco cuenta con protocolos de comunicación. En la práctica, el personal técnico es quien se relaciona con el cliente, quien le pregunta dónde está la instalación que requiere mantención, le comenta el procedimiento que va a tomar para solucionar la problemática y quien debe coordinar con el cliente en caso de que la ejecución del trabajo no se pueda realizar de manera inmediata. Al no existir un protocolo, la calidad de la comunicación depende exclusivamente del técnico que asista el trabajo. Enfermeras critican que los técnicos no siempre informan cuando van a buscar materiales o cuando se requiere la compra de alguno para la ejecución del trabajo, comentando que a veces “los técnicos vienen, miran y se van³⁰”.

Hoy en día, a través del sistema Máximo el cliente puede ver el estado de su solicitud, sin embargo, muchas enfermeras declaran no saber cómo ver el estado de sus solicitudes a través del sistema, por lo cual llaman al jefe de mantenimiento o a algún supervisor, quienes deben averiguar en qué estado está la solicitud para responder al cliente, lo cual provoca estrés en el personal.

Finalmente, al no contar con estándares de tiempos de respuesta definidos, no se comunica a cliente cuando un trabajo tardará más del tiempo esperado (porque se atrasó la compra de un material, por ejemplo). Esto genera incertidumbre y desconformidad en el cliente, quienes se descargan con el personal interno de mantenimiento.

Es por esto que es de suma importancia incorporar en la propuesta de rediseño instancias de retroalimentación al cliente, tanto para calmar la incertidumbre del cliente como para aliviar la carga del jefe de mantenimiento y sus supervisores, y que estos puedan ejercer sus labores sin mayores distracciones. Mejoras en este ámbito ayudarán a incrementar la empatía del servicio de mantenimiento, y con esto, la calidad de servicio percibida por el cliente final.

³⁰ Entrevista realizada a enfermeras coordinadoras.

7.7 Síntesis de las direcciones de cambio y su impacto sobre la calidad de servicio

A continuación, se presenta un cuadro que resume para cada dirección de cambio propuesta previamente, las dimensiones de la calidad de servicio que impactaría su consideración en el rediseño.

Tabla N°17: Impacto de las direcciones de cambio sobre las cinco dimensiones de la calidad de servicio

Dirección de cambio	Elementos tangibles	Confiabilidad	Capacidad de respuesta	Seguridad	Empatía
Mantenimiento de estado de las O/T			X		X
Mejorar información de los requerimientos			X		
Rol de los supervisores del área de mantenimiento		X		X	
Rol de los supervisores de la empresa contratista	X			X	
Definición de una clasificación de trabajos según prioridad y estándares de tiempo		X	X		X
Aumentar comunicación con el cliente					X

Fuente: Elaboración propia

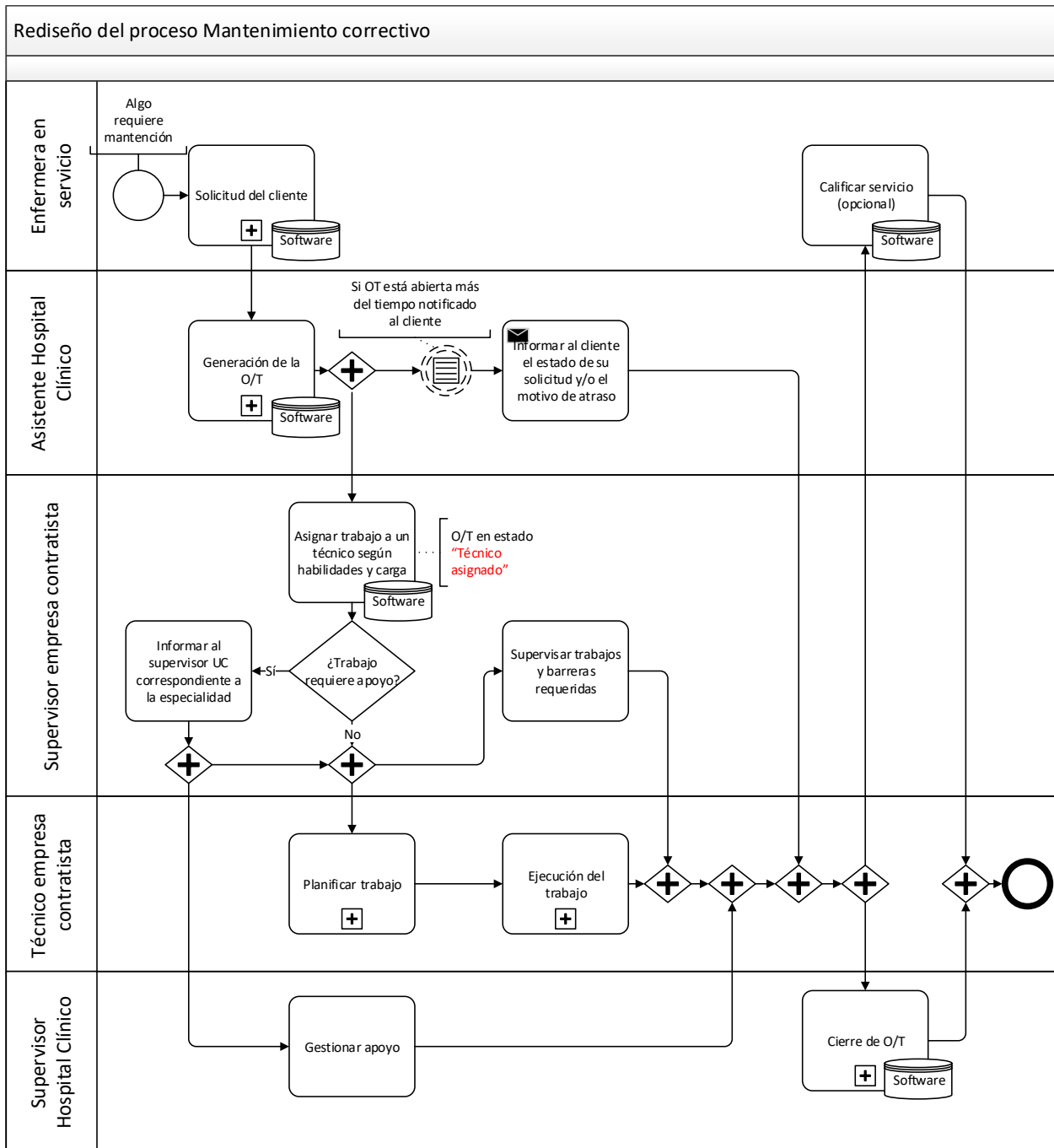
VIII. PROPUESTA DE REDISEÑO

En este capítulo se muestra en detalle la propuesta de rediseño del proceso de mantenimiento correctivo generada para el área de mantenimiento del Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS. También se proponen dos alternativas de software que serán evaluadas posteriormente en el trabajo, nuevos estados sistémicos, la contratación de un asistente de mantenimiento y finalmente un tablero de indicadores asociados al proceso para su monitoreo.

8.1 Rediseño del proceso de mantenimiento correctivo

En la **Ilustración N°15** se resume la propuesta de rediseño en un diagrama de flujo del proceso de mantenimiento correctivo. Este utiliza como herramienta un nuevo software que permite un acceso móvil para técnicos, supervisores y clientes.

Ilustración N°15: Resumen propuesta de rediseño del proceso interno de mantenimiento correctivo



Fuente: Elaboración propia

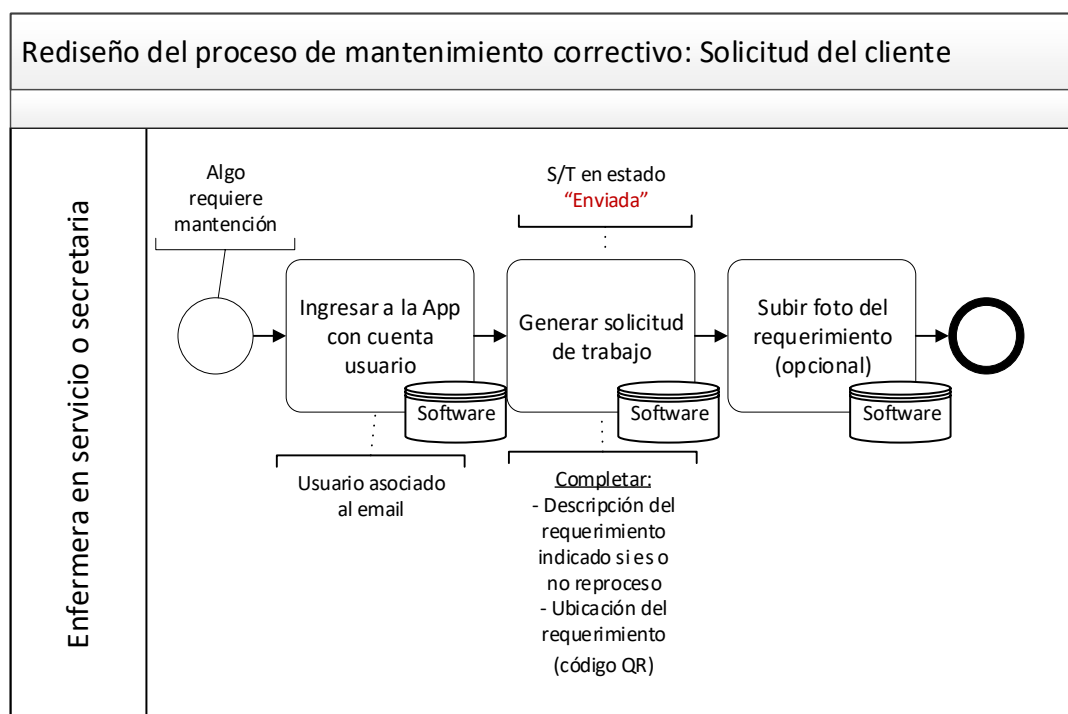
A continuación, se detalla la propuesta de rediseño, describiendo cada uno de los subprocesos presentes en el flujo de procesos presentado en la **Ilustración N°15**.

8.1.1 Solicitud del cliente

En la **Ilustración N°16** se observa el subproceso de solicitud del cliente en donde la única participante es la enfermera en servicio o la secretaria del área clínica solicitante.

El proceso rediseñado comienza, al igual que en la actualidad, cuando la enfermera en servicio nota la necesidad de un mantenimiento correctivo en alguna de sus instalaciones. A continuación, la enfermera solicitante debe ingresar a la aplicación móvil del software de mantenimiento como usuario. Una vez en la aplicación ésta debe proceder a generar una solicitud de trabajo (S/T), en donde debe completar una breve descripción del trabajo indicando si es o no reproceso³¹ y la ubicación del requerimiento, escaneando el código QR de la habitación u activo a través de su teléfono inteligente. Además, puede subir una foto de la falla. En este momento la S/T queda en estado “*enviada*”. Minutos después la enfermera recibirá información sobre el tiempo estimado de resolución a través de la aplicación móvil y queda a la espera del técnico para dar solución a su requerimiento.

Ilustración N°16: Subproceso de solicitud del cliente



Fuente: Elaboración propia

8.1.2 Generación de la O/T

En la **Ilustración N°17** se presenta el subproceso de generación de la O/T donde participa el asistente de mantenimiento, cargo incorporado en la propuesta de rediseño del proceso de mantenimiento correctivo que será justificado posteriormente. Este tendrá como principal objetivo la generación de órdenes de trabajo (O/T) donde debe completar la siguiente información:

- Especialidad: Obras civiles, Electricidad, Sistemas industriales, Climatización.
- Categoría: Emergencia, Urgencia, Rutina, Servicios de mantenimiento

³¹ El personal del área de mantenimiento del Hospital Clínico UC deberá definir, en conjunto con la empresa contratista, qué será considerado un reprocesamiento.

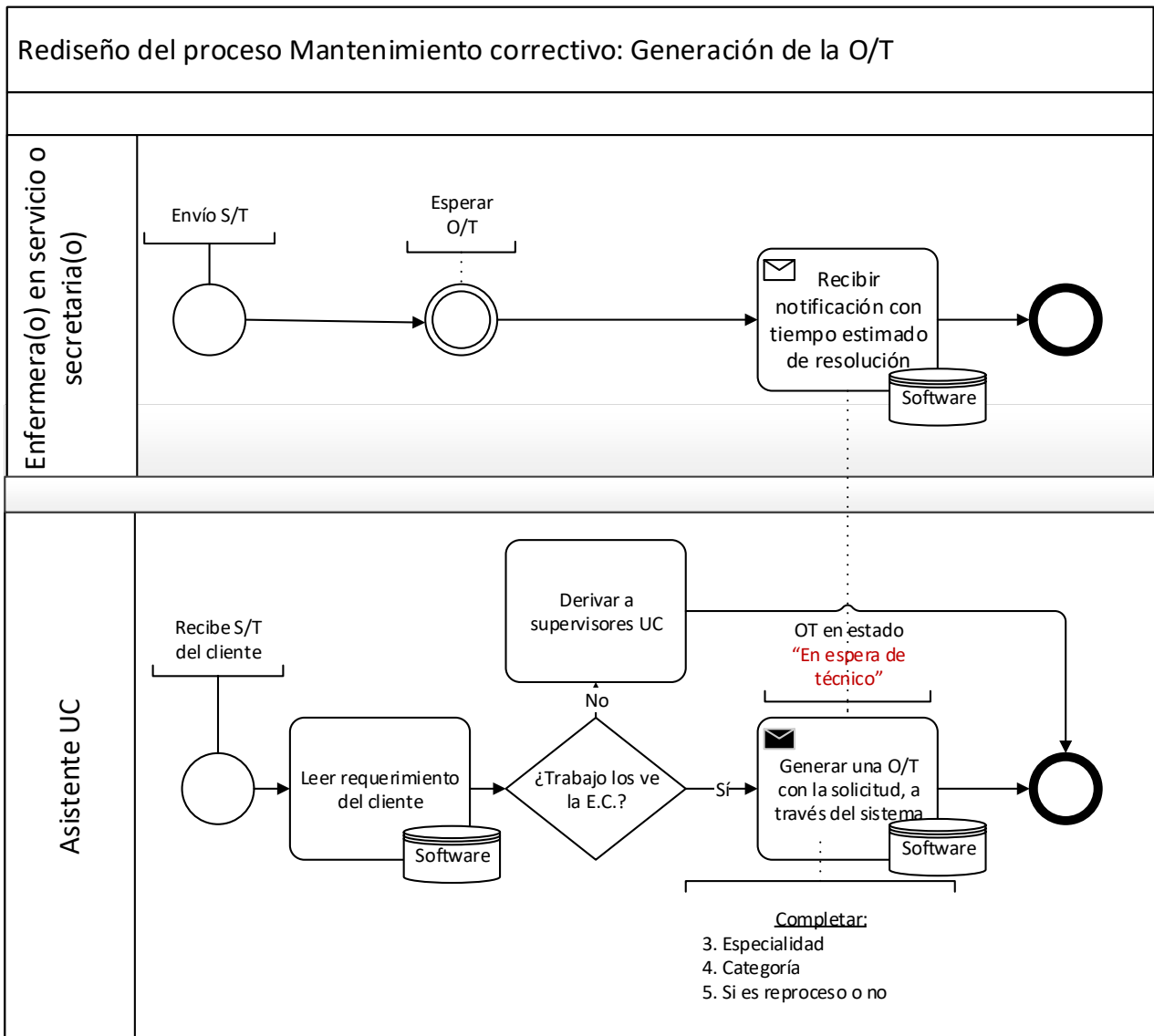
- Reprocesamiento: Debe identificar si el trabajo corresponde a un reproceso.

Todos los campos contarán con listas desplegables para disminuir los tiempos de generación de la O/T.

Al generar la O/T, esta queda automáticamente en estado “*en espera de técnico*”. Además, se envía de manera automática al cliente el tiempo estimado de ejecución, acorde a la categoría seleccionada por el asistente.

El asistente debe derivar las O/T que correspondan a mantenimientos a cargo de proveedores externos. En estos casos debe notificar a los supervisores del hospital.

Ilustración N°17: Subproceso de generación de la O/T



Fuente: Elaboración propia

El cliente al recibir el tiempo estimado de resolución queda en espera del técnico que solucionará su requerimiento. Este puede hacer seguimiento a la O/T a través de la plataforma móvil.

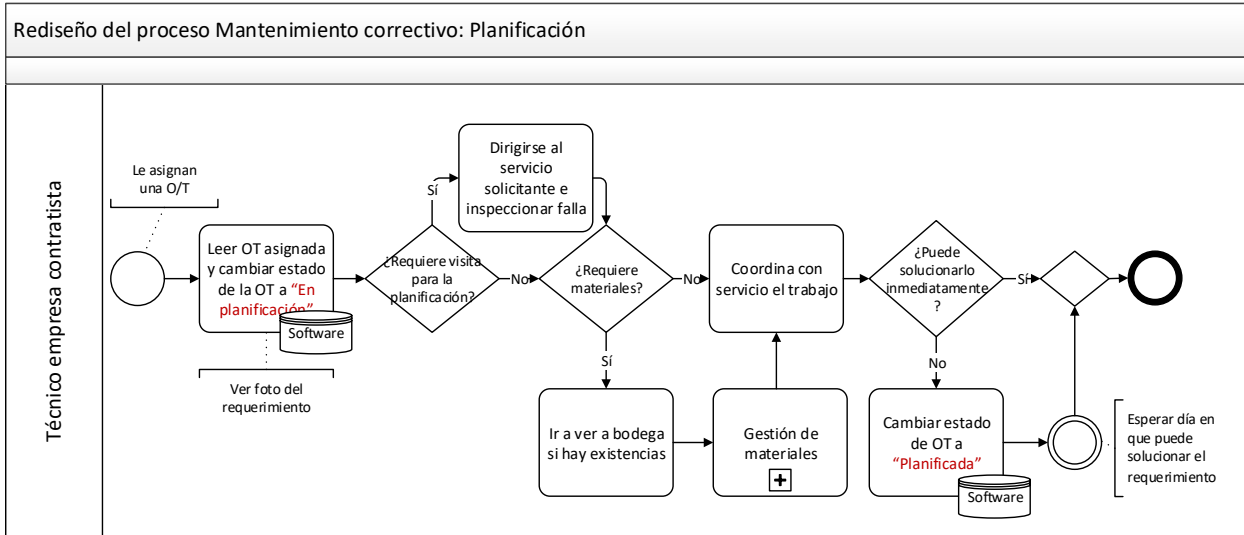
Como se observa en la **Ilustración N°15**, una vez generada la O/T, el supervisor de la empresa contratista de la especialidad requerida debe asignar el técnico que ejecutará el trabajo según la carga de estos y sus habilidades. Al asignar el técnico el supervisor debe cambiar el estado de la O/T a “*técnico asignado*”. Luego, el supervisor, dependiendo del tipo de trabajo y la complejidad, debe determinar si necesita apoyo de los supervisores del Hospital Clínico UC para supervisar o coordinar el trabajo (puede requerir trabajo en conjunto con otra área como tecnologías de la información, el Comité de IAAS, soporte técnico, o bien mayor coordinación con el cliente). Si es así, debe informar al supervisor del Hospital Clínico UC correspondiente a la especialidad para que gestione el apoyo necesario en paralelo a la planificación, e inspeccione la ejecución del trabajo.

