



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL

**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN  
PROTOTIPO NO FUNCIONAL DE UNA PLATAFORMA DE MONITOREO Y  
CONTROL PARA PACIENTES CARDIOVASCULARES DEL  
SERVICIO DE SALUD METROPOLITANO ORIENTE**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

IGNACIO ANDRÉS DÍAZ BRICEÑO

PROFESOR GUÍA:  
JUAN VELÁSQUEZ SILVA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
FRANCISCO MOLINA JARA  
FRANCISCO ARANCIBIA HERNÁNDEZ  
ROCÍO RUIZ MORENO

SANTIAGO DE CHILE  
2016

**RESUMEN DE LA MEMORIA  
PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL  
POR: IGNACIO ANDRÉS DÍAZ BRICEÑO  
FECHA: 21/03/2016  
PROF. GUÍA: SR. JUAN VELÁSQUEZ SILVA**

**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UN  
PROTOTIPO NO FUNCIONAL DE UNA PLATAFORMA DE MONITOREO Y  
CONTROL PARA PACIENTES CARDIOVASCULARES DEL  
SERVICIO DE SALUD METROPOLITANO ORIENTE**

El presente trabajo de título tiene como objetivo el diseñar y validar una solución generada a partir de las problemáticas levantadas de los equipos médicos cardiólogos del Hospital del Salvador, con el propósito de mejorar la salud de los pacientes con enfermedades cardiovasculares (ECV).

Las ECV suman al 27,1% de las muertes en Chile según el MINSAL. El riesgo de cada paciente por padecerlas se encuentra actualmente medido solo a por el índice de Framingham. Esto, sumado a la expansión de capacidades tecnológicas enfocadas en la medicina, que permiten impactar en la salud del paciente de distintas formas, motivan al diseño de una solución basada en tecnologías de información para el control del paciente cardiovascular.

Al ser la etapa inicial del proyecto, se debió ejecutar una investigación exploratoria para definir los actores que se abordarán y sus principales problemáticas. Estos abarcaron a médicos, enfermeras y técnicos en enfermería del área de cardiología como el segmento de clientes a abordar. Así también, se definió el ausentismo de los pacientes a las citas médicas (13,3%), la demora en la obtención de sus fichas médicas y la dificultad en el acceso a su información de forma inmediata como principales problemáticas.

Dado lo anterior se puso a prueba una solución mediante dos experimentos de validación, buscando contrastar las hipótesis de que la plataforma posee todos los elementos necesarios para el control del paciente cardiovascular, tiene una interfaz sencilla de manejar y es atractiva para el usuario. El resultado final fue la invalidación de las dos primeras, mientras que la última se validó.

El diseño final consistió en una plataforma web para el control de pacientes con ECV que promueve la mejora del estado de salud a través del monitoreo de su nivel de riesgo, adquisición de signos vitales a distancia y la generación de alertas tempranas de salud, facilitando así el control y la generación de acciones preventivas de manera más oportuna.

Finalmente, se propone implementar en primera instancia el proyecto en el CESFAM San Luis, estimando un ahorro anual de \$210.169.410 en hospitalizaciones del Salvador.

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres por su apoyo incondicional. A Ivonne, mi mamá, no sólo por haberme apoyado ahora, sino que durante toda mi carrera y mi vida, entregando todo su esfuerzo para que yo pudiera tener más oportunidades. Por aguantarme estos últimos meses de estar encerrado escribiendo, mis ataques de nervios, mi ansiedad, mis enojos repentinos y por hacerme sentir más seguro de mi mismo. A Álvaro, mi papá, por estar siempre pendiente del desarrollo de mis proyectos y desafíos, por apoyarme y entregar su trabajo para que yo pudiera llegar a ser lo que soy.

Así también quiero agradecer a mis hermanos, abuelos y tíos, quienes me apoyaron durante toda mi vida, criándome y mal criándome y que, junto con mis primos, este último tiempo estuvieron siempre ayudándome a que me relajara, regaloneándome y sacándome un rato de la rutina de la memoria.

A mi gata, Lana, que no se despegó de mi este último mes en que pasaba en mi pieza con el computador, que cuando me enfermaba me acompañaba y me tranquilizaba con sus ronroneos y cariños.

A mis profesores Juan y Francisco, por guiarme, apoyarme en mis decisiones y aconsejarme con su conocimiento.

A mis mejores amigos Nancy, Claudio y Juan José por obligarme a salir, burlarse constantemente por las tonteras que me pasaban, estar pendiente de mis avances y darme ánimo siempre que lo necesitaba. Por supuesto, esto incluye también a todos mis amigos que me han acompañado.

A Rocío, por estar pendiente del desarrollo de mi memoria, entregarme feedback constante, consejos, tiempo para reunirnos y ánimo cuando lo necesitaba.

A toda la gente con la que he trabajado o conversado, y que muchas veces me daban su apoyo y consejos de mejora.

Y a todos los profesores, auxiliares, ayudantes y personas que durante mi carrera han aportado en mi formación, mención especial a los profesores Gastón Held y Gastón Suárez, de los cuales aprendí no sólo nuevas herramientas de trabajo, sino que también nuevas perspectivas para abordar la vida y mis desafíos

## TABLA DE CONTENIDO

1	Capítulo 1: Introducción .....	11
1.1	Antecedentes generales .....	11
1.1.1	Salud pública en Chile.....	11
1.1.2	Modelo de salud pública en Chile .....	12
1.1.3	Problemáticas de la salud pública en Chile .....	12
1.2	Descripción del proyecto.....	15
1.2.1	Características del proyecto y principales resultados esperados .....	16
1.3	Estado del arte e-salud pública en Chile.....	17
1.3.1	Sistema de Información de la Red Asistencial (SIDRA).....	18
1.3.2	Cajero automático de remedios.....	19
1.3.3	Sistema de telemonitoreo de pacientes diabéticos y cardiovasculares .....	19
1.3.4	Salud Responde (Rodrigo Castro).....	20
1.3.5	HYDMedia.....	20
1.3.6	AVIS 5.0.....	20
1.3.7	RAYEN .....	21
1.3.8	Otras plataforma .....	21
1.3.9	Algunos startups.....	21
1.4	Principales problemáticas levantadas de los antecedentes generales .....	22
1.5	Instituciones asociadas.....	22
1.5.1	Instituto nacional del Tórax.....	22
1.6	Hospital del Salvador .....	23
1.7	Objetivos del proyecto .....	23
1.7.1	Objetivo general .....	23
1.7.2	Objetivos específicos .....	23
1.8	Metodología .....	24
1.8.1	Entendimiento de la problemática.....	24
1.8.2	Definición de la solución.....	25
1.8.3	Diseño del proceso de validación .....	25

1.9	Resultados esperados, contribuciones y alcances del trabajo de título .....	25
1.9.1	Resultados esperados.....	25
1.9.2	Contribuciones.....	26
1.9.3	Alcances .....	26
1.10	Estructura de memoria.....	28
2	Capítulo 2: Marco conceptual .....	30
2.1	Conceptos relacionados con el proyecto KOKORO .....	30
2.1.1	Atención primaria y hospitalaria de la salud .....	30
2.1.2	Enfermedades cardiovasculares.....	30
2.1.2.1	Factores de riesgo.....	31
2.1.2.2	Riesgo cardiovascular .....	32
2.1.3	Web (o World Wide Web) .....	35
2.1.4	Sitio web .....	35
2.1.5	Estructura web.....	35
2.1.6	Plataforma web .....	36
2.1.7	Tecnologías de información y comunicación .....	36
2.1.8	E-Salud .....	38
2.1.9	E-Salud en Chile .....	40
2.1.10	Modelo EMRAM de adopción de registros electrónicos de hospitales .....	43
2.1.11	Conclusiones de los conceptos relacionados con el proyecto .....	45
2.2	Conceptos aplicados en la metodología.....	45
2.2.1	Lean Startup.....	45
2.2.2	Running lean .....	46
2.2.3	Value Proposition Canvas .....	49
2.2.4	Validation Board .....	50
3	Capítulo 3: Levantamiento y profundización de problemáticas .....	53
3.1	Conversaciones iniciales.....	53
3.2	Segmentos de clientes.....	55
3.3	Estudio de los usuarios .....	56
3.3.1	Problemáticas de los médicos .....	57
3.3.2	Problemáticas de las enfermeras .....	57

3.3.3	Problemáticas de los técnicos en enfermería .....	58
3.3.4	Características médicos .....	59
3.3.5	Características enfermeras.....	59
3.3.6	Características técnicos en enfermería .....	59
3.4	Profundización en la problemática del segmento.....	60
3.4.1	Archivo.....	60
3.4.2	Admisión.....	62
3.5	Lean Canvas versión 1 y Value Proposition Canvas v1 .....	63
4	Capítulo 4: Definición de la solución .....	66
4.1	Plataforma web .....	67
4.2	Gestión del paciente.....	68
4.3	Telellamado .....	68
4.4	Transmisión de signos vitales .....	69
4.4.1	Variables a medir.....	69
4.5	Requerimientos .....	75
4.6	MVP V1 .....	75
4.6.1	Pantalla de inicio.....	75
4.6.2	Pacientes.....	77
4.6.3	Citas .....	81
4.6.4	Telellamada .....	82
4.6.5	Signos.....	84
4.6.6	Requerimientos .....	86
5	Capítulo 5: Validación de la solución.....	87
5.1	Validation Board .....	87
5.1.1	Hipótesis claves .....	87
5.1.2	Hipótesis críticas.....	88
5.2	Primer experimento de validación .....	89
5.2.1	Hipótesis críticas a validar .....	89
5.2.2	Método de validación.....	90
5.2.3	Criterio Mínimo de Éxito .....	91
5.2.4	Ejecución del primer experimento de validación.....	91

5.2.5	Resultados .....	92
5.3	MVP V2 .....	96
5.3.1	Pacientes.....	96
5.3.2	Citas .....	97
5.3.3	Telellamada .....	97
5.3.4	Signos Vitales.....	98
5.4	Segundo experimento de validación .....	98
5.4.1	Hipótesis críticas a validar .....	98
5.4.2	Método de validación.....	98
5.4.3	Criterio Mínimo de Éxito .....	99
5.4.4	Ejecución del segundo experimento de validación .....	99
5.4.5	Resultados .....	100
6	Capítulo 6: Diseño final de la solución .....	107
6.1	Pacientes.....	107
6.2	Citas .....	119
6.3	Definición final del módulo de telellamado .....	121
6.4	Definición final del módulo de transmisión de signos vitales.....	121
6.5	Propuestas para módulos redefinidos .....	122
6.5.1	Alertas SMS.....	122
6.5.2	Control de signos vitales.....	123
6.6	Esquema de funcionamiento del sistema .....	126
6.7	Validación con el INT .....	127
6.8	Lean Canvas final .....	127
6.9	Propuesta de implementación .....	130
7	Capítulo 7: Conclusiones, discusión y trabajo futuro .....	132
7.1	Conclusiones.....	132
7.2	Discusión.....	133
7.3	Trabajo a futuro.....	135
7.3.1	Finalización de la validación de las hipótesis claves.....	135
7.3.2	Validación final del modelo de negocio .....	135
7.3.3	Desarrollo de los módulos de pacientes, citas y control de signos vitales .....	136

7.3.4	Implementación en El Salvador .....	136
7.3.5	Monitoreo de la recepción de la solución .....	136
7.3.6	Pivoteo o estudio de desarrollo de nuevos módulos.....	137
7.3.7	Desarrollo de nuevos módulos.....	137
7.3.8	Desarrollo de plan de expansión .....	137
8	Bibliografía.....	138
9	Anexos .....	145
a)	Tablas chilenas de riesgo CV.....	145
b)	Criterios clínicos determinantes del riesgo CV alto.....	147
c)	Conversación Abierta con Dr. Francisco Arancibia, director del INT. ....	147
d)	Conversación abierta con el Dr. Juan Carrillo, contraparte del INT. ....	148
e)	Patologías cardiovasculares a considerar.....	149
f)	Estructura entrevista área informática INT.....	150
g)	Entrevista área informática INT.....	151
h)	Cuestionario entrevista en profundidad, investigación exploratoria .....	155
i)	Entrevistas en profundidad de contexto y problemática.....	156
j)	Entrevista en profundidad jefa del archivo .....	170
k)	Entrevista encargado logística del archivo.....	174
l)	Proceso de envío y recepción de fichas del hospital del salvador .....	175
m)	Entrevistas primer experimento de validación .....	175
n)	Capturas del MVP V2.....	180
o)	Entrevistas segundo proceso de validación .....	190
p)	Entrevista de validación con INT .....	199
q)	Población beneficiaria SSMO.....	202



## Índice de Tablas

Tabla 1: Comparación entre el índice de Framingham y tabla chilena para la clasificación del riesgo CV. ....	34
Tabla 2: Factores de riesgo mayores no modificables. ....	70
Tabla 3: Factores de riesgo mayores modificables. ....	71
Tabla 4: Factores de riesgo condicionantes modificables.....	71
Tabla 5: Factores de riesgo de nueva generación.....	74
Tabla 6: Resultados validación preguntas, primer experimento de validación. ....	93
Tabla 7: Resultado validación de hipótesis de completitud, primer experimento de validación. ....	93
Tabla 8: Resultado validación hipótesis de usabilidad, primer experimento de validación. ....	94
Tabla 9: Resultados validación preguntas, segundo experimento de validación. ....	101
Tabla 10: Resultados validación de hipótesis de completitud, segundo experimento de validación.....	101
Tabla 11: Resultados validación de hipótesis de usabilidad, segundo experimento de validación.....	102
Tabla 12: Resultados validación de hipótesis de diseño, segundo experimento de validación. ....	102
Tabla 13: Población beneficiaria SSMO. ....	202

## Índice de Figuras

Figura 1: Resumen del sistema de salud chileno.....	12
Figura 2: Comparativa de la prevalencia de factores de riesgo CV en personas sanas. ....	14
Figura 3: Prevalencia de los principales factores de riesgo en Chile, según Encuesta Nacional de Salud.....	14
Figura 4: Proceso telemonitoreo de pacientes diabéticos y cardiovasculares del Centro de Salud Familiar Flor Fernández. ....	20
Figura 5: Principales factores de riesgo cardiovasculares. ....	32
Figura 6: Algoritmo de estimación del riesgo CV. ....	33
Figura 7: Tablas chilenas de riesgo CV para pacientes no diabéticos. ....	145
Figura 8: Tablas chilenas de riesgo CV para pacientes diabéticos. ....	146
Figura 9: Criterios clínicos determinantes del riesgo CV alto.....	147
Figura 10: Tipos de comunicación de las TIC.....	37
Figura 11: Modelo de adopción EMRAM. ....	44
Figura 12: Feedback Loop propuesto por el Lean Startup.....	46
Figura 13: Lean Canvas.....	47
Figura 14: Etapas propuestos por el Running Lean.....	48
Figura 15: Value Proposition Canvas. ....	49
Figura 16: Validation Board. ....	51
Figura 17: Proceso de envío y recepción de fichas del Hospital del Salvador. ....	175
Figura 18: Lean Canvas V1. ....	64
Figura 19: Sección segmento de clientes de Value Proposition Canvas V1..	65
Figura 20: Value Proposition Canvas V1. ....	67
Figura 21: Página inicial del KOKORO, MVP V1. ....	76
Figura 22: LogIn del KOKORO, MVP V1. ....	76
Figura 23: Bienvenida de usuario del KOKORO, MVP V1. ....	77
Figura 24: Acceso "Pacientes" del KOKORO, MVP V1. ....	78
Figura 25: Acceso a un Paciente del KOKORO, MVP V1. ....	79
Figura 26: Acceso al Historial médico del paciente del KOKORO, MVP V1. ..	80
Figura 27: Acceso a exámenes del paciente del KOKORO, MVP V1. ....	81
Figura 28: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP V1. ....	82
Figura 29: Acceso "Telellamada" del KOKORO, MVP V1.....	83
Figura 30: Acceso "Signos" del KOKORO, MVP V1. ....	84
Figura 31: Transmisión de signos vitales del KOKORO, MVP V1. ....	85
Figura 32: Marco general Validation Board.....	89
Figura 33: Validation Board inicial primer experimento de validación.....	92
Figura 34 : Validation Board final primer experimento de validación.....	96
Figura 35: Acceso a un paciente del KOKORO, MVP V2. ....	180
Figura 36: Acceso a hoja 1 de Factores de Riesgo de Pacientes del KOKORO, MVP V2.....	181
Figura 37: Acceso a hoja 2 de Factores de Riesgo de Pacientes del KOKORO, MVP V2.....	182

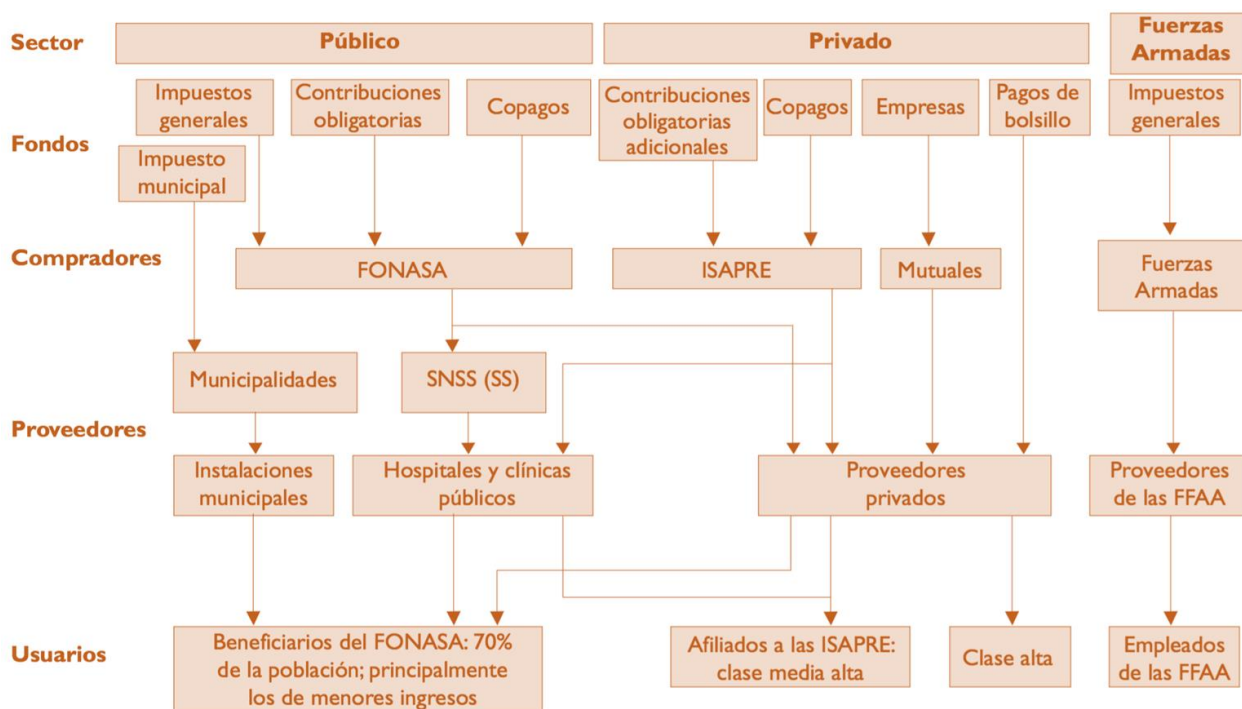
Figura 38: Acceso a hoja 1 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2. ....	183
Figura 39: Acceso a hoja 2 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2. ....	184
Figura 40: Acceso a hoja 3 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2. ....	185
Figura 41: Acceso al Historial Médico del KOKORO, MVP V2. ....	186
Figura 42: Acceso a Examen Físico del Paciente del KOKORO, MVP V2. ....	187
Figura 43: Acceso a Exámenes del Paciente del KOKORO, MVP V2. ....	188
Figura 44: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP V2. ....	189
Figura 45: Acceso "Telellamada" del KOKORO, MVP V2.....	190
Figura 46: Validation Board inicial segundo experimento de validación. ....	100
Figura 47: Validation Board final, segundo experimento de validación. ....	106
Figura 48: Acceso "Pacientes" del KOKORO, MVP final.....	108
Figura 49: Acceso a un paciente del KOKORO, MVP final.....	109
Figura 50: Hoja 1 de los factores de riesgo clásicos del paciente del KOKORO, MVP final. ....	110
Figura 51: Hoja 2 de los factores de riesgo clásicos del paciente del KOKORO, MVP final. ....	111
Figura 52: Hoja 1 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final. ....	112
Figura 53: Hoja 2 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final. ....	113
Figura 54: Hoja 3 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final. ....	114
Figura 55: Acceso Historial médico de Pacientes del KOKORO, MVP final...115	115
Figura 56: Documento examen físico del paciente del KOKORO, MVP final. ....	117
Figura 57: Acceso a exámenes del paciente del KOKORO, MVP final. ....	118
Figura 58: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP final. ....	120
Figura 59: Proceso de confirmación cita médica del paciente por SMS. ....	122
Figura 60: Proceso de monitoreo del paciente por SMS. ....	124
Figura 61: Acceso "Control Signos Vitales" del KOKORO, MVP final. ....	125
Figura 62: Esquema de funcionamiento de sistema del KOKORO. ....	126
Figura 63: Versión final del Lean Canvas. ....	128

# **1 CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

## **1.1 ANTECEDENTES GENERALES**

### **1.1.1 Salud pública en Chile**

El sistema de Salud en Chile se encuentra compuesto por el sector público y el privado, dando la libertad a las personas que se adscriban a cualquiera. El sistema de salud privado es financiado con contribuciones obligatorias que se reúnen en las Instituciones de de Salud Previsional (ISAPRE), las cuales ofrecen servicios en instalaciones propias, en otras del sector privado o, a veces, del sector público [1]. Paralelamente, hay tres mutuales que ofrecen protección contra accidentes laborales y enfermedades profesionales a sus trabajadores afiliados. El sistema de salud pública por su parte está conformado por el Ministerio de Salud y sus organismos dependientes: el Instituto de Salud Pública (ISP), la Central de Abastecimiento (CENABAST), el Fondo Nacional de Salud (FONASA) y la Superintendencia de Salud. En conjunto ellos constituyen el Sistema Nacional de Servicios de Salud (SNSS). Dicho sistema, a diferencia del privado, se financia con los impuestos generales de la población, contribuciones obligatorias y copagos, todos reunidos en el FONASA [1], proveyendo así atención ambulatoria y hospitalaria para sus afiliados. A continuación se puede ver una figura resumen del sistema de salud chileno, en donde se muestran los principales servicios de salud.



**Figura 1: Resumen del sistema de salud chileno.**  
**Fuente: Becerril-Montekio V, 2011.**

Según la encuesta de la Superintendencia de Salud (2011), alrededor del 80% de los habitantes de Chile pertenece al sector público de la salud, perteneciendo el resto al sistema de salud privado. El 80% se obtiene uniendo el 70% que cubre el SNSS y sus 29 servicios de Salud Regionales, y el Sistema Municipal de Atención Primaria; el 7% de trabajadores independientes y sus familias que no cotizan en FONASA, pero que utilizan los servicios públicos en caso de necesidad; y el 3% cubierto por los Servicios de Salud de las Fuerzas Armadas.

### 1.1.2 Modelo de salud pública en Chile

El modelo actualmente vigente de atención en la salud pública es el Modelo de Salud Integral, el cual considera a las personas en su integralidad física y mental para generar acciones que promuevan una atención en la salud eficiente, eficaz y oportuna. Su enfoque se encuentra en la familia y el medio en el que se encuentra inserto el paciente (cultural, social y físico) [2].

### 1.1.3 Problemáticas de la salud pública en Chile

En un informe entregado por CIPER el 2013, se declara que la inversión pública en salud en Chile fue de un 3,5%, cuando según la OMS, de acuerdo a nuestro tamaño de país, debió haber sido de un 6% del PIB. También, entre 1999 y 2009 la capacidad hospitalaria del sistema público (medido en camas) se redujo en un 12%, teniendo en el 2010 un déficit de 3000 camas. La deuda

hospitalaria pública ha crecido cada año, llegando a superar los \$103.948 millones en abril del 2013 [3].

Por otra parte, en un informe entregado el 2008, la OCDE analizó cuán efectivo era el gasto público en salud en el país, concluyendo que: "(...) la proporción de trabajadores de la Salud (médicos y enfermeras) y camas de hospital para la población son muy inferiores a la media de la OCDE. Sin embargo, los resultados (esto es, esperanza de vida, mortalidad infantil, tasas de inmunización) son comparables al promedio de los países OCDE. El sistema de atención de Salud chileno se las arregla para conseguir resultados relativamente buenos usando comparativamente menos recursos".

Dentro de la salud, es importante detenerse en lo que son las Enfermedades Cardiovasculares (ECV). A nivel mundial, la causa número uno de muertes son las ECV. En el 2012, según la OMS, se calcula que el 31% de todas las muertes registradas en el mundo (17,5 millones de personas) corresponden a ECV, de las cuales, 42% corresponden a enfermedades cardiovasculares isquémicas y 38% a las enfermedades cerebrovasculares. Importante destacar que más de tres cuartas partes de las muertes se producen en los países de ingresos medios y bajos [4].

En Chile, las ECV son la primera causa de muerte, correspondiéndole un 27,1% del total de muertes en el 2011 [5]. A diferencia de la tendencia mundial, del total de muertes por ECV, las enfermedades cerebrovasculares son la primera causa, con un 34% de las defunciones, seguida por las enfermedades cardiovasculares isquémicas, con un 28% [6]. Con respecto a los factores de riesgo (los que promueven las ECV) de las enfermedades cardiovasculares, en los años 90 [7], 99 [8] y 2003 [9] se hicieron estudios de prevalencia de factores de riesgo CV en personas sanas, donde se concluye que ha habido un aumento de los factores modificables: hipertensión arterial, diabetes y obesidad (los dos primeros factores de riesgo mayores); lo cual pone los niveles de riesgo cardiovascular (CV) de las personas más altos, propiciando así un escenario con mayor cantidad de ECV. A continuación se puede ver una figura con la tabla comparativa de los estudios.

	Berrios et al 1990 (Ref 22) *	Jadue et al 1999 (Ref 23) *	RICAR 2003
N° ps evaluadas	1.204	1.699	12.190
Edad (años)	> 15 años	25 a 64 años	30 a 80 años
Hipertensión Arterial	8,8%	11,1%	21,1%
Colesterol T >200 mg/dl.	NR	46,6%	53,1%
Tabaquismo	46,2%	40,6%	37,8%
Sedentarismo	82,3%	84,6%	68,6%
Obesidad	18,8%	19,7%	23,7%
Sobrepeso	NR	NR	71,1%
DM/glicemia alterada	NR	3,9%	5%
Circunf Cintura Alterada	NR	NR	28,2%
Antecedente familiar	NR	NR	14,4%

**Figura 2: Comparativa de la prevalencia de factores de riesgo CV en personas sanas.**

**Fuente: Revista médica clínica Las Condes, 2012.**

Así también, existe una alta prevalencia de los factores de riesgo CV para el año 2010 [10], como se muestra en la figura a continuación.

Factor de riesgo	ENS 2009-2010 (%)	Criterios
Dislipidemia	38,5	Colesterol total $\geq 200$ mg/dL
	28,3	C-HDL < 40mg/dL
	31	TG > 150mg/dL
Diabetes mellitus	9,4	
Presión arterial elevada	26,9	
Tabaquismo	40,6	
Circunferencia de cintura	31,1	$\geq 88$ cm en mujeres y $\geq 102$ cm en hombres
Sedentarismo	88,6	
Obesidad	25,1	IMC $\geq 30$ Kg/m <sup>2</sup>
Sobrepeso	67	IMC $\geq 25$ Kg/m <sup>2</sup>
Alcohol	10,9	AUDIT >8

**Figura 3: Prevalencia de los principales factores de riesgo en Chile, según Encuesta Nacional de Salud.**

**Fuente: MINSAL, 2014.**

Para hacer frente a este escenario el Ministerio de Salud crea el Programa de Prevención de Enfermedades Crónicas Cardíacas, enfocado en aquellas personas que ya presentan signos y predisposición a tener una enfermedad

CV. Busca desarrollar planes individuales para revertir los factores de riesgo modificables de los pacientes, proponer estilos de vida saludable y, finalmente, reducir el riesgo de presentar un evento CV. Sin embargo, el número de adultos que se controlan por el Programa de Salud Cardiovascular (PSCV) en consultorios ha disminuido de 2.5 millones de personas al 2009, a 1.7 millones en el 2013, significando así una caída del 31% [11]. Esto va en contraposición de la mejora en la salud de las personas.

Además, existe un plan de salud universal para los afiliados a FONASA e ISAPRE, denominado Garantías Explícitas de Salud (AUGE - GES) [12], que busca garantizar acceso, oportunidad de atención, protección financiera y calidad de un determinado listado de enfermedades, en donde se encuentra el tratamiento y control de las ECV y varias enfermedades crónicas que son factores de riesgo CV.