8.1.3 Planificación

Una vez que se le asigna un técnico al trabajo y éste toma la O/T comienza el proceso de planificación que se observa en detalle en la **Ilustración N°18**.

El técnico al leer la O/T para comenzar su planificación debe cambiar el estado de esta a “*en planificación*”, luego, con ayuda de la fotografía y/o la descripción del requerimiento, debe determinar si requiere una visita a terreno para la planificación de materiales o no. Si requiere visitar el requerimiento debe dirigirse a la ubicación descrita en la O/T. Si el trabajo requiere materiales, el técnico debe dirigirse a la bodega para ver si hay existencias o se requiere la compra del material. En este momento comienza el subproceso de gestión de materiales, a cargo del bodeguero del Hospital Clínico UC que será descrito posteriormente. Una vez que el técnico cuenta con el material requerido se debe dirigir nuevamente a la ubicación del requerimiento y coordinar con el cliente para la ejecución del trabajo, si este accede a que el trabajo se ejecute, finaliza el subproceso de planificación, si no, debe cambiar el estado a “*planificada*” y esperar la fecha y hora acordada con el cliente.

Ilustración N°18: Subproceso de planificación



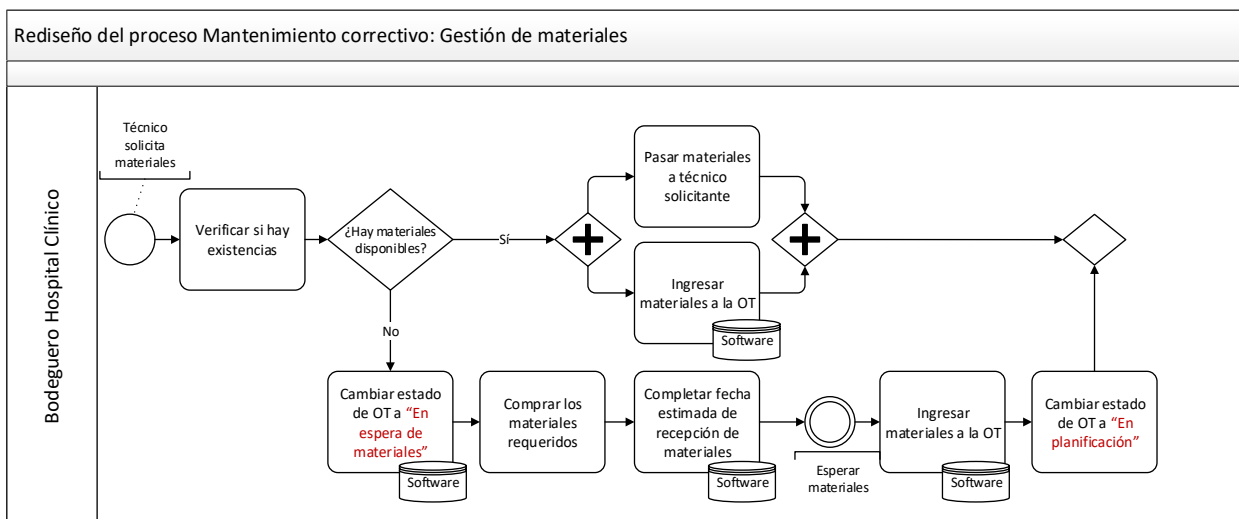
Fuente: Elaboración propia

8.1.4 Gestión de materiales

El proceso de gestión de materiales es un subproceso de la planificación de la O/T. El detalle de este subproceso se muestra en la **Ilustración N°19**.

El proceso comienza cuando un técnico llega a bodega a solicitar un material. El bodeguero debe verificar si hay existencias del material que se solicita, si las hay el bodeguero debe ingresar los materiales a la O/T a través de su computador y pasarle los materiales necesarios al técnico solicitante. Si el material requerido no se encuentra en existencias, el bodeguero debe cambiar de estado la O/T a *"en espera de materiales"* y comprar los materiales requeridos. Una vez que tenga conocimiento de una fecha estimada de recepción de materiales debe anotarla en la sección de comentarios de la O/T, esto servirá al asistente para entregarle información precisa al cliente. Una vez que el material llega a bodega debe ingresar los materiales requeridos a la O/T y cambiar su estado a *"en planificación"*, finalizando el subproceso de gestión de materiales. La actualización de estado genera una alerta al técnico encargado de ejecutar el trabajo.

Ilustración N°19: Subproceso de gestión de materiales

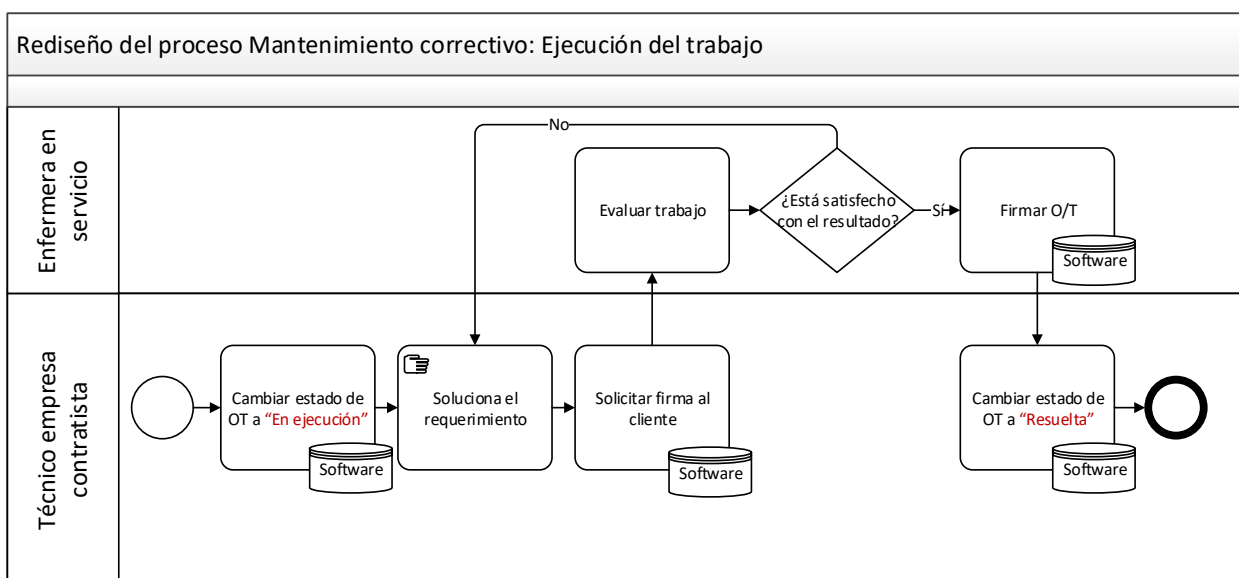


Fuente: Elaboración propia

8.1.5 Ejecución del trabajo

El subproceso de ejecución del trabajo se observa en detalle en la **Ilustración N°20**. Antes de comenzar a ejecutar el trabajo el técnico debe cambiar el estado de la O/T a “en ejecución”, luego debe solucionar el requerimiento. Al finalizar, debe solicitar la firma al cliente, quien evaluará el trabajo y solo firmará si se encuentra satisfecho con el resultado final de la refacción. En caso contrario, el técnico debe corregir la ejecución del trabajo hasta que el cliente esté conforme. Una vez obtenida la firma del cliente, el técnico puede proceder a cambiar el estado de la O/T a “resuelta”, dando por finalizado el subproceso de ejecución.

Ilustración N°20: Subproceso de ejecución del trabajo



Fuente: Elaboración propia

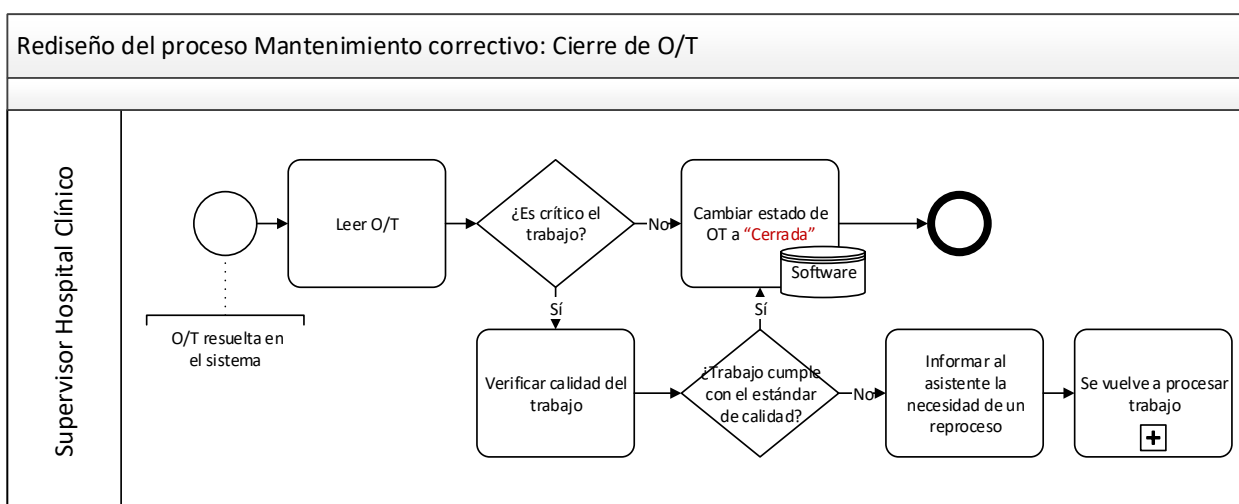
En paralelo a la ejecución, el supervisor de la empresa contratista debe supervisar el trabajo del técnico, la limpieza en su ejecución y la correcta y oportuna instalación de las barreras de protección definidas por el Comité de Infecciones Intrahospitalarias del hospital según las especificaciones del trabajo.

En caso de que la O/T tarde más del tiempo estimado en ser resuelta, el asistente debe informar al cliente a través del sistema el motivo del atraso y si puede, dar un nuevo tiempo esperado de resolución. El detalle de esta etapa del proceso se observa en la **Ilustración N°15**.

8.1.6 Cierre de la orden de trabajo

El subproceso de cierre de la O/T se observa en la **Ilustración N°21**. Este comienza cuando el supervisor del Hospital Clínico UC observa en el sistema de mantenimiento que una O/T está en estado “*resuelta*” este debe leer la O/T y si el trabajo es crítico³², debe verificar presencialmente la calidad de la refacción, si cumple con el estándar debe proceder a cambiar el estado de la O/T a “*cerrada*”, si no, debe informar al asistente de mantenimiento que el trabajo requiere un reprocesamiento. Si el trabajo no es crítico puede proceder a cerrar la O/T sin verificación.

Ilustración N°21: Subproceso de cierre de la O/T



Fuente: Elaboración propia

En paralelo al subproceso de cierre, como se observa en la **Ilustración N°15**, se abrirá una pequeña encuesta de satisfacción al cliente a través del sistema, en donde este debe indicar de 1 a 5 cuan satisfecho está con el servicio recibido a nivel general. Esta encuesta será de carácter optativo. Con esto, se da por finalizada la propuesta de rediseño del proceso de mantenimiento correctivo.

³² La definición de criticidad de un trabajo debe ser especificada por la contraparte.

8.2 Asistente de mantenimiento

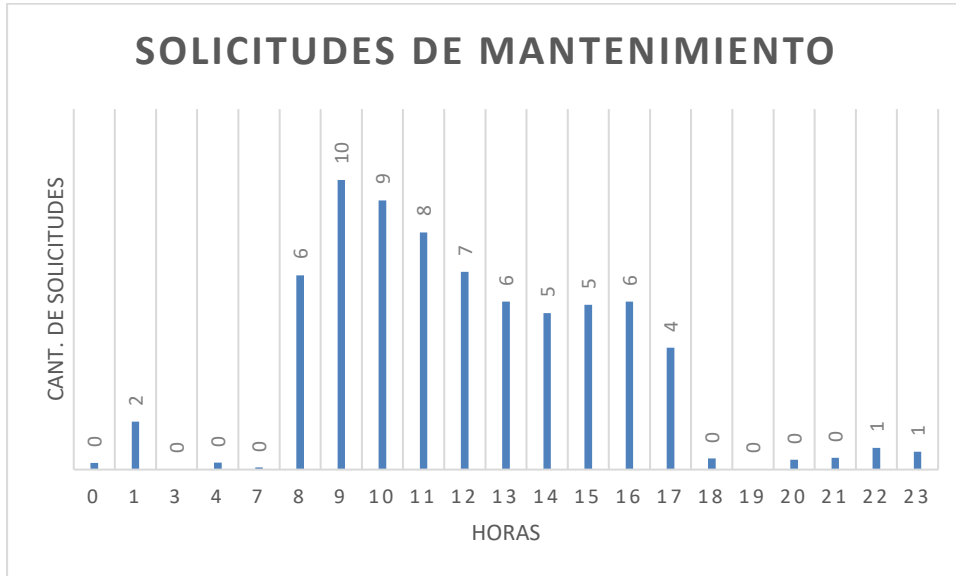
A continuación, se procederá a justificar el nuevo cargo de asistente de mantenimiento.

El asistente de mantenimiento propuesto pretende reemplazar las funciones del digitador(a) de la empresa contratista. Es clave que este rol lo tome una persona del Hospital Clínico UC para que vele por los intereses del hospital y no los de la empresa contratista. Su rol tendrá varias aristas, en primer lugar, será la persona responsable de identificar los reprocesamientos. Esto es de suma relevancia para poder descontarlos en el pago mensual de la empresa contratista, algo que hoy no es posible en su totalidad. Si esta responsabilidad queda en personal de la empresa contratista, existen incentivos para no identificar los reprocesamientos correctamente. En segundo lugar, el asistente de mantenimiento tendrá la responsabilidad de asignar las O/T a la especialidad técnica correspondiente para la resolución del requerimiento (obras civiles, sistemas industriales, electricidad o climatización) y a una categoría de prioridad, la cual debe responder a las necesidades del hospital y no a las de la empresa contratista. Dada la variabilidad de trabajos, esta actividad no puede ser automatizada a través del sistema. Finalmente, esta persona será la responsable de la atención al cliente, quien deberá informar a este último cuando un trabajo tardará más de lo notificado en primera instancia.

El asistente, dada sus funciones anteriormente descritas, debe tener conocimientos básicos de mantenimiento para poder clasificar los trabajos según prioridad y según especialidad técnica.

Dada la demanda actual del servicio de mantenimiento, que corresponde a 70 solicitudes promedio al día y su distribución horaria que se muestra en la **Gráfico N°12**, se recomienda contar con una persona de 8:00 AM a 18:00 PM, de lunes a viernes. En horario inhábil la función de generación de las O/T, dado que la baja demanda lo permite, será tomada por el supervisor. Las funciones de comunicación con el cliente en caso de ser necesario se postergarán para el siguiente día hábil.

Gráfico N°12: Distribución horaria de las solicitudes de mantenimiento



Fuente: Datos de Máximo enero a junio 2018, lunes a viernes

8.3 Definición de estados sistémicos para una orden de trabajo

La presente sección tiene como objetivo definir los estados por el cual una orden de trabajo debe pasar antes de ser cerrada en el sistema, además se indicará en qué etapa del proceso se debe actualizar el estado y el responsable de hacerlo, para capturar la trazabilidad de los mantenimientos correctivos. Hay estados que serán de carácter obligatorio, lo que significa que una orden de trabajo debe pasar necesariamente por aquellos y otros estados optativos, que serán utilizados solo en caso de ser requeridos.