Económicamente hablando, el estado cubre a las ECV en el GES, así como también algunas enfermedades crónicas que son factores de riesgo de ellas, las cuales se encuentran en los primeros lugares en cuanto a gasto económico que se debe desembolsar [13], limitando así los recursos disponibles para otros temas de salud. Así también, al 2013, FONASA paga un día en la Unidad de Tratamiento Intensivo a un precio de \$126.000 pesos, cuando el costo promedio es de \$300.000 pesos [3]. Si a esto se le suma el déficit de cama ya mencionado, se tiene que esto también es un desembolso importante de recursos por parte del estado.

Finalmente, en publicaciones recabadas por la organización eHealth Systems, enfocada en informática en la salud pública, se declara que en Chile cerca del 30% de las personas con enfermedades crónicas no asisten a sus controles. También, durante el 2010 se registraron 1.217.859 inasistencias de pacientes a consultas médicas de especialistas, lo que equivale al 16,1% de todas las consultas médicas programadas, generando una pérdida económica para el país de USD 28 millones, considerando sólo el arancel de la consulta por profesional. En particular, esta tendencia ha ido al alza, ya que en el 2005 se perdían alrededor del 13% de las consultas de especialistas [14].

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El 2015 InnovaChile CORFO inició las postulaciones para un concurso de bienes públicos estratégicos para la competitividad, al cual el profesor de Departamento de Ingeniería Industrial (DII) de la Universidad de Chile, Juan D. Velásquez, a través del Web Intelligence Research Center (WIC [www.wic.uchile.cl](http://www.wic.uchile.cl)) del mismo departamento, envió la postulación del proyecto denominado KOKORO, la cual describe que se busca crear una "Plataforma informática de análisis de variables fisiológicas para el monitoreo a distancia



del paciente cardiovascular en la Atención Primaria de Salud". Dicha postulación se enmarca en el programa nacional de Tecnologías y Servicio de Salud de CORFO, el cual busca "acelerar el desarrollo y adopción de nuevo modelos, tecnologías y servicios para el sector salud con el fin de impulsar el desarrollo e internacionalización de la industria proveedora local, impactando además, la calidad de vida de los pacientes y la eficiencia en el uso de los recursos en los sistemas de salud" [15].

El proyecto se realiza en conjunto al Instituto Nacional del Tórax (INT), buscando desarrollar una plataforma informática de monitoreo a distancia de variables fisiológicas, de pacientes cardiovasculares, como pulso, posición del cuerpo, flujo de oxígeno, presión, etc.; para así generar indicadores y alertas tempranas que promuevan la prevención de infartos ligados a riesgos cardiovasculares y ayuden a los stakeholders de la atención primaria a tomar mejores decisiones. A esto se le suma la construcción de una base de datos que incorpore variables propias del índice de Framingham, a las cuales se les incorporaría variables que den cuenta de trastornos del sueño, para a futuro investigar sobre la posible correlación entre la apnea del sueño y las ECV. Por lo tanto, se hacen las siguientes definiciones:

- Cliente: Instituto Nacional del Tórax.
- Idea de solución: Plataforma informática de monitoreo a distancia de pacientes cardiovasculares.

### 1.2.1 Características del proyecto y principales resultados esperados

En el formulario técnico de postulación del KOKORO se describen las siguientes como las características del proyecto [16].

- Monitoreo a distancia de pacientes del PSCV, y estudio de su historial médico.
- Manejo de grandes volúmenes de información (Big Data<sup>1</sup>).
- Procesamiento de datos para entregar indicadores en tiempo real.

---

<sup>1</sup> Es el análisis de grandes cantidades de datos e información que no puede ser procesada utilizando procesos o herramientas tradicionales. Dicho análisis tiene tres componentes principales: enormes volúmenes de información, una gran variedad de datos y la necesidad por la velocidad de respuesta por parte de las aplicaciones que utilizan dichos datos [88].

- Gestión de varios pacientes a la vez.
- Sistema de alerta ante situaciones de anomalía.
- Incorporación de variables adicionales, además de las evaluadas a través del índice de Framingham (ej.: sueño) para generación de conocimiento.

En cuanto a los principales resultados esperados, se describe lo siguiente.

- Plataforma informática a nivel prototipo para el monitoreo en pacientes cardiovasculares, la cual generará alertas tempranas e indicadores ante anomalías relacionadas con la enfermedad.
- Repositorio de datos que incorpora la variable sueño, a medir en esta plataforma, para crear conocimiento en el futuro y contribuir a posteriores investigaciones.
- Implantación de transferencia tecnológica y plan de difusión integrado en entidades beneficiarias pilotos, para que estas adopten e incorporen el sistema como una herramienta de apoyo a la toma de decisiones con el fin de ser replicadas en otros centros médicos públicos.
- Apoyar y fomentar la medicina preventiva en el país.
- Mejorar la atención proporcionada, y calidad de vida del paciente.
- Disminución de casos críticos de riesgo cardiovascular que deben llegar al centro de salud (Hospital del Tórax), reduciendo la ocupación de camas e insumos que conllevan estos episodios; lo cual impacta económica y socialmente al país (para posterior replicabilidad en centros médicos de la APS en Chile).
- Disminución de carga laboral en especialistas de la salud.
- Aportar a la reducción de costos para el país relacionados con el ausentismo laboral.
- Crear capacidades en especialistas de la salud, relacionados con el manejo de las tecnologías de la información.

### 1.3 ESTADO DEL ARTE E-SALUD PÚBLICA EN CHILE

La E-Salud se refiere a la organización y entrega de diversos servicios de salud e información utilizando TICs como el internet [17]. Para poder lograr concretar distintas perspectivas para el desarrollo de la solución propuesta, es importante observar cómo el país aborda la problemática del sector salud a través de la e-salud, para así identificar buenas prácticas, posibles barreras y tipo de soluciones.

### 1.3.1 Sistema de Información de la Red Asistencial (SIDRA)

El proyecto SIDRA comenzó sus estudios el 2007 a manos del MINSAL. Busca integrar las actividades de distintos sectores del Servicio de Salud a través de fichas clínicas digitales. El proyecto contiene los siguientes módulos.

- 1) Referencia / Contra referencia – sistema de lista de espera.
- 2) Agenda.
- 3) Urgencias..
- 4) Farmacia
- 5) Registro de población bajo control (Programas de salud).

Es importante destacar cuáles son los problemas declarados y desafíos a futuro para el proyecto [18].

- Problemas:
  - No consideraba la totalidad de los procesos clínicos, asistenciales y administrativos del cuidado de pacientes.
  - No inspirado en el modelo de Redes Integradas de Servicios de Salud de la Subsecretaría de Redes Asistenciales , según la orientación de la OPS/OMS.
  - Baja cantidad de proveedores que lograron ingresar al catálogo de ChileCompra. Impidió impulsar competitividad y dinamismo.
- Desafíos:
  - Integración de la Historia Clínica Compartida y del Repositorio Nacional de Datos.
  - Compartir datos entre el sector público y el privado, porque la gente se atiende en ambos.
  - Generación de un marco regulatorio, que aporte los temas de la privacidad de la información.

Actualmente el SIDRA se encuentra actualizado a su versión 2.0, la cual tiene por objetivo el desarrollar una historia clínica electrónica (HCE) longitudinal para todos los habitantes del país y potenciar, así, el uso secundario de los datos sanitarios. También se busca implementar el primer repositorio de datos clínicos con el fin de construir tableros de mando para la gestión y evaluación de políticas públicas. Se definirán estándares para el sistema de información en salud de los establecimientos de la red asistencial, los cuales funcionarán como contexto para lo antes mencionado.

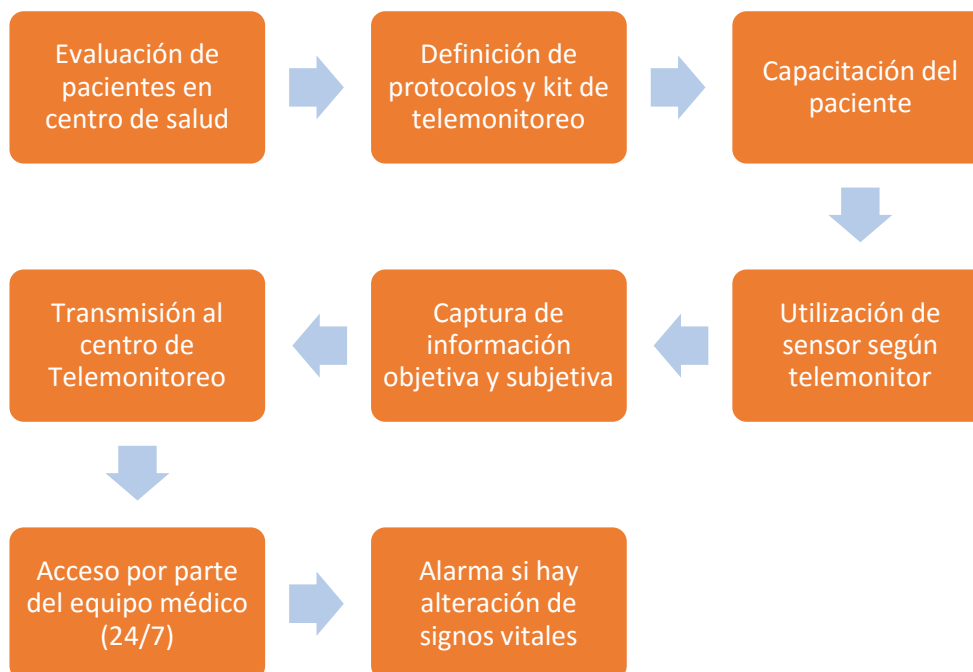
### 1.3.2 Cajero automático de remedios

Proyecto implementado en 2012, el cual busca agilizar el proceso de retirado de los medicamentos. El proceso se inicia cuando el paciente, que puede ser crónico, hipertenso o cardiovascular, es registrado en un sistema de forma automática, una vez que recibe su receta, y se le entrega una tarjeta magnética que contiene los siguientes datos: Nombre, rut y dosis indicadas de su medicamento. A medida que el paciente lo necesite, puede reponer su dosis visitando a los "cajeros" e ingresando con un código personal de cuatro dígitos, el cual procesa la receta, libera los medicamentos e imprime un recibo y la indicación de su ingesta, avisando también la fecha en que debería retirar sus medicamentos nuevamente. Para agosto de 2013 ya se habían entregado más de 19.746 recetas, con disponibilidad en las comunas de Peñalolén, Valparaíso, Rancagua, Concepción, Los Ángeles, Temuco y Osorno.

### 1.3.3 Sistema de telemonitoreo de pacientes diabéticos y cardiovasculares

El Servicio de Salud Metropolitano Sur Oriente (SSMSO) en conjunto con FONASA y Accuhealth implementó un sistema de telemonitoreo de pacientes diabéticos y cardiovasculares [19] en noviembre del 2014, siendo tildada como una iniciativa pionera en Chile y Latinoamérica. La iniciativa fue instaurada en el Centro de Salud Familiar Flor Fernández de la comuna de La Pintana, buscando promover el autocuidado en los pacientes, evitando así también la saturación de los centros de atención primaria, consultas a los servicios de urgencias y hospitalizaciones no programadas. También es posible estabilizar a un paciente antes de que sufra una posible crisis. El programa consiste en la entrega de un kit, capacitación y monitoreo de los pacientes. El monitoreo se realiza en tiempos variables, dependiendo del perfil del paciente, utilizando un monitor con tecnología Bluetooth/GSM el cual el paciente mismo puede consultar, y un glucómetro y/ tensiómetro según la patología. Según FONASA: "El sistema permite generar mediciones biométricas, informes sistemáticos de enfermería, informes periódicos de médicos, llamados telefónicos ante alertas o alarmas, recepción de llamados para soporte, entre otros, los que se complementan con un plan de seguimiento, que incluye llamados telefónicos, mensajes de texto, correos electrónicos, acceso y/o envíos de contenidos multimedia, etc.". Interesante es mencionar que la operación del sistema será

gestionada por un grupo de profesionales médicos en el primer “hospital virtual” de Chile, en el cual “recibirán, analizarán y transmitirán la información del paciente al equipo tratante” [20]. El proceso puede ser descrito de la siguiente forma.



**Figura 4: Proceso telemonitoreo de pacientes diabéticos y cardiovasculares del Centro de Salud Familiar Flor Fernández.**  
**Fuente: Creación propia a partir de [21].**

#### 1.3.4 Salud Responde (Rodrigo Castro)

Plataforma en la cual se miden a distancia signos vitales y otros parámetros clínicos a través de sensores y dispositivos móviles en el hogar del paciente, los cuales recogen dicha información y la transmiten en línea a la plataforma. Si se encuentra algún parámetro fuera de rango determinado, se gatilla un protocolo de atención clínica presencial o de orientación remota. Su objetivo es el de anticiparse a los episodios de descompensación para evitar hospitalizaciones y visitas innecesarias a urgencias mediante el monitoreo a distancia.

#### 1.3.5 HYDMedia

Soporte a las organizaciones de salud, disminuyendo espacios de archivos físicos, optimizando el tiempo de acceso a la información y reduciendo significativamente los costos.

#### 1.3.6 AVIS 5.0

Plataforma de soluciones en tecnología médica para centros de salud ambulatorios, que le permite a ellos.

- Visualización de la Historia Clínica de cada paciente.
- Toma de horas.
- Guías clínicas o protocolos.
- Seguimiento de pacientes crónicos.
- Plataforma de mensajería paciente-médico.
- Otros.

### 1.3.7 RAYEN

Registro clínico electrónico integral que cuenta con: ficha familiar, urgencia, farmacia, inscripción, agenda y citas, reportes estadísticos, morbilidad (manejo de episodios clínicos, formularios clínicos, recetas, etc.), otros. Es líder en la APS.

### 1.3.8 Otras plataforma

- STACKS: Plataforma que permite la gestión económica, historia clínica y gestión de pacientes.
- Vidal Vademecum: Sistema que provee gestión de la farmacia y de la calidad asistencial, financiación, perfil del paciente e historia clínica electrónica.

### 1.3.9 Algunos startups

En los últimos años, una gran cantidad de startups han sido creadas en el marco de la e-salud.

- Dart: Plataforma web que detecta enfermedades en la retina mediante el análisis de imágenes.
- ViperMed: Programas de autocuidado para pacientes, avalados por instituciones médicas del mundo.

## 1.4 PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS LEVANTADAS DE LOS ANTECEDENTES GENERALES

- Existe una necesidad de mejorar los procedimientos básicos como las hospitalizaciones y las citas médicas, ya que, como se vio, corresponden a áreas de alto gasto y baja eficiencia.
- Para que los proyectos nacionales sean sostenibles, tienen que darse dos situaciones en simultáneo.
  - Una estrategia macro que involucre a todos los hospitales y una micro para cada uno de forma individual.
  - Trabajo en conjunto con los médicos, enfermeras y/u otros usuarios, con el fin de formar equipos multidisciplinarios que fomenten la creación o mejora de los procesos.
- En el estudio del estado del arte, se pueden identificar dos grandes temáticas que abordan los proyectos.
  - Educación de los pacientes a distancia.
  - Monitoreo de pacientes a distancia.

## 1.5 INSTITUCIONES ASOCIADAS

Dentro del Servicio de Salud Metropolitano Oriente (SSMO), el cual es una red de instituciones de salud que agrupan a las comunas de La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Macul, Ñuñoa, Peñalolen, Providencia y Vitacura; se encuentran dos instituciones de salud con las cuales se trabajará: El Instituto Nacional del Tórax y el Hospital del Salvador.

### 1.5.1 Instituto nacional del Tórax

El INT es una institución pública enfocada en la investigación y tratamiento de patologías torácicas. Es un establecimiento autogestionado, lo que quiere decir que debe contar con procedimientos de medición de costos, calidad de las atenciones prestadas y satisfacción de los usuarios [22].

Su especialidad se encuentra en los estudios y tratamiento del corazón y pulmón. Posee 5 subdirecciones: médica, administrativa, de gestión del cuidado, de operaciones y de gestión de personas.

Las unidades y servicios que ofrece son los de consultorio externo, broncoscopia, cardiología intervencional, laboratorio clínico, SOME, imagenología y servicios social.

El rol que juega dentro del SSMO es el ofrecer atención de subespecialidades a los pacientes, es decir, es atención a patologías más específicas que la medicina interna, cirugía, pediatría u obstetricia. Por lo tanto, al INT llegan pacientes más complejos.

## 1.6 HOSPITAL DEL SALVADOR

El Hospital del Salvador es una institución de salud pública orientada a la atención de patologías de alta complejidad. Se especializa en trasplantes, tratamientos de linfomas, hemofilia y cirugía cardiovascular.

Los servicios que ofrece son el de anatomía patológica, banco de sangre, farmacia, imagenología, laboratorio central, medicina física y rehabilitación, oncología – diálisis, pabellón central, tratamiento anticoagulante y unidad de dolor y cuidados paliativos.

Comúnmente, los pacientes que llegan al hospital son aquellos que son derivados de los consultorios o los centros de salud familiar, por lo que, si bien son declarados como pacientes complejos, aún se encuentran en etapas tempranas de su patología o malestar.

## 1.7 OBJETIVOS DEL PROYECTO

### 1.7.1 Objetivo general

Diseñar, construir y validar un prototipo no funcional de una plataforma de monitoreo y control para pacientes cardiovasculares del Servicio de Salud Metropolitano Oriente.

### 1.7.2 Objetivos específicos

- Investigación exploratoria del problema del Hospital del Salvador en el segmento de pacientes cardiovasculares.
- Diseño de la solución de acuerdo a las necesidades de los clientes y usuarios, explicitando los requerimientos de información, indicadores claves, la arquitectura tecnológica básica requerida, etc.
- Construcción de prototipo no funcional de la plataforma.



- Validación de la solución conceptual.
- Propuesta de lineamientos básicos para rediseño de la solución inicial en base a la validación y sus resultados.

## 1.8 METODOLOGÍA

En el presente capítulo se expondrá la metodología con la cual se desarrollará el trabajo de memoria. Principalmente se utilizará la estructura propuesta por las metodologías del Lean Startup y Running Lean, utilizando también herramientas creadas a partir de ellos, como el Validation Board o el Value Proposition Canvas. A continuación, se presentarán las actividades a realizar.

### 1.8.1 Entendimiento de la problemática

Con el propósito de conocer el contexto en el que se desarrollará el trabajo de memoria, y poder levantar información relevante que nutra a la posterior definición de una solución, se realizarán entrevistas en profundidad semi estructuradas a diversos actores del Hospital del Salvador. La elección de dichas entrevistas es porque son más adecuadas para una fase exploratoria de investigación [23]. Cabe destacar que el ámbito a investigar es el de las tecnologías de la información, y las personas a entrevistar serán principalmente equipos médicos, técnicos en enfermería, enfermeras y administrativos del Hospital del Salvador. Las entrevistas buscarán obtener la siguiente información.

- Rutina del entrevistado.
- Penetración de las tecnologías de información en la rutina del entrevistado.
- Problemáticas del entrevistado.
- Oportunidades de mejora para el entrevistado.

Con dicha información se definirán los tres principales problemas que presentan los usuarios. Así también, se planteará la primera definición del Lean Canvas, como se muestra en el Capítulo 2.2.2 *Running Lean*.

Se finalizará con la profundización de dicha problemática y la definición de la sección de segmento de clientes del Value Proposition Canvas, como se muestra en el Capítulo 2.2.3 *Value Proposition Canvas*.

### 1.8.2 Definición de la solución

Tomando la primera definición del Lean Canvas y del Value Proposition Canvas se definen los creadores de beneficios, aliviadores de frustraciones y productos o servicios de la solución, como se muestra en el Capítulo 2.2.3 *Value Proposition Canvas*. Se definen así las principales componentes que tendrá la solución.

En esta etapa se deben considerar elementos básicos como los requerimientos de información para la plataforma, qué características poseerá, cómo se comunicarán los distintos elementos de ella y otras componentes que vayan surgiendo en la investigación como relevantes. Se crea así una versión completa del Value Proposition Canvas.

Se finaliza con la creación de un Minimum Viable Product (Ver *Capítulo 2.2.2 Running Lean*).

### 1.8.3 Diseño del proceso de validación

Para poder organizar el proceso de validación e iteración de la solución representada por el MVP, se utilizará la herramienta derivada del Lean Startup, Validation Board (ver Capítulo 2.2.4 *Validation Board*). Ella facilita el proceso de ir definiendo hipótesis y generando experimentos para validarlas con los usuarios definidos. Así también se irá iterando el MVP. Durante todo el proceso de validación se irá completando la herramienta, hasta concluir con un Validation Board con las hipótesis más críticas de la solución validadas.

El resultado final del proceso será una definición final de la solución, la cual estará altamente validada con los usuarios, por lo que será más cercana a ellos y con menos incertidumbre sobre su potencial adopción.

Hay que recalcar que el proceso es iterativo, por lo que se irán definiendo distintos MVP y validando distintas hipótesis críticas. Se finalizará con la definición final del Lean Canvas.

Finalmente, el resultado del proceso se validará con la contraparte del proyecto en el INT, con el propósito de conocer su pertinencia en dicha institución.

## 1.9 RESULTADOS ESPERADOS, CONTRIBUCIONES Y ALCANCES DEL TRABAJO DE TÍTULO

### 1.9.1 Resultados esperados

- Entendimiento en profundidad la problemática de los clientes y usuarios.
- Diseño de la solución, definiendo el modelo de datos, requerimientos tecnológicos e indicadores claves.
- Creación de mockup que permita validar la plataforma con los clientes y usuarios
- Validación de prototipo no funcional con los clientes y usuarios definidos del INT.
- Validación del prototipo con la contraparte del proyecto en el INT.
- Propuesta de mejora a la solución presentada, mencionando posibles ajustes, errores, consejos y recomendaciones.
- Definición de actividades para el trabajo futuro.

### 1.9.2 Contribuciones

La integración de las tecnologías de la información en el ámbito de la salud pública es un foco para el gobierno [24], sin embargo, instituciones de salud pública como el Salvador se encuentran con estructuras informáticas básicas y con un amplio potencial de crecimiento. Dado esto, se deben identificar las problemáticas más relevantes para la institución, para que puedan ser abordadas en una solución TI a través de una propuesta de valor fuertemente ligada a los clientes y usuarios, logrando de esta forma hacer más eficiente algunos procesos del Salvador y mejorar la atención de sus pacientes, generando así también una mejora en su salud a futuro.

### 1.9.3 Alcances

Es importante iniciar con algunos hallazgos importantes levantados de la investigación inicial realizada en el INT.

1. El INT posee una fuerte base informática, con el objetivo de lograr automatizar la mayoría de sus procesos, y con algunos como la gestión de agenda, acceso a informe de exámenes, fichas clínicas, etc., ya automatizados. Así también, se encuentra creciendo en la integración de diversos módulos en su sistema informático.
2. La contraparte del INT en el proyecto, el Dr. Juan Carillo, médico especialista es patología del sueño, derivó el proceso de levantamiento de requerimientos y validación a los médicos cardiólogos y equipos médicos cardiólogos del Hospital del Salvador, debido a que sus necesidades en términos de e-salud eran mayores que en el INT.

3. El INT cuenta actualmente con 3 médicos cardiólogos [25], mientras que el Salvador cuenta con 5 de ellos [26]. A esto se le suma el hecho de que el Salvador cuenta con 1.215 funcionarios, mientras que el INT sólo con 249, por lo que cualquier solución propuesta tendrá un impacto mucho más fuerte en el Salvador que en el INT.

Dado dichos antecedentes es que se decidió realizar el levantamiento de la problemática en el Hospital del Salvador, diseñar la solución pensando en sus médicos cardiólogos y equipos cardiólogos como usuarios y validarla también con ellos. Al finalizar, se validará la solución con la contraparte del INT. Esto responde también al hecho de que la solución se debe pensar para su potencial expansión a otras instituciones a futuro, por lo que al validarla con dos instituciones su adecuación con el mercado será mayor.

Luego, es importante destacar que, como ya se mencionó anteriormente, el proyecto presentado tiene una fuerte componente arraigada en el entendimiento del mundo de la medicina. A esto se le suma otra de sus bases, el análisis de información a través del Big Data. Ambas componentes no son de la competencia del presente estudiante, por lo que el alcance claro es el de buscar generar el mayor valor posible para los clientes declarados del Hospital del Salvador, generando una solución que se ajuste a las problemáticas encontradas. A esto se le agrega el hecho de que el estudio se encuentra acotado al espacio físico del Salvador, el cual es el mandante y proveerá de los pacientes y funcionarios para el estudio y levantamiento de información. El valor generado se enmarcará en los insights que se extraigan de ellos.

Dada la complejidad de la implementación del diseño propuesto, es que el estudio llegará al nivel de validación conceptual de la plataforma, sin alcanzar la construcción, demostrando la existencia de una propuesta de valor potente para el cliente y sus usuarios. Dado esto, no se considerará el desarrollo mismo de la solución ni sus componentes técnicas, como el definir los potenciales sensores necesarios para el monitoreo de los pacientes.

La validación se realizará sólo en los médicos cardiólogos y sus equipos médicos del Hospital del Salvador, dejando fuera a los pacientes. Así también, se validará el proyecto con el Dr. Juan Carillo del INT. En la misma línea, dentro del modelo de negocio propuesto por el Lean Canvas, se profundizará solamente en el problema, solución y propuesta de valor única, dado que profundizar en los otros aspectos requerirían de más recursos y tiempo de estudio, y qué la relevancia se encuentra en dar con la solución adecuada para los actores del Salvador. A modo de ejemplo, se definirá a grandes rasgos las fuentes de costos y de ingreso, sin profundizar en un flujo de caja.

También es importante mencionar que, dada la característica pública del hospital, existe una cota temporal definida por los ritmos de trabajo de dicho

sector, los cuales son más lentos en cuanto a tiempos de respuesta, ejecución o acceso a la información, que en el sector privado. A esto se le agrega el hecho de que el estudio se realiza sin presupuesto, por lo cual será acotado y con niveles mínimos de información obtenida de los agentes claves y relevantes de la organización. Todo esto manejando también un nivel de conocimiento macro.

## 1.10 ESTRUCTURA DE MEMORIA

La estructura que tendrá el trabajo de título es la que se muestra a continuación:

En el primer y presente capítulo se detalla la introducción de la memoria, en la cual se describe el contexto en el que se enmarca esta, profundizando en la institución con la cual se trabajará, los antecedentes generales y el estado del arte de las tecnologías de información en la medicina en Chile. En cuanto al desarrollo mismo del trabajo, se definirán el objetivo general y los específicos, junto con la metodología a aplicar para lograrlos, y los resultados esperados, contribución y alcances. Como cierre, se entregará una propuesta de acciones específicas a realizar como trabajo a futuro, junto con recomendaciones para el mismo.

En el segundo capítulo se describe el marco conceptual, en el cual se definen los distintos conceptos que serán utilizados durante el desarrollo de la memoria, los cuales se encuentran ligados a la metodología que se describe en el capítulo anterior y al proyecto mismo.

En el tercer capítulo se trabajará con el levantamiento y profundización de las problemáticas de los actores del Hospital del Salvador, concluyendo con los dolores principales que ellos presentan, y profundizándolos. Se trabajará con el Lean Canvas y una sección del Value Proposition Canvas.

En el cuarto capítulo se definirá la solución ideada a partir de los elementos ya recabados, completando el Value Proposition Canvas. Así también se creará el MVP a partir de las características esenciales de la solución.

En el quinto capítulo se muestra el proceso de validación ejecutado con el prototipo diseñado (el MVP), utilizando la metodología propuesta por el Validation Board. Se abordarán también las distintas iteraciones realizadas, junto con las modificaciones hechas en cada una y los resultados obtenidos. Durante el transcurso se irá modificando el Validation Board y el MVP, finalizando con una última versión del Lean Canvas.

En el sexto capítulo se presentará el diseño final de la solución validada, ahondando en los distintos módulos que tendrá junto con la forma en que ella se hará cargo de los elementos declarados del proyecto, como la creación de

una base de datos o la alerta preventiva de pacientes con empeoramiento de su estado. Se finaliza el capítulo con la validación del diseño final con el Dr. Juan Carillo, y una propuesta general de implementación del proyecto fuera del INT o del Hospital del Salvador.

En el séptimo capítulo se realizarán conclusiones con respecto al trabajo realizado durante la memoria y al diseño final de la solución. Así también, se discutirá con respecto a la metodología utilizada, decisiones tomadas, herramientas implementadas, etc. Se finaliza con la propuesta de acciones a ejecutar una vez que concluya el trabajo de memoria, para continuar con el proyecto, y llevarlo a una posterior transferencia a la sociedad.

## 2 CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

### 2.1 CONCEPTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO KOKORO

#### 2.1.1 Atención primaria y hospitalaria de la salud

El rol de la atención primaria en el modelo de salud chileno es el de hacerse cargo de la población de un territorio acotado utilizando un enfoque familiar, apoyándolas con equipos de salud multidisciplinario a través de conserjerías, educación y promoción de la salud [2]. Por su parte, la atención hospitalaria se encarga de resolver problemas requeridos desde la red asistencial, a través de dos tipos de atención: ambulatoria (abierta) y cerrada. La atención ambulatoria corresponde a aquella en la que al paciente se le realizan consultas de medicina general y de especialidad, con apoyo de exámenes diagnósticos invasivos o no invasivos, y posibilidad procedimiento de cirugía menor (ambulatoria) sin hospitalización [27]. La cerrada posee las mismas características, con la diferencia de poder internar a un paciente con ocupación de una cama [27].