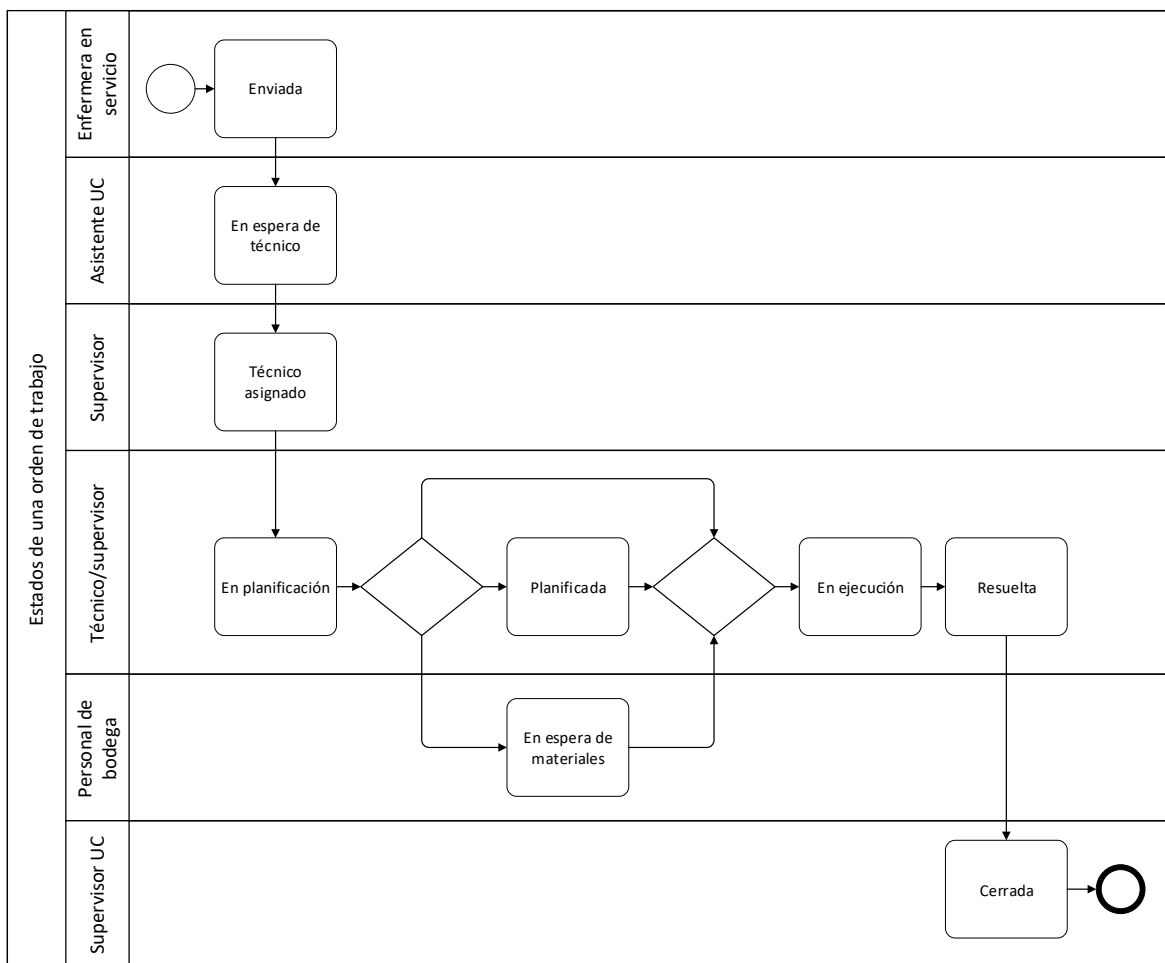
Los estados de una orden de trabajo serán los siguientes:

1. *Enviada*: Estado inicial de la S/T. Se aplica automáticamente en el momento en que el cliente envía su requerimiento a través del sistema y finaliza cuando el asistente genera la O/T a raíz de la solicitud.
2. *En espera de técnico*: Se aplica en el momento en que el asistente genera una orden de trabajo y finaliza cuando el supervisor de la empresa contratista asigna un técnico al trabajo. Este estado es de carácter obligatorio y debe ser actualizado por el asistente.
3. *Técnico asignado*: Se aplica una vez que se le asigna un técnico al trabajo y finaliza cuando éste toma la O/T para su planificación. Este estado es de carácter obligatorio y debe ser actualizado por el supervisor de la empresa contratista.
4. *En planificación*: Se actualiza en el momento en que una orden de trabajo es tomada para la planificación del trabajo. Este estado es de carácter obligatorio y debe ser actualizado por el personal técnico o supervisor.
5. *En espera de materiales*: Estado se actualiza cuando la ejecución de un trabajo queda en espera de la compra de un material o repuesto. Este estado no es de carácter obligatorio y debe ser actualizado por el personal de bodega.

6. *Planificada*: Estado se actualiza cuando un trabajo está planificado para una fecha posterior por distintas razones, por ejemplo, cuando se requiere una paralización de las instalaciones y se debe esperar a un periodo de baja ocupación. Este estado no es de carácter obligatorio y debe ser actualizado por el personal técnico o supervisor.
7. *En ejecución*: Estado se actualiza cuando se comienza a ejecutar el trabajo en terreno. Es de carácter obligatorio y debe ser actualizado por el personal técnico o supervisor.
8. *Resuelta*: Estado se actualiza al finalizar la ejecución del trabajo. Es de carácter obligatorio y debe ser actualizado por el personal técnico o supervisor.
9. *Cerrada*: Estado se actualiza al verificar la realización del trabajo. Es de carácter obligatorio y debe ser actualizado por el personal supervisor del Hospital Clínico UC.

A modo de síntesis, en la **Ilustración N°22** se observa un diagrama de flujo con los estados sistemáticos por los que debe pasar una orden de trabajo y los responsables de su actualización.

Ilustración N°22: Estados de una orden de trabajo y responsables de su actualización



Fuente: Elaboración propia

8.4 Alternativas de software de gestión de activos

Para la solución se propone un cambio del sistema de gestión de activos o bien una actualización de este. Modificar el software actual facilitará la gestión de los mantenimientos correctivos, logrando adaptarse a las necesidades del área de mantenimiento, el personal técnico y también de los clientes de las áreas clínicas. Este cambio traerá la externalidad positiva de contar con un historial de mantenimientos correctivos por habitación y/o activo que permitirá mejorar la planificación preventiva y con esto, disminuir la cantidad de mantenimientos correctivos en el largo plazo.

Se tienen dos principales opciones de software de gestión de activos, estas son: cambiar al software Fractal o actualizar el software Máximo a una nueva versión disponible que cuenta con un acceso móvil para técnicos, supervisores y clientes. Se realizaron reuniones con personal representante de ambos softwares y se confirmó que las dos alternativas son compatibles con el rediseño propuesto en este trabajo. A continuación, se presentarán las características de cada una de las opciones y las ventajas y desventajas de ser implementados en el hospital. El costo de implementar ambos softwares será evaluado en el siguiente capítulo.

8.4.1 Fractal

Fractal es una herramienta integral para la gestión de activos y mantención en empresas³³. En **Anexo VII** se puede ver el panel de control que entrega el sistema. Sus principales características son:

1. 100% en la nube, se puede acceder desde cualquier teléfono inteligente o desde un computador con acceso a internet.
2. Disco virtual ilimitado, que permite almacenar todo tipo de información, tales como órdenes de trabajo, historiales de activos, información técnica de estos, entre otros.
3. Sin licencias ni infraestructuras obsoletas.
4. Generación de reportes automáticos y parametrizables según las necesidades de la empresa.
5. Soporte 24 horas los 7 días de la semana.
6. Fácil de usar.
7. Flexible a las necesidades de la empresa.

Las ventajas de implementar Fractal en el hospital son que cuenta con una App móvil tanto para usuarios internos como para clientes del servicio de mantenimiento, lo que favorece la usabilidad del sistema. Además, este software cuenta con un desarrollado sistema de reportería que permite mostrar en tiempo real los indicadores a través de la interfaz, pudiendo parametrizar los indicadores que necesita el área para su gestión. Además, Fractal permite a los clientes enviar requerimientos con fotografías y escanear

³³ Fractal. [En línea] <https://www.fractal.com/>. [Consulta: 21 de noviembre 2018].

códigos QR para enviar la ubicación del requerimiento y tiene la capacidad de integrarse con SAP³⁴.

Su principal desventaja es que su implementación involucra un esfuerzo mayor para la gestión del cambio, donde los usuarios internos del área y los clientes deberán familiarizarse con esta nueva herramienta de gestión.

8.4.1 Software IBM Máximo Enterprise

El software IBM Máximo Enterprise es una plataforma que permite unificar la gestión del ciclo de vida de los activos y la gestión del mantenimiento³⁵. En **Anexo VIII** se puede ver el panel de control que entrega el sistema. Sus principales características son:

1. Solución instalada localmente (on premise), se puede acceder desde tablets o desde un computador con acceso al wifi de la empresa.
2. Capacidad de disco limitada.
3. Requiere licencias para los usuarios.
4. Información de gestión disponible para descargar en formato XLSX.
5. Soporte técnico en horario hábil.
6. Flexible a las necesidades de la empresa.

Esta opción tiene la ventaja de ser familiar tanto para el personal de mantenimiento como para los clientes del servicio, quienes ya relacionan a Máximo como la herramienta de gestión del área de mantenimiento, por lo tanto, en el caso de preferir esta opción, el cambio no sería tan brusco a los ojos de los usuarios. Además, al igual que Fractal, la nueva versión de Máximo permite a los clientes enviar requerimientos con fotografías y escanear códigos QR para enviar la ubicación del requerimiento y tiene la capacidad de integrarse con distintos sistemas tales como SAP.

Como desventajas se tienen que, a pesar de que el software Máximo es lo suficientemente flexible para adaptarse a la solución propuesta y recoger la información necesaria para la gestión del área, no permite parametrizar indicadores de gestión para presentarlos de manera dinámica a través del sistema, requiriendo trabajar la información para calcular los indicadores que necesita el área de mantenimiento. En segundo lugar, la nueva versión de Máximo no cuenta con una App móvil para supervisores, técnicos y clientes del servicio de mantenimiento, solo con una dirección web del sistema con la que los usuarios pueden ingresar a través de sus tablets o teléfonos celulares, lo que no favorece la usabilidad del sistema. Finalmente, se logró determinar que el software Máximo es un factor estresante³⁶ para los usuarios del sistema dada la deficiente utilización de la actual versión de Máximo implementada en el hospital, por lo cual

³⁴ Reunión sobre Fractal: 15 de noviembre de 2018. Santiago, Chile. Clínica Universidad de los Andes.

³⁵ Soluciones Expertas. [En línea] <https://www.solex.cl/maximo-enterprise/> [Consulta: 21 de noviembre 2018]

³⁶ Situaciones o estímulos (internos o externos) que disparan automáticamente la respuesta de estrés. Fuente: EcuRed. [En línea] <https://www.ecured.cu/Estresores> [Consulta: 19 de marzo 2019]

permanecer con esta plataforma puede tener implicancias negativas en la adherencia de la nueva solución en los diferentes actores del proceso de mantenimiento.

8.5 Definición de categorías por priorización de trabajos y estándares de tiempo

La presente sección tiene como objetivo definir categorías para las órdenes de trabajo. Cada una de estas categorías se caracteriza por tener una prioridad específica y estándares de tiempo asociados. Mayor especificación de los tipos de trabajos por categoría y los estándares de tiempo para cada una de estas, serán definidas por la contraparte de la memoria, tras tener una negociación con sus clientes internos. Cabe destacar que esta definición solo es válida para trabajos en áreas clínicas debido al alcance del presente trabajo, sin embargo, se pueden incluir en estas categorías trabajos en otros ámbitos, como, por ejemplo, aspectos de fachada del hospital, solicitudes de la alta gerencia, entre otros.

Se proponen cinco categorías que serán definidas a continuación:

1. *Emergencia*: Trabajos que afecten la seguridad del paciente o que provoquen la detención de alguna instalación o servicio del hospital. Ejemplos de trabajos de emergencia son un corte de luz o una filtración en un área clínica.
2. *Urgencia*: Trabajos que probablemente tendrán un impacto en la seguridad de paciente o provocará la detención de alguna instalación o servicio del hospital. Un ejemplo de un trabajo de urgencia es un baño tapado en la habitación de un paciente.
3. *Rutina*: Trabajos que probablemente tengan un impacto sobre el paciente o alguna de las instalaciones o servicios del hospital dentro de una semana. Ejemplos de trabajos de rutina son refacciones en muebles o enchufes, cambios de ampolla, entre otros.
4. *Programado*: Trabajos que tienen una planificación previa. Todos los mantenimientos de tipo preventivo corresponden a trabajos programados.
5. *Servicios de mantenimiento*: Trabajos requeridos por el cliente que no corresponden a mantenimientos correctivos y que en la actualidad entran en la misma categoría. Dentro de estos se encuentran copias de llave, requerimientos de traslado, cambios en la temperatura de algún recinto, entre otros.

Dentro de cada una de las categorías el personal de mantenimiento debe priorizar los requerimientos de pabellones o de áreas clínicas de alta y mediana complejidad.

8.6 Propuesta de tablero de indicadores

Los indicadores de desempeño son una herramienta que permitirán obtener información cuantitativa respecto al logro o resultado en la entrega del servicio de mantenimiento correctivo del Hospital Clínico UC CHRISTUS.

Los indicadores de desempeño pueden referirse a tres ámbitos: procesos, productos y resultados. Al mismo tiempo, el desempeño tiene distintas dimensiones o focos que son factibles y relevantes de medir, estos son: eficacia, eficiencia, economía y calidad de servicio³⁷.

A continuación, se presentan los indicadores de desempeño propuestos para la gestión del área de mantenimiento del Hospital Clínico UC, los cuales se dividen en indicadores de procesos, productos y resultados. Cabe destacar que las líneas base y metas de cada uno de los indicadores no serán especificadas, ya que se considera que estos deben ser definidos por el personal del área de mantenimiento.

8.6.1 Indicadores de proceso

Los indicadores que se presentan a continuación tienen como objetivo medir el proceso de mantenimiento correctivo de manera desagregada. La cuantificación de subprocesos o etapas del proceso general permitirá identificar las causas de problemáticas o cuellos de botella que puedan surgir en el futuro y de esta forma, saber dónde poner recursos para mejorar los resultados operacionales.

1. Tiempo hasta que una O/T es tomada para su planificación

Objetivo: Medir el tiempo promedio que tarda una solicitud del cliente en ser tomada para la planificación, este indicador representará, en la mayoría de los casos, el tiempo que transcurre hasta el primer contacto con el cliente.

Dimensión: Calidad de servicio.

Fórmula:
$$\frac{\sum(\text{Tiempo OT enviada} + \text{Tiempo OT "en espera de técnico"} + \text{Tiempo OT "Técnico asignado"})}{\sum \text{O/T cerradas}}$$

Período de medición: Se calculará el indicador de forma mensual.

Variación: Se hará la distinción por categoría y por línea de trabajo.

2. Tiempo en espera de materiales

Objetivo: Medir el tiempo promedio en que una orden de trabajo está en espera de materiales.

Dimensión: Calidad de servicio.

Fórmula:
$$\frac{\sum(\text{Tiempo OT "En espera de materiales"})}{\sum \text{O/T cerradas}}$$

Período de medición: Se calculará el indicador de forma mensual.

3. Compra de materiales

Objetivo: Medir la proporción de órdenes de trabajo que requieren la compra de algún material.

³⁷ División de Control de Gestión. 2008. Notas técnicas. Santiago, Gobierno de Chile, Ministerio de Hacienda, Dirección de Presupuestos. 40.

Dimensión: Eficiencia.

Fórmula: $\frac{(\sum O/T \text{ estuvieron en estado "en espera de materiales"})}{\sum O/T \text{ "En espera de materiales"}} \times 100\%$

Período de medición: Se calculará el indicador de forma mensual.

Variación: Se hará la distinción por línea de trabajo.

8.6.2 Indicadores de producto

Los indicadores de desempeño que se presentan a continuación tienen como objetivo medir diferentes dimensiones del servicio producido y entregado a los clientes de las áreas clínicas.

1. Tiempo de respuesta del servicio de mantenimiento

Objetivo: Medir el tiempo que transcurre desde que se solicitó un trabajo hasta que este es ejecutado de manera correcta, es decir, hasta que la O/T es actualizada al estado “resuelta”.

Dimensión: Calidad de servicio.

Fórmula: $\frac{\sum(\text{Tiempo OT fue resuelta} - \text{Tiempo OT fue generada})}{\sum O/T \text{ cerradas}}$

Período de medición: Se calculará el indicador de forma mensual.

Variación: Se hará la distinción por categoría y por línea de trabajo.

2. Efectividad de los trabajos

Objetivo: Medir la efectividad en la realización de los trabajos.

Dimensión: Eficacia.

Fórmula: $\frac{\sum O/T \text{ reprocesadas}}{\sum O/T \text{ cerradas} - \sum O/T \text{ reprocesadas}}$

Período de medición: Se calculará el indicador de forma mensual.

Variación: Se hará la distinción por línea de trabajo.

Se propone que este indicador forme parte de los indicadores de desempeño de la empresa contratista.

3. Trabajos por sobre el estándar de tiempo

Objetivo: Medir la proporción de trabajos que sobrepasan el estándar de tiempo definido por categoría.

Dimensión: Eficacia.

Fórmula: $\frac{\sum O/T \text{ superan el estándar de tiempo definido}}{\sum O/T \text{ cerradas}} \times 100\%$

Período de medición: Se calculará el indicador de forma mensual.

Variación: Se hará la distinción por categoría y por línea de trabajo

Se propone que este indicador forme parte de los indicadores de desempeño de la empresa contratista, descontando las ocasiones en donde el motivo de atraso fue “en espera de materiales” u O/T en estado “planificada”, debido a que estos motivos no son responsabilidad de la empresa contratista.

4. Satisfacción del cliente con el servicio ofrecido

Objetivo: Medir el nivel de satisfacción del cliente con respecto al servicio de mantenimiento entregado.

Dimensión: Calidad de servicio.

Fórmula: $\frac{\sum \text{Calificación del servicio}}{\text{Total OT calificadas}}$

Período de medición: Se calculará el indicador de forma mensual.

Variación: Se hará la distinción por categoría y por línea de trabajo

8.6.3 Indicador de resultado

El siguiente indicador tiene como objetivo medir el resultado final del servicio de mantenimiento correctivo. Este indicador corresponde al utilizado para cuantificar el problema de calidad de servicio identificado en el presente trabajo. Su medición periódica permitirá identificar si existe un mejoramiento en la calidad de servicio entregada a los clientes de las áreas clínicas tras implementar cualquier iniciativa de mejora en el proceso. El área deberá tener como principal foco mejorar este indicador año a año.

1. Calidad de servicio de mantenimiento

Objetivo: Medir la percepción de los clientes con respecto al servicio de mantenimiento.

Dimensión: Calidad de servicio.

Fórmula: $Brecha\ general = \sum_{dim=1}^5 \frac{IMP_{dim}}{100} * \{PER_{dim} - EXP_{dim}\}$

Dónde:

$EXP_{dim} = Expectativa\ promedio$

$PER_{dim} = Percepción\ promedio$

$IMP_{dim} = Importancia\ promedio$

$\forall dim \in \{E.Tangibles, Confiabilidad, Cap.de\ respuesta, Seguridad, Empatía\}$

Método: Aplicación de la encuesta de calidad de servicio a las jefaturas de enfermería.

Período de medición: Se calculará el indicador de forma anual.

8.7 Síntesis de las propuestas de rediseño y su impacto sobre la calidad de servicio

En la **Tabla N°18** se presenta un cuadro resumen que establece cómo las diferentes propuestas de rediseño se hacen cargo de las causas identificadas del problema: *“la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos es deficiente”*.

Tabla N°18: Síntesis de propuestas de rediseño que impactan sobre las causas de la problemática

Causas identificadas	Propuestas de rediseño
<p>Área de mantenimiento no ejerce suficiente control sobre Pintel</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorporación del rol de los supervisores del área de mantenimiento en el proceso de mantenimiento correctivo. Estos tienen la responsabilidad de gestionar el apoyo necesario e inspeccionar trabajos de mayor complejidad, verificar físicamente el estado de las refacciones de las O/T críticas y cerrar las O/T. 2. Es requisito contar con la firma del cliente para “resolver” el requerimiento por sistema. 3. Asistente de mantenimiento asigna las O/T a la especialidad y categoría de prioridad correspondiente, velando por los intereses del hospital.
<p>No existen procedimientos claros ni estándares de servicio definidos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición de nuevos estados sistemáticos complementarios a un procedimiento definido para la realización de mantenimientos correctivos. 2. Definición de categorías de prioridad y estándares de tiempo para su resolución. 3. Procedimiento establecido para el envío de solicitudes de trabajo, más fácil y rápido para el cliente y que permite hacer seguimiento de la solicitud.
<p>Versión implementada del Software Máximo no facilita la gestión</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cambio del software de gestión de activos a uno que considere nuevos estados sistemáticos que puedan ser actualizados en tiempo real y que pueda capturar información sobre el tiempo de permanencia de la O/T en cada estado. 2. El código QR permite registrar ubicación e información sobre el activo y/o habitación. Este método permite disminuir errores en la base de datos y contar con más información fidedigna para la gestión. 3. Software permite subir fotos del requerimiento el cual facilita la planificación del técnico.

Proceso actual no permite detectar trabajos mal ejecutados	<ol style="list-style-type: none">1. El asistente de mantenimiento será el responsable de identificar sistemáticamente los trabajos que corresponden a reprocesamientos.2. Los trabajos críticos serán verificados por el supervisor y el cliente también realizará una verificación de la calidad del trabajo, ambas instancias pretenden detectar trabajos de mala calidad.
---	--

Fuente: Elaboración propia

Además de hacerse cargo de las causas identificadas de la problemática, la propuesta de rediseño cumple con los objetivos propuestos en el capítulo IV, mejorando la comunicación con los clientes, generando información fidedigna en todas las etapas del proceso, asegurando la correcta ejecución de los trabajos y disminuyendo los tiempos de respuesta del servicio de mantenimiento.

IX. EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN

9.1 Evaluación de factibilidad

Para la realización de la evaluación de factibilidad, se presentó la propuesta de rediseño al Gerente de Operaciones y al Jefe de Mantenimiento, contraparte del trabajo de título. A esta reunión también asistió el planificador del área, encargado del control de gestión de mantenimiento y quien tiene mayor conocimiento sobre el funcionamiento del software de gestión de activos, Máximo.

Los asistentes a esta reunión validaron la propuesta de rediseño en su totalidad y el Gerente de Operaciones comentó que el cambio de software y la implementación de rediseño propuesto forman parte de las tres principales metas de la gerencia para el año 2019. Se espera comenzar con la implementación del rediseño propuesto el segundo semestre del próximo año.

La propuesta de rediseño también se validó con enfermeras coordinadoras de las áreas de pabellón y procedimientos, y de alta y mediana complejidad, en representación de las enfermeras de todas las áreas clínicas, principales clientes del área de mantenimiento del Hospital Clínico UC. La reacción de las enfermeras coordinadoras ante la propuesta de rediseño fue muy positiva. Estas destacaron la posibilidad de hacer seguimiento a las órdenes de trabajo, la simplicidad para realizar una solicitud de trabajo desde un dispositivo móvil y la importancia de contar con un historial de las órdenes de trabajo solicitadas.

Tras las reuniones anteriormente mencionadas, se pudo validar que la solución propuesta satisface las necesidades del área de mantenimiento y que es factible de implementar. Además, cumple con las necesidades de los clientes de las áreas clínicas, por lo que se confirma la factibilidad de la propuesta de rediseño.

9.2 Evaluación económica

La presente sección tiene como objetivo mostrar los costos y beneficios económicos que conlleva la implementación de la propuesta de rediseño. En esta se detallarán los costos que trae la contratación de un asistente de mantenimiento, el cambio de software de gestión de activos y los beneficios relacionados a la optimización de recursos.

Para la evaluación económica se utilizó una tasa anual de 12%, tasa que utiliza el Hospital Clínico UC para la evaluación de proyectos de inversión. Todos los costos se consideran en UF, utilizando el valor al día 20 de noviembre de 2018, \$26.657.

9.2.1 Contratación de un asistente de mantenimiento

La contratación del asistente de mantenimiento genera un ahorro en el contrato con Pintel, ya que el cargo de “digitador(a)” no sería necesario. Esto se traduce en un ahorro de 21,9 UF mensuales para el área de mantenimiento. Se propone disponer de esta misma cantidad de dinero para la contratación del asistente del área, quien se

encargará de la atención al cliente. Por lo tanto, la contratación de un asistente de mantenimiento no conlleva costos asociados para el análisis.

9.2.2 Cambio de software

Para la implementación de la propuesta se requiere cambiar el software de gestión de activos o bien actualizar el software actual, Máximo, a una versión que sea compatible con el rediseño propuesto.

A continuación, se presentan los costos de inversión necesarios para la implementación de Fractal y para la actualización del sistema Máximo. Posteriormente se procederá a evaluar cuál de las opciones es más conveniente económicamente.

9.2.2.1 Inversión inicial asociada a la implementación de Fractal

Para la implementación de Fractal es necesario invertir en lo siguiente:

Tabla N°19: Inversión inicial necesaria para la implementación de Fractal

Inversión inicial	Costo en UF	Costo en CP
Levantamiento árbol³⁸	77,1	\$ 2.056.424,14
15 tablets	33,1	\$ 882.226,89
Capacitaciones	72,0	\$ 1.919.329,20
Clausula salida Máximo	240	\$ 6.397.764,00
Total	182,2	\$ 4.857.980,23

Fuente: Elaboración propia

Para valorizar el levantamiento del árbol de habitaciones y activos del hospital, se comparó con el reciente levantamiento que se realizó en Clínica San Carlos de Apoquindo, donde, para una superficie de 21.000 m² les tomó 180 H/H realizar el levantamiento de habitaciones y activos. Dado que el Hospital Clínico UC tiene una superficie de 36.000 m², se estima que el levantamiento tome 309 H/H. Asumiendo que el valor de H/H es 0.25 UF, valor de un técnico, el levantamiento del árbol de habitaciones y activos del hospital costaría 77.1 UF.

³⁸ El levantamiento del árbol de habitaciones y activos corresponde a un mapeo del hospital, donde se identifican las áreas, habitaciones y activos que serán ingresados al software de mantenimiento. Cada habitación y activo cuenta con un código que lo identifica dentro del sistema.

El costo de las tablets fue cotizado en una mutitienda³⁹ y 15 es la cantidad necesaria para que cada técnico cuente con su propia tablet (el hospital cuenta con 15 tablets en la actualidad). El costo de las capacitaciones corresponde a 40 horas de capacitación, dato entregado por personal de Fractal.

El actual contrato con Solex, empresa proveedora del software Máximo, que caduca el día 30 de abril del año 2021, especifica que en el caso de terminar con éste antes de la fecha de vencimiento se debe avisar con un año de anticipación, además de pagar una cláusula de salida correspondiente a 240 UF, que deja sin derecho a licencias de Máximo durante el año que se debe continuar pagando por el servicio.

Dada las necesidades del Hospital Clínico UC, será necesario contratar un plan corporativo que tiene un costo de 19 UF⁴⁰ mensuales, este plan considera 60 usuarios, 19 usuarios más de los necesarios para la implementación de la propuesta de rediseño.

9.2.2.2 Inversión inicial asociada a la implementación de la nueva versión de Máximo

Para la actualización del sistema de Máximo se deberá incurrir en los siguientes costos:

Tabla N°20: Inversión inicial necesaria para la actualización de Máximo

Inversión inicial	Costo en UF	Costo en CP
Levantamiento árbol	77,1	\$ 2.056.424,1
23 tablets	60,4	\$ 1.609.770,0
Total	137,5	\$ 3.666.194,1

Fuente: Elaboración propia

El costo asociado al levantamiento del árbol de habitaciones y activos es el mismo que para la implementación de Fractal, esto es necesario ya que el actual árbol que utiliza Máximo está desactualizado, ya que se han hecho remodelaciones a los pisos del hospital y no se han dado de baja sistemáticamente activos que hoy en día no están en funcionamiento.

Para la actualización de Máximo se necesitan 8 tablets extra, para los supervisores de la empresa contratista y los supervisores internos del hospital, esto porque Máximo no cuenta con una versión amigable para teléfonos celulares, pero sí para tablets.

³⁹Falabella [En línea] <https://www.falabella.com/falabella-cl/product/6444892/Tablet-MT8163-1GB-7-/6444892#longDescription> [Consulta: 20 de noviembre]

⁴⁰ Fractal. [En línea] <https://www.fractal.com/precios-internacional/> [Consulta: 12 de noviembre 2018]

Según contrato con la empresa proveedora del software, la actualización a esta versión de Máximo tendría costo cero para el Hospital Clínico UC, es decir se continuaría pagando la misma cuota mensual que en la actualidad, que corresponde a 109 UF más IVA. Las capacitaciones al personal del hospital vienen incluidas de manera gratuita con la actualización del sistema.

9.2.2.3 Análisis comparativo entre alternativas propuestas

En la **Tabla N°21** se presenta la evaluación económica de ambas alternativas: cambiar el software a Fracttal y actualizar el sistema Máximo a su nueva versión. Estas se comparan con la opción de no implementar la solución propuesta y mantener el software Máximo tal y como está en la actualidad.

Para la evaluación económica se utilizó un horizonte temporal de tres años con fecha inicial el mes de mayo de 2019, dos años antes del término de contrato de Máximo. Dado que ambas alternativas logran aplicar la solución propuesta en su totalidad, se considera que generan los mismos beneficios. Es por esto, que solo se evaluarán los costos de ambas opciones.

Tabla N°21: Evaluación económica de alternativas propuestas

ALTERNATIVAS	AÑO 0 (UF)	AÑO 1 (UF)	AÑO 2 (UF)	AÑO 3 (UF)	VAN DE COSTOS (UF)	CAUE (UF)
Ev. Implementación Fracttal	422,2	1537,9	229,9	229,9	2142,3	891,9
Ev. Actualización de Máximo	137,5	1308,0	1308,0	1308,0	3279,1	1365,3
Sin cambios	0,0	1308,0	1308,0	1308,0	3141,6	1308,0

Fuente: Elaboración propia

El detalle de los costos en el año 1,2 y 3, para ambas opciones, se pueden ver en **Anexo IX**.

El indicador “VAN⁴¹ de costos” representa el valor presente de los costos asociados al proyecto a evaluar⁴², es por esto, que se prefiere la alternativa con menor VAN de costos. Dado que ambas alternativas producen los mismos beneficios, se calculó el indicador CAUE⁴³, que representa el valor presente de los costos en tres cuotas iguales. Según ambos indicadores presentados en la **Tabla N°21**, es más económico

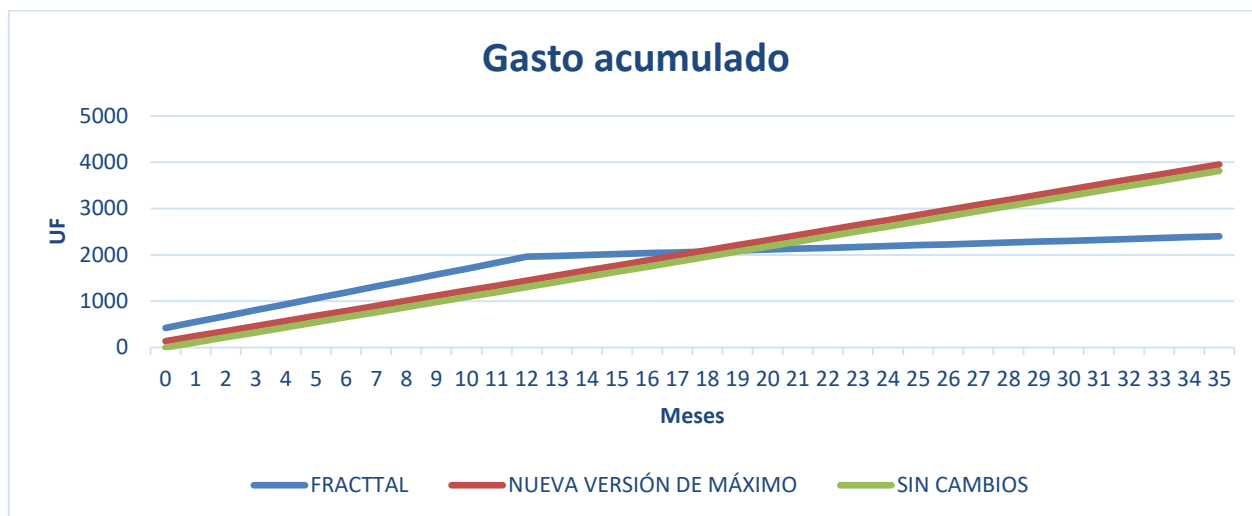
⁴¹ Valor Actual Neto

⁴² Siegfried Cobian. s.a. Indicadores. [diapositivas]

⁴³ Costo Anual Uniforme Equivalente

cambiar el software a Fractal. Además, si se compara con la alternativa sin cambios, cambiar el software genera un ahorro a partir del veintavo mes desde la implementación de la solución (ver **Gráfico N°13**). Por los beneficios económicos que conlleva implementar el software Fractal y sus ventajas frente a Máximo presentadas en el capítulo VIII, se recomienda cambiar el actual software de gestión de activos a Fractal.

Gráfico N°13: Gasto acumulado de las alternativas propuestas



Fuente: Elaboración propia

9.2.3 Beneficios del rediseño propuesto

En el capítulo II se declaró como consecuencia del problema abordado que la mala calidad de servicio de los mantenimientos correctivos afecta a la oportunidad de la ejecución de los mantenimientos preventivos. Según datos del software Máximo (año 2017 hasta junio del 2018), en promedio un 17% de la planificación preventiva mensual no se logra concretar debido a que el personal se ve en la obligación de solucionar problemáticas de tipo correctivo.

Según declara el autor Lourival Tavares en su libro “*Administración moderna de mantenimiento*”⁴⁴, la incorporación de una planificación preventiva del mantenimiento puede generar un ahorro del 45% de los gastos operaciones. Bajo el supuesto de que esto ocurre en el Hospital Clínico UC, se tiene que debido al no cumplimiento de la planificación preventiva en un 17%, se está perdiendo 7.65%⁴⁵ del ahorro que podría generar el mantenimiento preventivo de los activos del hospital.

Un 44% de las O/T realizadas al mes (O/T correctivas y preventivas) corresponden a la especialidad de climatización o electricidad (ver **Anexo X**), especialidades que abarcan el 93% de los mantenimientos preventivos (ver **Gráfico N°2**). Por esto se asumirá que el ahorro provocado por los mantenimientos preventivos impacta en un 44% de los gastos operacionales.

⁴⁴ Tavares L. 2000. *Administración moderna de mantenimiento*. Brasil. Novo Polo Publicaciones

⁴⁵ 17% del 45%

El 44% de los gastos operacionales del área de mantenimiento es 82.4⁴⁶ UF mensuales, como en la actualidad se ejecuta un 83% de la planificación preventiva, se espera que un 37.35%⁴⁷ de los ahorros ya estén considerados en los gastos operacionales. Para ser más explícitos, si no se realizaran los mantenimientos preventivos los gastos operacionales de las especialidades de electricidad y climatización serían 131.6 UF⁴⁸. Ahora bien, si se cumpliera con el 100% de la planificación preventiva, los gastos operacionales disminuirían a 72.4 UF⁴⁹. Es decir, se está perdiendo un ahorro de 10 UF⁵⁰ mensuales.

La propuesta de rediseño impacta en la capacidad de respuesta del servicio de mantenimiento principalmente porque logra optimizar tiempos en la etapa de planificación al mejorar la información de los requerimientos y porque consigue mejorar la eficiencia de los trabajadores al contar con estándares de tiempo definidos. Es por esto, que con la implementación de la propuesta de rediseño se espera cumplir con el 100% de la planificación preventiva y con esto, generar ahorros mensuales de 10 UF.

Otra consecuencia del problema abordado es que hoy en día se está financiando a Pintel trabajos que fueron mal ejecutados debido a que el proceso no permite identificar cuando se requieren reprocesamientos, solo se identifican cuando se reciben reclamos de parte del personal de enfermería. Aproximadamente se descuenta del pago mensual de Pintel por efecto de reprocesamientos la cantidad de 42.5⁵¹ UF.