#### 2.1.2 Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares están relacionadas con los trastornos del corazón y vasos sanguíneos, y son el resultado de un proceso de engrosamiento y pérdida de la elasticidad de las paredes grandes y medianas de las arterias, con estrechamiento de su interior [6]. Existen tres grupos de patologías cardiovasculares [28] resultantes del proceso recién mencionado.

- Enfermedades cardiovasculares isquémicas: afectan a los vasos sanguíneos que irrigan el músculo cardíaco.
- Enfermedades cerebrovasculares: afectan a los vasos sanguíneos que irrigan el cerebro.
- Enfermedades de arterias, arteriolas y capilares: afectan a los vasos sanguíneos que irrigan los miembros superiores e inferiores.

Las principales causas de las ECV (factores de riesgo) son la inactividad física, tabaquismo, consumo excesivo de alcohol y una mala alimentación [4]. Se estima que el 80% de los ataques cardiovasculares, enfermedades cardiovasculares isquémicas y diabetes se podrían prevenir controlando dichos factores de riesgo [6].

### **2.1.2.1 Factores de riesgo**

Los factores de riesgo son "*características o conductas de las personas que aumentan la probabilidad de sufrir una enfermedad cardiovascular*" [6]. Dichas características deben poder medirse y pueden predecir independiente y significativamente el riesgo de sufrir una enfermedad, en este caso, cardiovascular. Dado esto, es importante considerarlos como variables relevantes a medir del paciente, para poder estimar el riesgo cardiovascular.

Se clasifican de acuerdo a la importancia de cada factor en el desarrollo de la ECV en mayor o condicionante y modificable o no modificable.

Los factores de riesgo que se considerarán como mayores, son los tradicionales. Aquellos se dividen en factores de riesgo mayor no modificables y modificables. Los primeros corresponden a aquellos que definen al paciente, por tanto, no puede modificarse. Los segundos corresponden a aquellos que el paciente adquiere o no, y pueden ser modificados.

Los factores de riesgo condicionantes son aquellos que aumentan la probabilidad de sufrir alguna enfermedad cardiovascular, pero en menor grado que los factores de riesgo mayor. Estos se clasifican solamente en modificables.

A continuación se muestra una figura con los principales factores de riesgo mayores y condicionantes.

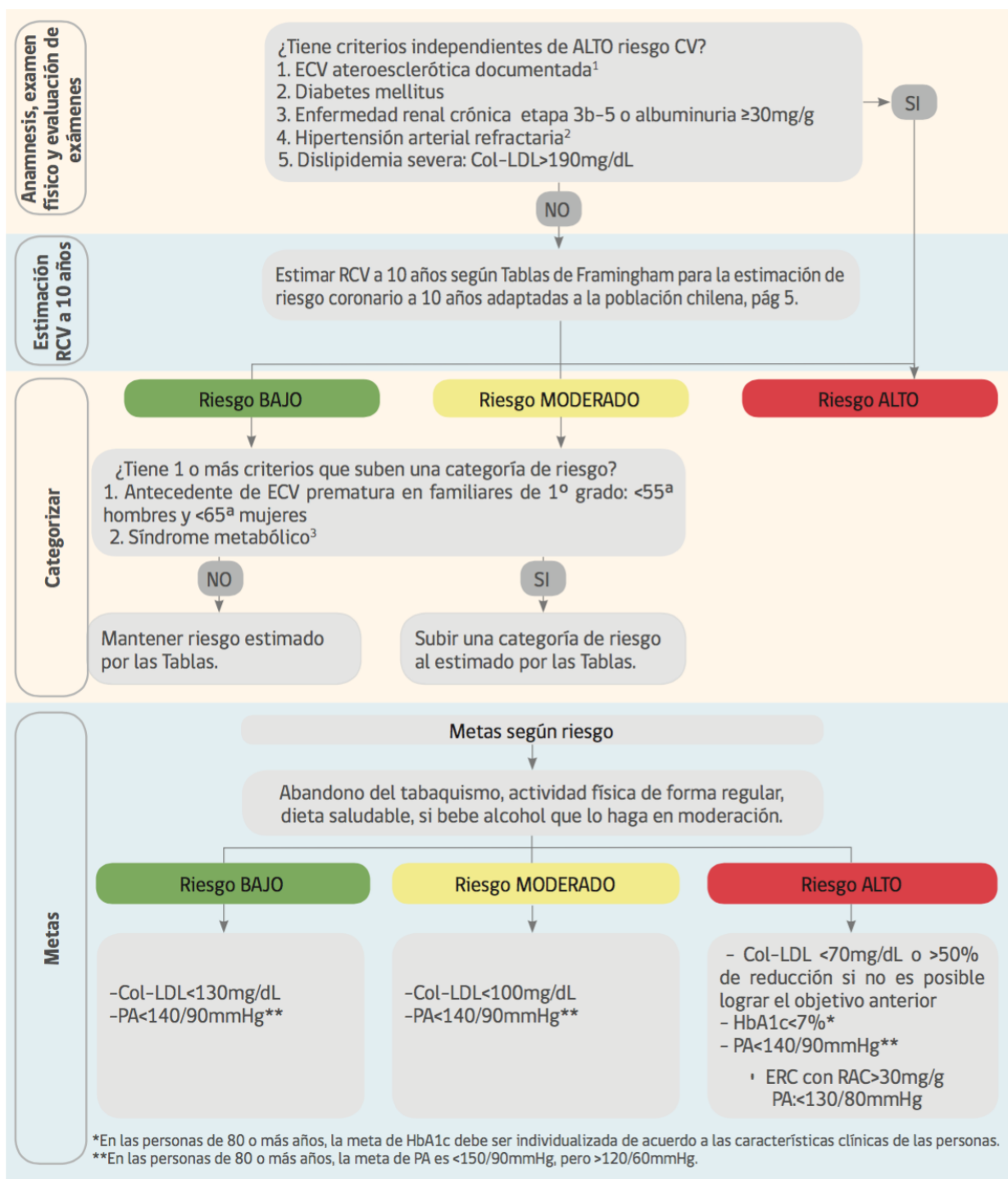


<b>Factores de Riesgo Mayores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad               <ul style="list-style-type: none"> <li>- hombre <math>\geq</math> 45 años</li> <li>- mujer <math>\geq</math> 55 años</li> </ul> </li> <li>• Sexo masculino y mujer postmenopausia</li> <li>• Antecedente personal de ECV</li> <li>• Antecedente de ECV prematura en familiar de 1<sup>er</sup> grado               <ul style="list-style-type: none"> <li>- hombres &lt;55 años</li> <li>- mujeres &lt;65 años</li> </ul> </li> </ul>	<b>No modificables</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertensión arterial</li> <li>• Diabetes</li> <li>• Dislipidemia (colesterol LDL alto y/o colesterol HDL bajo)</li> <li>• Tabaquismo</li> <li>• Enfermedad renal crónica etapa 3b-5 y/o albuminuria moderada/severa persistente</li> </ul>	<b>Modificables</b>
<b>Factores de Riesgo Condicionantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obesidad (IMC <math>\geq</math>30kg/m<sup>2</sup>)</li> <li>• Obesidad abdominal (CC<math>\geq</math>90cm en hombres y <math>\geq</math>80cm en mujeres)</li> <li>• Triglicéridos <math>\geq</math>150mg/dL</li> <li>• Sedentarismo</li> </ul>	

**Figura 5: Principales factores de riesgo cardiovasculares.**  
**Fuente: MINSAL, 2014.**

### 2.1.2.2 Riesgo cardiovascular

Se define el riesgo cardiovascular (RCV) como la probabilidad de que una persona tenga una enfermedad cardiovascular en un plazo de 5 a 10 años [6]. Su valor se puede estimar manera cualitativa o cuantitativa [29]. El más utilizado es el cualitativo, que se basa en el número, tipo e intensidad de los factores de riesgo, considerando el impacto combinado de los distintos factores de riesgo que puedan coexistir en una persona, los cuales tienen un efecto multiplicativo, aplicando el siguiente algoritmo para la determinación del nivel de riesgo [6].



1 ECV aterosclerótica documentada: IAM, angina estable/inestable, antecedente de angioplastia y/o bypass aorto-coronario, ACV o AIT, enfermedad aórtica aterosclerótica, EAP.  
 2 HTA refractaria: no se logra la meta de PA con el uso de ≥3 fármacos antihipertensivos en dosis máxima recomendada, de diferentes familias y acciones complementarias, uno de los cuales es un diurético, o el paciente logra la meta con ≥ 4 o más fármacos antihipertensivos.  
 3 Síndrome metabólico definido por la presencia de ≥3 criterios: CC ≥90 cm en hombres y ≥80 cm en mujeres, PA ≥130/85mmHg o en tratamiento con antihipertensivos, TG ≥150mg/dL o en tratamiento con hipolipemiantes, HDL<40mg/dL hombres o < 50mg/dL en mujeres, glicemia de ayuna ≥100mg/dL o en tratamiento.

**Figura 6: Algoritmo de estimación del riesgo CV.**  
**Fuente: MINSAL, 2009.**

Es importante considerar que, una persona que posea múltiples factores de riesgo elevados puede tener un nivel de riesgo cardiovascular mayor que otra que tenga sólo un factor de riesgo considerablemente mayor.

El índice de Framingham busca determinar el riesgo cardiovascular en las personas considerando edad, sexo, colesterol total, colesterol HDL, presión arterial, diabetes y tabaquismo. Sin embargo, en estudios realizados en el país, dicho índice sobreestima el riesgo en poblaciones de baja incidencia (el caso de Chile) [30]. A esto se le suma la falta de desarrollo en el momento de modelos predictivos que utilicen datos propios, y que se encuentren validados, por lo que la Universidad de Talca, financiada por CONICYT, el 2009, realizó un proyecto que buscaba adaptar las tablas de riesgo cardiovascular a 10 años propuestas por el índice de Framingham a la población chilena de 45 a 74 años [31]. Las tablas chilenas de riesgo cardiovascular quedan como se muestra en la siguiente tabla, las tablas completas pueden encontrarse en las Figuras 7 y 8 de Anexo a.

<b>Clasificación riesgo CV</b>	<b>Índice de Framingham</b>	<b>Tabla chilena</b>
Bajo	<5%	<5%
Ligero	5 – 9%	Eliminado
Moderado	10 – 19%	5 – 9%
Alto	20 – 39%	10 – 19%
Muy Alto	>39%	>= 20%

**Tabla 1: Comparación entre el índice de Framingham y tabla chilena para la clasificación del riesgo CV.**

**Fuente: Icasa G., 2009.**

Es el uso de dichas tablas de puntuación basadas en el estudio de Framingham las que componen la estimación cuantitativa del riesgo CV [32]. Estas tienen la ventaja de haber sido construidas bajo la realidad epidemiológica de Chile.

Es importante recalcar que el uso de dichas tablas se debe realizar sólo en pacientes que no hayan sufrido un evento cardiovascular, ya que, las personas que han sufrido algún evento tienen riesgo CV muy alto, por definición.

Finalmente el MINSAL, dada la tendencia internacional de reducir el número de categorías de riesgo [33], acordó reducir el número de categorías de riesgo CV de 4 a 3, uniendo las categorías de riesgo alto y muy alto en solamente riesgo alto, el cual se declara cuando el paciente ha tenido un evento cardiovascular o cuando se tiene por lo menos una de las siguientes enfermedades: Enfermedad cardiovascular aterosclerótica<sup>2</sup> documentada,

---

<sup>2</sup> Inflamación de la pared arterial.

diabetes mellitus, enfermedad renal crónica, hipertensión arterial refractaria<sup>3</sup> y dislipidemia severa<sup>4</sup> (véase *Anexo b, Criterios clínicos determinantes de un riesgo CV alto*).

### 2.1.3 Web (o World Wide Web)

Es un espacio de información de código abierto en el cual se identifican documentos y recursos web, para que puedan ser accedidos a través de internet [34]. Ella permite acceder a documentos, imágenes, audio y video; los cuales están insertos en páginas web utilizando un lenguaje de texto plano con instrucciones de formateo dadas por el lenguaje HTML. Las páginas web se pueden visualizar utilizando un navegador web<sup>5</sup>.

### 2.1.4 Sitio web

Es un conjunto de páginas web interconectadas, las cuales están organizadas y mantenidas por una persona, grupo u organización [35].

### 2.1.5 Estructura web

Corresponde a la forma que tendrá un sitio web en desarrollo, definiendo en particular la estructura que tendrá el sitio, el árbol de contenidos y los sistemas de navegación a incorporar [36].

- Estructura web: Referida a la experiencia que tendrá el usuario en el sitio web, definida principalmente por la ubicación de sus distintos servicios interactivos. Importante destacar que no considera los elementos gráficos como logotipos, viñetas, etc.
- Árbol de contenidos: Diagrama que representa las zonas principales, secundarias y contenidos finales que se irán incorporando a medida que se va desarrollado el sitio web.
- Se recomienda tener la menor cantidad de secciones, así como también la menor cantidad de niveles de acceso del usuario (se debería estar siempre a menos de 3 clicks del contenido que busca). Para las

---

<sup>3</sup> La hipertensión es refractaria cuando no responde al tratamiento antihipertensivo con tres o más fármacos.

<sup>4</sup> Condiciones patológicas producidas por la alteración del metabolismo de los lípidos.

<sup>5</sup> Los navegadores web son programas que permiten visualizar el contenido web en un monitor o dispositivo móvil.

funcionalidades que se encuentren presentes en todo el sitio, se recomienda dejarlas fuera del árbol.

- Sistemas de navegación: Son los sistemas de acceso a los contenidos del árbol de contenidos en el sitio web. Aquí es importante considerar dos elementos:
  1. Textual: Navegación realizada a través de elementos concretos, como menús, botones, guías, etc. Lo relevante de ellos es que cada uno debe representar claramente la función que pueden ejecutar.
  2. Contextual: La forma en que se presenta la información, si es a través de texto, elementos gráficos u otro. Lo relevante de ellos es que ayuda al usuario a tener un contexto de la información que está viendo, mostrando la navegación en pantalla.
- En los sistemas de navegación, en general, es importante considerar la consistencia de los elementos en todo el sitio (ubicación, disposición, colores, etc.), la uniformidad en los términos que se usarán y la visibilidad del sistema mismo dentro del sitio [36].

#### 2.1.6 Plataforma web

A diferencia de un sitio web normal, una plataforma web incluye muchas tecnologías como URL, HTTP, HTML, CSS, etc.; así también incluye APIs<sup>6</sup> de sitios web y distintos formatos de data [37]. Son elementos que seguramente el usuario no reconocerá que existen, pero que permiten enriquecer un sitio web y dotarlo de mayores características y posibilidades de acción.

#### 2.1.7 Tecnologías de información y comunicación

Las tecnologías de información y comunicación (TIC) son un “conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido, ...)” [38]. Ellas permiten generar interacciones entre ellas mismas, y comunicar a las personas que las utilizan. Dos de los ejemplos más claros de las TIC son el internet y el computador.

Algunos de las principales características de las TIC son las siguientes [39]:

---

<sup>6</sup> Conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos empaquetados en una biblioteca para poder ser utilizado por otro software [84].

- **Inmaterialidad:** La información que crean, procesan y comunican las TIC es inmaterial.
- **Interactividad:** Permiten un intercambio de información entre un usuario y la TIC.
- **Interconexión:** La posibilidad de conectar a dos TIC entre si.
- **Instantaneidad:** El poder comunicar y transmitir información desde dos puntos muy lejanos entre si de manera instantánea.
- **Digitalización:** La posibilidad de transformar los distintos tipos de información (sonido, imagen, video, texto etc.) en un formato estándar, para así poder transmitirlo por diversos medios.
- **Penetración:** Las características anteriormente mencionadas permiten que las TIC puedan extenderse a diferentes entornos, como el cultural, educativo, económico, educacional, etc.; permitiendo así extender su efecto a gran parte de la población.

Las TIC permiten la generación de redes de comunicación, las cuales permiten conectar un equipo tecnológico a un servidor a la distancia, permitiendo así el acceso a información almacenada en otras partes físicas del mundo. Los tipos de comunicación que se pueden establecer son los que se muestran a continuación.

<b>Finalidad</b>	<b>Telemáticas</b>
<b>Comunicación asíncrona</b>	<b>Correo electrónico (e-mail)</b>
	<b>Listas de distribución (List)</b>
	<b>Grupos de noticias (News)</b>
<b>Acceso, obtención y utilización de información y/o recursos</b>	<b>Transferencia de ficheros (FTP) Telnet Páginas web (World Wide Web -www)</b>
<b>Comunicación síncrona</b>	<b>Charlas (IRC) Audioconferencia y Videoconferencia</b>

**Figura 10: Tipos de comunicación de las TIC.  
Fuente: Belloch C., 2006.**

La comunicación asíncrona es aquella que no ocurre en tiempo real, sino que el envío del mensaje y su recepción por parte del usuario ocurren en tiempos distintos. La síncrona, al contrario, ocurre en tiempo real. Finalmente, la comunicación puede utilizarse también para acceder, recuperar y utilizar la información o recursos almacenados en los distintos servidores del mundo [38].

### 2.1.8 E-Salud

Como se mencionó antes, la E-Salud se refiere a la organización y entrega de diversos servicios de salud e información utilizando TICs. Lo importante es que la organización y entrega no se refieren solamente al desarrollo técnico, sino también a una nueva forma de pensar la salud interconectada a nivel local, regional y mundial [40]. Así también, busca generar investigación que permita de mejor forma usar, procesar, compartir y controlar información recabada de las TIC. Son 10 las características principales de la e-salud [41].

- **Efficiency:** Promover el aumento de la eficiencia en el cuidado de la salud, disminuyendo a su vez los costos de ella.
- **Enhancing quality of care:** Al buscar aumentar la eficiencia, se realizan acciones como la búsqueda de otros proveedores o la integración de los clientes en los distintos procesos; los cuales a su vez mejoran la calidad del cuidado de la salud.
- **Evidence base:** Las intervenciones en e-salud deben ser probadas y evaluadas en términos de efectividad y eficiencia antes de ser implementadas.
- **Empowerment of consumers and patients:** Al permitir que los pacientes puedan acceder a sus registros médicos electrónicos o al conocimiento médico a través de internet información por internet, o al conocimiento médico; estos tienen más información para poder tomar decisiones basadas en evidencias.
- **Encouragement:** Alentar una relación horizontal entre el paciente y los profesionales de la salud, donde las decisiones son tomadas en forma compartida.
- **Education:** Educación tanto de los profesionales de la salud como, de los pacientes. Los primeros a través de educación online, y los segundos a través de la obtención de información sobre la salud y métodos preventivos específicos para ellos.
- **Enabling:** Permitir el intercambio de información y la comunicación entre establecimientos de salud, a través de vías estandarizadas.
- **Extending:** Aumentar el alcance del cuidado de la salud a nivel geográfico y como concepto, a través del acceso a servicios de salud online. Estos últimos pueden ser tan básicos como asesorar a los pacientes, o más complejos como intervenciones.

- Ethics: Cuando la información del paciente se encuentra almacenada en servidores, o el paciente y profesional de la salud interactúan a través de las TICs aparecen amenazas de comportamientos éticos, como el manejo de la privacidad de los datos, consentimientos informados, venta de datos clínicos, etc.
- Equity: Hacer el acceso al cuidado de la salud más equitativo, ya que la e-salud tiene la desventaja de ser digital, y no todas las familias poseen acceso a un computador y redes de internet, por lo cual debe existir un apoyo de políticas públicas que aseguren dicho acceso, para así poder recibir los beneficios de la e-salud.

Las 10 características anteriormente mencionadas debe ser también fáciles de usar, atractivas y entretenidas, para que así sean las personas mismas las que quieran utilizarlas [41].

Así como existen los elementos que caracterizan a la e-salud, han ido emergiendo diversas categorías en las que se ha aprovechado las TICs en la salud [42].

- Registros médicos electrónicos: Registros digitales que contienen información del paciente como antecedentes, diagnósticos, exámenes, controles, etc. Estos permiten el compartir información clínica de los pacientes entre diferentes organizaciones.
- Telemedicina: Se refiere a cualquier tipo de contacto entre paciente y profesional de la salud [43], desde un simple llamado telefónico hasta un videollamado en el cual se pueda también transferir información del paciente, como signos vitales.
- Información para los usuarios: Así como se puede almacenar información clínica de los pacientes, se puede también organizar la información sobre cuidados de la salud de distintas instituciones, para que las personas puedan acceder a ella. A esto se le puede sumar el hecho de poder hacer reservaciones de horas médicas a través de internet, con información, por ejemplo, de los médicos disponibles.
- Mobile Health: Referido a la utilización de dispositivos móviles como smartphones, sensores o tablets para el monitoreo, diagnóstico y tratamiento de los pacientes, y envío de información relevante sobre la salud pública.

A modo de ejemplificar el gran impacto de la e-salud en el mundo, y la relevancia que tiene hoy en día, Apple, la marca más valiosa del mundo en el 2015 [44] lanzó recientemente una revolución en la investigación médica para



el país, liberando un framework open source que transforma el iPhone en un dispositivo para recolectar información a través de un kit de investigación enfocado en obtener datos de los usuarios para investigar enfermedades como el asma, párkinson, diabetes, etc., a través de aplicaciones, lo cual genera una muestra de pacientes nunca antes lograda en una investigación médica, ya que sólo en Estados Unidos existen 75,23 millones de usuarios de iPhone [45].

Finalmente, mencionar que la agenda de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) se incluye el concepto de Salud Digital, en el marco del Plan de Acción eLAC2015, desarrollando un set de indicadores para que los estados de la región puedan hacer un seguimiento de la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación en el sector salud [46]. Recalcando la relevancia a nivel mundial del concepto.

#### 2.1.9 E-Salud en Chile

El Ministerio de Salud ha asumido la e-salud como un desafío importante, poniendo el foco en la modernización de la salud pública a través del fortalecimiento de las redes asistenciales. Es por esto que definen el “Plan Estratégico de Tecnologías de Información [e-salud] 2011 – 2020” cuyo propósito es el *“contribuir a mejorar la salud de la población a través de una gestión oportuna, eficiente y confiable de información estandarizada, que permita una mejor prevención y cuidado”*. Esto se pretende lograr sobre la base de una Arquitectura de Información para el área de la salud, incorporando las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) como herramientas de apoyo a los procesos que mejorarán la salud pública en el futuro. Para ello proponen la creación de distintas herramientas informáticas [47].

- Seremi digital: conjunto de Iniciativas cuyo propósito es dotar a la Autoridad Sanitaria de un Sistema Integrado de información que le permita fortalecer el control de los factores de riesgo que puedan afectar la salud de la población. Los procesos fundamentales para la materialización de la misión de la Autoridad Sanitaria Nacional son fundamentalmente el de Rectoría y Normativa; Vigilancia; Intervención; Formalización; Fiscalización; Contacto con Usuarios y Gestión de Información.
- Registro de las actividades de las SEREMI – RAKIN: Sistema centralizado de registro de la actividad de fiscalización de las SEREMIs. Actualmente existe una versión simple orientada a mostrar la producción de las SEREMIs, y se desea avanzar hacia un sistema que ayude a planificar la fiscalización.

- Vigilancia epidemiológica: Sistema cuyo propósito es monitorear los casos sospechosos y confirmados de enfermedades de notificación obligatoria. A nivel central, es posible hacer gestión con esta información y tomar las medidas sanitarias correspondientes.
- Sistema de fiscalización en línea: Sistema de apoyo a la fiscalización del cumplimiento de la normativa sanitaria y ambiental, basado en tecnologías móviles, que complementa al sistema, "Trámites de autorizaciones sanitarias". Permite a los funcionarios de salud, fiscalizar en terreno las condiciones sanitarias con buena información, y registrar en línea los hallazgos. El sistema se encuentra actualmente en fase de planificación.
- Sistema de apoyo a las COMPIN (comisión de medicina preventiva e invalidez): Iniciativa cuyo propósito es apoyar a las COMPIN en los siguientes procesos: Dictamen de Invalidez, Certificación de la Discapacidad, Recursos de Reposición, Evaluación de Licencias rechazadas o rebajadas por ISAPRES, Procesos técnicos Administrativos, Licencias médicas tipo 5 y 6.
- Trámites en línea – autoridad sanitaria: Sistema cuyo propósito es apoyar la tramitación de las autorizaciones sanitarias que ocurren en las Seremi. Los ciudadanos pueden iniciar sus solicitudes vía Web y hacer seguimiento del estado en que se encuentran sus solicitudes.
- Sistema Nacional de información de salud ocupacional – SINAISO: Permite sustentar y apoyar la operación y la gestión de todas las instancias de acción y de coordinación del sector salud, en materia de salud de los trabajadores y trabajadoras.
- Sistema Nacional de estadísticas de salud: Iniciativa cuyo propósito es construir las estadísticas de salud del país a partir de la información de producción que entrega la red asistencial, y otras fuentes de datos externas tales como el Servicio de Registro Civil (p.e., defunciones) e instituciones de salud privadas. Sus principales productos son: Estadísticas de Población, Estadísticas Vitales, Estadísticas de Morbilidad, Estadísticas de Recursos para la Salud, Estadísticas de Atenciones de Salud, Estadísticas de Salud Ambiental y Otras Estadísticas Económicas y Sociales.

- Licencia médica electrónica (LME) y sistema de detección de fraude: La licencia médica electrónica permite a los médicos generar licencias médicas electrónicas, y acompaña la tramitación de ésta, informando inmediatamente a los organismos de seguridad social. La Licencia Médica automatiza el flujo de la licencia, pero requiere en forma complementaria de un sistema de detección de fraude para lograr el impacto esperado, es decir, mejorar los tiempos de tramitación y reducir las licencias fraudulentas.

En particular, el objetivo de la telemedicina en Chile es que los hospitales públicos alcancen estándares informáticos internacionales, y su idea de salud conectada es el trabajo en conjunto con el MINSAL y actores públicos y privados [18]. Para lograrlo ya se han iniciado proyectos de e-salud con las instituciones.

- Ministerio de Hacienda: Proyecto piloto de salud conectada.
- Subsecretaría de economía y CORFO: Programa de desarrollo estratégico "S+D: salud más desarrollo". Busca potenciar la expansión económica del país a partir de innovaciones TI para la salud.
- Universidad de Chile: Adjudicación de concurso de bienes públicos de CORFO para implementar digitalmente un servicio de terminología farmacéutica chilena a partir de vocabularios clínicos de referencia para el sector salud.

Así también, se destaca la relevancia de poseer estándares de privacidad de la información, que es un tema que aún no se ha tocado en Chile.

El gobierno cuenta con un departamento de Gestión Sectorial de TIC, el cual tiene las siguientes funciones principales [48].

- Gestionar la cartera de proyectos estratégicos del sector TIC para fortalecer la salud pública.
- Participar en la y coordinación y definición de estándares y normativas para los sistemas de comunicación en la salud.
- Ampliar el uso de nuevas tecnologías en el ámbito de la e-salud.
- Poner a disposición y apoyar la explotación de datos clínicos y administrativos para la toma de decisiones y la evaluación de las políticas sanitarias.

Actualmente, el departamento trabaja con otras instituciones de gobierno para crear una institución chilena que acredite estándares informáticos internacionales. Así también, la división de Desarrollo Social provee asistencia técnica para evaluar los impactos que generan las políticas y las estrategias en e-salud en curso tanto en la población como en las organizaciones sanitarias. Esto recalca el énfasis del gobierno en la e-salud.

Finalmente destacar que al 2014 a lo largo del país la mayor expansión en cuanto a proyectos de e-salud es la implementación de programas de teleradiología, los cuales sumaban 32 hospitales a ese año, permitiendo la conexión de los escáneres de radiología en horarios no hábiles con una central de informes que entrega exámenes en no más de dos horas.

#### 2.1.10 Modelo EMRAM de adopción de registros electrónicos de hospitales

La Sociedad de Sistemas de Información y Gestión en Sanidad (HIMSS), en el 2005, creó un Modelo de Adopción de la Historia Clínica Electrónica (EMRAM por su sigla en inglés) que tiene como propósito el crear un entorno electrónico en el hospital, donde toda la información esté digitalizada. Cumple con las siguientes funciones:

- Proveer de una metodología y algoritmos que evalúan automáticamente a los hospitales de acuerdo al nivel de implementación de la Historia Clínica Electrónica.
- Proveer de una hoja de ruta dirigida a los CIO de los hospitales y ayudar a conocer el estado de la asistencia sanitaria a nivel local, provincial o nacional; promoviendo así el uso de las TI.

Son 7 los niveles que provee el modelo, los cuales van del nivel 0, correspondiente a la informatización de sistemas de administración y gestión del hospital y de los pacientes; al 7, denominado el hospital sin papeles, que incluye la continuidad de la información para la gestión y el cuidado del paciente por todos los servicios del hospital, el intercambio de información con otras organizaciones y optimiza los procesos clínicos y de la organización enfocados en el cuidado y la seguridad del paciente. En la figura a continuación se pueden ver todos los niveles son sus características.

<b>Nivel 7</b>	Entorno sin papel. Posibilita la continuidad de la información para la gestión y el cuidado del paciente por todos los servicios del hospital. Apoya el intercambio de información con otras organizaciones. Optimiza la calidad del cuidado y la seguridad del paciente y la eficiencia de los procesos clínicos y de la organización.
<b>Nivel 6</b>	Optimiza la eficiencia en el diagnóstico y en el cuidado del paciente a través de protocolos y tratamientos estandarizados. Mejora la reducción/eliminación de errores médicos y, por ende, la seguridad del paciente. Reduce/elimina documentos en papel y costos en dictado y transcripción. Mejora la codificación y facturación.
<b>Nivel 5</b>	Elimina la película y reduce costos. Evita la duplicación de imágenes. Permite que las imágenes se compartan de un modo más rápido y eficiente.
<b>Nivel 4</b>	Mejora la eficiencia en el cuidado del paciente y reduce errores médicos.
<b>Nivel 3</b>	Optimiza la recolección de información clínica y de enfermería. Estandariza el cuidado del paciente.
<b>Nivel 2</b>	Optimiza el acceso a resultados y diagnósticos. Comparte la información del paciente.
<b>Nivel 1</b>	Mejora servicios esenciales (Lab, Rad y Far), resultados y diagnósticos.
<b>Nivel 0</b>	Tiene un reducido valor clínico, principalmente sistemas de administración y gestión del hospital y de los pacientes.

**Figura 11: Modelo de adopción EMRAM.  
Fuente: E-Health Reporter Latin America, 2015.**

En Chile, actualmente la clínica Las Condes es la que tiene la mayor certificación, llegando al nivel 6, siendo uno de los 8 centros asistenciales de Latinoamérica con dicho nivel [49]. Esto significa principalmente que existen protocolos y tratamientos estandarizados que optimizan la eficiencia en el diagnóstico y en el cuidado del paciente, mejora la codificación y facturación, reduce los documentos en papel y mejora la reducción de errores médicos, mejorando la seguridad del paciente. Hasta el momento, ningún centro asistencial ha llegado al nivel 7.

A modo de caso real, Juan Luis Cruz, CIO del Hospital Puerta de Hierro de Madrid, menciona que el EMRAM ha ayudado a su hospital en los siguientes aspectos [50].

- Aportar valor al negocio desde la TI, focalizando nuestro trabajo en aquellos proyectos orientados a mejorar la calidad, la seguridad y la eficiencia asistencial.
- Poner en valor la TI dentro del hospital, documentando su aporte y su ROI.
- Realizar proyectos que están bien alineados con la estrategia del Hospital.
- Obtener beneficios clínicos y económicos medibles.

- Facilitar y potenciar el cambio dentro del hospital, implicando a un gran número de facultativos y enfermeras.

#### 2.1.11 Conclusiones de los conceptos relacionados con el proyecto

- La e-salud es un tema fuertemente abordado a nivel mundial, con instituciones como la CEPAL y la OMS generando conocimiento y apoyo a ella, y empresas multinacionales como Apple haciendo uso de ella.
- Existe una preocupación por parte del gobierno en temas del e-salud, por la presentación de la ruta de e-salud y por la gran cantidad de instituciones que se han creado e integrado para el fomento de las TICs en la salud.
- Existe un retraso con el tema de la privacidad de los datos clínicos. Así también con la identificación única de los pacientes y la transferencia de información clínica entre el sector público y privado, sin un marco regulatorio.
- La información recabada permite conocer las distintas perspectivas por las cuales es abordado el ámbito de la salud utilizando Tecnologías de Información. Así también, se logra obtener información relevante sobre el contexto en el cual se moverá el proyecto. Esto en conjunto permite diseñar una solución más adecuada a la realidad del país, considerando elementos de otras soluciones que puedan ser relevantes para lograr los objetivos planteados.

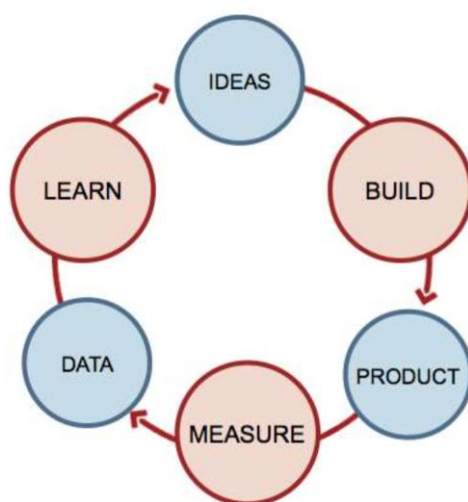
## 2.2 CONCEPTOS APLICADOS EN LA METODOLOGÍA

### 2.2.1 Lean Startup

Es una metodología propuesta por Eric Ries en su libro *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses* [51], que propone una manera de abordar la creación de nuevos proyectos de emprendimiento, siguiendo una filosofía sustentada en la maximización del aprendizaje en el menor tiempo posible, con el propósito de disminuir la incertidumbre que rodea a los emprendedores, eliminando las prácticas que generan desperdicios dentro del proceso y aumentando el valor del producto o servicio ofrecido, acercándolo lo más posible a los problemas reales que tienen los clientes o usuarios. Esto basándose en el aprendizaje validado, es decir, la generación de hipótesis sobre los distintos aspectos del modelo de negocio (problemas, solución, propuesta de valor, clientes, etc.) y su inmediata validación con los early

adopters<sup>7</sup>, enfrentándose así al medio externo a través de experimentación científica. Dicha experimentación se ejecuta creando un Producto Mínimo Viable (M.V.P. por sus siglas en inglés), prototipo del producto que contiene sólo las características más relevantes de él, las cuales permiten validar las hipótesis más críticas del mismo, con el fin de ir perfeccionándolo y llegar a un producto con una base de clientes ya generada y con un alto grado de maduración. Una vez ejecutado un experimento de validación, se recaba la información de los usuarios, aprendiendo e iterando el MVP en un nuevo estado, con el aprendizaje integrado para una siguiente validación de otra hipótesis crítica.

Lo mencionado anteriormente se denomina Feedback Loop, un ciclo de aprendizaje continuo, que se puede apreciar en la siguiente figura.



**Figura 12: Feedback Loop propuesto por el Lean Startup.  
Fuente: Ries E., 2011.**

La propuesta es seguir validando las hipótesis críticas con el MVP, e iterando en el Feedback Loop, cada vez con mayor velocidad hasta haber validado las hipótesis críticas definidas.

### 2.2.2 Running lean

Esta metodología está basada en el Lean Startup. Fue propuesta por Ash Maurya en su libro *Running Lean* [52] e introduce el concepto de Lean Canvas, variante del Business Model Canvas presentado por Alexander Osterwalder [53], el cual busca mostrar una visión general del negocio que se busca

---

<sup>7</sup> Segmento de clientes que necesitan una solución de forma urgente, o que les importa ser los primeros en utilizar un nuevo producto o servicio, por lo que están dispuestos a recibirlo incompleto [51].

generar, de manera de organizar sus elementos, orientar al ejecutor e ir validando los distintos aspectos según el nivel de incertidumbre que ellos presenten. A continuación se presentan los 9 elementos que componen al Lean Canvas, en el orden en que deben ser validados, según el nivel de incertidumbre que presentan.

<b>1</b>  <b>PROBLEMA</b> 3 principales problemas.  <b>ALTERNATIVAS</b> Alternativas existentes.	<b>4</b>  <b>SOLUCIÓN</b> 3 principales características.	<b>3</b>  <b>PROPOSICIÓN DE VALOR</b> Única, clara, mensaje convincente que declara por qué eres diferente y valioso de comprar.  <b>CONCEPTO DE ALTO NIVEL</b> Producto similar en industria diferente.	<b>5</b>  <b>VENTAJA ESPECIAL</b> No puede ser fácilmente copiada o comprada.	<b>2</b>  <b>SEGMENTOS DE CLIENTES</b> Cliente objetivo.  <b>PRIMEROS ADOPTANTES</b> Clientes que necesitan la solución urgente.
	<b>8</b>  <b>MÉTRICAS CLAVES</b> Actividades claves que se miden.		<b>9</b>  <b>CANALES</b> Camino a los clientes.	
<b>7</b>  <b>ESTRUCTURA DE COSTOS</b> Costos de adquisición de clientes.  Costos de distribución.  Personas, etc.		<b>6</b>  <b>FLUJOS DE INGRESOS</b> Modelo de ingresos.  Ingresos.  Margen Bruto.		

**Figura 13: Lean Canvas.**  
**Fuente: Modificado de Maurya A., 2012.**

- Problema: Se presentan los tres principales problemas levantados de los clientes/usuarios. Así también, se exponen las formas en que los clientes/usuarios se hacen cargo de dichas problemáticas actualmente.
- Segmento de clientes: Se identifican por separado los clientes y los usuarios, describiéndolos. Se identifican también a los que serán los early adopters.
- Propuesta de valor: Dejar de forma clara y sencilla cómo la solución se diferencia del resto y genera valor para los clientes/usuarios. Importante es centrarse en los beneficios finales para el cliente/usuario.
- Solución: Se presentan las tres características principales de la solución ideada, las cuales ayudarán a resolver los problemas descritos.



- Ventaja especial: Definir aquello que hace a la solución diferente y que es difícil de imitar.
- Fuentes de Ingresos: Se define un modelo de ingresos de la solución. Es importante que sea consistente con la estructura de costos que se definirá.
- Estructura de Costos: Se describen los costos asociados al desarrollo e implementación del proyecto.
- Métricas claves: Definir indicadores que permitan medir el éxito de la solución propuesta.
- Canales: Definir la forma en que se entregará la solución a los clientes/usuarios.

Son tres las etapas que se proponen en la metodología, como se muestra en la figura a continuación.



**Figura 14: Etapas propuestas por el Running Lean.**  
Fuente: Maurya A., 2012.

En el Ajuste Problema/Solución (problem/solution fit) se determina si el problema a abordar vale la pena para resolver. Para ello, se crea la primera versión del Lean Canvas, el cual contiene las hipótesis del ejecutor con respecto a los distintos elementos que lo componen. Se inicia el proceso validando las hipótesis con respecto al problema de los potenciales clientes/usuarios, a través del abordaje a ellos utilizando alguna herramienta cualitativa, como entrevistas en profundidad, etnografía, etc. Una vez validada dicha hipótesis, se define concretamente las problemáticas y se actualiza el Lean Canvas a su segunda versión. De ella se obtienen las características mínimas que debe tener la solución para hacerse cargo del problema, y se representan en un MVP.

En el ajuste Problema/Mercado (problem/market fit) se utiliza el MVP para realizar una validación cualitativa y, posteriormente, una cuantitativa con los potenciales clientes/usuarios. La cualitativa se puede ejecutar como en la etapa anterior, a través de entrevistas, pero utilizando el MVP, mientras que la cuantitativa se ejecuta con la utilización por parte de los potenciales cliente/usuarios del MVP, y extrayendo los datos de dicho uso. Importante es

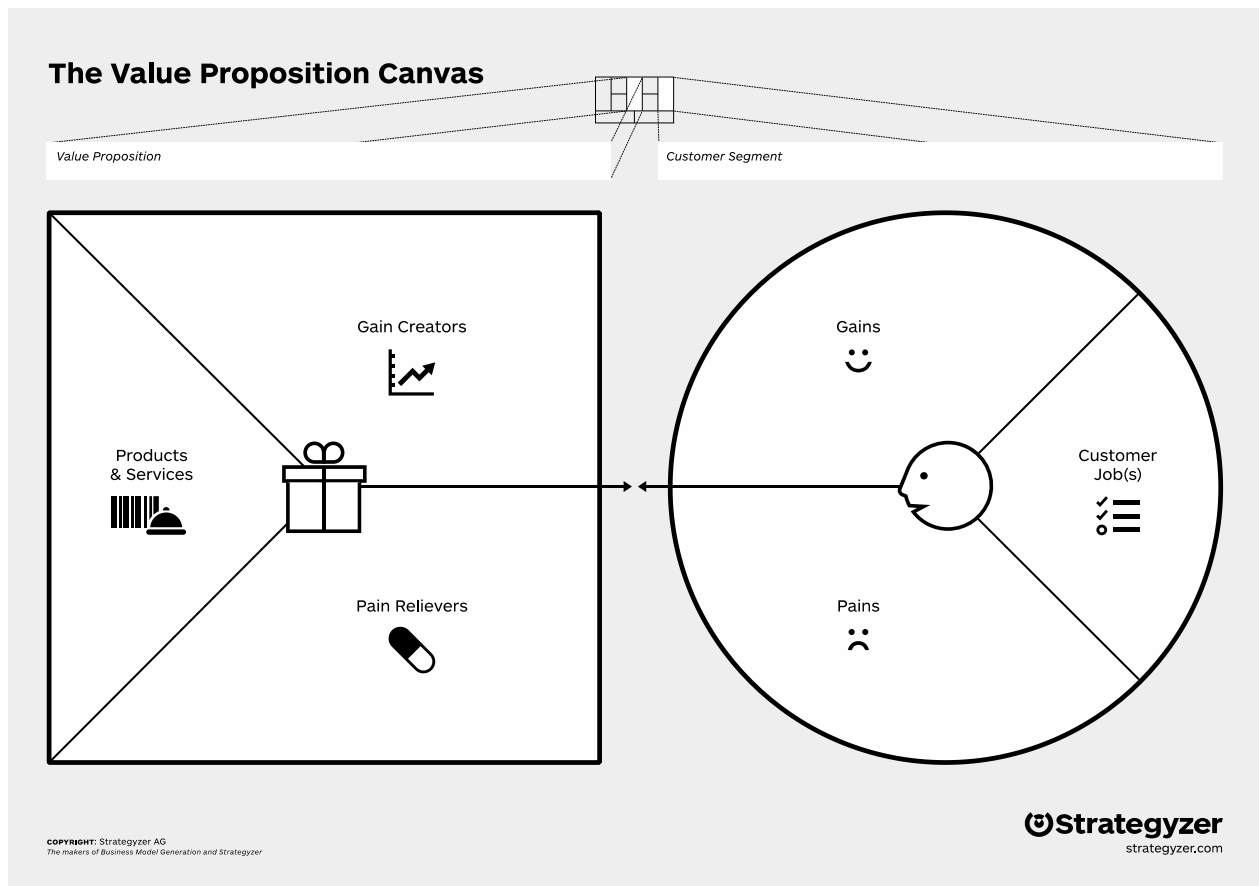
destacar que el MVP irá modificándose a medida que se vaya obteniendo información relevante de los clientes/usuarios que sugiera que alguna parte del modelo de negocios deba iterarse.

La etapa de escalamiento (scale) se enfoca netamente en acelerar el proyecto a través del escalamiento del modelo de negocios (ya validado por las dos etapas anteriores).

### 2.2.3 Value Proposition Canvas

Es una herramienta que está enfocada en diseñar productos y servicios que los clientes quieran, buscando la mejor relación entre la propuesta de valor y las necesidades de los clientes, junto con el mejor encaje entre el cliente y el mercado [54]. Fue creada por Oscar Osterwalder [55].

En la figura a continuación se muestra la herramienta.



**Figura 15: Value Proposition Canvas.**  
**Fuente: strategyzer.com**

Son cuatro las fases que se proponen: Observar, Diseñar, Validar y Ajustar. En la observación se busca entender las necesidades reales del cliente. Para ello, se deben identificar los trabajos que desea realizar el cliente (customer

jobs), comprendiendo cuáles son sus motivaciones para realizar cierta acción. Así también se identifican cuáles son los beneficios o alegrías (gains) que el cliente le gustaría obtener, en relación al trabajo identificado, y cuáles son las frustraciones (pains) que lo hacen infeliz por la forma en que resuelve sus problemas actualmente.

En la fase de diseño se deben primero identificar las características principales que el producto debe tener para dar respuesta a los trabajos del cliente, para luego definir la forma en que este hace más feliz al cliente, o alivia alguna frustración.

En la validación se toman las hipótesis del cliente (problemas, lo que necesita, frustraciones, etc.) y de valor (aspectos del producto que van a satisfacer necesidades específicas del cliente) definidas en las etapas anteriores y se ponen a prueba con los clientes.

Finalmente, en la fase de ajuste, dados los resultados de la validación se actualizan la información del segmento de cliente y se reajusta la propuesta de valor.

Posterior a esto, se propone la creación de un MVP en base a la definición final del Value Proposition Canvas.

#### 2.2.4 Validation Board

Es una herramienta creada por Lean Startup Machine, que ofrece un marco sobre el cuál tomar decisiones coherentes y gestionar la validación de las hipótesis del proyecto [56]. En la figura a continuación se puede apreciar la herramienta.

**Validation Board**

Project Name: \_\_\_\_\_ Team Leader Name: \_\_\_\_\_

<b>Track Pivots</b>	<b>Start</b>	<b>1st Pivot</b>	<b>2nd Pivot</b>	<b>3rd Pivot</b>	<b>4th Pivot</b>
<b>Customer Hypothesis</b>	<small>Tip: For two-sided markets, always validate the riskier side first</small>				
<b>Problem Hypothesis</b>		<small>Remember: Limit one sticky-note per box WITH IN ALL CAPS Do not write more than 5 words on any sticky-note</small>			
<b>Solution Hypothesis</b>	<small>Tip: Do NOT define a solution until you've validated the problem</small>				

<b>Design Experiment</b> <small>Tip: Clear all post-its from this area after each experiment is completed</small>  <b>Core Assumptions</b> <small>Assumptions that must be validated for the business to work</small>	<b>Riskiest Assumption</b>  <small>Learn: Which Core Assumption has the highest level of uncertainty?</small>	<b>Method</b>  <small>Build: Which MVP experiment will effectively test your RDT? Experiment, Push, or Convince</small>	<b>Minimum Success Criterion</b>  <small>Measure: What is the weakest outcome we will accept as validation?</small>	<b>Results</b>			
				<b>Invalidated</b>	<small>Pivot at least one Core Hypothesis</small>	<b>Validated</b>	<small>Brainstorm and test the next Riskiest Assumption</small>
				1	2	1	2
				3	4	3	4
				5	6	5	6
				<small>Only put the Riskiest Assumption from an experiment in these boxes Record data &amp; learnings separately</small>			

www.ValidationBoard.com

**Figura 16: Validation Board.**  
**Fuente: leanstartupmachine.com**

En la parte superior se muestran las hipótesis más relevantes del modelo de negocio, las cuales corresponden a las hipótesis de cliente, problema y solución, que ya se han abordado en el Lean Canvas y Value Proposition Canvas.

En la parte inferior izquierda se encuentra la zona de experimentos, en la cual se declaran las hipótesis más riesgosas del proyecto y se validan a través de un experimento.

- Hipótesis claves (Core assumptions): Son aquellas que, de mostrarse incorrectas, podrían poner en peligro el modelo de negocio.
- Hipótesis más riesgosa (riskiest assumption): Aquellas que más riesgo significan para el proyecto, de las definidas anteriormente, ya sean por su alta incertidumbre, o el costo que podrían significar.
- Método (method): El que se utilizará para validar las hipótesis. Para el caso actual, se pondrá en práctica el concierge, correspondiente a tener una solución no escalable con la cual el cliente pueda interactuar.
- Criterio mínimo de éxito (minimum success criterion): El umbral en el cual se declara una hipótesis como validada o invalidada. Se definen a priori la cantidad de entrevistas a realizar y el umbral para declarar el éxito.

En la parte inferior derecha se encuentra la zona de resultados, en la cual se recogen los aprendizajes de los distintos experimentos ejecutados.

- Hipótesis invalidadas (invalidated): Cuando no se cumple el criterio mínimo de éxito, la hipótesis se declara como invalidada y se debe pivotear en el cliente, problema o solución, entrando en un posterior nuevo experimento de validación.
- Hipótesis validadas (validated): Cuando se cumple con el criterio mínimo de éxito se valida la hipótesis y se sigue con la siguiente.

### 3 CAPÍTULO 3: LEVANTAMIENTO Y PROFUNDIZACIÓN DE PROBLEMÁTICAS

#### 3.1 CONVERSACIONES INICIALES

El cliente del proyecto está definido a priori, que es la contraparte del INT en el proyecto, el Dr. Juan Carillo, médico especialista en patología del sueño y encargado del programa de sueño para la atención primaria. Como pertenece al INT, se debe considerar como stakeholder relevante al director del mismo, Dr. Francisco Arancibia, médico broncopulmonar. Dado esto, se tuvo una primera conversación abierta con el Dr. Arancibia, de la cual se desprenden las siguientes conclusiones<sup>8</sup>.

- Se debe seleccionar el tema de salud a tratar (cardiovascular, respiratorio, etc.). Este debe ser de impacto en la salud pública, para justificar los esfuerzos invertidos.
- Se deben definir claramente las patologías a abordar dentro del tema seleccionado, para focalizar los recursos y el campo de acción.

Así también se sostuvo una conversación con el Dr. Juan Carillo, de la cual se desprenden algunas definiciones iniciales del proyecto e información relevante, detallada a continuación<sup>9</sup>.

- El tema de salud a tratar será el de las enfermedades cardiovasculares.
- Los pacientes crónicos pulmonares, juntos con otros, no suelen morir por su enfermedad, sino que porque adquieren una ECV.
- Dentro del control de las enfermedades de los pacientes, es importante conocer cuáles son sus factores de riesgo. Así también se debe utilizar el índice de Framingham para la definición de su riesgo.
- Como hipótesis se tiene que el sueño es un factor de riesgo determinante para las ECV. Dicha hipótesis debería poder testearse una vez que la plataforma diseñada esté funcionando.

---

<sup>8</sup> La entrevista completa se encuentra en *Anexo c, Conversación abierta con el DR. Francisco Arancibia, Director del INT.*

<sup>9</sup> La entrevista completa se encuentra en *Anexo d, Conversación abierta con el DR. Juan Carillo, contraparte del proyecto en el INT.*

Dado esto se declaran las enfermedades cardiovasculares como el tema de salud a tratar, cuya relevancia para el país se encuentra ya justificada en los antecedentes generales. Así también, se definen las patologías que se tratarán, en conjunto con el Dr. Juan Carillo, considerando que son las de mayor presencia dentro de las ECV. Dichas patologías son las siguientes<sup>10</sup>.

- Cardiopatía coronaria: Estrechamiento de los vasos sanguíneos que suministran sangre y oxígeno al corazón.
- Insuficiencia cardiaca: Incapacidad del corazón de bombear la cantidad adecuada de sangre para satisfacer los volúmenes demandados por el metabolismo.
- Accidentes cerebro vasculares: La detención del flujo sanguíneo a una parte del cerebro.
- Enfermedades arteriales obstructivas: Obstrucción del flujo sanguíneo por la acumulación de elementos en la íntima de las arterias, como lípido, carbohidratos, tejido fibroso y calcio.
- Arritmias cardiacas: Alteración en la sucesión del ritmo cardiaco.

Finalmente, recordar que el proyecto está definido como una plataforma informática de análisis de variables fisiológicas para el monitoreo a distancia del paciente cardiovascular en la Atención Primaria de Salud. Dado esto, antes de definir el segmento de clientes y otros elementos, se realizó un levantamiento de información del área informática del INT, con el propósito de averiguar cómo estaban integradas las TICs en el quehacer diario del INT. La estructura de la entrevista realizada se encuentra en *Anexo f, Estructura entrevista área informática INT*. Se concluyen los siguientes puntos<sup>11</sup>.

- El INT tiene un fuerte desarrollo en cuanto a integración de TICs en sus procesos, automatizando temas relevante como agenda de pacientes, flujo de pacientes, informes de exámenes y gestión de fichas clínicas en algunos casos.
- Algunos de los módulos implementados están integrados con otras instituciones de salud del Servicio de Salud Metropolitano Oriente (SSMO), como el TRAKCARE con los consultorios.

---

<sup>10</sup> Mayor detalle de las patologías se encuentra en *Anexo e, Patologías cardiovasculares a considerar*.

<sup>11</sup> La entrevista completa puede encontrarse en *Anexo g, Entrevista Área Informática INT*.

- Los problemas más relevantes que tienen cómo área tienen que ver con el producto que entrega la empresa que desarrolla el software, que no está 100% pulido. Sin embargo, existe una instancia entre el INT y el proveedor para solucionarlos.
- Hay planes de expansión y crecimientos a otros módulos, como la generación de licencias médicas online.

Dada esta información, se tuvo una conversación con la contraparte del proyecto en el INT, en donde se propuso centrar los esfuerzos del levantamiento de la problemática y diseño de la solución en médicos cardiovascular y sus equipos, pero del Hospital de Salvador. Esto por las siguientes razones.

- Tanto el INT como el Hospital del Salvador pertenecen a la misma red de hospitales de salud pública, el SSMO. Por lo tanto, existe un flujo de pacientes entre ambas instituciones.
- El foco del proyecto se encuentra en la prevención de la aparición de ECV en los pacientes, o el empeoramiento de los mismos dada la tenencia de ellas. Sin embargo, la atención ofrecida por el INT es altamente especializada, es decir, recibe pacientes que son derivados por otras instituciones porque no pudieron tratarlos o diagnosticarlos por la complejidad de ellos. Esto significa que dichos pacientes ya se encuentran en un estado avanzado de su enfermedad, por lo que ya no se trata de prevención, sino que reacción a la enfermedad. Por otra parte, el Hospital del Salvador tiene un mayor foco en la atención primaria, por lo que llegan pacientes cuyas acciones preventivas son útiles. Dado esto, cualquier acción realizada en el Hospital del Salvador tendría una repercusión positiva en el INT, por lo que hay interés por parte del INT en replicar la plataforma fuera de su institución.
- Finalmente, el Hospital del Salvador tiene más del doble de funcionarios que el INT y alrededor de un 40% más de médicos, por lo que el impacto de cualquier solución en el Salvador es mayor.

### 3.2 SEGMENTOS DE CLIENTES

El cliente principal ya está definido como la contraparte del INT, Dr. Juan Carillo. Por lo tanto, es importante definir a las personas que harían uso de la plataforma, los usuarios. Dado el fuerte avance informático del INT, y los puntos mencionados en el capítulo anterior, se decidió abordar al área de cardiología del Hospital del Salvador.



Dentro de una consulta normal o un examen a realizar a un paciente cardiovascular, pueden intervenir tres tipos de personas: médicos, enfermeras y técnicos en enfermería. Dado esto, es que ellos serán definidos como los usuarios de la plataforma. Importante es recalcar que, si bien durante el desarrollo de la memoria se estará abordando a los usuarios, el término segmento de clientes también los engloba, y es la terminología adecuada a emplear, por lo que se utilizará cuando se refiera al conjunto de usuarios, a menos que se hable de alguno en particular, en cuyo caso se utilizará el término adecuado usuario.

A priori, se generan la siguiente hipótesis acerca de los segmentos de clientes.

- Equipos médicos: Médicos encargados de tratar al paciente, generar diagnósticos, tratamientos, consultas, etc. Lo que ellos necesitan es acceder a la información concerniente a sus pacientes, de manera inmediata y completa, es decir, su historial, diagnósticos previos, tratamientos, entre otros, y poder actualizarla.
- Enfermeras: Son las encargadas de monitorear a los pacientes, hacer los exámenes físico, el ingreso a la hospitalización, control de signos vitales, etc.
- Técnicos en enfermería: Serán los encargadas de cargar la información recopilada de los pacientes, tanto de ingreso como de las visitas a los equipos médicos, a la plataforma para su acceso por parte de los equipos médicos. También serán los que coordinarán las distintas instancias de monitoreo con los pacientes, así como también la capacitación de ellos en el uso de las tecnologías necesarias para realizar dicho proceso. Es importante destacar que, la selección de los diversos sensores y otros aparatos para posibilitar el monitoreo a distancia no se profundizarán en el presente trabajo de título.

### 3.3 ESTUDIO DE LOS USUARIOS

Para validar la información del segmento de clientes declarado, junto con entender sus problemáticas, se realizan entrevistas en profundidad. Ellas buscan determinar los siguientes elementos principales de los actores abordados:

- Sus labores.
- Su rutina diaria.

- Dificultades en su rutina.
- Penetración de las tecnologías de información en su quehacer diario.
- Principales problemáticas de cada uno.

Para lograr obtener dicha información, las entrevistas en profundidad seguirán la estructura que se muestra en *Anexo h, Cuestionario entrevista en profundidad, investigación exploratoria*. Se entrevistaron a 3 médicos cardiólogos, 1 médico especialista en el sueño, 1 enfermera cardióloga y 1 técnico en enfermería de cardiología. Importante es destacar que el área de cardiología sólo cuenta con 3 enfermeras y 2 técnicos en enfermería. Se obtienen los siguientes resultados principales<sup>12</sup>.

### 3.3.1 Problemáticas de los médicos

- No tienen una forma inmediata de poder acceder a la información previa del paciente, la cual ayudaría a poder diagnosticarlos. Así también, una forma de obtener estadísticas de sus pacientes mejoraría su gestión.
- Muchos pacientes no se presentan a sus exámenes.
- Hay información de los exámenes que no es rescatables, como las imágenes.