La propuesta de rediseño incorpora diferentes instancias de validación de los trabajos de Pintel, como la firma de satisfacción del cliente y la verificación de los supervisores del área de mantenimiento del hospital. Por ende, se espera que se puedan identificar el 100% de los trabajos que fueron mal ejecutados y así descontarlos del pago mensual de Pintel. Bajo el supuesto de que un 50% del personal de enfermería no reclama cuando un trabajo fue mal ejecutado, con la propuesta de rediseño se obtendría un ahorro mensual de 42.5 UF extra, descontando el doble de dinero a la empresa contratista por efectos de reprocesamientos. Se espera que, con la implementación de la propuesta y sus nuevas instancias de verificación de los trabajos, se logre disminuir en un 80% la necesidad de reprocesamientos. Estas consecuencias se observarán a partir del segundo año, cuando la propuesta de rediseño este completamente adherida en diferentes actores que participan del proceso. Es por esto, que a partir del segundo año, existirán ahorros de 17 UF⁵² mensuales por efectos de reprocesamientos, 25.5 UF menos que en la actualidad.

⁴⁶ Dato entregado por el Gerente de Operaciones del Hospital Clínico UC.

⁴⁷ 83% del 45%

⁴⁸ $(100\% - 37.35\%) * 82.4 \text{ UF} / 100\%$

⁴⁹ 45% de 131.6 UF

⁵⁰ $(82.4 \text{ UF} - 72.4) \text{ UF}$

⁵¹ Dato entregado por el ingeniero de planificación y control de gestión de la Gerencia de Operaciones del Hospital Clínico UC.

⁵² 20% del ahorro total mensual (85 UF) por efecto de reprocesamientos

9.2.4 Síntesis de beneficios y costos de la propuesta de rediseño

En la **Tabla N°22** se muestran los beneficios y costos que conlleva la implementación de la propuesta de rediseño, en concordancia con el análisis previo, la evaluación económica se realizó considerando la opción de cambiar el software a Fractal.

Tabla N°22: Síntesis de beneficios y costos de la propuesta de rediseño

PROPUESTA DE REDISEÑO	AÑO 0 (UF)	AÑO 1 (UF)	AÑO 2 (UF)	AÑO 3 (UF)
BEBEFICIOS ASOCIADOS	0,0	893,6	179,6	179,6
Ahorro digitador(a) Pintel	-	262,8	262,8	262,8
Descuento a Pintel por identificación de reprocesamientos	-	510	-204	-204
Ahorro por cumplimiento de la planificación preventiva	-	120,8	120,8	120,8
INVERSIÓN INICIAL	422,2	0,0	0,0	0,0
Levantamiento árbol	77,1	-	-	-
15 tablets	33,1	-	-	-
Capacitaciones	72	-	-	-
Clausula salida Máximo	240	-	-	-
COSTOS FIJOS	0	1800,7	492,7	492,7
Asistente de mantenimiento	-	262,8	262,8	262,8
Costo Máximo	-	1308	-	-
Costo Fractal	-	229,9	229,9	229,9
FLUJO DE CAJA	-422,2	-907,1	-313,1	-313,1

Fuente: Elaboración propia

El VAN de costos de la propuesta de rediseño es 1.704,6 UF y si se compara con el de no implementar la propuesta, que es 3.141 UF (ver **Tabla N°21**), se desprende que implementar la propuesta de rediseño no solo mejora el problema “*la calidad de servicio de los mantenimientos es deficiente*”, sino que también genera una disminución de los costos del área de mantenimiento. En la **Tabla N°22**, se observa que, a partir del segundo

año, los costos de la propuesta disminuyen en un 72% al terminar de pagar la cláusula de salida del software Máximo.

9.3 Evaluación de impacto de la propuesta de rediseño sobre el indicador de calidad de servicio

En esta sección se presentará una estimación del impacto que tendrá la implementación de la propuesta de solución sobre la calidad de servicio percibida por los clientes de las áreas clínicas del Hospital Clínico UC. Es de suma importancia aclarar que el impacto sobre la calidad de servicio será visible en el largo plazo, una vez que el personal de las áreas clínicas y de mantenimiento esté completamente adherido a la propuesta de rediseño.

Para la realización de esta estimación se utilizaron los resultados de la encuesta de calidad de servicio presentados en el capítulo III. Se contrastó la situación actual del servicio de mantenimiento y la percepción de los clientes, con la propuesta de rediseño, y se comparó esta última con las expectativas del cliente. A continuación, se revisará el impacto de la propuesta para cada dimensión de la calidad de servicio y para cada aspecto medido en la encuesta que se muestra en **Anexo I**. El resumen de la estimación de percepción post implementación de la propuesta se observa en **Anexo XI**.

9.3.1 Elementos tangibles

En la dimensión de elementos tangibles se midieron dos aspectos, el primero consiste en el siguiente: *“el personal de mantenimiento debe procurar/procura hacer el mínimo ruido posible al realizar su labor”*. Los trabajos de mantenimiento provocan ruidos que son inevitables, producto de las herramientas utilizadas. Sin embargo, hay otro componente del ruido que sí es evitable, el ruido provocado por los técnicos cuando estos no miden su tono de voz al hablar con sus compañeros de trabajo. La propuesta de rediseño considera una capacitación para los técnicos y supervisores en la etapa de preparación para la implementación, que incluye una concientización sobre las implicancias de trabajar en una institución de salud y la importancia de entregar un buen servicio al cliente. Se espera que esta capacitación logre impactar en la disminución de los ruidos provocados por el personal técnico y, suponiendo que un tercio del total de ruidos provocados corresponden a este tipo, se espera que la brecha en este aspecto disminuya en un 33,3%.

El segundo aspecto corresponde a: *“el personal de mantenimiento debe mantener/mantiene la limpieza del entorno al realizar su labor (durante y al finalizar el trabajo)”*. En relación con este aspecto, la propuesta de rediseño entrega una mayor responsabilidad al supervisor de la empresa contratista, quien debe encargarse de la oportuna y correcta aplicación de barreras para prevenir las IAAS. Este cambio, sumado a la capacitación que se les entregará a los técnicos y supervisores al implementar la solución propuesta, pretende eliminar los residuos evitables en la ejecución de los trabajos. Dado que la mayoría de los trabajos de mantenimiento conllevan residuos, sedimentos o basura y asumiendo que un 50% de los residuos son evitables y que tanto los residuos evitables como los que no lo son impactan de igual manera en los clientes, se espera disminuir en un 50% la brecha en este aspecto. Con esto y como se puede

ver en la **Tabla N°18**, la brecha de la dimensión de elementos tangibles disminuiría de -0.57 a -0.33.

9.3.2 Confiabilidad

En esta dimensión se midieron dos aspectos, el primero es el siguiente: “*la prestación del servicio de mantenimiento debe ser/es ejecutado correctamente a la primera vez*”. En relación con este aspecto, la propuesta de rediseño incorpora instancias de evaluación de la refacción, como la firma del cliente y la validación final del supervisor del hospital. Estas instancias disminuirán la necesidad de reprocesamientos de O/T, sin embargo, pueden ocurrir situaciones aisladas que lo requieran, es por esto que con la propuesta de solución se espera disminuir en un 80% la brecha en este aspecto.

El segundo aspecto medido es: “*cuando el servicio de mantenimiento promete hacer algo en un cierto tiempo, debe cumplirlo/lo cumple*”. En relación a esto, se incorporaron estándares de tiempo para la ejecución de los trabajos, antes inexistentes y mayor información al cliente sobre los motivos de atraso. Dado esto, se espera que al menos dos tercios de los trabajos cumplan con el estándar de tiempo declarado y bajo este supuesto, la brecha debería disminuir en un 66,6%. El tercio restante podría no cumplir con el estándar de tiempo declarado debido a que necesitó compra de materiales u otros motivos. Se observa en la **Tabla N°18** que la brecha en la dimensión de confiabilidad debería disminuir de -1.09 a -0.3.

9.3.3 Capacidad de respuesta

Uno de los aspectos medidos en esta dimensión es el siguiente: “*el servicio de mantenimiento debe entregar una pronta respuesta a todas las solicitudes del cliente*”. La generación de categorías de prioridad y estándares de tiempo permitirán disminuir los tiempos máximos de respuesta, además el mejoramiento de la información de los requerimientos permitirá ahorrar tiempo de los técnicos, mejorando los tiempos de respuesta. Sin embargo, la capacidad limitada no permite responder en base a las expectativas del cliente, por ende, en una primera instancia la brecha se podrá disminuir aproximadamente en un 50%. Sin embargo, la generación de nuevos estados sistemáticos permitirá, en el largo plazo, identificar cuellos de botella del proceso que facilitarán el estudio de la capacidad necesaria para satisfacer las necesidades del cliente en su totalidad.

El segundo aspecto que mide esta dimensión es: “*la entrega del servicio de mantenimiento debe ser/es acorde al plazo comprometido*”. Como se mencionó anteriormente, en la actualidad no hay plazos establecidos, es por esto que la incorporación de estándares de tiempo y la comunicación de estos con el cliente, pretenden mejorar la brecha de este aspecto en un 66.6%. Como se observa en la **Tabla N°18**, la brecha total de la dimensión de capacidad de respuesta debería disminuir de -1.24 a -0.51.

9.3.4 Seguridad

En esta dimensión se miden dos aspectos, el primero es: “*el personal de mantenimiento debe inspirar/inspira seguridad en su labor, preocupándose de la*

seguridad del paciente". En este aspecto influyen las capacitaciones que se propone realizar al personal técnico y a los supervisores. Sumado a esto, el nuevo rol de los supervisores de la empresa contratista en relación a la supervisión de la correcta y oportuna instalación de barreras de prevención de IAAS y el apoyo establecido por los supervisores del hospital pretenden transmitir al cliente mayor preocupación y sensación de seguridad con los pacientes. Comparando la situación propuesta con la actual, se espera disminuir en un 80% la brecha en este aspecto.

El segundo aspecto corresponde a: *"el personal de mantenimiento debe tener/tiene conocimiento del trabajo que realiza"*. En relación a esto, la nueva responsabilidad del rol del supervisor de la empresa contratista de asignar a los técnicos según sus capacidades y habilidades específicas impacta en este aspecto, ya que los técnicos más capacitados resolverían los trabajos de mayor complejidad. Dado lo anterior, se espera una disminución de la brecha en un 33.3% tras la implementación de la propuesta de rediseño. Con esto, y como se observa en la **Tabla N°18**, la brecha total en esta dimensión disminuiría de -0.57 a -0.24.

9.3.5 Empatía

En esta dimensión se midieron tres aspectos, el primero de ellos es el siguiente: *"el servicio de mantenimiento debe contar/cuenta con un responsable de la atención al cliente, que sea capaz de responder a sus necesidades específicas"*. En relación con este aspecto el rediseño incorpora un asistente de mantenimiento contratado por el hospital quien es el responsable de la atención al cliente y de informarle cuando existe un atraso en la entrega del servicio. Las expectativas en este punto corresponden a 6.5, y se estima que la percepción luego de la implementación cambie a 7, superando las expectativas.

El segundo aspecto en la dimensión de empatía corresponde a *"el personal de mantenimiento debe tener/tiene buen trato con el cliente"*. Las capacitaciones al personal de mantenimiento pretenden influir en este aspecto de manera positiva en al menos dos tercios del personal, es por esto que se espera que la brecha disminuya en un 66.6%.

Finalmente, se midió el siguiente aspecto: *"se debe comunicar/se comunica al cliente los motivos por el cual un trabajo tardará más de lo esperado en ser ejecutado"*. La propuesta de rediseño incorpora una actividad a cargo del asistente del área de mantenimiento que consiste en informar los motivos de atraso a los clientes y el nuevo tiempo estimado de resolución en los casos en que se cuente con la información suficiente, ambas actividades no se realizan en la actualidad y son muy solicitadas por los clientes. Las expectativas de los clientes en este aspecto son de 6.8 y se espera que tras la implementación la percepción cambie a 7, superando las expectativas. Con estas iniciativas se pretende disminuir la brecha en la dimensión de empatía a 0 (ver **Tabla N°23**).

Tabla N°23: Comparación entre la brecha actual y la estimada tras implementar el rediseño propuesto

Dimensión	Brecha actual	Brecha post implementación de la propuesta
Elementos Tangibles	-0,57	-0,33
Confiabilidad	-1,09	-0,30
Cap. De respuesta	-1,24	-0,51
Seguridad	-0,57	-0,24
Empatía	-0,33	0,00
Brecha general	-3,8	-1,40

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se estima que con la propuesta de rediseño se podría mejorar en 2.4 puntos la brecha entre expectativas del cliente y su percepción del servicio de mantenimiento. Una brecha general de -1.4 establece que los clientes están satisfechos con el servicio entregado. Cabe recalcar que la percepción no cambiará de manera inmediata al implementar la solución, esta empezará a mejorar paulatinamente una vez que el cliente esté completamente adherido al nuevo sistema, meses después de la implementación de la solución. Esta brecha podrá seguir disminuyendo en el tiempo una vez en la etapa de mejora continua del proceso.

X. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En el siguiente capítulo se presenta una propuesta de plan de implementación, el cual cuenta con tres etapas, en primer lugar, la etapa de preparación, que declara las acciones necesarias a realizar previo a la implementación del rediseño propuesto, luego la implementación en sí, entendiendo ésta como un proceso que busca alcanzar la adherencia de los diferentes actores al nuevo sistema y finalmente, la etapa de mejora continua, que comienza una vez que se tiene un volumen de información en el sistema que permite el análisis y la generación de iniciativas en post de seguir mejorando el servicio de mantenimiento.

10.1 Etapa de preparación

La etapa de preparación tiene dos aristas, una sistemática y otra organizacional. Para implementar el sistema se requiere realizar un mapeo de las habitaciones e instalaciones de todo el hospital y de los activos relevantes, como equipos de aire acondicionado, camas y camillas. Estos deben estar ingresados en el sistema y a la vez, deben tener el código QR correspondiente rotulado en el activo, la habitación o la instalación, de modo que el cliente, los técnicos y supervisores puedan identificarlo fácilmente.

Luego se debe realizar un catastro de las personas que requieren una cuenta para acceder al sistema de mantenimiento. Además, se debe proceder a instalar el software en el computador del bodeguero y en las tablets y/o celulares de todo el personal del área de mantenimiento.

Si bien es de suma importancia la correcta preparación del sistema de mantenimiento, es igual o más relevante la arista organizacional de la preparación. En primer lugar se debe transmitir a los diferentes actores del proceso de mantenimiento y a la gerencia del hospital, la relevancia del cambio propuesto, se debe lograr que todo el personal afectado de alguna manera por la iniciativa esté consciente de los beneficios que traerá la implementación, como mejoras en la experiencia del paciente y su familia, en la satisfacción de las enfermeras con respecto al servicio de mantenimiento, mejor retroalimentación y tiempos de respuesta del servicio, entre otros.

Se debe formar una comisión con suficiente poder para liderar el esfuerzo de cambio⁵³, en donde participe el Gerente de Operaciones, el Jefe de Mantenimiento, supervisores, el planificador de mantenimiento, personal de TI, enfermeras y personal de la operación. Esta comisión debe trabajar en equipo fuera de la jerarquía normal, generar un ambiente de confianza y desarrollar una visión compartida del objetivo del cambio.

Se debe realizar capacitaciones a todo el personal de enfermería y a las secretarías de los servicios clínicos para enseñarles a descargar y utilizar la nueva App web de mantenimiento. Esta capacitación debe transmitir la relevancia del rol de las enfermeras en el proceso de mantenimiento correctivo y lo importante de la calidad de información que estas levantan en la solicitud de trabajo. También se debe capacitar a

⁵³ John P. Kotter. 1995. *Liderando el cambio: por qué los esfuerzos de transformación fracasan*.

los técnicos y supervisores de la empresa contratista y del área de mantenimiento. En esta capacitación se debe poner especial énfasis en la importancia de la correcta actualización de los estados sistemáticos. Se debe transmitir, además, la importancia del trabajo que realiza el personal día a día y las implicancias que tienen al estar inmerso en una institución de salud. De igual manera, se debe comunicar la importancia del buen trato con el cliente para mejorar la calidad de servicio ofrecida. Por último, se debe realizar una capacitación al bodeguero de la institución, enseñarle a utilizar el software y sus tareas dentro del proceso. En todas las capacitaciones se debe comunicar la visión del proyecto y los beneficios que se esperan con la implementación.

Complementario a las capacitaciones se sugiere instalar afiches con instructivos para utilizar el nuevo sistema. Estos deben ser diferenciados para los clientes, el personal supervisor y técnico, y para el bodeguero y deben indicar la fecha del cambio, en donde deberán comenzar a utilizar el nuevo sistema.

Finalmente, el jefe de mantenimiento y su equipo debe definir las metas de los indicadores propuestos y los trabajos que serán declarados como críticos (que requerirán verificación presencial de la refacción por parte de los supervisores del área) y, en conjunto con el cliente, establecer las categorías de trabajo, sus prioridades y los estándares de tiempo para cada una de estas. Luego, se debe comunicar estos acuerdos a la empresa contratista y actualizar el contrato con los nuevos indicadores de desempeño y los cambios en las actividades que deben cumplir el personal subcontratado. Se debe definir, además, qué será considerado un reprocesamiento, por ejemplo, un trabajo que volvió a fallar luego de una semana de solucionado, luego de 24 horas de solucionado, etc.

Unos días previo al cambio de sistema se deben ingresar al nuevo software la planificación anual de mantenimiento (mantenimiento preventivo) y, al final de la jornada previa al cambio de sistema, se deberá hacer un catastro de las órdenes de trabajo pendientes, es decir que no alcanzaron a ser cerradas por el sistema Máximo.

10.2 Etapa de implementación

El día del cambio de sistema los clientes deberán comenzar a ingresar las solicitudes de trabajo por el nuevo software. Los primeros días el personal de mantenimiento debe estar alerta y dispuesto a apoyar a los clientes y/o usuarios cuando estos requieran ayuda con el nuevo sistema (el apoyo puede ser presencial o vía teléfono).

Las solicitudes iniciadas previo al día del cambio de software que hayan quedado pendientes serán procesadas sin apoyo de un sistema de gestión⁵⁴. Se deberá informar a los supervisores del hospital de las órdenes de trabajo “antiguas” de sus especialidades a cargo, ya que será su responsabilidad hacerles seguimiento a estas O/T para asegurar

⁵⁴ Se aconseja no ingresar O/T pendientes al nuevo sistema para que la empresa contratista tenga la oportunidad de “partir de cero” y trabajar en post de cumplir con las metas establecidas de los indicadores, de esta forma se incentiva la adherencia de la empresa contratista al nuevo sistema de trabajo.

su resolución. Esto requerirá un esfuerzo doble durante los primeros días tanto para supervisores como técnicos, quienes tendrán que estar trabajando en paralelo con las solicitudes “antiguas” y las del nuevo sistema.

En la etapa de implementación la comisión de trabajo debe realizar reuniones para levantar problemáticas y/o apreciaciones que surjan. A estas reuniones se deben invitar a actores relevantes en el proceso, que no sean necesariamente miembros de la comisión, por ejemplo, personal que tuvo una experiencia negativa con el servicio. Esto servirá para que la comunidad se sienta partícipe del cambio y para identificar cuáles son las necesidades no satisfechas de los usuarios y solucionarlas antes de que estos se resistan al cambio. Estas reuniones tendrán mayor frecuencia en los primeros meses de la implementación y luego se harán de manera mensual.

Es importante que se comuniquen los logros y avances de la implementación a todos los actores del proceso para validar el nuevo sistema, sin embargo, no hay que cantar victoria antes de tiempo, es necesario comprender que el proceso de implementación es largo y que, aunque se obtengan buenos resultados en primera instancia, no quiere decir que el proceso de cambio haya finalizado.

En esta etapa hay que retroalimentar a las personas que tienen un desempeño inadecuado, pero también, hay que distinguir a las personas que hacen un trabajo ejemplar. En esta etapa del proceso es necesario continuar transmitiendo la visión del proyecto y los beneficios que se esperan a futuro para motivar a la comunidad a adherirse al cambio.

Hay que informar al panel directivo del hospital los primeros indicadores y resultados tras la implementación de la propuesta y comentar las iniciativas que se han tomado y se tomarán para lograr el objetivo propuesto y la completa adherencia de los usuarios al sistema, reuniones mensuales de este tipo permitirán que el proyecto se mantenga como un hito relevante para el hospital hasta conseguir la completa adherencia.

Es importante que durante esta etapa el proceso se muestre flexible ante los usuarios, todo cambio es un proceso de transición y hay que comprender que existen personas más reacias a estos, por ejemplo, si personal de enfermería se salta la solicitud de trabajo a través del sistema y genera una solicitud por teléfono, se debe explicar el nuevo canal de recepción de solicitudes, pero de todas maneras aceptar su requerimiento, de igual forma, si un técnico olvida actualizar uno de los estados a tiempo, se debe dejar pasar, pero insistiéndole en la importancia de que para la próxima vez lo actualice a tiempo.

10.3 Etapa de mejora continua

La última etapa del plan de implementación de la propuesta de rediseño es la de mejora continua, esta comienza cuando se tiene un volumen de datos en el nuevo software de mantenimiento que permite el análisis y la generación de iniciativas de mejora de procesos. Se espera que esto ocurra un año después de la implementación.

El resultado de la operación se medirá a través de los indicadores, cuando uno de estos muestre un resultado que esté bajo el estándar esperado se debe investigar la causa de esto, implementar una mejora del proceso y meses después, utilizando el mismo indicador, se debe evaluar el impacto de la mejora.

La información que recoge y almacena el software de mantenimiento va a permitir al personal del área realizar lo siguiente:

- Mejorar la planificación de mantenimientos preventivos, utilizando los historiales de mantenimientos de las habitaciones, instalaciones y/o activos. La identificación de fallas frecuentes permitirá planificar los mantenimientos preventivos de mejor manera para evitar potenciales fallas.
- Analizar indicadores de proceso para identificar cuellos de botella y generar iniciativas en post de mejorar el proceso interno de mantenimiento correctivo, como aumentar la cantidad de técnicos.
- Corregir o evaluar los estándares de tiempo definidos por categoría, logrando un punto medio que consiga exigir a la empresa contratista pero que sea factible dada la capacidad de personal.
- Analizar las compras de materiales y repuestos y su frecuencia, para trabajar en post de aumentar la oportunidad de los repuestos y materiales, y así mejorar la capacidad de respuesta de los mantenimientos correctivos.

XI. PROPUESTA PARA DISMINUIR LOS MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS

Esta sección tiene como objetivo presentar propuestas para disminuir, en el mediano y largo plazo, los mantenimientos de tipo correctivo en el Hospital Clínico de la Red de Salud UC CHRISTUS.

11.1 Luminarias

Como se vio en el análisis de *text mining* presentado en el capítulo V, uno de los tipos de trabajo con mayor frecuencia es el relacionado con luminarias, principalmente cambios de ampolleta, estos representan casi un 8% de las O/T.

Para disminuir la cantidad de solicitudes de refacciones de luminarias se recomiendan dos alternativas:

1. Cambiar las luminarias a ampolletas LED

Las ampolletas LED tienen una duración de hasta 15 veces más que las incandescentes (tradicionales) y hasta 3 veces más que las ampolletas fluorescentes compactas⁵⁵. El hospital cuenta mayoritariamente con ampolletas fluorescentes, por lo que se podrían disminuir hasta dos tercios los mantenimientos correctivos por cambios de ampolleta al implementar esta tecnología.

Esta iniciativa trae otras implicancias positivas, como lo es ahorros en costos, ya que una ampolleta LED logra un ahorro de energía de hasta el 90% respecto a una ampolleta incandescente tradicional y de hasta un 50% respecto a una ampolleta fluorescente compacta.

Además, las ampolletas con tecnología LED pueden caracterizarse como una “iluminación saludable”, beneficiando la salud general de los humanos, evitando dolores de cabeza y cansancio provocado por una larga exposición a iluminación tradicional⁵⁶, lo que puede mejorar la experiencia tanto de los pacientes del hospital como de sus colaboradores.

2. Realizar mantenimiento de oportunidad a luminarias

Usualmente, el cliente solicita refacción de luminarias cuando es notoria la ausencia de luz. Esto provoca que las solicitudes sean por más de una ampolleta, es decir, si una habitación cuenta con cuatro luces y una no funciona, no se hace una solicitud hasta que falle una segunda o una tercera ampolleta.

Se propone incluir al “plan verano”, mantenimiento de oportunidad que se realiza en periodos de baja ocupación (enero y febrero), el mantenimiento de luminarias, en donde se realicen visitas a todas las instalaciones del hospital y se cambien las

⁵⁵ Fundación Chile. 2016. *Recambio a iluminación LED reduce consumo eléctrico y huella de carbono*.

⁵⁶ Normasym. 2017. *Iluminación LED en el sector público: Iluminación para hospitales*.

ampolletas descompuestas. Esto provocará la disminución de solicitudes por refacción de luminarias en periodos de alta ocupación hospitalaria.

11.2 Tuberías

Otro tipo de trabajo bastante habitual es destapar tuberías, principalmente de baños. Esto representa casi un 4% de los trabajos de tipo correctivo en la actualidad. Para disminuir la frecuencia de esta problemática se propone cambiar la calidad del papel toalla en baños de establecimiento a uno de fácil disolución, esto, ya que los usuarios suelen botar este papel al inodoro.

Otra recomendación es incluir este tipo de trabajos a la planificación preventiva, en donde cada cierto tiempo se haga un recorrido por todo el hospital, verificando el estado de las tuberías de inodoros, lavamanos y duchas. De esta manera, también se previenen filtraciones y goteras, que representan casi un 3% de los trabajos de mantenimiento correctivo.

11.3 Cerraduras

Otra problemática que genera el 3,1% de las órdenes de trabajo son las relacionadas con las cerraduras de puertas, cajones y casilleros. Es habitual que el cliente solicite copias de llave o cambios de cerradura por pérdida de llaves o porque dejó estas en casa y necesita urgentemente algo del casillero y/o cajón. Para hacerse cargo de esta problemática se recomienda cambiar las cerraduras de casilleros, puertas y cajones de uso común a una de tipo electrónico. De esta forma disminuirían las O/T y en caso de requerir cambio de clave por olvido u otro motivo, la solución es considerablemente más simple y rápida.

11.4 Refrigeradores

Otro tipo de trabajo recurrente descubierto gracias al análisis de *text mining*, son los que afectan a refrigeradores y congeladores. En el hospital existen múltiples activos de este tipo que se utilizan para almacenar alimentos y fármacos de todo tipo. Sus fallas representan un 1.1% de los trabajos de mantenimiento correctivo. Hoy en día, los refrigeradores y congeladores no están incluidos en la planificación preventiva, por lo cual se recomienda incluir estos activos al plan.

11.5 Habitaciones

Como se vio en el capítulo V, la gran mayoría de los mantenimientos correctivos corresponden a trabajos del tipo “doméstico”, es decir, arreglos a muebles, manillas, veladores, sillas y sillones, enchufes, entre otras cosas que se van deteriorando por el uso. Este tipo de trabajos es difícil de incorporar en la planificación preventiva dada la variabilidad y gran cantidad de activos de este tipo. Es por esto, que se recomienda realizar mantenimiento preventivo a las habitaciones, en donde puedan corregirse todos estos detalles que representan al menos el 10% de las O/T correctivas. Se propone realizar mantenimiento preventivo a las habitaciones al menos dos veces al año, es decir, se deberán mantener de dos a tres habitaciones diarias aproximadamente.

XII. CONCLUSIONES

El trabajo del área de mantenimiento impacta de manera directa en la calidad de atención que brinda el Hospital Clínico UC a sus pacientes. La relevancia de los trabajos que realiza en las diferentes especialidades: electricidad, climatización, sistemas industriales y obras civiles, hacen necesario contar con un servicio de mantenimiento adecuado, que satisfaga las necesidades tanto del área de mantenimiento como de los usuarios solicitantes.

Para la generación de la propuesta de rediseño, se realizó un levantamiento profundo de información, en donde, con la ayuda de entrevistas a todos los actores del proceso: personal de mantenimiento, personal de Pintel y usuarios solicitantes del servicio, se logró levantar el actual proceso de mantenimiento. Sumado a esto, se les aplicó una encuesta de calidad de servicio a las jefaturas de enfermería, principales clientes del área de mantenimiento, utilizando la metodología SERVQUAL. Esta arrojó la existencia de una brecha entre expectativas y percepción de los clientes de -3.8, lo que confirmó la insatisfacción ante el actual servicio de mantenimiento. Además, se generaron diferentes análisis con datos extraídos de Máximo del año 2017 hasta junio del 2018. Todas estas herramientas, en conjunto, permitieron la identificación de cuatro principales causas que explican la deficiente calidad del servicio de los mantenimientos correctivos, estas son:

1. Área de mantenimiento no ejerce suficiente control sobre Pintel
2. No existen procedimientos claros ni estándares de servicio definidos
3. La versión implementada del software Máximo no facilita la gestión
4. El proceso actual no permite detectar trabajos mal ejecutados

Uno de los ejemplos que evidencian la falta de control sobre la empresa contratista es que, al ser de ésta la facultad de cerrar las órdenes de trabajo (O/T) por sistema, tienen absoluto control del indicador con el que se les mide. Tras evaluar la situación actual, se cree necesario instaurar en el proceso de mantenimiento correctivo un rol activo para los supervisores del área de mantenimiento (antes inexistente), se propone que sean estos quienes cierren las órdenes de trabajo por sistema para evitar que la empresa contratista cierre órdenes de trabajo antes de ser ejecutadas. Éstos deberán, además, gestionar el apoyo necesario e inspeccionar la ejecución de trabajos de mayor complejidad y verificar la calidad de las refacciones que sean consideradas críticas de manera presencial, para evitar que requieran reprocesamientos.

Para aumentar el control sobre la empresa contratista se recomienda, además, la contratación de un asistente de mantenimiento que reemplace al digitador(a) de la empresa contratista. Se cree que esta persona encargada de la creación de las órdenes de trabajo, a raíz de una solicitud de trabajo, y la derivación de estas a la especialidad correspondiente, debe ser parte del equipo de mantenimiento, para así velar por los intereses del área de mantenimiento y no por los de la empresa contratista, que pueden ser muy diferentes. Se propone que el asistente de mantenimiento sea el responsable de registrar los reprocesamientos para tener constancia de esto y poder descontarlos del pago mensual a la empresa contratista, se espera con esta medida conseguir ahorros de 42.5 UF mensuales, durante el primer año. Se expone, además, que el asistente de

mantenimiento sea el responsable de la atención al cliente, cumpliendo un rol inexistente en la actualidad y muy requerido por los clientes del servicio.

Sumado a lo anterior, se proponen ocho indicadores para apoyar la toma de decisiones dentro del área de mantenimiento. Dentro de estos, dos deben ser incorporados al contrato con Pintel como indicadores de desempeño para aumentar su control, estos son: efectividad de los trabajos (indicador de producto) y trabajos por sobre el estándar de tiempo (indicador de producto). Cabe destacar que las métricas deben ser definidas previamente por el personal del área de mantenimiento en acuerdo con Pintel. A diferencia de la situación actual, la empresa contratista no tendrá control sobre los indicadores propuestos.

Otra causa de la deficiente calidad de servicio de los mantenimientos correctivos es que en la actualidad no existen procedimientos claros ni estándares de servicio definidos. Una evidencia de esto es que existen múltiples canales para hacer una solicitud de mantenimiento, así como irregularidades en la actualización de los estados sistemáticos. Esto provoca que no exista información fidedigna sobre los tiempos de respuesta, ni mucho menos sobre la permanencia en subprocesos como: en espera de materiales, en ejecución, etc. Por esto, se propone un rediseño detallado del proceso de mantenimiento correctivo, que incorpora una redefinición de los estados sistemáticos y un método rápido y fácil de actualizarlos. Los estados propuestos de una O/T son los siguientes: *enviada, en espera de técnico, técnico asignado, en planificación, planificada, en espera de materiales, en ejecución, resuelta y cerrada*. La implementación de estos estados sistemáticos permitirá tener una mayor trazabilidad sobre las órdenes de trabajo y se podrá entregar más información al cliente sobre sus solicitudes. Además, será posible tener registro sobre los tiempos de permanencia de las O/T en cada estado y con esto, se puede lograr la mejora continua al poder identificar cuellos de botella de manera sencilla y con datos confiables.

Paralelo a lo anterior, se recomienda la definición de categorías de prioridad y tiempos de respuesta asociados a cada una de estas. Se proponen las siguientes: *emergencia, urgencia, rutina, programada y servicios de mantenimiento*. Los tipos de trabajo que entran en cada una de las categorías y sus estándares de tiempo asociados deben ser establecidos por el área de mantenimiento en conjunto con sus clientes y con la empresa contratista a cargo de los mantenimientos correctivos. La teoría de mantenimiento establece que la definición de categorías y estándares de tiempo permite incrementar la eficiencia de los trabajadores y con esto, disminuir los tiempos de respuesta, además, esto permitirá entregar al cliente un tiempo estimado de resolución, algo muy deseado por ellos, que ayudará a disminuir su ansiedad con el servicio.

Finalmente, la versión implementada del software de gestión de activos, Máximo, no facilita la gestión. Su utilización actual hace imposible contar con una trazabilidad de las órdenes de trabajo ya que los estados existentes en la actualidad: *recibida, en espera de planificación, en espera de materiales y cerrada*, no logran recoger información relevante para la gestión y, además, son actualizados con horas, o incluso días de desfase. Sumado a esto, la base de datos de refacciones no es fidedigna ya que las habitaciones y activos ingresados en el sistema no están actualizados con la realidad del hospital, debido a lo anterior, estos campos se han descuidado y ya no son completados por el personal. Esto ha provocado que la información registrada sea muy superficial y

poco confiable y no permita hacer gestión. Todo esto creó la necesidad de cambiar o actualizar el software de gestión de activos a uno con mayor flexibilidad y que cuente con un acceso móvil para técnicos, supervisores y clientes, para que estos puedan actualizar estados en tiempo real. Se evaluaron dos opciones, actualizar Máximo a su nueva versión y cambiar el software a Fractal. Si bien ambas opciones permitían llevar a cabo la propuesta a cabalidad, se priorizaron las ventajas de usabilidad⁵⁷ y mejor precio del software Fractal por sobre la ventaja de mantener el software Máximo, donde se esperaba una percepción del cambio menos violenta para los usuarios al estar familiarizados con este software como herramienta de gestión del área. Esta elección se sustenta en la identificación del software Máximo como un factor estresante para los usuarios, lo que podría generar desesperanza a la hora de la implementación de esta nueva versión sistema.

La propuesta de rediseño fue elaborada en función de mejorar la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos ofrecida a las áreas clínicas. Se espera que la brecha entre expectativas del cliente y la percepción del servicio de mantenimiento disminuya en 2.4 puntos, alcanzando la satisfacción del personal. No obstante, mejorar la calidad de servicio de los mantenimientos correctivos conlleva otras consecuencias positivas: las enfermeras, al contar con información disponible sobre sus requerimientos tales como tiempos estimados de resolución y estado actual de la O/T, podrán destinar mayor tiempo al cuidado del paciente. Además, al contar con estándares de tiempo y un mayor control sobre las O/T, se podrá disminuir el tiempo en que una habitación, camilla o silla de ruedas esté en mal estado, teniendo mayor disponibilidad para su uso. Ambas consecuencias impactan positivamente en la experiencia del paciente. Finalmente, la mejora en la precisión de la información que ingresa el cliente en la solicitud de trabajo permitirá a los técnicos una mayor eficiencia, pudiendo, en los casos más sencillos, planificar sin la necesidad de ir a terreno. Esto permitirá al equipo técnico contar con mayor tiempo disponible, el cual podrá utilizar en la ejecución de mantenimientos preventivos. Se espera que con esto se logre concretar el 100% de la planificación preventiva, lo que generaría beneficios para el área de 10 UF mensuales.