### 3.3.2 Problemáticas de las enfermeras

- En los procedimientos de examen se maneja una única hoja de cálculo con todos los procedimientos realizados. Dicha hoja puede borrarse, corromperse o desaparecer, y se perdería toda la información de los procedimientos cardiovasculares de los pacientes.
- Se estima que alrededor del 20% de las citas de los pacientes se pierden, porque no llegan a ella, generando un problema a futuro para él, puesto que las nuevas citas son usualmente dadas para 4 meses más.
- Demora en el envío de las fichas, o incluso, desaparición de ellas. Esto imposibilita la existencia de una ficha única, generándose así muchas insertas en una sola.

---

<sup>12</sup> El detalle se encuentra en *Anexo i, Entrevistas en profundidad de contexto y problemática*.

### 3.3.3 Problemáticas de los técnicos en enfermería

- Demora en la entrega de exámenes como el Holter de presión, de ritmo y el electrocardiograma. Esto por la demora en la elaboración de los informes, que dependen de los médicos.
- Gran cantidad de pacientes hospitalizados que requieren de exámenes, los cuales pueden ser atendidos sólo cuando todos los ambulatorios sean atendidos.
- Es muy complejo recibir una ficha que sea pedida el mismo día. Así también, hay veces que no se encuentra la ficha de los pacientes, por lo que no la entregan y se debe crear una nueva.
- Alta inasistencia de pacientes a sus exámenes, entre un 20% y 30%. A futuro esto repercute negativamente en su salud.

De la información levantada, hay elementos problemáticos que se repiten entre las personas dentro del segmento, que son de alta relevancia.

- Alrededor de un 20% - 30% de citas de pacientes se pierden por inasistencia. Esto incluye a pacientes que se controlan con los médicos, o que se realizan exámenes.
- Dificultad con la gestión de las fichas de los pacientes, demorándose ellas en la llegada a las consultas, o simplemente no apareciendo. Se declara incluso la muerte de pacientes antes de la llegada de la ficha.
- Dificultad para acceder de manera inmediata a la distinta información de los pacientes.

Dado que los elementos principales se repiten entre los segmentos de clientes, se decide tratar a los médicos, enfermeras y técnicos como un mismo segmento, donde cada uno de ellos serán un sub segmento de él. Esto dado también porque sus labores se encuentran interrelacionadas y por la limitante de recursos que impide profundizar en soluciones por separado para cada sub segmento. De todas formas, la información recabada y posteriores validaciones se realizarán diferenciando por segmento.

Aparte de la información acerca de las problemáticas, en base a las entrevistas ya mencionadas, se profundizó en la caracterización del segmento.

### 3.3.4 Características médicos

- Rutina: Atención de pacientes ambulatorios. Ejecución de exámenes médicos y realización de sus respectivos informes.
- Su éxito se mide cuando toda la información previa del paciente, junto con la actual, apunta a un diagnóstico común. Así también, considerando la cantidad de procedimientos que se realicen en pacientes. Ellos mismos definen dicho indicador.
- Software en su rutina: Para realizar informes de exámenes y para almacenar imágenes de ecocardiogramas (QLAB).

### 3.3.5 Características enfermeras

- Rutina: Controlar a pacientes que se realizan ciertos procedimientos médicos (marcapasos por ejemplo). Ayudantía a médicos en ciertos procedimientos (vías venosas, dosificación de medicamentos, etc.). Atención de ciertos pacientes de manera independiente, es decir, sin la compañía de un médico.
- Su éxito se mide por la cantidad de procedimientos ejecutados, junto con la calidad de estos, de acuerdo a los estándares definidos para cada uno. Ellos mismos definen dicho indicador.
- Software: Agenda de los pacientes, donde se puede ver las citas a exámenes de pacientes que tienen los médicos. También se utiliza una hoja de cálculo única, en la cual registran a los pacientes y sus procedimientos.

### 3.3.6 Características técnicos en enfermería

- Rutina: Llamar a los pacientes ambulatorios, prepararlos para sus exámenes y ejecutarlos. Deben también poder atender a los pacientes que se encuentran hospitalizados y requieran exámenes, una vez que hayan atendido a todos los ambulatorios. Verificar que se tenga todo el material necesario para la ejecución de los procedimientos.
- Su éxito se mide por la cantidad de pacientes ambulatorios y hospitalizados a los que se les realizan exámenes. Así también, cuando se descubre el motivo de la consulta del paciente, es decir, cuando logran obtener el diagnóstico del paciente de alta complejidad con el examen realizado. Ellos mismos definen dicho indicador.

- Software: Agenda de los pacientes, donde se puede ver las citas a exámenes de pacientes que tienen los médicos.

Finalmente, se concluye los siguiente de la investigación de los usuarios.

- Los tres grupos de usuarios tienen problemáticas similares, por lo que se les tratará como un único segmento de clientes.
- Si bien, deben entregar estadísticas al hospital, ellos no son medidos por ellas, sin embargo ellos mismos se definen indicadores para medirse.
- Se pueden definir 3 problemáticas transversales
  - Ausencia de pacientes a citas médicas.
  - Larga espera por la ficha del paciente para las consultas.
  - Dificultad en el acceso inmediato a la información médica del paciente.

### 3.4 PROFUNDIZACIÓN EN LA PROBLEMÁTICA DEL SEGMENTO

Para complementar la información recabada de las dos grandes problemáticas que presenta el segmento, se realizaron entrevistas al archivo del hospital y al área de admisión.

#### 3.4.1 Archivo

El archivo es el área del hospital en la que se gestionan las fichas clínicas de los pacientes. La gestión comprende el envío, recepción y almacenamiento de dichas fichas. Para profundizar en la problemática, se entrevistaron a la jefa del archivo<sup>13</sup> y al encargado logístico<sup>14</sup>.

De la primera entrevista hay que destacar primero el espacio físico del archivo, el cual es un salón lleno de estanterías en las cuales se guardan por RUT las fichas clínicas de los pacientes, apretadas, una al lado de la otra. Es tal la cantidad de fichas que se encuentran juntas que habían veces en que varias

---

<sup>13</sup> La entrevista completa se puede encontrar en *Anexo j, Entrevista en profundidad jefa del archivo.*

<sup>14</sup> La entrevista completa se puede encontrar en *Anexo k, Entrevista en profundidad con encargado logístico del archivo.*

fichas se caían del estante al piso, abriéndose y mezclándose la información dentro de ella.

El éxito de su labor se mide con el indicador  $\frac{\text{Fichas pedidas}}{\text{Fichas entregadas}}$ , el cual debe ser cercano al 100% para ser exitosos.

En cuanto a la integración de las TICs en el archivo, ellos utilizan 4 softwares distintos:

- Storbox: Empresa a la cual se envían de fichas pasivas (inactivas por un año) y de pacientes fallecidos para su almacenamiento online.
- TRAKCARE (del proyecto SIDRA): Provee de información básica del paciente, citas médicas (agendas) diarias; las cuales se llevan en conjunto con admisión.
- GESTAR: Se conocen los distintos movimientos que ha tenido el paciente dentro del establecimiento (las atenciones), por lo que se puede deducir el movimiento de las fichas, aunque el software no está diseñado para su seguimiento.
- Sistema de registro electrónico: Se pueden consultar, por ejemplo, todas las biopsias de los pacientes y las epicrisis desde los pabellones. Los mismos médicos son los que ingresan dicha información.

Así también, se destacan los siguientes problemas.

- Pérdida de las fichas (40 a 50 al día): Esto se debe por parte a que, como se mencionó antes, el espacio físico del archivo es muy desordenado, y ya no hay espacio para almacenar más fichas. Otra razón es que no se archiven correctamente, o bien, que los mismos servicios que la pidieron no la devuelvan.
- Creación de boletines: Cuando se atiende a un paciente y no se posee su ficha, entonces se crea un boletín, el cual contiene la información de la consulta actual, y después se archiva en la ficha cuando se encuentre. Es un problema, puesto que los boletines sólo deberían crearse cuando a un paciente se le crea su ficha por primera vez, y al abusar de esto, hay boletines que se pierden, o se archivan mal cuando la ficha se encuentra, poniendo en peligro la información y antecedentes del paciente.
- Relación de coordinación con los demás servicios: No hay contacto directo con, por ejemplo, admisión, por lo que ellos crean boletines sin discreción, que después deben ser arreglados por el archivo.

- Existe más de un software para realizar los distintos procedimientos digitalizados, por lo que hay que cambiar de uno a otro cuando se trabaja.
- Hay pacientes que se atienden más de una vez al día, dificultando el movimiento de la ficha de un servicio al otro.

Con respecto a la entrevista con el encargado logístico, se desprende el proceso de envío y recepción de las fichas, el cual puede encontrarse en el *Anexo I, Proceso de envío y recepción de fichas del Hospital del Salvador*. Cabe destacar que, según la información entregada, cardiología es el servicio que más fichas solicita al archivo, así también, es el que más cantidad de fichas no devuelve.

De esta forma, se valida la problemática de la dificultad de la gestión de las fichas y, por lo tanto, de la entrega a tiempo a los distintos servicios que la requieran. Este punto también valida parcialmente la dificultad de los médicos, enfermeras y técnicos, para acceder a la información de los pacientes de manera inmediata, pero hay que agregarle también lo mencionado por médicos y enfermeras en las entrevistas, y es que los mismos exámenes que se realizan se almacenan de manera local en el espacio físico en el que se ejecutan; así también, la información de los procedimientos realizados por pacientes se almacena en una hoja de cálculo única, de manera local. Ambas acciones imposibilitan la capacidad de que algún miembro del equipo médico acceda a esa información desde su propia consulta y de forma inmediata. Por último mencionar que, al perderse la ficha, se pierde el historial del paciente. Se valida así también la dificultad de acceder a la información del paciente de manera inmediata como problemática.

#### 3.4.2 Admisión

El área de admisión cuenta con un software denominado TRAKCARE, el cual permite registrar y conocer las próximas citas de los pacientes, junto con el estado de ellas una vez que el paciente se atienda (atendido, no atendido, etc.).

En conversaciones informales con trabajadores del área, se menciona que, dada la alta demanda que tiene la institución por citas médicas, es que las horas médicas se abren de manera trimestral. Esto ayuda a que, una vez que se abra la agenda, no se tomen todas las horas para el resto del año de manera inmediata, puesto que ya las horas abiertas trimestralmente se agotan en un período corto de tiempo. Sumado a esto, se destaca el hecho de que los mismo médicos les piden a sus pacientes un nuevo control en un tiempo inferior a la apertura de la nueva agenda médica, cuando usualmente ya están las horas copadas, y el paciente debe esperar a la nueva apertura de agenda, con altas

probabilidades de olvidarse de pedir la hora cuando se abra, o que estén todas las horas ya ocupadas una vez que se abre.

Finalmente, las personas que logran tener sus citas médicas, mayoritariamente son para tiempos largos de espera, aproximadamente 3 o 4 meses, por lo que en dicha espera el paciente empeora su estado y debe internarse, se olvida de su cita, se atiende en otra institución y no cancela su cita o muere. Todo esto fomenta la ausencia de los pacientes a las citas médicas. Esto ocurre incluso cuando, por ejemplo, la inasistencia de consultas médicas a especialistas es un indicador de ineficiencia de los servicios de salud [14]. Según estadísticas del Departamento de Planificación y Control de Gestión, durante el 2015 el ausentismo de los pacientes en el área de cardiología fue de un 13,3% [57], correspondiente a alrededor de 1.062 personas, las cuales potencialmente podrían empeorar su condición de salud.

Se valida así el problema de la ausencia de los pacientes a las citas médicas.

### 3.5 LEAN CANVAS VERSIÓN 1 Y VALUE PROPOSITION CANVAS V1

Dados los antecedentes recogidos anteriormente, se crea una primera versión del Lean Canvas. Ella estará compuesta en su mayoría por hipótesis, siendo la problemática y los segmentos de clientes las hipótesis ya validadas.

En la figura a continuación se puede ver el Lean Canvas V1 completo.



## Lean Canvas

KOKORO

15-Oct-2015

Iteración #1

<p><b>Problema</b></p> <p>Top 3 de problemas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ausentismo de pacientes a citas médicas</li> <li>2. Mala gestión de fichas médicas</li> <li>3. Acceso inmediato a la información del paciente</li> </ol>	<p><b>Solución</b></p> <p>Plataforma web Almacenamiento y acceso a exámenes de pacientes Información del paciente de manera remota</p> <p><b>Métricas claves</b></p> <p>Ingresos por ECV Derivaciones a instituciones especializadas por ECV Ausentismo a citas médicas CV</p>	<p><b>Propuesta de valor</b></p> <p>Plataforma web integral de control de pacientes cardiovasculares que permite el monitoreo de su nivel de riesgo, adquisición de sus signos vitales a distancia y la generación de alertas preventivas de salud</p>	<p><b>Ventaja especial</b></p> <p>Integración de variables del sueño en la medición del riesgo CV</p> <p><b>Canales</b></p> <p>Web</p>	<p><b>Segmento de clientes</b></p> <p>Médicos cardiovasculares Enfermeras cardiovasculares Técnicos médicos cardiovasculares</p>
<p><b>Estructura de costos</b></p> <p>Hosting del sitio web Almacenamiento en servidores Programadores Soporte técnico</p>		<p><b>Fuentes de ingreso</b></p> <p>Suscripción de médicos</p>		
<p>PRODUCTO</p>		<p>MERCADO</p>		

**Figura 18: Lean Canvas V1.**  
Fuente: Creación propia.

Así también, para visualizar de mejor forma la problemática del segmento de clientes, con miras al diseño de una solución adecuada, se creó la primera versión del Value Proposition Canvas, con foco sólo en la sección de segmento de clientes, como se ve en la siguiente figura.

# The Value Proposition Canvas

Value Proposition

Customer Segment



Copyright Business Model Foundry AG  
The makers of Business Model Generation and Strategyzer  
Produced by: www.statista.com

Strategyzer  
strategyzer.com

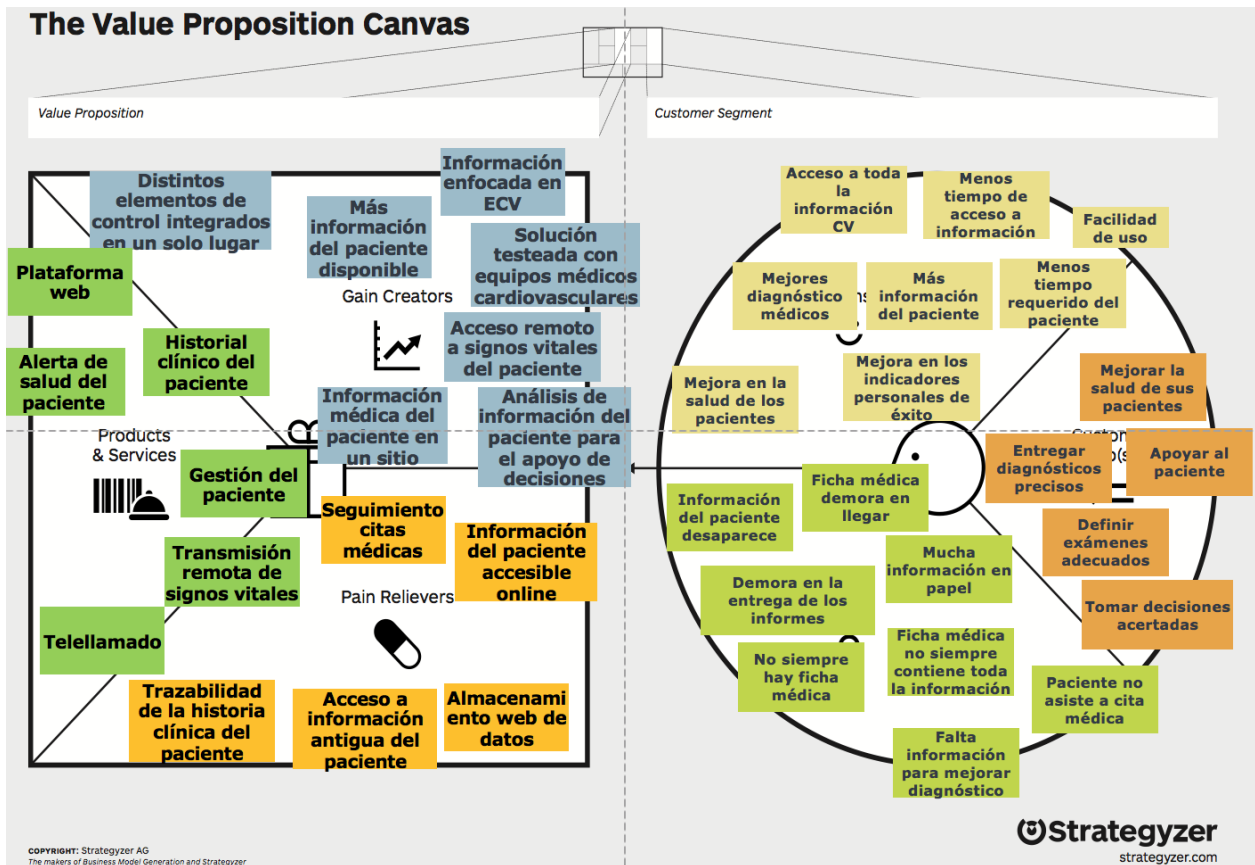
**Figura 19: Sección segmento de clientes de Value Proposition Canvas V1.**  
Fuente: Creación propia en base a template de Strategyzer.com.

## 4 CAPÍTULO 4: DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN

Para definir la solución para los usuarios es importante considerar el contexto en el que se encuentran y las problemáticas visualizadas. En particular, se construirá la solución enfocándose en los dolores, beneficios y trabajos que hacen, definidos en el capítulo anterior en el Value Proposition Canvas V1. Se describirán entonces los creadores de beneficios, aliviadores de frustraciones y productos o servicios de la solución.

- Creadores de beneficios
  - Distintos elementos integrados en un solo lugar
  - Más información del paciente disponible
  - Información enfocada en ECV
  - Información médica del paciente en un sitio
  - Análisis de información del paciente para apoyar decisiones médicas
  - Solución testeada con equipos médicos cardiovasculares
  - Acceso remoto a signos vitales del paciente
- Aliviadores de frustraciones
  - Información del paciente accesible online
  - Almacenamiento web de datos
  - Trazabilidad de la historia clínica del paciente
  - Seguimiento de citas médicas
  - Acceso a información antigua del paciente
- Productos y servicios
  - Plataforma web
  - Alerta de salud del paciente
  - Historial clínico del paciente
  - Gestión del paciente
  - Telellamado
  - Transmisión remoto de signos vitales

Lo mencionado anteriormente compone lo que será la propuesta de valor para los usuarios, y se refleja en la versión completa del Value Proposition Canvas V1, que se puede ver a continuación.



**Figura 20: Value Proposition Canvas V1.**  
**Fuente: Creación propia en base a template de Strategyzer.com.**

Es importante ahondar en cada uno de los elementos que compondrán el servicio, para su posterior validación a través de un MVP. Cabe recalcar que la definición de los atributos será generalizada, con el propósito de crear posteriormente un MVP con el menor tiempo y recursos invertidos, y maximizar el aprendizaje obtenido de los usuarios

#### 4.1 PLATAFORMA WEB

Para lograr que todos los médicos, enfermeras y técnicos en enfermería cardiovasculares puedan acceder de manera simultánea y sin una restricción espacial a la información del paciente, junto a los otros elementos de la solución, el servicio estará disponible a través de un sitio web, accesible requiriendo sólo de acceso a internet y un equipo compatible (computador o dispositivo móvil). El Hospital del Salvador posee tanto acceso a internet como computadores en sus box.

## 4.2 GESTIÓN DEL PACIENTE

Dentro de la plataforma habrá un apartado especial enfocado en la información de los pacientes, la cual permitirá proveer de antecedentes que contribuyan a una mejor toma de decisiones con respecto a la salud del mismo. Dicha información corresponde al historial médico del paciente, los distintos exámenes que se le han realizado e información administrativa.

En el historial médico se recoge la información de los distintos datos recabados de un paciente y sus procedimientos realizados cuando se atiende en una institución de salud. Contiene la evolución del paciente durante su proceso de atención [58]. El foco se realizará en el diagnóstico del paciente junto con la receta médica entregada.

En cuanto a los exámenes, estos corresponden a los resultados de los distintos exámenes y procedimientos realizados en el paciente.

Finalmente, la información administrativa corresponde a los datos de identificación del paciente. Aquí se incluye también información de contexto, como el último diagnóstico del paciente, el nivel de alerta cardiovascular que posee, la próxima cita que tiene el paciente y la próxima telellamada programada.

En un segundo apartado, también enfocado en la gestión del paciente, se encontrará un listado con las futuras citas médicas de los pacientes tratados por el médico que ingrese a la plataforma. Así también se presenta información contextual relevante para que el médico tenga una noción rápida del paciente que recibirá, como edad, nivel de alerta CV, próxima cita presencial y próximo telellamado.

Este módulo busca el reunir en un mismo la información médica del paciente, con acceso instantáneo.

## 4.3 TELELLAMADO

Diversos estudios se han realizado con respecto a cuál es el impacto de la telemedicina en la salud. Para el tratamiento de la diabetes, uno de los factores de riesgo de las ECV, ha probado ser más efectiva la telemedicina que la tradicional, mejorando más ciertos indicadores de ella, teniendo un nivel nulo de ausencia de pacientes a las consultas, a diferencia del 13% de la tradicional; y con una duración menor en la consulta médica (se ahorra el tiempo de preparación del paciente) [59]. De manera similar, utilizando un monitoreo por teléfono una vez a la semana con pacientes con problemas al corazón

avanzados, se disminuyó la re hospitalización de ellos con respecto al enfoque de medicina cara a cara [60]. Así también, pacientes con fallo cardiaco crónico fueron puestos en un programa de telemonitoreo, teniendo efecto en la disminución de las re hospitalizaciones por razones CV con respecto a pacientes de medicina cara a cara [61]. Finalmente mencionar una investigación versada en las distintas investigaciones sobre el telemonitoreo para ayudar a la supervisión de ECV en la atención primaria, en la que se declara que el telemonitoreo mejora los resultados del paciente, reduciendo a la vez los costos de salud [62].

Así se decide agregar un módulo de Telellamado, el cuál se complementaría con un módulo de Transmisión de Signos Vitales, que se describirá posteriormente.

El telellamado consiste en comunicar directamente al equipo médico y el paciente, a través de una videollamada, previa cita agendada. En ella el médico realizaría una consulta normal con el paciente, con la diferencia que sería a través de internet. Se encontrarán también las alternativas de enviar algún tipo de documentos, o iniciar la transmisión de signos vitales del paciente. Este módulo busca disminuir la cantidad de inasistencias a citas médicas de los pacientes, así como también mejorar su salud.

#### 4.4 TRANSMISIÓN DE SIGNOS VITALES

Como se mencionó en el apartado anterior, se ha validado la mejora en la salud generada por el control del paciente a distancia en alguna patologías, versus el control presencial. Dicho control a distancia incluye comúnmente la toma de ciertos signos vitales del paciente, para actualizar el estado de su condición y así tomar decisiones con respecto a su cuidado. Puede ser realizado utilizando diversos sensores que estén monitoreando al paciente y entregando información de los signos vitales de manera remota a la plataforma cada cierto intervalo de tiempo, o consultando simplemente de manera remota por dichos signos.

Esta característica también permitiría tener información más actualizada del estado del paciente, así como también su nivel de riesgo CV. Como el proyecto también busca generar una base de datos para poder estudiar la relación entre los factores del sueño y las ECV, se definieron las variables que se iban a almacenar en la plataforma.

##### 4.4.1 Variables a medir

Las variables a medir se componen por las que son los factores de riesgo de las ECV, agregando los potenciales factores de riesgo de nueva generación,

relacionados con el sueño del paciente, los cuales serán definidos en conjunto al Dr. Juan Carillo.

### **Factores de riesgo mayor**

- No modificables
  - Edad.
  - Sexo.
  - Antecedentes personales de enfermedades cardiovasculares.
  - Antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares. Sólo cuando éstos han ocurrido en familiares de 1º grado.

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	Medio	Variable
<b>I. Factores de riesgo mayores</b>		
<b>A. No modificables</b>		
1) Edad	Pregunta	Continua
2) Sexo	Pregunta	Catagórica
3) Antecedentes personales de ECV	Pregunta	Catagórica
4) Antecedentes familiares de ECV (1er grado)	Pregunta	Catagórica

**Tabla 2: Factores de riesgo mayores no modificables.  
Fuente: Creación conjunta con Dr. Juan Carillo, INT.**

Importante aclarar que cuando se habla de una variable continua se refiere a un valor numérico fijo dentro de un intervalo determinado, donde siempre entre dos valores existirá un tercero [63]. En cambio, cuando se habla de una variable categórica, se refiere a un valor que se pone en un número contable de categorías diferentes [64], como por ejemplo, con respecto al sexo, definir 0 y 1 si es Masculino o Femenino respectivamente. Finalmente, una variable que simplemente es numérica es porque puede ser continua o discreta. Esta última es cuando sólo se pueden tomar valores dentro de una sucesión determinada de números [65].

- Modificables
  - Tabaquismo
  - Hipertensión arterial
  - Diabetes
  - Dislipidemia

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	Medio	Variable
<b>I. Factores de riesgo mayores</b>		
<b>B. Modificables</b>		
1) Tabaquismo	Pregunta	Categórica
2) Hipertensión arterial	Presión	Continua
	Presión	Numérica
3) Diabetes	Sangre	Categórica
4) Dislipidemia	Sangre	Categórica

**Tabla 3: Factores de riesgo mayores modificables.**  
**Fuente: Creación conjunta con Dr. Juan Carillo, INT.**

### **Factores de riesgo condicionantes**

- Modificables
  - Sobrepeso y obesidad
  - Obesidad abdominal
  - Sedentarismo
  - Colesterol HDL < 40 mg/dL
  - Triglicéridos > 160 mg/dL
  - Colesterol LDL

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	Medio	Variable
<b>II. Factores de riesgo condicionantes</b>		
<b>A. Modificables</b>		
1) Sobrepeso y Obesidad	Medición	Categórica
	Peso	Numérica
	Talla	Numérica
	IMC	Numérica
2) Obesidad abdominal	Medición	Categórica
	Perímetro cintura	Numérica
3) Sedentarismo	Pregunta	Categórica
4) Colesterol HDL < 40 mg/dL.	Sangre	Numérica
	Medición	Numérica
5) Triglicéridos >150 mg/dL	Sangre	Numérica
6) Colesterol LDL	Sangre	Numérica

**Tabla 4: Factores de riesgo condicionantes modificables.**  
**Fuente: Creación conjunta con Dr. Juan Carillo, INT.**



## **Factores de riesgo de nueva generación**

Los factores anteriormente descritos explican alrededor del 75% de la incidencia de las enfermedades cardiovasculares [66].

Dado esto, es relevante poner atención a otro tipo de factores que puedan aportar a la incidencia de enfermedades cardiovasculares. Los factores de riesgo de nueva generación son aquellos que investigaciones sugieren que pueden tener algún impacto en la salud cardiovascular del paciente. En particular, en el caso del sueño, el PhD. Phyllis Zee, profesor de neurología y director del Programa de Desorden del Sueño de la Universidad de Northwestern declara que "la falta o acceso de él impacta en los factores de riesgo CV". En un estudio del 2011 se declara que las personas cortas de sueño (duermen menos de 6 horas) tienen un 48% más de probabilidad de sufrir una cardiopatía coronaria o morir por ella en los próximos 25 años y un 15% más de probabilidad de tener un accidente cerebrovascular [67]. Así ocurre también con las personas de largo sueño (duermen 9 o más horas), quienes tienen un 38% más de riesgo de sufrir o morir por una cardiopatía coronaria, y un 65% más de tener un accidente cardiovascular [67].

Así también se está estudiando el impacto del tratamiento de las enfermedades del sueño en la salud CV. Por ejemplo, se ha encontrado que el tratamiento de la Apnea del Sueño<sup>15</sup> en pacientes con diabetes tipo 2 (factor de riesgo de las ECV) permite una mayor control de ella [68].

Finalmente, es importante destacar que el 63,2% de la población chilena sospecha que tiene un trastorno del sueño [10].

Entonces, junto con el Dr. Juan Carillo, se definen los factores de sueño a introducir, los cuales están relacionados con el ciclo sueño/vigilia de la persona, separándolos en alteraciones en la arquitectura del sueño, fragmentación del sueño, trastornos y disrupción del ritmo circadiano y la apnea obstructiva del sueño. En la tabla a continuación se pueden ver las distintas variables de cada conjunto.

<b>FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR</b>	<b>Medio</b>	<b>Variable</b>	<b>Unidad de medición</b>
<b>II. Factores de riesgo de nueva generación o emergentes son:</b>			
<b>A. Factores de riesgo relacionados al ciclo sueño/vigilia</b>			

---

<sup>15</sup> Trastorno en el que se tiene respiraciones superficiales o se sufre una o más pausas en la respiración durante el sueño [85].