La evaluación de la propuesta de rediseño consideró los costos de la implementación de Fractal y los beneficios económicos que conlleva la propuesta de rediseño: ahorros en gastos operacionales debido a la identificación de trabajos ejecutados de mala calidad y los ahorros provocados por cumplir con la planificación preventiva mensual. La evaluación a tres años arrojó que la implementación de la propuesta tiene un “VAN de costos” de 1.704 UF, comparado con la situación de mantenerse tal y como están en la actualidad, que tiene un “VAN de costos” de 3.141 UF, se desprende que es conveniente implementar la solución. Llevar a cabo la propuesta de rediseño comienza a generar ahorros para el área de mantenimiento luego de 20 meses desde la implementación.

Para que la implementación de la propuesta sea exitosa hay que tener en cuenta un elemento esencial: la gestión del cambio. Si no existe un compromiso de los

⁵⁷ Este software, a diferencia de Máximo, incorpora un desarrollado sistema de reportería que permite parametrizar los indicadores según los indicadores del área. Además, cuenta con una App móvil para técnicos, supervisores y clientes.

colaboradores por adherirse al nuevo sistema y a la propuesta de rediseño de proceso, no se alcanzarán los resultados deseados por el área. La herramienta de gestión, Fractal, será muy beneficiosa siempre y cuando esté liderada por un equipo comprometido, de buen desempeño y que logre transmitir su motivación a todos los usuarios del sistema. Se debe considerar cada detalle del plan de implementación propuesto en el capítulo X, donde destaca la realización de capacitaciones a todos los actores del proceso, la definición de métricas para los indicadores y categorías de prioridad, el levantamiento del árbol de habitaciones y activos junto a la instalación de sus códigos QR correspondientes y la actualización del contrato con Pintel.

A modo de cierre, se puede afirmar que el presente trabajo cumple con los objetivos declarados inicialmente ya que se propuso un rediseño de proceso de los mantenimientos correctivos que permite mejorar la calidad de servicio ofrecida a las áreas clínicas alcanzando la satisfacción de los clientes. Este rediseño mejora la comunicación con las áreas clínicas, genera información fidedigna del proceso, asegura una correcta ejecución de los trabajos y permite disminuir los tiempos de respuesta del servicio. Al mismo tiempo, la propuesta genera ahorros luego de 20 meses de su implementación. Sumado a esto, se propusieron ocho indicadores que permiten monitorear y controlar las operaciones del área y se generó una propuesta para disminuir los mantenimientos correctivos en el largo plazo.

Cabe destacar que el software propuesto, Fractal, permite incorporar la planificación de los mantenimientos preventivos. Igualmente, la propuesta generada puede ser replicada para el mantenimiento correctivo de equipos médicos (modificando detalles del proceso), y así, contar con un solo sistema de mantenimiento en el hospital.

XIII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Observatorio Chileno de Salud Pública. *Estructura Organizacional*. [En línea] <http://www.ochisap.cl/index.php/organizacion-y-estructura-del-sistema-de-salud/estructura-organizacional> [Consulta: 02 abril 2018]
- [2] Fonasa. *Boletín de Estudios: Fonasa y seguros adicionales de salud*, Edición 4 – septiembre 2017. Pág. 03.
- [3] Instituto Nacional de Estadísticas. Censo de Población y Vivienda 2017. [En línea] https://redata.inec.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2017&lang=esp [Consulta: 08 octubre 2018]
- [4] Instituto Nacional de Estadísticas. Compendio Estadístico 2017. Pág. 241- 246.
- [5] Ministerio de Salud. *Norma técnica N°150: criterios de clasificación según nivel de complejidad de establecimientos hospitalarios*. 2013. Pág. 7-17.
- [6] Red de Salud UC CHRISTUS. *Hospital Clínico*. [En línea] <http://redsalud.uc.cl/ucchristus/Hospital/hospital-clinico/historia.act> [Consulta: 02 abril 2018]
- [7] Red de Salud UC CHRISTUS. *Hospital Clínico*. [En línea] http://redsalud.uc.cl/ucchristus/QuienesSomos/mision_y_vision.act [Consulta: 02 abril 2018]
- [8] Banco Mundial. Gasto en salud, total (% del PIB). [En línea] https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.XPD.TOTL.ZS?name_desc=false [Consulta: 02 abril 2018]
- [9] Infraestructura Hospitalaria. *Documentos*. [En línea] <http://www.hospitalaria.cl/documentos/category/11-norma.html> [Consulta: 19 de marzo 2019]
- [10] Superintendencia de Salud. Manual del Estándar General de Acreditación para Prestadores Institucionales de Atención Cerrada. Edición 2009.
- [11] Barros O. 2000. *Rediseño de Procesos de Negocios mediante el uso de patrones*. Chile. Dolmen Ediciones S.A.
- [12] Parasuraman A., Zeithaml V., & Berry L. 1985. *A Conceptual Model of Service Quality and its Implications for Future Research*.
- [13] Aiteco Consultores, SL. *El modelo SERVQUAL de Calidad de Servicio*. [En línea] <https://www.aiteco.com/modelo-servqual-de-calidad-de-servicio/> [Consulta: 08 octubre 2018]
- [14] Raouf Dixon D. 2007. *Sistemas de mantenimiento, Planificación y control*. México. Limusa Wiley.
- [15] José Pino-Díaz. 2016. *Tutorial de R-Text Mining Solution*. Pág. 4-14.
- [16] EAE Business School. 2018. *La escala de Likert y la planificación*. España. [En línea] <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/la-escala-de-likert-y-la-planificacion/> [Consulta: 06 septiembre 2018]
- [17] Clínica Las Condes. *Memoria anual 2017*. Pág. 8.
- [18] Fundación Chile. 2016. *Recambio a iluminación LED reduce consumo eléctrico y huella de carbono*. [En línea] <https://fch.cl/recambio-iluminacion-led-reduce-consumo-electrico-huella-carbono/> [Consulta: 24 octubre 2018]
- [19] Normasym. 2017. *Iluminación LED en el sector público: Iluminación para hospitales*. [En línea] <https://normasym.com/es/blog/led-lighting-in-the-public-sector-hospital-lighting> [Consulta: 24 octubre 2018]

- [20] División de Control de Gestión. 2008. *Notas técnicas*. Santiago, Gobierno de Chile, Ministerio de Hacienda, Dirección de Presupuestos. 40.
- [21] John P. Kotter. 1995. *Liderando el cambio: por qué los esfuerzos de transformación fracasan*.
- [22] Fracttal. [En línea] <https://www.fracttal.com/precios-internacional/> [Consulta: 12 de noviembre 2018]
- [23] Fracttal. [En línea] <https://www.fracttal.com/>. [Consulta: 21 de noviembre 2018].
- [24] Reunión sobre Fracttal: 15 de noviembre de 2018. Santiago, Chile. Clínica Universidad de los Andes.
- [25] Upgrade IBM Máximo: 16 de noviembre de 2018. Santiago, Chile. Hospital Clínico Red de Salud UC CHRISTUS.
- [26] Soluciones Expertas. [En línea] <https://www.solex.cl/maximo-enterprise/> [Consulta: 21 de noviembre 2018].
- [27] Siegfried Cobian. s.a. *Indicadores*. [diapositivas].
- [28] Tavares L. 2000. *Administración moderna de mantenimiento*. Brasil. Novo Polo Publicaciones.

XIV. ANEXOS

Anexo I: Encuesta de calidad de servicio realizada a las jefaturas de enfermería de los servicios clínicos.

Cuestionario: Calidad de Servicio de Mantenimiento

Fase 1

Instrucciones: Basado en sus **expectativas**, indique el grado que usted piensa que debe tener un servicio de Mantenimiento respecto a las características descritas en cada uno de los enunciados.

Si usted siente que la característica no es esencial, encierre el número 1. Si cree que la característica es absolutamente esencial para un buen servicio de Mantenimiento, encierre el número 7. Si su decisión no es muy definida, encierre uno de los números intermedios.

		Nivel de satisfacción						
Elementos tangibles:								
1	El personal de mantenimiento debe procurar hacer el mínimo ruido posible al realizar su labor	1	2	3	4	5	6	7
2	El personal de mantenimiento debe mantener la limpieza del entorno al realizar su labor (durante y al finalizar el trabajo)	1	2	3	4	5	6	7
Confiabilidad:								
3	La prestación del servicio de mantenimiento debe ser ejecutado correctamente a la primera vez	1	2	3	4	5	6	7
4	Cuando el servicio de mantenimiento promete hacer algo en un cierto tiempo, debe cumplirlo	1	2	3	4	5	6	7
Capacidad de respuesta:								
5	El servicio de mantenimiento debe entregar una pronta respuesta a todas las solicitudes del cliente	1	2	3	4	5	6	7
6	La entrega del servicio de mantenimiento debe ser acorde al plazo comprometido	1	2	3	4	5	6	7
Seguridad:								

7	El personal de mantenimiento debe inspirar seguridad en su labor, preocupándose de la seguridad del paciente	1 2 3 4 5 6 7
8	El personal de mantenimiento debe tener conocimiento del trabajo que realiza	1 2 3 4 5 6 7

Empatía:

9	El servicio de mantenimiento debe contar con un responsable de la atención al cliente, que sea capaz de responder a sus necesidades específicas	1 2 3 4 5 6 7
10	El personal de mantenimiento debe tener buen trato con el cliente	1 2 3 4 5 6 7
11	Se debe comunicar al cliente los motivos por el cual un trabajo tardará más de lo esperado en ser ejecutado	1 2 3 4 5 6 7

Fase 2

Instrucciones: A continuación, se listan cinco características de servicio. Deseamos conocer qué tan importante es cada una de esas características si usted está evaluando al servicio de Mantenimiento. Por favor, **distribuya un total de 100 puntos entre las cinco características de acuerdo con la importancia que para usted tenga cada una de ellas:** entre más importante sea una característica, más puntos se le asignarán. No olvide asegurarse que la suma de todos los puntos debe ser 100.

Atributos	Puntaje asignado
1 Elementos tangibles: Cuidado con los ruidos y la limpieza de los trabajos.	
2 Confiabilidad: Habilidad para desempeñar el servicio prometido correctamente y de forma confiable.	
3 Capacidad de respuesta: Disposición para proporcionar un servicio rápido y oportuno.	
4 Seguridad: El conocimiento y cortesía de los empleados y su habilidad para inspirar confianza.	

- Empatía:** Atención individualizada que se ofrece al cliente: transparencia, comunicación, comprensión del cliente.

--

Total de puntos distribuidos: 100 puntos

Fase 3

Instrucciones: Basado en su **percepción**, indique el grado que usted piensa que tiene el servicio de Mantenimiento del Hospital Clínico Red de Salud UC CHRUSTUS respecto a las características descritas en cada uno de los enunciados.

Si usted siente que la característica no es cubierta, encierre el número 1. Si cree que la característica es absolutamente cubierta por el servicio de Mantenimiento del Hospital Clínico Red de Salud UC CHRISTUS, encierre el número 7. Si su percepción no es muy definida, encierre uno de los números intermedios.

Nivel de satisfacción

Elementos tangibles:

- | | | |
|----------|--|----------------------|
| 1 | El personal de mantenimiento procura hacer el mínimo ruido posible al realizar su labor | 1 2 3 4 5 6 7 |
| 2 | El personal de mantenimiento mantiene la limpieza del entorno al realizar su labor (durante y al finalizar el trabajo) | 1 2 3 4 5 6 7 |

Confiabilidad:

- | | | |
|----------|---|----------------------|
| 3 | La prestación del servicio de mantenimiento es ejecutado correctamente a la primera vez | 1 2 3 4 5 6 7 |
| 4 | Cuando el servicio de mantenimiento promete hacer algo en un cierto tiempo, lo cumple | 1 2 3 4 5 6 7 |

Capacidad de respuesta:

- | | | |
|----------|---|----------------------|
| 5 | El servicio de mantenimiento entrega una pronta respuesta a todas las solicitudes del cliente | 1 2 3 4 5 6 7 |
| 6 | La entrega del servicio de mantenimiento es acorde al plazo comprometido | 1 2 3 4 5 6 7 |

Seguridad:

7	El personal de mantenimiento inspira seguridad en su labor, preocupándose de la seguridad del paciente	1 2 3 4 5 6 7
8	El personal de mantenimiento tiene conocimiento del trabajo que realiza	1 2 3 4 5 6 7

Empatía:

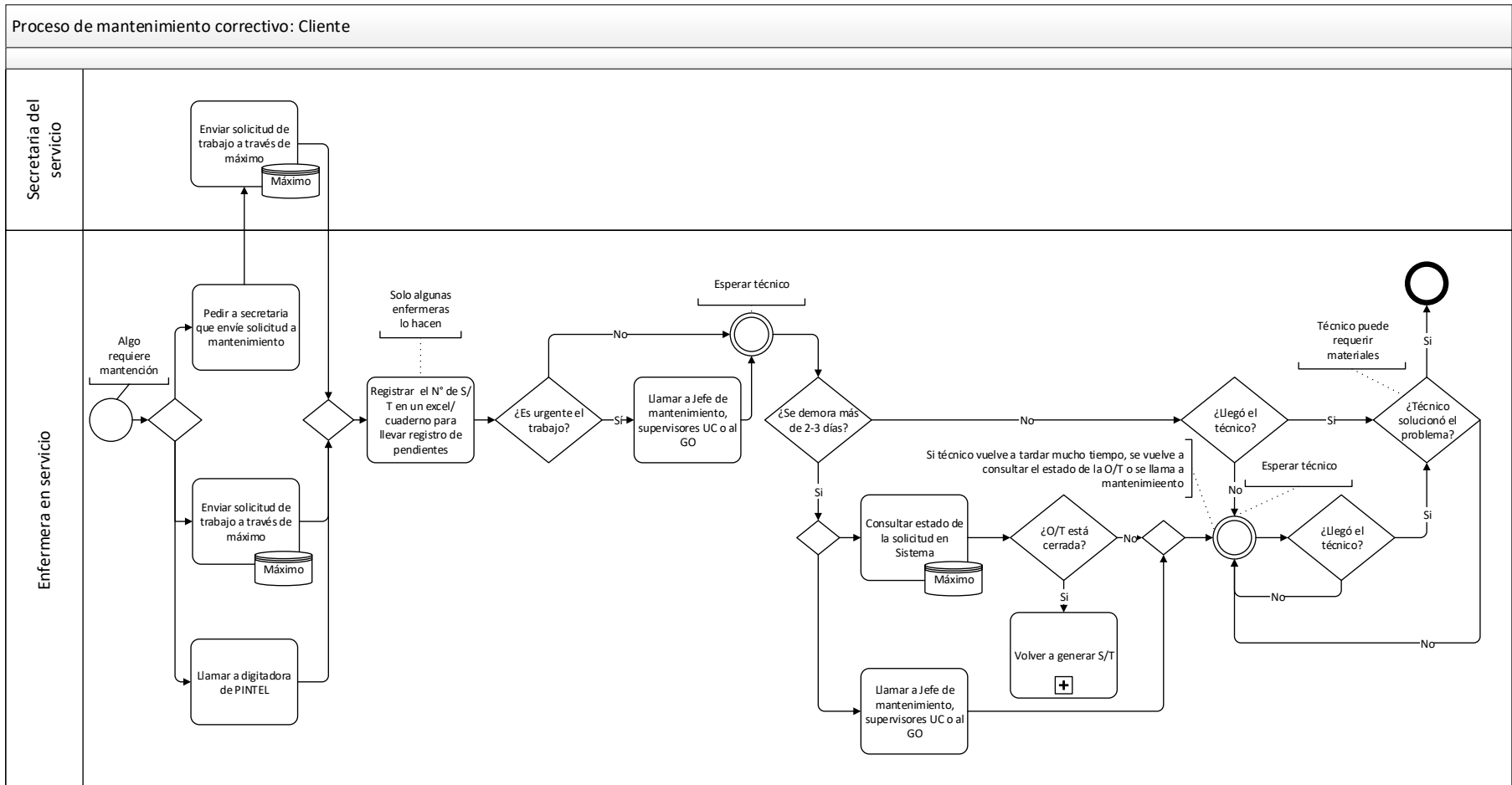
9	El servicio de mantenimiento cuenta con un responsable de la atención al cliente, que es capaz de responder a sus necesidades específicas	1 2 3 4 5 6 7
10	El personal de mantenimiento debe tener buen trato con el cliente	1 2 3 4 5 6 7
11	Se comunica al cliente los motivos por el cual un trabajo tardará más de lo esperado en ser ejecutado	1 2 3 4 5 6 7

Anexo II: Escala de medición Likert

Rango	Satisfacción del cliente
-1,2 -> 0	Totalmente satisfecho
-2,4 -> -1,3	Satisfecho
-3,6 -> -2,5	Indiferente
-4,8 -> -3,7	Insatisfecho
-6,0 -> -4,9	Totalmente insatisfecho

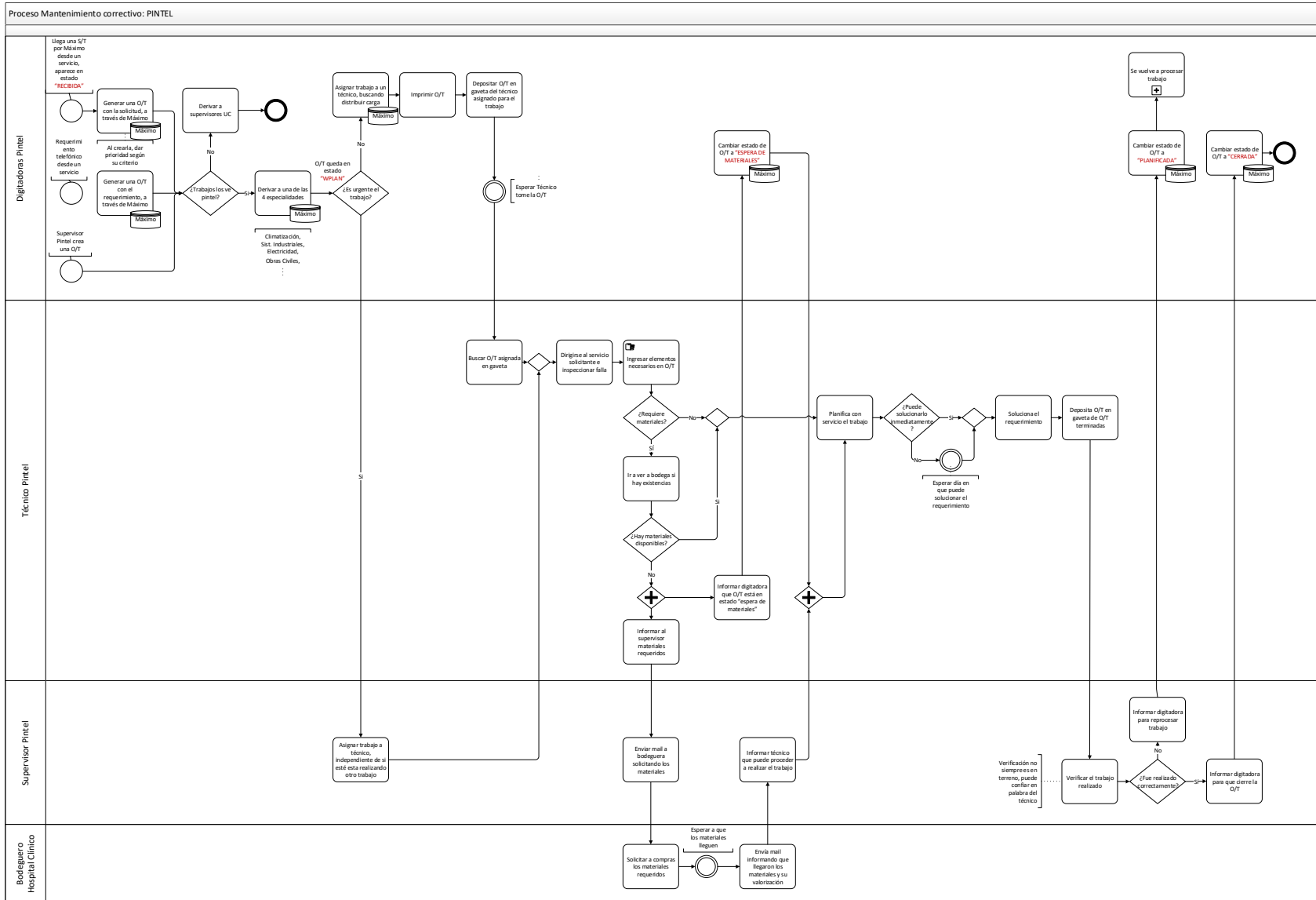
Fuente: Elaboración propia

Anexo III: Proceso de solicitud de mantenimiento correctivo del cliente.



Fuente: Elaboración propia

Anexo IV: Proceso de mantenimiento correctivo.



Fuente: Elaboración propia

Anexo V: Listado de palabras comunes y su frecuencia en el campo “descripción de trabajo” de la base de datos de Máximo.

Palabra	Frecuencia
baño	2133
puerta	1762
llave	1354
luces	1283
cama	1111
aire	1091
mueble	924
acondicionado	807
lavamanos	794
temperatura	776
chapa	758
timbre	506
filtración	499
dispensador	492
enchufe	464
silla	437
ruedas	428
destapar	399
ampolleta	396
casillero	391
tapado	367
fluorescente	334

camilla	318
refrigerador	283
cortina	279
pintar	277
carro	276
manilla	276
tapa	271
palmeta	260
televisión	243
ducha	233
wc	227
cable	206
muro	199
filtro	187
gotera	184
baranda	179
cajón	176
estanque	175
ascensor	174
lavadero	164
repisa	138
reloj	133
lámpara	132
lavaplatos	120
desagüe	115
cámara	113

lava chata	113
bombas	99
sifón	87
velador	86
escritorio	73
respaldo	73
válvula	72
chata	64
sillón	64
interruptor	63
percheros	59
urinario	49
berger	46
capilla	46
citófono	46
ventilador	43
guardapolvo	30
vanitorio	25
cerradura	21
climatización	21
iluminación	15
freezer	4

Fuente: Elaboración propia

Anexo VI: Resultados encuesta de calidad de servicio Clínica San Carlos de Apoquindo.

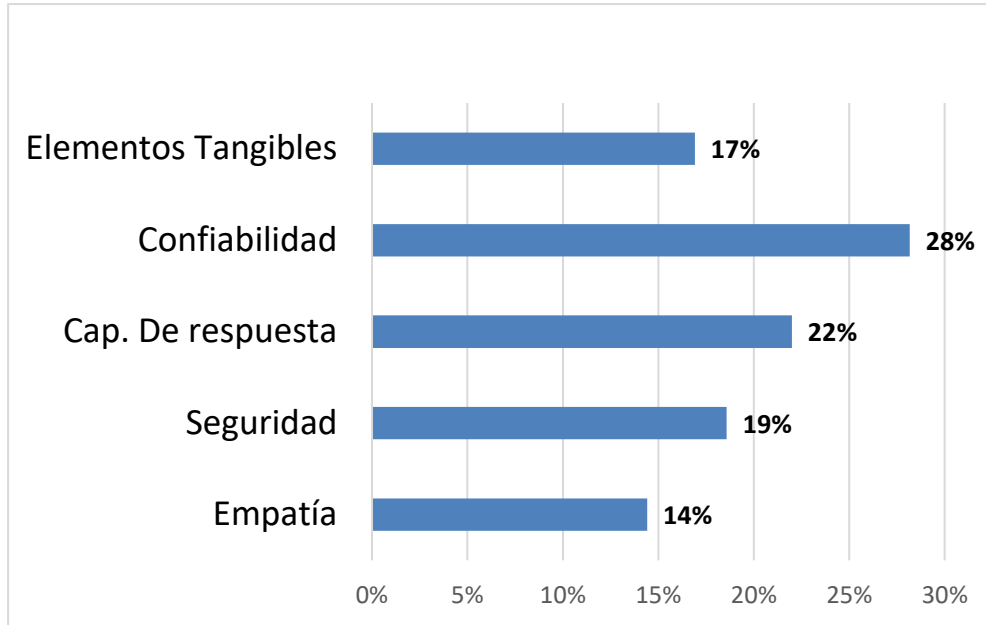
6.1 Análisis de brechas

Dimensión	Afirmación	Expectativas promedio	Percepción promedio	Brecha
Elementos tangibles	El personal de mantenimiento debe procurar hacer el mínimo ruido posible al realizar su labor	6,42	4,33	2,08
	El personal de mantenimiento debe mantener la limpieza del entorno al realizar su labor (durante y al finalizar el trabajo)	6,75	4,33	2,42
Confiabilidad	La prestación del servicio de mantenimiento debe ser ejecutado correctamente a la primera vez	6,67	4,67	2,00
	Cuando el servicio de mantenimiento promete hacer algo en un cierto tiempo, debe cumplirlo	6,92	4,08	2,83
Capacidad de respuesta	El servicio de mantenimiento debe entregar una pronta respuesta a todas las solicitudes del cliente	6,58	4,17	2,42
	La entrega del servicio de mantenimiento debe ser acorde al plazo comprometido	6,92	4,50	2,42
Seguridad	El personal de mantenimiento debe inspirar seguridad en su labor,	6,58	5,00	1,58

	preocupándose de la seguridad del paciente			
	El personal de mantenimiento debe tener conocimiento del trabajo que realiza	7,00	5,58	1,42
Empatía	El servicio de mantenimiento debe contar con un responsable de la atención al cliente, que sea capaz de responder a sus necesidades específicas	6,75	5,08	1,67
	El personal de mantenimiento debe tener buen trato con el cliente	6,92	6,08	0,83
	Se debe comunicar al cliente los motivos por el cual un trabajo tardará más de lo esperado en ser ejecutado	7,00	4,50	2,50

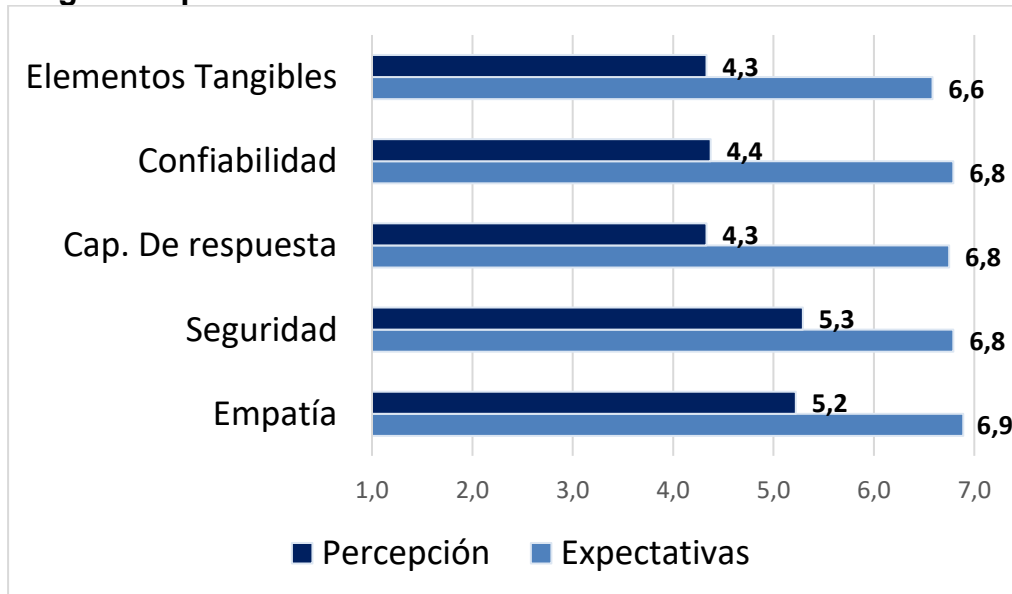
Fuente: Elaboración propia

6.2 Relevancia de cada dimensión para el cliente



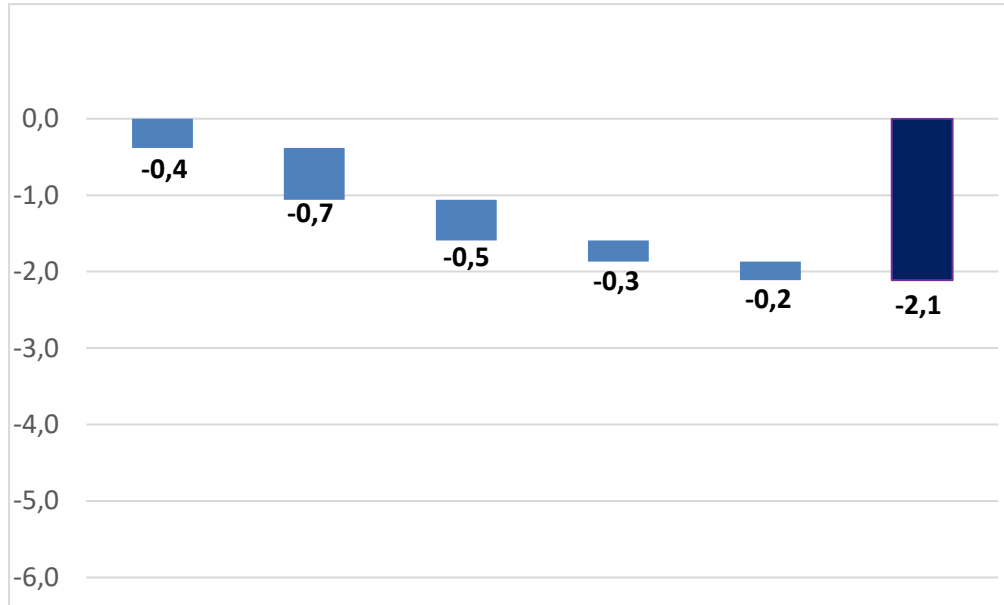
Fuente: Elaboración propia

6.3 Brecha general por dimensión



Fuente: Elaboración propia

6.4 Brecha general por dimensión, ponderadas por importancia



Fuente: Elaboración propia

Anexo VII: Vista panel de control del software Fractal.



Fuente: <https://www.fractal.com/fractal-asset-cloud/>

Anexo VIII: Vista panel de control del software IBM Máximo Enterprise.



Fuente: <https://www.solex.cl/maximo-enterprise/>

Anexo IX: Detalle de costos alternativas propuestas.

A continuación, se muestra el detalle de los costos para la alternativa de cambio al software Fracttal.

Anexo 9.1: Detalle de costos año 1 alternativa cambio de software a Fracttal

EV. IMPLEMENTACIÓN DE FRACTTAL	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INVERSIÓN INICIAL	422,2	0,0	0,0	0,0
Levantamiento árbol	77,1	-	-	-
15 tablets	33,1	-	-	-
Capacitaciones	72	-	-	-
Clausula salida Máximo	240	-	-	-
COSTOS FIJOS	0	1537,9	229,9	229,9
Costo Máximo	-	1308	-	-
Costo Fracttal	-	229,9	229,9	229,9

COSTOS PROYECTO	422,2	1537,9	229,9	229,9
------------------------	--------------	---------------	--------------	--------------

Fuente: Elaboración propia

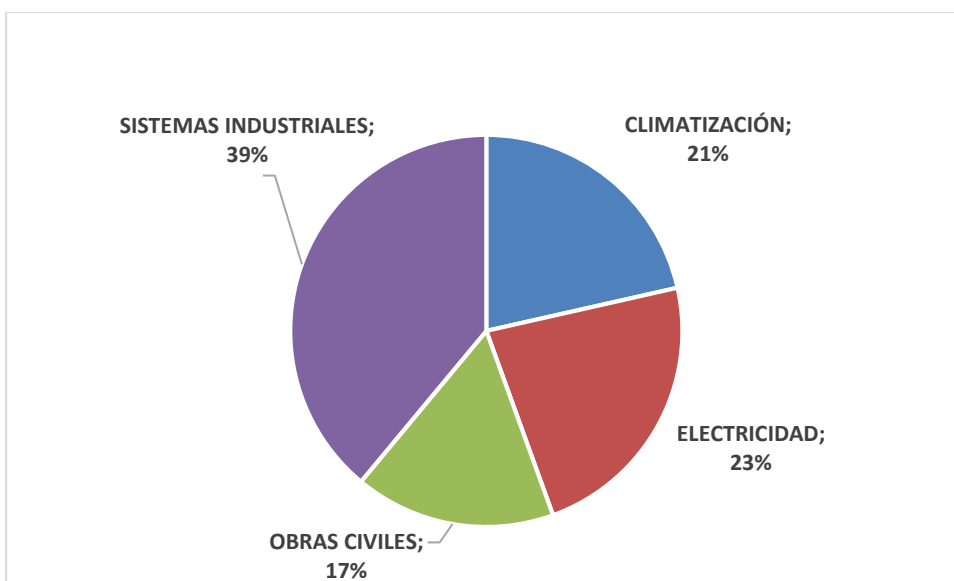
A continuación, se muestra el detalle de los costos para la alternativa de actualizar el software Máximo a su nueva versión.

Anexo 9.2: Detalle de costos año 1 alternativa de actualización del software Máximo

EV. IMPLEMENTACIÓN MÁXIMO 2.0	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INVERSIÓN INICIAL	137,5	0,0	0,0	0,0
Levantamiento árbol	77,1	-	-	-
23 tablets	60,4	-	-	-
COSTOS FIJOS	0	1308	1308	1308
Costo Máximo	-	1308	1308	1308
COSTOS PROYECTO	137,5	1308,0	1308,0	1308,0

Fuente: Elaboración propia

Anexo X: Porcentaje de ordenes de trabajo (correctivas como preventivas) por especialidad.



Fuente: Elaboración propia

Anexo XI: Estimación del impacto de la propuesta de solución sobre la percepción de los clientes ante el servicio de mantenimiento.

Dimensión	Afirmación	Expectativas promedio	Estimación de percepción post implementación	Brecha post implementación	% disminución de brecha
Elementos tangibles	El personal de mantenimiento debe procurar hacer el mínimo ruido posible al realizar su labor	6,30	4,27	2,03	33%
	El personal de mantenimiento debe mantener la limpieza del entorno al realizar su labor (durante y al finalizar el trabajo)	6,63	4,83	1,81	50%
Confiabilidad	La prestación del servicio de mantenimiento debe ser ejecutado correctamente a la primera vez	6,58	5,82	0,76	80%

	Cuando el servicio de mantenimiento promete hacer algo en un cierto tiempo, debe cumplirlo	6,95	5,48	1,47	66%
Capacidad de respuesta	El servicio de mantenimiento debe entregar una pronta respuesta a todas las solicitudes del cliente	6,40	4,29	2,11	50%
	La entrega del servicio de mantenimiento debe ser acorde al plazo comprometido	6,78	5,29	1,50	66%
Seguridad	El personal de mantenimiento debe inspirar seguridad en su labor, preocupándose de la seguridad del paciente	6,80	6,03	0,77	80%
	El personal de mantenimiento debe tener conocimiento	6,88	4,65	2,23	33%

	o del trabajo que realiza				
Empatía	El servicio de mantenimiento debe contar con un responsable de la atención al cliente, que sea capaz de responder a sus necesidades específicas	6,50	6,50	0,00	100%
	El personal de mantenimiento debe tener buen trato con el cliente	6,65	6,17	0,48	66%
	Se debe comunicar al cliente los motivos por el cual un trabajo tardará más de lo esperado en ser ejecutado	6,80	6,80	0,00	100%

Fuente: Elaboración propia.