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	Medio	Variable	Unidad de medición
<b>1) Duración del sueño (restricción crónica de sueño y sueño excesivo)</b>	Encuesta	Categórica	
Cuestionario	Encuesta	Numérica	
			14-17 años
			18-25 años
			26-64 años
			65 y más
<b>2) Alteraciones en la arquitectura del sueño</b>	Examen	Categórica	
			W
			N1
			N2
			N3
			R
			Latencia REM
			Eficiencia de sueño
			Tiempo total de sueño
			Nº despertares
<b>3) Fragmentación del sueño</b>	Examen	Numérica	
Estudio	Examen	Numérica	
			Índice de despertar autónomo (IDA)
			IDA c/eventos respiratorios
			IDA s/eventos respiratorios
			RERAs
<b>4) Trastornos y disrupción del ritmo circadiano (por ej. trabajo en turnos)</b>	Examen	Categórica	
Cuestionario	Encuesta	Numérico	
			Trabajo diurno
			Trabajo nocturno
			Trabajo turno rotatorio
			Horario de trabajo
			Tiempo en sistema de turnos

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR	Medio	Variable	Unidad de medición
			Tiempo de traslado (casa-trabajo-casa)
<b>5) Apnea obstructiva del sueño</b>	Examen	Categórica	
Estudio	Examen	Numérico	
		<b>Eventos respiratorios</b>	
			N° apneas obstructivas
			N° apneas centrales
			N° apneas mixtas
			N° hipopneas
			Índice de apnea/hipopnea (IAH)
			Índice de apnea (IA)
			Índice de hipopnea (IH)
			IAH obstructiva
			IAH central
			Apnea más larga
			Duración promedio apnea
			RERAs
			Ronquido
			Flattening
		<b>Oximetría</b>	
			Índice de desaturación de oxígeno (IDO)
			Saturación basal (SpO2 basal)
			Saturación promedio (SpO2 promedio)
			Saturación más baja (SpO2 más baja)
			CT90 (tiempo < 90%)
			CT85 (tiempo < 85%)
			CT80 (tiempo < 80%)
			Tiempo hipoxemia (SpO2 <90% >5min)

**Tabla 5: Factores de riesgo de nueva generación.  
Fuente: Creación conjunta con el Dr. Juan Carillo, INT.**

## 4.5 REQUERIMIENTOS

Módulo que permite al equipo médico tratante solicitar al paciente que se encuentra monitoreado algún tipo de información en particular, como por ejemplo, que se tome algún signo vital, que envíe una imagen sobre una dolencia que declare, entre otras.

## 4.6 MVP V1

Definida las características de la solución, se procede al diseño de un prototipo, en particular un MVP, el cual poseerá sólo las características principales de la solución, con el propósito de testearlas con la gente utilizando la menor cantidad de recursos posibles. Con esta idea en mente, se decidió emular la plataforma web utilizando el concepto de mockup<sup>16</sup>. Para esto, se creó una presentación realizada en PowerPoint, la cual a través de hipervínculos permitiría interactuar con los botones, menús y diversos elementos que presentara. Lo primero que es importante mencionar, es que el proyecto fue bautizado con el acrónimo KOKORO, palabra japonesa que significa corazón, alma, sentimientos. El significado de cada letra aún se está definiendo.

A continuación se explicará el MVP creado. Importante es destacar que no hay una funcionalidad que permita que el usuario ingrese texto en los campos permitidos, más si que interactúen con botones o enlaces. Así también, las figuras que se mostrarán a continuación de la plataforma serán recortadas si es que la página no muestra más información.

### 4.6.1 Pantalla de inicio

Es la primera página a la que se enfrenta el usuario. El desarrollo de ella en este prototipo es bajo, debido a que no es de las características principales del servicio. La relevancia de su inclusión es el de clarificar al usuario la forma en que se ingresará a la plataforma.

---

<sup>16</sup> Prototipo diseñado en las etapas iniciales del proyecto, con el propósito de adquirir feedback en las etapas iniciales del diseño de la solución [89].



Ingresar

Registrarse

Soluciones

Equipos

Telemedicina

Soporte

Contáctenos

**Figura 21: Página inicial del KOKORO, MVP V1.**  
**Fuente: Creación propia.**

El ingreso los llevará a la ventana de inicio de sesión, en la cual deben proveer de su información de usuario o correo y contraseña, como se muestra en la figura siguiente.



LogIn

Correo

Contraseña

Ingresar

Olvidé mi contraseña

**Figura 22: LogIn del KOKORO, MVP V1.**  
**Fuente: Creación propia.**

Una vez accedido, se muestra información del usuario ingresado, destacando su especialidad y algún evento importante de la fecha, como se muestra a continuación.



Pacientes

Citas

Telellamada

Signos

Requerimientos



Apellidos, Nombres

Apellidos	Nombres
Especialidad	
16/12/2015	

**Figura 23: Bienvenida de usuario del KOKORO, MVP V1.**  
Fuente: Creación propia.

#### 4.6.2 Pacientes

En el menú "Pacientes", se muestra información relevante de los pacientes que atiende el usuario, tal como edad, nivel de alerta CV, la fecha de la próxima consulta y de la próxima telellamada. Esto se puede ver en la siguiente figura.



- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos
- Requerimientos

Paciente	Edad	Nivel de alerta	Próxima cita	Teleconsulta
<a href="#">Paciente 1</a>	42	Bajo	25/11/2015	No agendada
Paciente 2	57	Alto	No agenda	No agendada
Paciente 3	44	Medio	14/12/2015	20/12/2015
Paciente 4	35	Medio alto	No agendada	25/11/2015



**Figura 24: Acceso "Pacientes" del KOKORO, MVP V1.**  
**Fuente: Creación propia.**

Seleccionando a uno de los pacientes, se accede a una página con más información del él, indicando datos administrativos e información médica como el último diagnóstico, el historial médico y los exámenes. A continuación se presenta lo señalado.



- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos
- Requerimientos



Apellidos, Nombres

Paciente 1	
RUT	12345678-9
Edad	47
Dirección	Calle 123, Comuna
Último diagnóstico	Hipertensión arterial
Nivel de alerta	Media
<a href="#">Historial médico</a>	
<a href="#">Exámenes</a>	
Próxima cita	24/12/2015
Próxima telellamada	No programada



**Figura 25: Acceso a un Paciente del KOKORO, MVP V1.**  
**Fuente: Creación propia.**

Seleccionando la opción “Historial Médico”, se accede a la información mostrada a continuación, en donde se indica las fechas en las que el paciente se ha atendido, junto con la observación principal de dicha consulta y la receta médica emitida.





- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos
- Requerimientos



Historial médico

Fecha	Observación	Receta



**Figura 26: Acceso al Historial médico del paciente del KOKORO, MVP V1.**  
**Fuente: Creación propia.**

Por otro lado, seleccionando la opción Exámenes de la página de Paciente, se accede a una nueva página en donde se muestra los distintos exámenes que se ha realizado el paciente, indicando fecha, nombre del examen, el resultado principal de este y el documento generado por el equipo ejecutor del examen; como se muestra a continuación.



- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos
- Requerimientos



Fecha	Nombre	Resultado	Documento



**Figura 27: Acceso a exámenes del paciente del KOKORO, MVP V1.**  
**Fuente: Creación propia.**

### 4.6.3 Citas

En el menú “Citas” se encuentra información de los próximos controles médicos que debe realizar el usuario, diferenciándolos entre controles presenciales (cita) o telellamado. Se destaca también el nivel de alerta CV del paciente, para dar información contextual de la urgencia del control, y tomar otro tipo de decisiones de ser necesario. A continuación se puede ver lo recién detallado.



Pacientes

Citas

Telellamada

Signos

Requerimientos



Apellidos, Nombres

Próximas citas	Paciente	Nivel de alerta	Tipo
25/11/2015	Paciente 1	Bajo	Cita
26/11/2015	Paciente 2	Alto	Telellamado
14/12/2015	Paciente 3	Medio	Cita
16/12/2015	Paciente 4	Medio alto	Cita



**Figura 28: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP V1.  
Fuente: Creación propia.**

#### 4.6.4 Telellamada

En el menú "Telellamada" se puede iniciar un contacto directo con el paciente, previa cita agendada, a través de una videollamada, como se puede ver a continuación.

Pacientes

Citas

Telellamada

Signos

Requerimientos



Apellidos, Nombres



Iniciar transmisión de signos vitales

Enviar documento

Finalizar llamada

**Figura 29: Acceso "Telellamada" del KOKORO, MVP V1.****Fuente: Creación propia.**

Está la alternativa de iniciar la transmisión de signos vitales, para los pacientes que tengan los elementos necesarios para hacerlo, o de intercambiar algún tipo de documento requerido por el paciente o equipo médico. Esta última funcionalidad no se implementó en el MVP V1, ya que no es una funcionalidad crítica del proyecto, sin embargo, se quería observar el interés de los usuarios por ella, con el propósito de profundizarla posteriormente si se concluía necesario.

#### 4.6.5 Signos

En el menú "Signos" se puede iniciar la transmisión de signos vitales del paciente, seleccionando el botón "Transmitir Signos Vitales", como se muestra en la siguiente figura.

The logo for KOKORO features the word "KOKORO" in a bold, red, sans-serif font. The letter "O" in the middle is replaced by a red heart icon with a white ECG line passing through it.A rectangular button with a light orange background and a thin dark border. The text "Transmitir signos vitales" is centered on the button in a dark, sans-serif font.

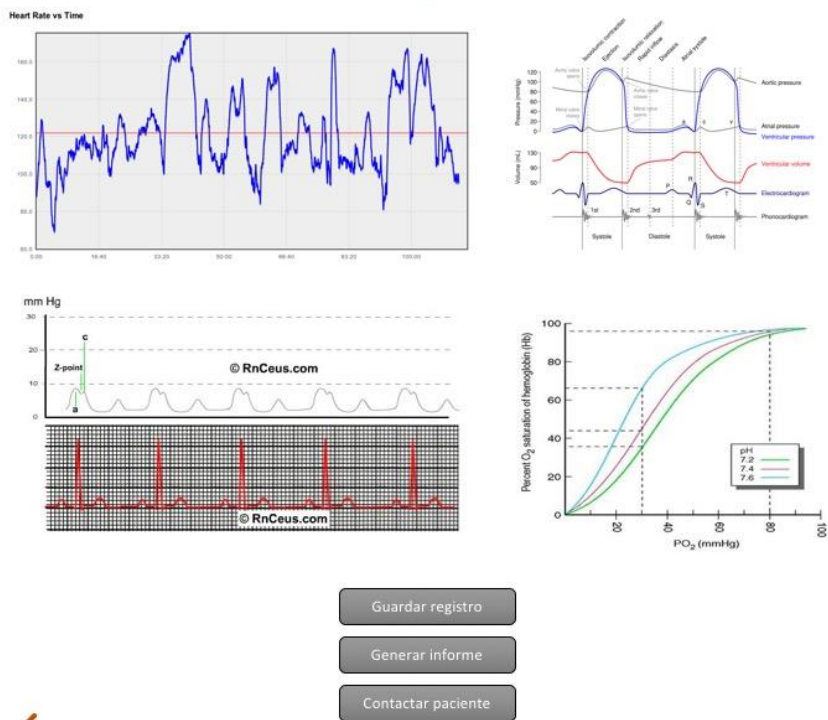
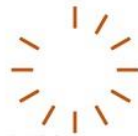
**Figura 30: Acceso "Signos" del KOKORO, MVP V1.  
Fuente: Creación propia.**

El presionar dicho botón lleva a una nueva página en la cual se va mostrando la información de los signos vitales adquirida, dando la opción de guardar el registro de dichos signos, generar un informe basado en los signos

transmitidos o hacer un contacto con el paciente a través de videollamada. Los últimos tres elementos, al igual que el botón de Enviar documentos del módulo de Telellamada, no se encuentran implementados porque no son características críticas de la plataforma. A continuación se puede observar lo mencionado.



## Transmitiendo signos vitales



**Figura 31: Transmisión de signos vitales del KOKORO, MVP V1.**  
**Fuente: Creación propia.**

Como se puede ver, se muestran imágenes ficticias de signos vitales ya tomados, con el propósito de orientar al usuario en que la transmisión de signos vitales mostrará la imagen construida por el mismo signo transmitido en la plataforma.

#### 4.6.6 Requerimientos

Módulo que permite al equipo médico tratante solicitar al paciente que se encuentra monitoreado algún tipo de información en particular, como por ejemplo, que se tome algún signo vital, que envíe una imagen sobre una dolencia que declare, entre otras. Al igual que algunos elementos anteriores, no se profundizó en el desarrollo de este módulo, puesto que no es una característica crítica del proyecto, pero se quería observar la interacción de los usuarios con ella.

## 5 CAPÍTULO 5: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Con el MVP ya definido y creado, es necesario diseñar un proceso que permita ir validando los aspectos más críticos de la solución propuesta, con el propósito de ir puliéndola e ir manteniendo aquellas características que son esenciales para los usuarios. Para esto, se utilizará la metodología propuesta por el Validation Board [56].

### 5.1 VALIDATION BOARD

Como se describió en el *Capítulo 2.2.4 Validation Board*, lo primero que se debe definir son hipótesis del cliente, la problemática y la solución. Dichas hipótesis ya fueron definidas y, en el caso de la hipótesis del cliente y la problemática, validadas; lo cual no quita que eventualmente puedan modificarse dado los resultados de los experimentos de validación. Así también la hipótesis de la solución fue definida, sin embargo no se ha validado aún.

- Hipótesis del cliente: Médicos, enfermeras y técnicos en enfermería del área de cardiología.
- Hipótesis del problema: Los tres principales problemas definidos son.
  - Inasistencia de los pacientes a las citas médicas.
  - Mala gestión de las fichas médicas de los pacientes, demorando en su entrega.
  - Dificultad para el acceso inmediato a la información médica del paciente.
- Hipótesis de la solución: Plataforma web de control del paciente cardiovascular, con información médica del paciente, alertas de su salud, herramientas para su gestión, telellamado y transmisión de signos vitales.

Los conceptos que se describen a continuación, al igual que los anteriores, se encuentran abordados conceptualmente en el *Capítulo 2.2.4 Validation Board*.

#### 5.1.1 Hipótesis claves

Con el propósito de enfocar los esfuerzos de validación, se define un listado de hipótesis que podrían poner en riesgo al KOKORO.



- Contenido: Tener todos los elementos básicos para tomar decisiones sobre la salud de los pacientes cardiovasculares.
- Usabilidad: Que la interfaz del servicio sea sencilla de manejar para el usuario [69].
- Diseño: Que en términos de estética sea atractivo para el usuario.
- Compatibilidad: Que sea compatible con la estructuras informática ya existentes en el Hospital del Salvador, y con la disponibilidad de hardware.
- Escalabilidad: A otras instituciones de salud del SSMO.
- Prevención de ECV: Que sea un aporte en la prevención de las ECV.

### 5.1.2 Hipótesis críticas

Considerando que el trabajo de título llegará sólo hasta la validación conceptual del KOKORO, las hipótesis que se definen como las más críticas serán aquellas que puedan testearse sin entrar en el desarrollo mismo de la solución a futuro. De esta forma, se descartan como críticas las hipótesis de Compatibilidad y Escalabilidad. Así también, la hipótesis de prevención de ECV es algo que se puede validar o no una vez que se implemente la solución. Además, a priori, en el *Capítulo 1: Introducción*, se mostraron antecedentes que sustentaban el hecho de que controlando los signos vitales de los pacientes CV se podía reducir el riesgo CV asociado a ellos, por lo que la hipótesis de Prevención de ECV se elimina como crítica.

Por lo tanto, las hipótesis críticas (en orden de mayor a menor criticidad) a validar son las siguientes:

- Contenido
- Usabilidad
- Diseño

Dado esto, el marco general del Validation Board queda de la siguiente forma.

**Validation Board**

Project Name: **KOKORO** Team Leader Name:

Track Pivots	Start	1st Pivot	2nd Pivot	3rd Pivot	4th Pivot
Customer Hypothesis	Médicos Enfermeras Técnicos médicos				
Problem Hypothesis	Inasistencia a citas médicas Mala gestión fichas médicas Difícil acceso inmediato a info. del paciente	<small>Remember: Limit one entry-note per box. Write in ALL CAPS. Do not enter more than 5 words in any entry-note.</small>			
Solution Hypothesis	Plataforma con información médica del paciente, alertas de su salud, herramientas para su gestión, telellamado y transmisión de signos vitales				

**Design Experiment**

Tiene elementos básicos para control del paciente CV

Sencilla de usar

Estéticamente atractivo para el usuario

Compatible con estructuras informáticas

Escalable a otras instituciones

Aporta a la prevención de las ECV

**Riskiest Assumption**

Learn: Which Core Assumption has the highest level of uncertainty?

Method

Build: Which MVP experiment will effectively test your RAT? Exploration, Pitch, or Conversion?

Minimum Success Criterion

Measure: What is the smallest outcome we will accept as validation?

**Results**

Invalidated		Validated	
Pivot at least one Core Hypothesis		Iteration and test the next Riskiest Assumption	
1	2	1	2
3	4	3	4
5	6	5	6

**GET OUT OF THE BLDG**

www.ValidationBoard.com

**Figura 32: Marco general Validation Board.**  
**Fuente: Creación propia en base a template de leanstartupmachine.com**

## 5.2 PRIMER EXPERIMENTO DE VALIDACIÓN

Con las hipótesis críticas definidas, se procede a diseñar el primer experimento de validación. Para ello se declaran las hipótesis a validar, el método de validación y el criterio mínimo de éxito.

### 5.2.1 Hipótesis críticas a validar

Se escogerán dos de las tres hipótesis más críticas previamente definidas: Contenido y usabilidad. El contenido es la más crítica dado que, sin los elementos necesarios para controlar a los pacientes CV, los usuarios no tendrán razones para utilizar la plataforma, puesto que no les aportaría valor en su quehacer diario con sus pacientes. La usabilidad en tanto es un variable que se validará en todos los experimentos a ejecutar, dado que al ir introduciendo nuevos cambios en los MVP, la usabilidad se verá afectada.

### 5.2.2 Método de validación

Para validar las hipótesis críticas se aplicará el método concierge, el cual consiste en entregar el producto o servicio de forma física para que el usuario pueda interactuar con él. Esto se hace simulando el funcionamiento de la solución, utilizando la menor cantidad de tecnología posible [70].

Como se mencionó antes, se creó una presentación en PowerPoint con hipervínculos, la cual es mostrada a los usuarios utilizando un iPad, y con la presentación en pantalla completa, simulando de esta forma el funcionamiento de un sitio web. Se deja que, de manera libre, los usuarios exploren el MVP, dando sólo la indicación de que, una vez que terminen de explorar lo que se les entrega, se les dará información con respecto a lo que se les está mostrando. Es importante tomar nota de la forma en que interactúan los usuarios de manera libre con el MVP.

Una vez que los usuarios declaran haber terminado de explorar la solución, se les indica que esta busca ser una plataforma de control de pacientes cardiovasculares, definiendo cada uno de los módulos descritos en el *Capítulo 4.6 MVP*.

Luego, se procede a realizar el siguiente cuestionario.

1. ¿Hay algún elemento que falte, y sea necesario para el control del paciente cardiovascular?
2. ¿Hay algún elemento que no le haga falta, es decir, que no sea necesario?
3. ¿Están presentes todos los elementos básicos para controlar a un paciente cardiovascular?
4. ¿Le fue difícil entender el funcionamiento de la página?
5. ¿Se entendía para qué servía cada elemento?
6. ¿Le fue intuitivo?
7. ¿Usaría la plataforma? ¿Por qué?

De él, las primera tres preguntas sirven para validar la hipótesis de Completitud de la plataforma. Mientras que las preguntas 4, 5 y 6 están enfocadas en validar la hipótesis de Usabilidad. La última en cambio es para tener información con respecto al valor que pueden estar visualizando los usuarios en la plataforma.

### 5.2.3 Criterio Mínimo de Éxito

Una hipótesis crítica se declarará como validada si es que el 50% de cada sub segmento que conforman los usuarios responde favorablemente a las preguntas correspondientes a ella, es decir, 50% de los médicos cardiólogos, 50% de enfermeras de cardiología y 50% de técnicos en enfermería de cardiología. Esto porque es importante que cada especialidad quede satisfecha con la propuesta realizada, sobre todo en términos de elementos para el control del paciente CV. La muestra escogida de posibles usuarios con los que validar es la siguiente.

- Médicos cardiólogos: 5.
- Enfermeras de cardiología: 2.
- Técnicos en enfermería de cardiología: 2.

Es importante destacar que los médicos cardiólogos corresponden al 56% del total, las enfermeras al 67% y los técnicos al 100%. La elección se hizo principalmente por las restricciones de tiempo y recursos, considerando también la ocupada agenda de los médicos y sus equipos.

### 5.2.4 Ejecución del primer experimento de validación

En base a la información expuesta en los puntos anteriores, se elabora el Validation Board del primer experimento, que se puede ver a continuación.



**Figura 33: Validation Board inicial primer experimento de validación. Fuente: Creación propia en base a template de leanstartupmachine.com.**

El experimento se realizó a los siguientes usuarios.

- Médicos cardiólogos: 3.
- Enfermeras de cardiología: 1.
- Técnicos en enfermería de cardiología: 2.

Las respuestas al cuestionario realizado a cada uno de ellos se encuentran en *Anexo m, Entrevistas primer experimento de validación.*

### 5.2.5 Resultados

Como se mencionó antes, se declara la hipótesis de completitud como válida si es que el usuario no declara que falten elementos para el control del paciente CV en las respuestas a las preguntas realizadas. Así también, para el caso de la usabilidad esta se valida cuando el usuario declara que la plataforma era fácil de entender, se comprendía el propósito de sus elementos y era intuitiva. Para ser más específicos, si por lo menos una pregunta de la hipótesis de Completitud o Desafío se encuentra invalidada, entonces la hipótesis por completo se invalida.

A continuación, se muestran los resultados correspondientes a cada pregunta hecha a los usuarios, con respecto a las hipótesis. El código C y U significa que las preguntas corresponden a las hipótesis críticas de Completitud y Usabilidad respectivamente. La V corresponde a la pregunta del Valor para el usuario de la plataforma, la cual no fue declarada como hipótesis. En cuanto a los colores, el verde significa validado y negro invalidado. Por razones de privacidad, los nombres de los entrevistados fueron reemplazados.

Pregunta	Doctor 1	Doctor 2	Doctor 3	Enfermera 1	Técnico 1	Técnico 2
1 - C						
2 - C						
3 - C						
4 - U						
5 - U						
6 - U						
7 - V						

**Tabla 6: Resultados validación preguntas, primer experimento de validación.**  
Fuente: Creación propia.

De los resultados mostrados en la tabla anterior, se desprenden las siguientes definiciones con respecto a la validación de las hipótesis críticas.

Hipótesis crítica	Sub Segmento	Nombre	Validación
Completitud	Médicos cardiólogos	Doctor 1	Invalidada
Completitud	Médicos cardiólogos	Doctor 2	Invalidada
Completitud	Médicos cardiólogos	Doctor 3	Invalidada
Completitud	Enfermeras	Enfermera 1	Invalidada
Completitud	Técnicos	Técnico 1	Validada
Completitud	Técnicos	Técnico 2	Validada

**Tabla 7: Resultado validación de hipótesis de completitud, primer experimento de validación.**

Fuente: Creación propia.

Dado que el 100% de los médicos y enfermeras invalidaron la hipótesis de completitud, se declara la hipótesis en general como invalidada, debiendo pivotear en la solución.

Para el caso de la hipótesis de usabilidad, a continuación se muestran los resultados de su validación.

<b>Hipótesis crítica</b>	<b>Sub Segmento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Validación</b>
Usabilidad	Médicos cardiólogos	Doctor 1	Validada
Usabilidad	Médicos cardiólogos	Doctor 2	Validada
Usabilidad	Médicos cardiólogos	Doctor 3	Validada
Usabilidad	Enfermeras	Enfermera 1	Validada
Usabilidad	Técnicos	Técnico 1	Validada
Usabilidad	Técnicos	Técnico 2	Validada

**Tabla 8: Resultado validación hipótesis de usabilidad, primer experimento de validación.**

**Fuente: Creación propia.**

Dado que el 100% de los entrevistados declaró positiva la usabilidad en la plataforma, dicha hipótesis se declara como validada. Sin embargo, es importante destacar que los usuarios repararon en algunos elementos de la usabilidad que podrían mejorar.

Finalmente destacar que todos los usuarios afirmaron que usarían la plataforma, principalmente por su capacidad para resolver consultas con respecto al paciente.

A continuación, se presentan las principales conclusiones acerca de las entrevistas del primer experimento de validación, tanto de la hipótesis de completitud como de usabilidad.

- Se debe adecuar los distintos términos presentados al lenguaje técnico médico.
- Se deben agregar los distintos antecedentes del paciente, que puedan dar información con respecto a su estado en términos cardiovasculares.
- Se debe agregar información con respecto al examen físico que se realiza a los pacientes.
- En las observaciones realizadas, el interés de los usuarios se notó más por los módulos de Pacientes y Citas (habiendo mucha más interacción y detenimiento en ellos), que por el Telellamado y Signos. En particular, ningún usuario hizo comentarios con respecto al módulo de Telellamado.

Del feedback obtenido de los usuarios, se resumen las acciones a tomar con respecto a la plataforma, según los módulos de esta.

## **Pacientes**

- En historial médico, incluir los síntomas del paciente, tratamiento, antecedentes mórbidos, historia actual (antecedentes familiares, predisposiciones, factores de riesgo). Así también, incluir el diagnóstico, medicamentos del paciente y resultados del examen físico.
  - Examen físico: Incluir elementos cardiacos, pulmonares y de abdomen. Color de piel, percusión, entre otros.
- Incluir el tipo de especialista que atendió al paciente en cada cita.
- En exámenes, modificar, diferenciación entre exámenes de laboratorio e imágenes.

## **Citas**

- Incluir la especialidad que atiende al paciente.
- Clarificar si es nivel de alerta o nivel de riesgo.

**Telellamada:** Sin comentarios.

## **Signos**

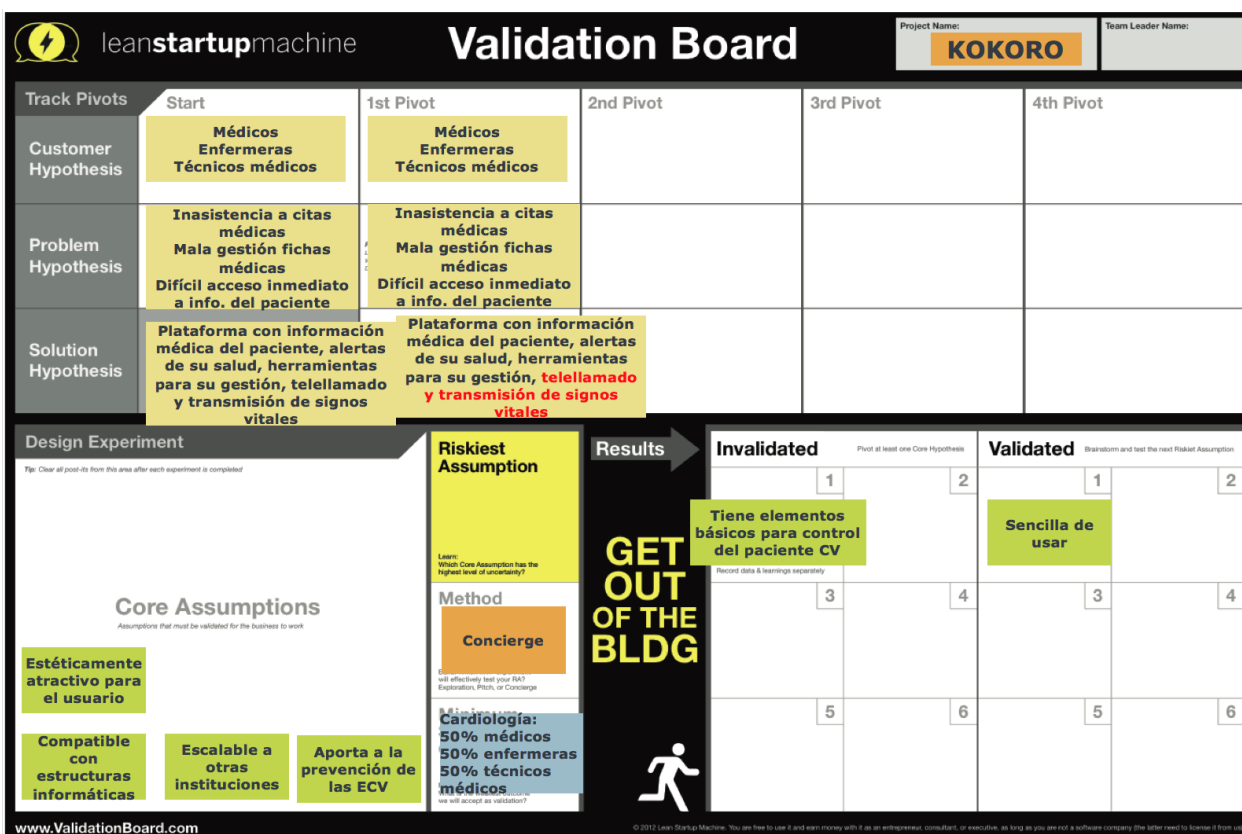
- Modificar el nombre por signos vitales.
- Incluir pulso, presión arterial, saturación de oxígeno, peso y electrocardiograma completo.

## **Requerimientos**

- Especificar su propósito

Finalmente, integrando los resultados obtenidos se tiene un nuevo Validation Board.





**Figura 34 : Validation Board final primer experimento de validación. Fuente: Creación propia en base a template de leanstartupmachine.com.**

Las hipótesis del cliente y problema se mantienen. Hay que destacar el hecho de que el telellamado y la transmisión de signos vitales son elementos de la solución cuya pertinencia habría que revisar, dado el bajo interés observado en los usuarios.

### 5.3 MVP V2

En base al feedback descrito en el punto anterior, se diseñó una segunda versión del MVP del KOKORO. La Pantalla de Inicio se mantiene igual, así como también la pantalla de ingreso del usuario en la plataforma.

#### 5.3.1 Pacientes

En la página inicial del menú de Pacientes no se realizaron modificaciones, sin embargo, una vez que uno clickea en un paciente, el nuevo menú que emerge incluye un apartado de Factores de Riesgo, como se muestra en la Figura 35 en Anexo n.

Seleccionando Factores de Riesgo, se abre una nueva página en la que se presentan los distintos factores de riesgo cardiovascular relevantes para poder

monitorear a los pacientes. Estos son los que fueron presentados en el *Capítulo 4.4.1 Variables a medir*, que incluyen los factores de riesgo cardiovascular clásicos, juntos con los de nueva generación, enfocados en el ciclo del sueño. En las Figuras 36, 37, 38, 39 y 40, en *Anexo n*, se ven las nuevas páginas donde se incluye la información mencionada.

La opción de Historial Médico también ganó nuevas características, agregando nueva información de fácil acceso del paciente, como el especialista que lo controló, los síntomas presentados, el diagnóstico y tratamiento declarado, los fármacos prescritos y el examen físico del paciente, en caso de realizarse. Esto puede observarse en la Figura 41 del *Anexo n*.

Dentro del apartado del Historial Médico, se puede acceder a la información del examen físico que se realiza a los pacientes CV, en donde se pueden completar los distintos elementos principales que lo componen, como se ve en la figura a continuación. Esto es relevante, pues da indicios de la patología que podría tener el paciente. Dicho acceso se puede visualizar en la Figura 42 del *Anexo n*.

Finalmente, seleccionando la opción de Exámenes en el menú del paciente se encuentra una reducción en los elementos antes mostrados, dejando la opción de ver el resultado del examen médico, el cual puede ser un informe o una imagen, que era lo más relevante, como se ve en la Figura 43 en el *Anexo n*.

### 5.3.2 Citas

A diferencia de la versión anterior, se agregó la información de la especialidad médica que atenderá al paciente, esto con el propósito de dar mayor contexto en cuanto a las distintas perspectivas que están abordándolo. Lo mencionado se puede ver en la Figura 44 del *Anexo n*.

### 5.3.3 Telellamada

El único cambio realizado con respecto a la versión anterior, es la integración del módulo "Requerimientos" en la misma página de la videollamada. Esto dado que más que un módulo, era una opción de contacto con el paciente, lo cual está fuertemente ligado al módulo de Telellamada, y se complementaría con la opción de pedir documentos al paciente, ya definida en el MVP V1. Por otro lado, se decidió dejar el módulo de Telellamada, aún dado su bajo interés por parte de los usuarios, para observar una segunda reacción ante él. Esto dado el interés por uno de los stakeholders por su desarrollo futuro. El cambio se puede observar en la Figura 45 del *Anexo n*.

#### 5.3.4 Signos Vitales

Primero, se cambió el nombre del módulo de "Signos" a "Signos vitales", para transmitir más claramente su propósito. Así también, se eliminó la pantalla intermedia (*Figura 30: Acceso "Signos" del KOKORO, MVP V1*) cuando se escogía la opción de transmitir los signos vitales, hasta que se iniciaba la transmisión; dado que se observó el tiempo innecesario que tomaba a los usuarios el iniciar la transmisión de signos vitales.

### 5.4 SEGUNDO EXPERIMENTO DE VALIDACIÓN

Con el MVP V2 construido, se procede a diseñar el segundo experimento de validación. Este experimento incorporará más usuarios aparte de los abordados en el primer experimento de validación.

#### 5.4.1 Hipótesis críticas a validar

Ya se había mencionado que la hipótesis de Usabilidad se testearía en todos los experimentos de validación, pero también se decidió validar nuevamente la Completitud. Esta decisión se basa en el hecho de que hay nuevos elementos que se agregan, como lo es el examen físico, que puede que no estén 100% adecuados a los requerimientos del área de cardiología. Así también, se debe validar la hipótesis de Diseño.

#### 5.4.2 Método de validación

Se repetirá el método anteriormente mencionado, el Concierge, mostrando el prototipo en un iPad, dando libertad de interacción al usuario, explicando los nuevos elementos y haciendo un cuestionario posterior.

El cuestionario es el siguiente.

1. ¿Hay algún elemento que falte para el control adecuado del paciente cardiovascular?
2. ¿Hay algún elemento que no sea necesario para el control adecuado del paciente cardiovascular?
3. ¿Se entiende cuáles de los elementos son botones?
4. ¿Se entiende cuáles de los elementos son para agregar texto?
5. ¿Se entiende cuáles de los elementos son para marcar casillas?
6. ¿Se entiende cuáles de los elementos son para abrir un nuevo menú?

7. ¿Qué elementos no entiende qué acción generan?
8. ¿Le es difícil poder leer/entender los distintos elementos?
9. ¿Ve difícil poder rellenar o completar los distintos elementos?
10. ¿Le parecen adecuado los colores? ¿Qué le expresan?
11. ¿Qué opina de las formas de los botones?
12. ¿Le parece adecuada la distribución de los elementos? ¿Por qué?
13. ¿Considera limpia la interfaz? ¿Hay exceso de texto, imágenes o tablas?
14. ¿Le parece atractivo visualmente?

Las primeras dos preguntas se encuentran enfocadas en la Completitud. De la 3 a la 8 se enfocan en la hipótesis de Usabilidad, mientras que de la 9 a la 14 en el Diseño.

#### 5.4.3 Criterio Mínimo de Éxito

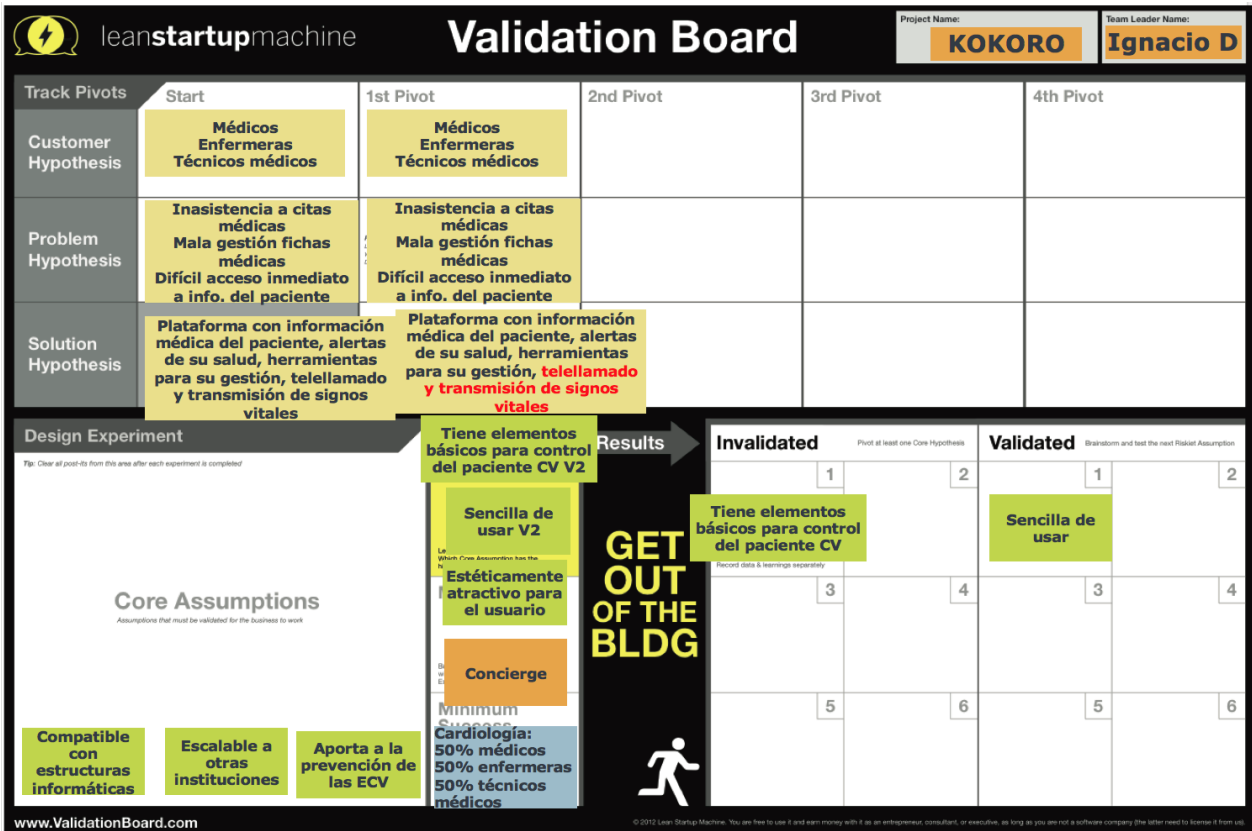
Cada hipótesis crítica se declarará como validada si es que el 50% de cada sub segmento que conforman los usuarios responde favorablemente a las preguntas correspondientes a ella, es decir, 50% de los médicos cardiólogos, 50% de enfermeras de cardiología y 50% de técnicos en enfermería de cardiología. Dicha decisión es porque es importante que cada especialidad quede satisfecha con la propuesta realizada. El universo total de posibles usuarios con los que validar es el siguiente:

- Médicos cardiólogos: 5.
- Enfermeras de cardiología: 2.
- Técnicos en enfermería de cardiología: 1.

Cabe destacar que durante el segundo proceso de validación sólo quedó una técnica en enfermería en el área de cardiología, debido a la salida del otro.

#### 5.4.4 Ejecución del segundo experimento de validación

Con la información antes expuesta, se crea el segundo Validation Board, como se ve en la figura a continuación.



**Figura 46: Validation Board inicial segundo experimento de validación. Fuente: Creación propia en base a template de leanstartupmachine.com.**

El experimento se realizó a los siguientes usuarios.

- Médicos cardiólogos: 3.
- Enfermeras de cardiología: 2.
- Técnicos en enfermería de cardiología: 1.

Las respuestas al cuestionario realizado a cada uno de ellos se encuentran en *Anexo o, Entrevistas segundo experimento de validación.*

#### 5.4.5 Resultados

La hipótesis de Completitud se valida cuando se responde negativa y positivamente a las preguntas 1 y 2 respectivamente. La de Usabilidad se valida si es que se responde positivamente a las preguntas 3, 4, 5 y 6, y negativamente a las 7, 8 y 9. Por último, la hipótesis de Diseño se valida si se responde positivamente a las preguntas 10 a la 14. Los siguientes son los resultados, considerando lo recién expuesto, donde el código C, U y D de la columna "Pregunta" corresponden a la hipótesis a la cual pertenece cada pregunta, sea esta de Completitud, Usabilidad o Diseño respectivamente. Mientras que el color indica si la respuesta a la pregunta valida o no la

hipótesis, representado por el verde o rojo respectivamente. Para el caso del amarillo este se utiliza para la pregunta 6, dado que se observó que su invalidación se debía al no entendimiento por parte de los usuarios de lo que era un menú, por lo que no se considerará para la validación.

Finalmente, al igual que antes, si por lo menos una pregunta correspondiente a una hipótesis se encuentra invalidada, entonces la hipótesis por completo se invalida.

Pregunta	Doctor 4	Doctor 3	Doctor 2	Enfermera 2	Enfermera 1	Técnico 2
1 - C	Red	Green	Red	Red	Red	Green
2 - C	Green	Green	Green	Green	Green	Green
3 - U	Green	Green	Green	Red	Red	Green
4 - U	Green	Green	Green	Green	Green	Green
5 - U	Green	Green	Green	Green	Green	Green
6 - U	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green
7 - U	Green	Green	Green	Red	Red	Green
8 - U	Green	Green	Green	Green	Green	Green
9 - U	Green	Green	Green	Green	Green	Green
10 - D	Green	Green	Green	Green	Green	Green
11 - D	Green	Green	Green	Green	Green	Green
12 - D	Green	Green	Green	Green	Green	Green
13 - D	Green	Green	Green	Green	Green	Green
14 - D	Green	Green	Green	Green	Green	Green

**Tabla 9: Resultados validación preguntas, segundo experimento de validación.**  
Fuente: Creación propia.

De la tabla anterior, se desprenden los siguientes resultados correspondientes a la hipótesis de Completitud.

Hipótesis crítica	Sub Segmento	Nombre	Validación
Completitud	Médicos cardiólogos	Doctor 4	Invalidada
Completitud	Médicos cardiólogos	Doctor 3	Validada
Completitud	Médicos cardiólogos	Doctor 2	Invalidada
Completitud	Enfermeras	Enfermera 2	Invalidada
Completitud	Enfermeras	Enfermera 1	Invalidada
Completitud	Técnicos	Técnico 2	Validada

**Tabla 10: Resultados validación de hipótesis de completitud, segundo experimento de validación.**  
Fuente: Creación propia.

Dado que el 67% de los médicos y 100% de las enfermeras invalidan la hipótesis de completitud, se debe pivotear enfocando los esfuerzos en el feedback recibido con respecto a ella. Con respecto a la hipótesis de Usabilidad, se tienen los siguientes resultados.

<b>Hipótesis crítica</b>	<b>Sub Segmento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Validación</b>
Usabilidad	Médicos cardiólogos	Doctor 4	Validada
Usabilidad	Médicos cardiólogos	Doctor 3	Validada
Usabilidad	Médicos cardiólogos	Doctor 2	Validada
Usabilidad	Enfermeras	Enfermera 2	Invalidada
Usabilidad	Enfermeras	Enfermera 1	Invalidada
Usabilidad	Técnicos	Técnico 2	Validada

**Tabla 11: Resultados validación de hipótesis de usabilidad, segundo experimento de validación.**  
**Fuente: Creación propia.**

Dado los resultados mostrados, se invalida la hipótesis de usabilidad, teniendo que pivotear enfocando los esfuerzos en el feedback recibido con respecto a ella. Por último, con respecto a la hipótesis de Diseño, se obtuvieron los siguientes resultados.

<b>Hipótesis crítica</b>	<b>Sub Segmento</b>	<b>Nombre</b>	<b>Validación</b>
Diseño	Médicos cardiólogos	Doctor 4	Validada
Diseño	Médicos cardiólogos	Doctor 3	Validada
Diseño	Médicos cardiólogos	Doctor 2	Validada
Diseño	Enfermeras	Enfermera 2	Validada
Diseño	Enfermeras	Enfermera 1	Validada
Diseño	Técnicos	Técnico 2	Validada

**Tabla 12: Resultados validación de hipótesis de diseño, segundo experimento de validación.**  
**Fuente: Creación propia.**

Dado los resultados anteriores, se valida la hipótesis de diseño.

A continuación se presentan las principales conclusiones derivadas del segundo experimento de validación.

- Se deben completar elementos faltantes del examen físico, en el módulo de Pacientes.
- Se debe mejorar el acceso a la información relevante del paciente, disminuyendo la cantidad de clicks para acceder a ella.
- Revisar la forma de sub dividir menos la información entregada en los Factores de Riesgo del módulo de Pacientes. Hay divisiones que son similares y podrían unirse.
- Diferenciar mejor los elementos que efectivamente son botones, pero no lo parecen, como el acceso a Factores de Riesgo, Exámenes o Historial Médico.

En particular, del feedback recogido de los usuarios se modificarán los siguientes aspectos del KOKORO, según sus módulos.

### **Examen físico**

- Eliminar frecuencia respiratoria.
- Agregar peso.
- Agregar presión arterial sentado y de pie.
- Agregar Dolor torácico. Especificar en
  - Tipo: punzante, quemante, opresivo.
  - Duración del dolor.
  - ¿Cede espontáneamente?.
  - ¿Es asociado al ejercicio o al reposo?.
- Agregar coloración de la piel: palidez, cianosis, enrojecimiento, rubicundez.
- Agregar Auscultación cardiaca: Soplo diastólico, sistólico (clasificación de 1 a 6). Tipo foco mitral, aórtico, tricuspídeo.
- Agregar Auscultación pulmonar: Tipo crépito basal, sibilancias, matidez.

### **Historial médico**

- Agregar medicamentos.



## **Telellamada**

- Se comenta en general que se prefiere tener contacto directo con el paciente.

## **Transmisión de signos vitales**

- Se menciona la importancia de poder tener estos signos: Presión, frecuencia cardiaca, volumen de líquidos y detección de arritmias.

## **Pacientes**

- Agregar búsqueda de pacientes.
- Agregar sexo.
- Dentro de los exámenes, asegurarse que esté el Electrocardiograma (ECG) (es un examen de imagen, por lo que está incluido).
- Mejorar el acceso a la información relevante del paciente. Se deben hacer muchos clicks, y es información que si o si se visitará.
- Mover diagnóstico principal a la información general del paciente.

## **Factores de riesgo**

- Revisar las similitudes entre antecedentes mórbidos y enfermedades cardiovasculares.
- Agregar los antecedentes personales del paciente.

## **Botones**

- Mejorar el entendimiento en la sección de pacientes.
- Mejorar el entendimiento en la sección de factores de riesgo.
- Diferenciar claramente por tonalidad

## **Íconos**

- Mejorar el entendimiento de las flechas para avanzar o retroceder en la navegación entre páginas de la plataforma.

## **Gráfico**

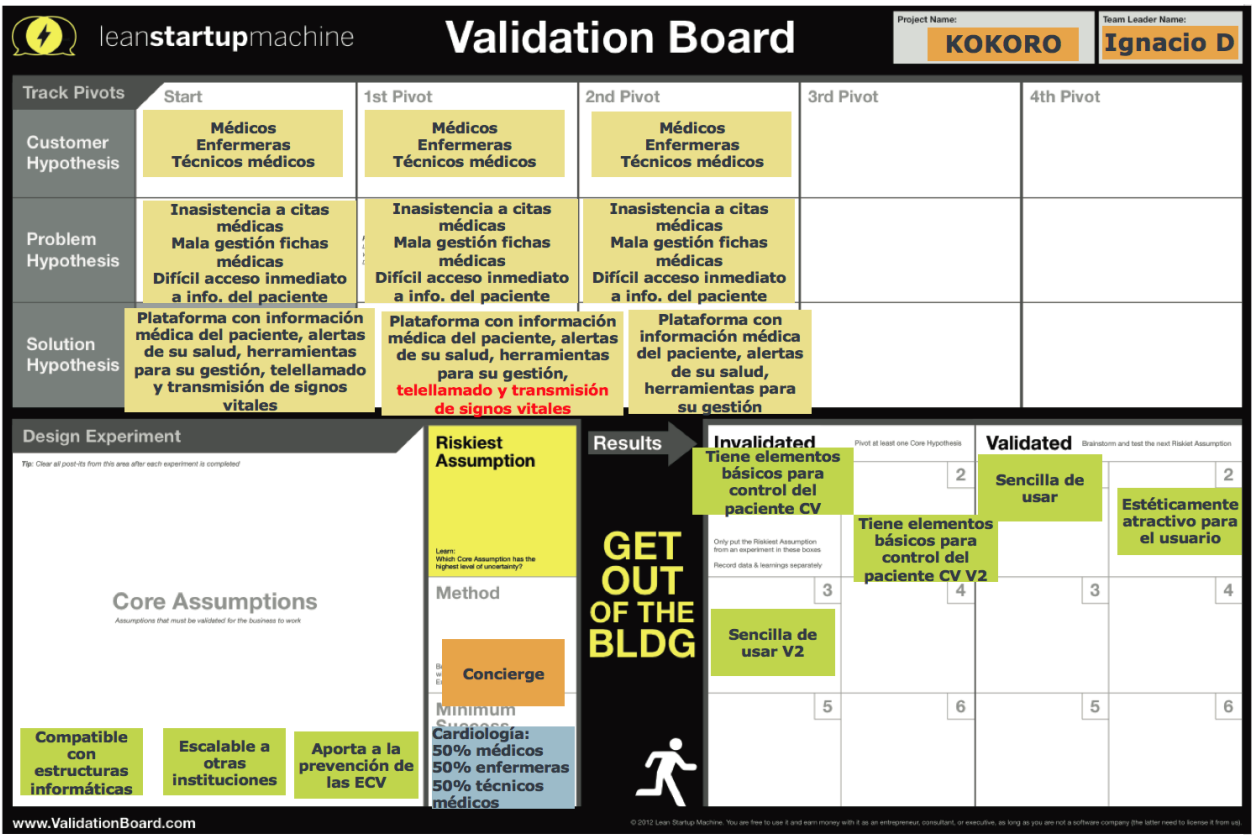
- Se confunde los títulos de las tablas con una posible acción que no generan.
- Modificar los colores de los niveles de alerta, verde, amarillo y rojo según la complejidad.

Hay que destacar que, al igual que en el primer experimento de validación, hubo poco interés por parte de los usuarios en el módulo de Telellamado, estando el 100% de ellos desinteresados en dicho módulo. En particular, las enfermeras y técnicos en enfermería encuentran importante el contacto físico con el paciente para poder comprender mejor el estado de salud. Para los doctores era más importante poder adquirir y utilizar la mayor cantidad de información de los pacientes posible. Esto último reafirma la necesidad de continuar con el módulo de Signos Vitales. Dado esto, se toman las siguientes decisiones.

- El módulo de telellamado será eliminado. Se buscará un reemplazo con el mismo propósito de abordar el ausentismo de los pacientes a sus citas médicas.
- El módulo de Signos Vitales será reemplazado por un módulo de control de signos vitales.

Así también, es relevante destacar que las hipótesis que fueron invalidadas tuvieron un nivel menor de rechazo con respecto al primer proceso de validación.

Finalmente, el Validation Board luego de la ejecución del segundo experimento de validación queda de la siguiente forma.



**Figura 47: Validation Board final, segundo experimento de validación.**  
**Fuente: Creación propia en base a template de leanstartupmachine.com.**

## **6 CAPÍTULO 6: DISEÑO FINAL DE LA SOLUCIÓN**

Considerando los resultados de ambos experimentos de validación y el feedback recibido por parte de los usuarios, es que se define el diseño final del KOKORO. Este se compondrá de cuatro módulos principales. El primero es para gestionar la información clínica que se recaba y almacena del paciente (factores de riesgo, consultas médicas, exámenes, etc.). El segundo es para gestionar las distintas citas médicas del paciente, así como también para priorizar a aquellos cuyo nivel de riesgo es alto y requieran atención más pronta. El tercero está enfocado en la alerta a los pacientes y equipos médicos dada la modificación del nivel de riesgo de los últimos. Finalmente, el último módulo está enfocado en la transmisión de signos vitales del paciente, con el propósito de tener información relevante de él actualizada de manera remota.

Al igual que en las versiones anteriores de la solución, el homepage de la plataforma, junto con la página de ingreso y bienvenida del usuario se mantienen iguales.

Cabe destacar que, en término generales, se modificaron los colores de los botones de la plataforma, con el propósito de diferenciarlos de otros elementos, como los títulos de las tablas. Así también, se homogeneizó la forma de todos los elementos con los cuales se puede interactuar en la plataforma (definiéndole un fondo rojo oscuro y letras blancas). Todos los cambios realizados se destacarán en un marco rojo.

### **6.1 PACIENTES**

Módulo enfocado principalmente en la gestión del paciente del área de cardiología. En la página principal, a diferencia del MVP V2, se agrega una barra de búsqueda de pacientes. Así también, se pone más énfasis al nivel de riesgo CV del paciente, utilizando colores que los distinguen.

Se busca también mejorar el acceso a la información más relevante, como el sexo del paciente, el diagnóstico y los fármacos prescritos. Todo lo anterior se puede ver en la siguiente figura.

Pacientes Citas Control signos vitales

Buscar pacientes...

Paciente	Edad	Sexo	Diagnóstico	Nivel de riesgo	Fármacos	Próxima cita
Paciente 1	42	M	Hipertensión	Bajo	Documento	25/11/2015
Paciente 2	57	F	Hipopnea	Alto	Documento	No agenda
Paciente 3	44	F	Diabetes	Moderado	Documento	14/12/2015
Paciente 4	35	M	Diabetes	Alto	Documento	No agenda




**Figura 48: Acceso "Pacientes" del KOKORO, MVP final. Fuente: Creación propia.**

El acceso a los fármacos será a través de un documento disponible, el cual será puesto a disposición por el médico tratante, que es quien prescribe los medicamentos.


Una vez que se accede a un paciente en particular, se despliega la información administrativa ya mostrada antes, a la cual se le agrega la fecha de la próxima consulta de signos vitales del paciente y los signos que se requerirán en dicha consulta. También, se destaca el nivel de alerta del paciente y se mejora el entendimiento de las opciones de Factores de Riesgo, Historial Médico y

Exámenes, dejándolos como botones aparte. Lo mencionado anteriormente se puede ver en la siguiente figura.

Pacientes



Pacientes   Citas   Control signos vitales

 Apellidos, Nombres

Paciente 1	
RUT	12345678-9
Edad	47
Dirección	Calle 123, Comuna
Diagnóstico principal	Hipertensión arterial
Tratamiento farmacológico	Fármacos prescritos
Nivel de alerta	Moderada
Próxima cita médica	24/12/2015
Próxima consulta de signos vitales	29/01/2016
Signos requeridos	Presión, saturación de oxígeno

Factores de riesgo

Historial médico

Exámenes



**Figura 49: Acceso a un paciente del KOKORO, MVP final.**  
**Fuente: Creación propia.**

Accediendo a los Factores de riesgo, se despliega un listado de variables y antecedentes a completar por el médico tratante y los técnicos en enfermería. Lo único que se mantiene del MVP V2 son los antecedentes mórbidos y familiares, por lo que no se destacará con rojo lo nuevo. A continuación se pueden ver los antecedentes y factores disponibles para su registro, los cuales fueron definidos en el capítulo 4.4.1 *Variables a medir*.



Factores de riesgo clásicos – Hoja 1

Antecedentes mórbidos		
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Antecedentes familiares de Enfermedades Cardiovasculares	
Parentesco	Enfermedad
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Factores de riesgo mayores	
Diabetes	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Dislipidemia	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Hipertensión arterial	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No



**Figura 50: Hoja 1 de los factores de riesgo clásicos del paciente del KOKORO, MVP final.**

**Fuente: Creación propia.**



Factores de riesgo clásicos – Hoja 2

Antecedentes personales		
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Factores de riesgo condicionantes - Modificables	
Peso	.....
Talla	.....
Índice Masa Corporal	.....
Obesidad abdominal	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Sedentarismo	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Colesterol HDL < 40 mg/dL	.....
Triglicéridos > 150 mg/dL	.....
Colesterol LDL	.....

Factores de riesgo de nueva generación



**Figura 51: Hoja 2 de los factores de riesgo clásicos del paciente del KOKORO, MVP final.**

**Fuente: Creación propia.**

En las figuras siguientes, se puede acceder a los Factores de riesgo de nueva generación, también definidos en el capítulo 4.4.1 *Variables a medir*. A continuación se muestra el contenido de dichas páginas.





Factores de riesgo de nueva generación – Hoja 1

Duración del sueño	
Fecha	Horas
.....	.....
.....	.....

Duración del sueño	
W	.....
N1	.....
N2	.....
N3	.....
R	.....
Latencia REM	.....
Eficiencia del sueño	.....
Tiempo total sueño	.....
Nº Despertares	.....



**Figura 52: Hoja 1 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final.  
Fuente : Creación propia.**



## Factores de riesgo de nueva generación – Hoja 2

Fragmentación del sueño	
Índice despertar autónomo (IDA)	.....
IDA con eventos respiratorios	.....
IDA sin eventos respiratorios	.....
RERAs	.....

Trastorno y disrupción del ritmo circadiano	
Tipo de trabajo	<input type="checkbox"/> Diurno <input type="checkbox"/> Nocturno <input type="checkbox"/> Turnos rotativos
Horario trabajo	.....
Tiempo en sistema de turnos	.....
Tiempo de traslado (casa-trabajo-casa)	.....



**Figura 53: Hoja 2 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final. Fuente Creación propia.**



Factores de riesgo de nueva generación – Hoja 3

Apnea obstructiva del sueño			
Nº apneas obstructivas	.....	IAH obstructiva	.....
Nº apneas centrales	.....	IAH central	.....
Nº apneas mixtas	.....	Apnea más larga	.....
Nº hipopneas	.....	Duración promedio apnea	.....
Apnea/hipopnea (IAH)	.....	RERAs	.....
Índice de apnea (IA)	.....	Ronquido	.....
Índice de hipopnea (IH)	.....	Flattening	.....
Oximetría			
Índice de desaturación de oxígeno (SpO2 basal)	.....		
Saturación promedio (SpO2 promedio)	.....		
Saturación más baja ((SpO2 más baja)	.....		
CT90 (tiempo < 90%)	.....		
CT85 (tiempo < 85%)	.....		
CT80 (tiempo < 80%)	.....		
Tiempo hipoxemia (SpO2 < 90% > 5 min.)	.....		



**Figura 54: Hoja 3 de los factores de riesgo de nueva generación del paciente del KOKORO, MVP final. Fuente: Creación propia.**

La información de los antecedentes y factores de riesgo es la que será utilizada para poder calcular el nivel de riesgo del paciente. Esto se hará utilizando el algoritmo presentado en la Figura 6 del *Capítulo 2.1.2.2 Riesgo cardiovascular*.

Según cada nivel de alerta, se generará una acción que se indicará en los capítulos posteriores.

Así también, la información ahí almacenada será el input inicial de la base de datos de las variables del índice de Framingham y de las posteriores investigaciones que relacionen las ECV y las variables del sueño.

Volviendo a la página de Pacientes, al seleccionar el Historial médico, se dispone un menú con información clínica del paciente, la cual corresponde al proceso evolutivo, tratamiento y recuperación del mismo. La diferencia con respecto al MVP V2 corresponde a la reorganización de los elementos, y a la mejora del entendimiento de los que serán botones en la página: Síntomas, Examen físico y Fármacos. La siguiente figura presenta lo recién detallado.

Pacientes



Pacientes
Citas
Control signos vitales


Historial médico

Fecha	Especialista	Diagnóstico	Síntomas	Examen físico	Fármacos
27/12/2015	Cardiólogo	Hipertensión	Documento	Documento	Documento
25/12/2015	Sueño	Hipopnea	Documento	Documento	Cargar
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....



**Figura 55: Acceso Historial médico de Pacientes del KOKORO, MVP final.**  
**Fuente: Creación propia.**

Tanto los Síntomas, Examen físico y Fármacos son documentos a los que puede acceder el usuario. De ellos, los Síntomas y Fármacos son documentos completados y cargados por el médico tratante, mientras que el examen físico está cargo de las enfermeras. Así también, como los síntomas y fármacos varían con cada paciente, más no el examen físico, que es estándar, se propuso una página en la plataforma para el llenado del examen físico. Los síntomas y fármacos tendrán sólo la opción de cargar documento.

Así como los Factores de riesgo nutrirán la base de datos de variables cardiovasculares, la información incorporada al examen físico también tiene dicho propósito, por lo que debe conectarse a la misma base. A continuación se puede ver el examen físico. Todos los elementos presentados son nuevos con respecto al MVP V2.



- Pacientes
- Citas
- Control signos vitales



Examen físico - Fecha

Signos vitales	
Frecuencia cardiaca	..... lpm
Presión arterial sentado	..... mmHg
Presión arterial de pie	..... mmHg
Peso	..... Kg
<input type="checkbox"/> Lucidez <input type="checkbox"/> Somnolencia <input type="checkbox"/> Obnubilación	
<input type="checkbox"/> Sopor superficial <input type="checkbox"/> Sopor profundo	
<input type="checkbox"/> Coma inducido <input type="checkbox"/> Coma no inducido	
Yugular ingurgitada	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
Frecuencia respiratoria	.....
<input type="checkbox"/> Palidez <input type="checkbox"/> Cianosis <input type="checkbox"/> Enrojecimiento <input type="checkbox"/> Rubicundez	
Disnea	Descriptivo
Edema de extremidades inferiores	<input type="checkbox"/> Piernas <input type="checkbox"/> Pies <input type="checkbox"/> Ambas <input type="checkbox"/> Ninguna
Auscultación cardiaca: Foco	<input type="checkbox"/> Mitral <input type="checkbox"/> Aórtico <input type="checkbox"/> Tricúspideo
Auscultación cardiaca: Soplo diastólico	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10
Auscultación cardiaca: Soplo sistólico	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10
Auscultación pulmonar	<input type="checkbox"/> Crépito basal <input type="checkbox"/> Sibilancias <input type="checkbox"/> Matidez



**Figura 56: Documento examen físico del paciente del KOKORO, MVP final.**  
**Fuente: Creación propia.**

Se propone que, inicialmente, la información que contengan los documentos de fármacos y síntomas no se les pueda realizar minería de datos<sup>17</sup>. Esto porque es más relevante poner los esfuerzos en los datos que permitan generar cálculos de nivel de riesgo de los pacientes, y luego introducir otros que puedan complementar las acciones a tomar para cada paciente.

<sup>17</sup> Minar datos se refiere al análisis de información para deducir patrones o tendencias [86].

Finalmente, accediendo a Exámenes en la página principal del Paciente, se puede acceder a los exámenes de laboratorio e imagenología que se ha realizado el paciente. La razón de dicha elección es que ambos tipos son los principales para pacientes que padecen de alguna patología cardiovascular. Como dentro de cada tipo existe una gran cantidad de exámenes a realizarse, se deja la opción para que el técnico en enfermería los cargue. En la figura continuación se puede ver lo mencionado.

Pacientes



Pacientes
Citas
Control signos vitales


Exámenes

Fecha	Tipo	Documento
29/12/2015	Electrocardiograma	Cargar
27/12/2015	Electrocardiograma	Imagen
25/12/2015	Tilt Test	Laboratorio
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....



**Figura 57: Acceso a exámenes del paciente del KOKORO, MVP final.  
Fuente: Creación propia.**

Al igual que con los documentos de Fármacos y Síntomas, la información presentada en los exámenes, en un inicio, no será minable, pero se propone su trabajo a futuro para que lo sean.

## 6.2 CITAS

En el módulo de citas, se permite gestionar los controles de los pacientes que tiene cada usuario, junto con información relevante como el nivel de riesgo o la especialidad con la que se atenderá. Lo último se nombra como relevante, pues entrega información de contexto al equipo médico tratante, permitiéndole al mismo indagar con otros equipos, en caso de que sea pertinente, sobre el estado de un paciente; promoviendo así la medicina multidisciplinaria. Esto es de importancia dado los beneficios que se han demostrado que genera el cuidado multidisciplinario, como la mejora de algunos factores de pacientes con enfermedades crónicas [71] o la disminución de la mortalidad de los pacientes con insuficiencia cardiaca [72]. A diferencia del MVP V2, se agrega información con respecto a la asistencia del paciente, en la cual se puede conocer el siguiente detalles.

- Asiste: El paciente asistió a su cita médica.
- Inasistencia: El paciente no asiste a su cita médica.
- Confirmada: El paciente confirma que asistirá a su cita médica (se profundizará en esto en el siguiente sub capítulo).
- No confirmada: El paciente no responde al mensaje de confirmación de la cita médica (se profundizará en esto en el siguiente sub capítulo).
- Eliminada: El paciente confirma que no asistirá a su cita médica (se profundizará en esto en el siguiente sub capítulo)..

A continuación se ve la página de citas.





Apellidos, Nombres

Próximas citas	Paciente	Nivel de riesgo	Especialidad	Asistencia
25/11/2015	Paciente 1	Bajo	Cardiología	No Confirmada
26/11/2015	Paciente 2	Alto	Exámenes	Confirmada
14/12/2015	Paciente 3	Medio	Traumatología	Inasistencia
16/12/2015	Paciente 4	Alto	Cirugía	Eliminada
29/12/2016	Paciente 5	Alto	Cirugía	Asiste



**Figura 58: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP final.**  
**Fuente: Creación propia.**

A pesar de que el área de admisión del Hospital del Salvador, que es la que gestiona las citas de los pacientes, utiliza un software denominado TRAKCARE para ello, la mayoría de los usuarios entrevistados declaraban que no poseían herramientas web o softwares que utilizaran durante su rutina, por lo tanto, una forma de implementar el módulo es adquiriendo la información de los pacientes de la ventanilla de atención del área de cardiología, que tienen dicha información, y poniéndola a disposición, por parte de los técnicos en enfermería y enfermeras, en la plataforma.

La información del nivel de riesgo se obtendrá del cálculo ya explicado, en base a los factores de riesgo recogidos del paciente.

### 6.3 DEFINICIÓN FINAL DEL MÓDULO DE TELELLAMADO

Considerando el poco interés presentado por los usuarios con los cuales se validaron los distintos prototipos y el hecho de que:

- El Hospital del Salvador, como hospital público, depende fuertemente de los recursos que le son entregados por el MINSAL, por lo tanto, el implementar un sistema de telellamado, que implicaría la instalación de equipos que soporten videollamadas, el préstamo de equipos para el paciente y la disponibilidad de equipos médicos para realizarlas implicaría una fuerte inversión.
- El implementar el módulo implicaría fuertes rediseños en la rutina de los equipos médicos, lo cual iría en contra del proceso de gestión del cambio<sup>18</sup> requerido para adecuar a los usuarios a la plataforma.
- Sin antes solucionar las problemáticas de los equipos médicos como la gestión de las fichas médicas y el acceso a la información del paciente; que son básicas para el buen funcionamiento del hospital; es difícil que los stakeholders pongan atención a otros elementos que no impacten directa y claramente a dichas necesidades.

En lugar de un módulo de telellamado se implementará un sistema de alerta a los pacientes con respecto a sus citas médicas, considerando por un lado el aviso de las citas que ya tiene agendadas el paciente, y por el otro la priorización de citas según el nivel de riesgo del paciente.

Esto busca hacerse cargo de la problemática del ausentismo de los pacientes a las citas médicas, la cual se abordaba en parte con el módulo de telellamado.

### 6.4 DEFINICIÓN FINAL DEL MÓDULO DE TRANSMISIÓN DE SIGNOS VITALES

Hay que tener en consideración que el propósito de la transmisión de signos vitales es obtener información relevante del paciente de manera remota, para así poder alimentar la base de datos que se desea generar; tomar acciones preventivas hacia el paciente y actualizar su nivel de riesgo CV. Dado esto, se redefine el módulo como un panel de control para saber qué signos vitales son necesarios monitorear, según la patología que tenga el paciente, y con qué

---

<sup>18</sup> Proceso que busca llevar a cabo de manera satisfactoria algún proceso de cambio en la organización para las partes interesadas, y en un tiempo corto [87].

frecuencia. Esto para poder generar acciones preventivas en la salud del paciente, según su nivel de riesgo.

## 6.5 PROPUESTAS PARA MÓDULOS REDEFINIDOS

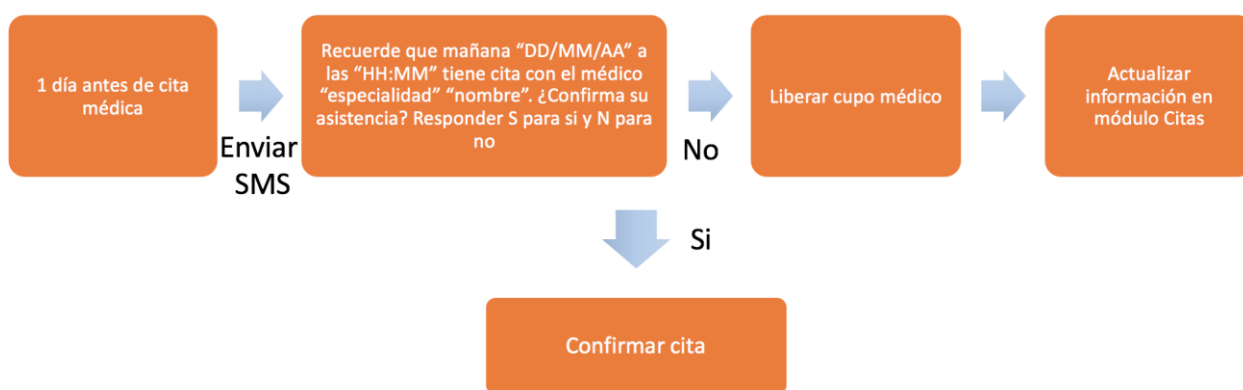
Considerando las propuestas realizadas para los antiguos módulos de Telellamado y Signos Vitales, se proponen los siguientes enfoques para cada uno.

### 6.5.1 Alertas SMS

Se propone la implementación de un sistema de alerta SMS para los pacientes con respecto a sus citas médicas. La razón de la elección de dicho sistema es que en distintos estudios se comprueba su efectividad en distintas especialidades para aumentar la asistencia de los pacientes a sus citas médicas, por ejemplo, el aumento 72,4% a un 76,1% de asistencia de pacientes con Hiperlipidemia (factor de riesgo de la enfermedad coronaria de la arteria y generador de un tercio de las enfermedades cardiovasculares [73]) a su tratamiento [74], o el aumento de un 80,5% a un 87,5% de asistencia de los pacientes en un centro de salud [75].

Así también, dicho sistema es más efectivo en término de costos que otros similares, como el contacto por correo postal [74] o el teléfono [75].

El sistema contará de un envío de mensaje de texto automatizado al paciente un día antes de su cita médica, realizando dos acciones: recordando de la cita, especialista y hora; y consultando si es que asistirá, a lo que el paciente puede responder S (Si) o N (No). El proceso se puede ver a continuación.



**Figura 59: Proceso de confirmación cita médica del paciente por SMS.**  
**Fuente: Creación propia.**

El resultado del proceso mostrado es un status de la cita del paciente, la cual puede quedar confirmada, no confirmada o eliminada; mostrándose en el módulo Citas del KOKORO, como se explicó en el capítulo 6.2 *Citas*.

## 6.5.2 Control de signos vitales

Considerando el costo que significa la adquisición de sensores para monitorear el paciente de manera remota, junto con las licencias de softwares necesarias para recibir la información de dichos sensores, y los planteamiento presentados para la justificación de la eliminación del Teellamado, es que se decide simplificar el planteamiento del módulo, pero siguiendo los mismos planteamientos presentados en el *Capítulo 6.4 Definición del módulo de transmisión de signos vitales*.

Considerando lo mencionado, más el hecho de que se propone la creación de un sistema de contacto SMS automatizado con el paciente, para recordar sus citas médicas, es que se plantea la implementación de un sistema de monitoreo SMS de los pacientes, en el cual se realicen preguntas de control pertinentes al tratamiento del paciente, como ciertos signos vitales, presencia de algún síntoma, adherencia a medicamentos, entre otras. La decisión se sustenta en los buenos resultados que ha tenido, por ejemplo, en la salud de pacientes que asisten a programas de rehabilitación cardiovascular [76], en la disminución de las hospitalizaciones de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada [60] o incluso en la disminución de factores que producen hipertensión en pacientes con dicha patología, como la presión sistólica [77].

La comunicación con el paciente variará dependiendo de la patología que tenga. En un principio, se propone el foco mayoritariamente en los signos vitales del paciente, considerando las siguiente estructura.

- Pregunta signo vital relevante 1.
- Pregunta signo vital relevante 2.
- Pregunta sobre el estado general de la salud: Estable o deteriorado.

El signo vital relevante 1 y 2 depende de la patología del paciente, mientras que la pregunta sobre el estado general de salud es genérica para todas las patologías. La razón de escoger tres preguntas es porque han probado ser suficientes para, por ejemplo, reducir la ya mencionada hospitalización de pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada [60].

Una vez realizada las preguntas, y con la respuesta ya del paciente, se actualiza el nivel de riesgo y se sigue el siguiente protocolo.

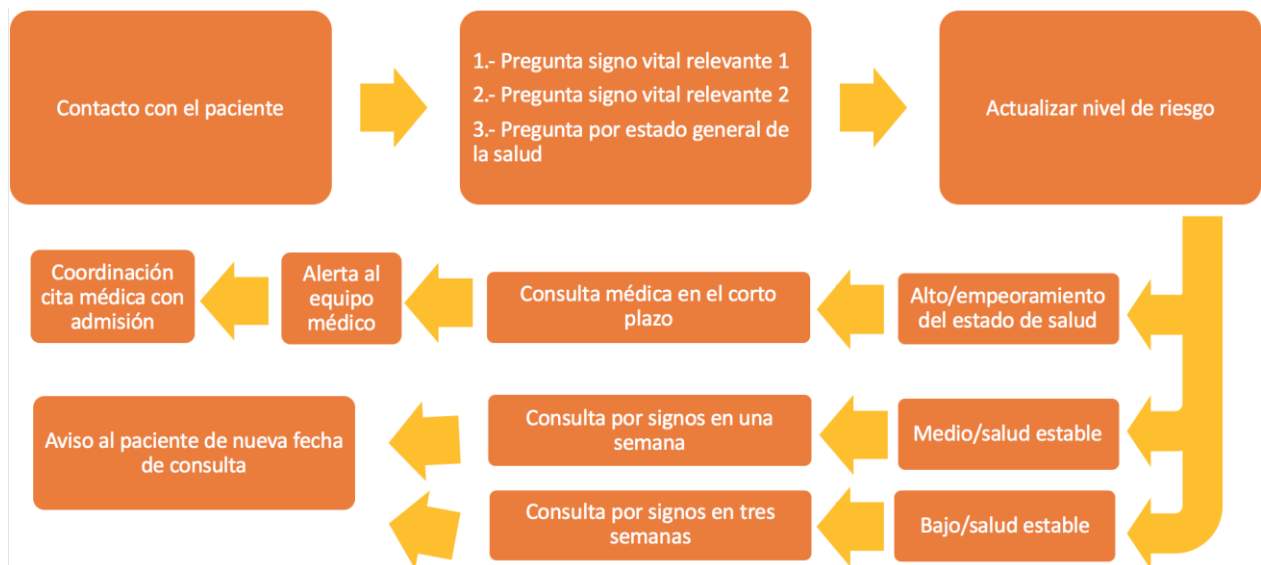
- Riesgo Alto: Visita médica con el médico tratante.
- Riesgo Medio: Consulta por SMS luego de una semana.
- Riesgo Bajo: Consulta por SMS luego de tres semanas.
- Declara deterioro de salud: Consulta por SMS al día siguiente.

- Persistencia por segunda vez en el deterioro de la salud: Visita médica con el médico tratante.

Los tiempos de control se basan en una experiencia con pacientes con insuficiencia cardiaca avanzada, los cuales se controlaban cada 7 días si se encontraban estables, a las 72 horas si tenían un leve deterioro y una visita presencial en el corto plazo si el deterioro era mayor [60]. Considerando que el tener insuficiencia cardiaca avanzada ya implica un nivel de riesgo CV alto, entonces los parámetros considerados en la experiencia están enfocados en pacientes críticos, definiendo así un máximo de tiempo de atención para ellos. Dado esto, se define una ventana de tiempo un poco mayor para los pacientes con riesgo CV medio y bajo.

Para el caso de las consultas presenciales, es importante que exista una coordinación con el servicio de admisión del hospital para agendar una cita médica urgente. Esto se realizaría a través del módulo de citas médicas, priorizando a aquellos pacientes con mayor nivel de riesgo CV.

A continuación se ve el proceso recién descrito.




**Figura 60: Proceso de monitoreo del paciente por SMS.**  
Fuente: Creación propia.

Como el proceso será automatizado, sólo las enfermeras y técnicos en enfermería revisarán la recepción de la información de los pacientes y el cambio en el nivel de riesgo, contactándose con el paciente en caso de que este sea alto, para que coordinen una cita con el médico, y entregando la información pertinente al médico tratante. Es relevante mencionar que, en caso de que la condición del paciente cambie a riesgo alto o se mantenga con respecto a la última actualización, o que se declare un empeoramiento en el

estado de la salud, se enviará una alerta al equipo médico a través de la plataforma y el correo personal otorgado.

Finalmente, a continuación se muestra la página correspondiente al nuevo módulo de control de signos vitales. Todos los elementos presentados son nuevos con respecto al MVP V2.

Contacto Signos Vitales



Pacientes   Citas   **Control signos vitales**



Panel de control

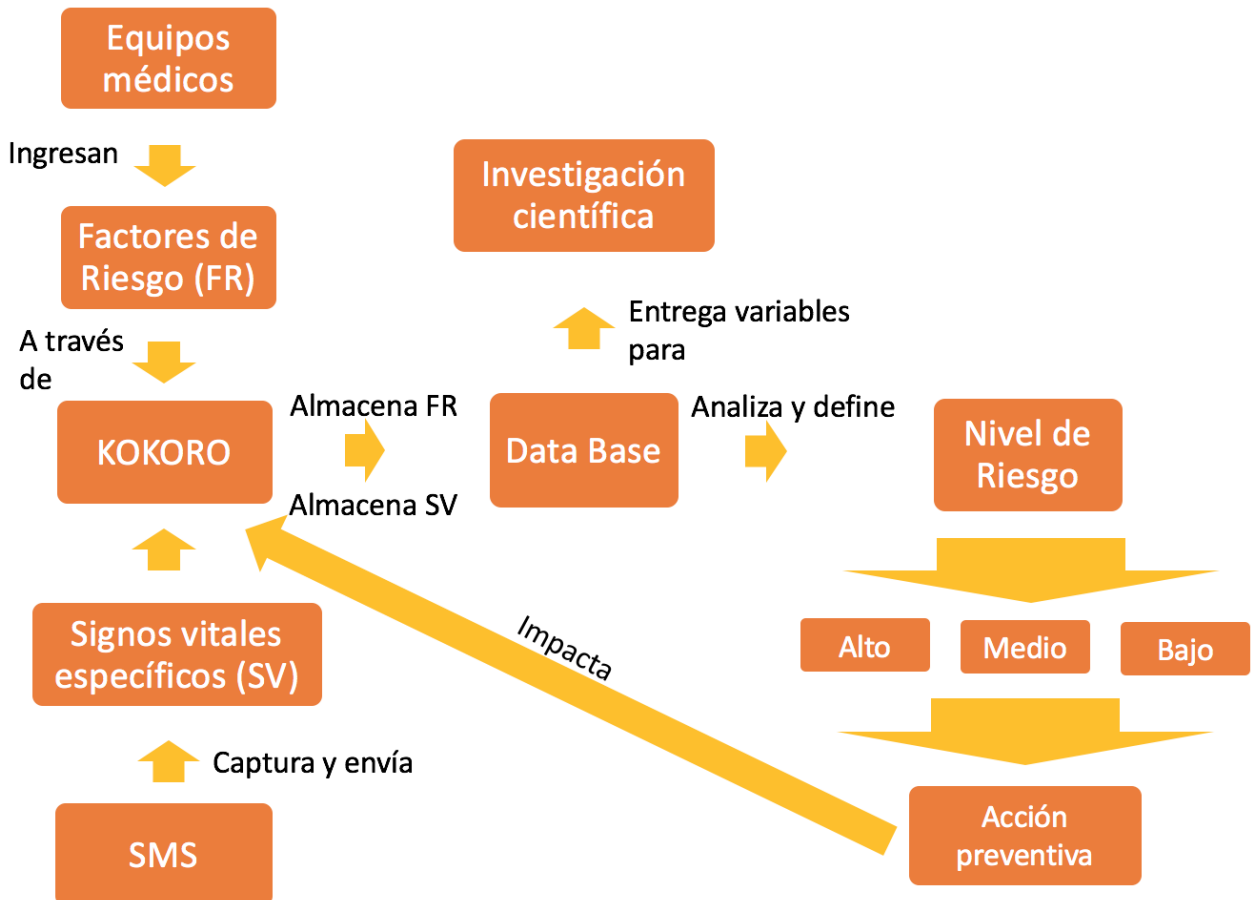
Paciente	Fecha control	Nivel Riesgo	Signos requeridos	Contacto	Acción
Paciente 1	25/11/2015	Bajo	Presión, peso	+12345678	Control 3 semanas
Paciente 2	26/11/2015	Alto	Saturación de oxígeno	+561234567	Cita médica urgente
Paciente 3	14/12/2015	Medio	Presión	+562362365	Control 1 semana
Paciente 4	16/12/2015	Alto	Peso	+562347238	Cita médica urgente



**Figura 61: Acceso "Control Signos Vitales" del KOKORO, MVP final.  
Fuente: Creación propia.**

## 6.6 ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

A continuación se presenta una figura que representa el funcionamiento general del KOKORO en términos de sistema.



**Figura 62: Esquema de funcionamiento de sistema del KOKORO.**  
**Fuente: Creación propia.**

Por un lado, el KOKORO recibe el input de los FR que ingresan los equipos médicos a la plataforma, correspondiente a cada paciente. Por otro, recibe el input de los signos vitales específicos requeridos a cada paciente a través del sistema de SMS. Ambos son almacenados en una base de dato, la cual tiene dos propósitos: analizar los datos recibidos y definir un nivel de riesgo del paciente, con un algoritmo ya definido; y almacenar la información para su posterior acceso y estudio científico.

Con respecto al nivel de riesgo definido, este genera alguna acción preventiva la cual, a su vez, genera un comportamiento en el KOKORO, que impactará al equipo médico y a los pacientes.

## 6.7 VALIDACIÓN CON EL INT

Con el propósito de validar el resultado final con los clientes del INT, se realiza un experimento de validación con el Dr. Juan Carillo.

El diseño del experimento es el mismo que se realizó en el segundo experimento de validación. Se validarán las hipótesis críticas de Completitud, Usabilidad y Diseño, a través del mismo cuestionario, utilizando el método de Concierge con el MVP V3. Hay que destacar que al MVP V3 se le agregó el módulo de Telellamada, para ver cómo reaccionaba el cliente con dicha prestación, observando su interés.

El resultado de la entrevista se encuentra en *Anexo p, Entrevista de validación con INT*. Las principales conclusiones son las siguientes.

- Se validan las tres hipótesis definidas.
- Los principales comentarios corresponden a la reorganización de algunos elementos, más que la adición o eliminación de otros, por lo que el prototipo final es aceptado con algunas modificaciones superficiales, que no afectan el núcleo de la plataforma.
- Se presenta mayor interés por el módulo de Signos Vitales, más el foco se encontró en la información médica del paciente.
- El módulo de Telellamado sigue sin atraer.

## 6.8 LEAN CANVAS FINAL

Considerando el resultado final de los distintos experimentos de validación de las hipótesis críticas, se define la versión final del Lean Canvas del KOKORO, como se ve en la figura a continuación.



Lean Canvas		KOKORO		15-Ene-2016
				Iteración #2
<b>Problema</b> Top 3 de problemas 1. Ausentismo de pacientes a citas médicas 2. Mala gestión de fichas médicas 3. Dificultad de acceso inmediato a la información del paciente	<b>Solución</b> Acceso rápido a información del paciente Análisis de factores de riesgo de los pacientes Alertas de salud y citas médicas  <b>Métricas claves</b> Reingresos por ECV Ausentismo a citas médicas CV Hospitalizaciones por ECV	<b>Propuesta de valor</b> Plataforma web integral de control de pacientes cardiovasculares que promueve su estado de salud a través del monitoreo de su nivel de riesgo, adquisición de sus signos vitales a distancia y la generación de alertas preventivas de salud	<b>Ventaja especial</b> Integración de variables del sueño en la medición del riesgo CV  <b>Canales</b> Web	<b>Segmento de clientes</b> 1. Médicos cardiovasculares 2. Enfermeras cardiovasculares 3. Técnicos en enfermería cardiovasculares
<b>Estructura de costos</b> Hosting del sitio web Almacenamiento en servidores Programadores Soporte técnico		<b>Fuentes de ingreso</b> Suscripción de hospital Ventas de accesos de usuarios		
PRODUCTO		MERCADO		

**Figura 63: Versión final del Lean Canvas.**  
**Fuente: Creación propia.**

El problema, segmento de clientes, estructura de costos y canales se mantienen igual que en la primera versión. Dado que de ellos sólo se ha profundizado en el problema y segmento de clientes, se describirán los elementos faltantes. Es importante recordar que la presente memoria sólo se enfocó en el segmento de clientes, problema, solución y propuesta de valor, pero se hace una definición general de las otras componentes con el propósito de validar dichas hipótesis a futuro.

### **Solución**

Por su parte, la solución itera y se enfoca en tres elementos claves: el acceso rápido y de manera remota por parte del usuario a la información del paciente, el análisis de los factores de riesgo y signos vitales almacenados y obtenidos de manera remota de los pacientes para la definición del nivel de riesgo del mismo, y de acciones a tomar dada dicha condición; y la generación de alertas de salud cuando haya un empeoramiento de la condición del paciente, y de citas médicas cuando el paciente tenga un control o visita agendada.

## **Propuesta de valor**

La propuesta de valor se basa en la forma de lograr el objetivo de mediano plazo de la plataforma, que es el disminuir el nivel de riesgo del paciente CV, a través de tres de las principales características de la solución.

## **Ventaja especial**

La característica que hace única al KOKORO por sobre otras plataformas es que integra variables del sueño dentro de la información relevante para poder definir un nivel de riesgo del paciente CV más preciso. De esta forma, todas las acciones preventivas que resulten de dicho nivel de riesgo se harán en tiempos más oportunos.

## **Métricas claves**

Para medir la efectividad del KOKORO en las instituciones en las que se implemente, es importante conocer la cantidad de hospitalizaciones de los pacientes por patologías CV, así como también la cantidad de los pacientes que ya estuvieron hospitalizados que vuelven a ingresar. Estas dos métricas son relevantes para conocer el impacto que tiene en cuanto a la prevención de eventos CV. Por último, es relevante conocer la tasa de ausentismo de los pacientes CV a sus controles médicos o procedimientos, para determinar el efecto de la plataforma en él.

## **Canales**

El canal propuesto para el KOKORO es el web, porque permite el acceso a datos de manera remota e instantánea. También por el hecho de que el hospital cuenta con la infraestructura necesaria para soportar una solución web.

## **Estructura de costo**

Es importante considerar los costos como el hosting del sitio web en donde se albergará el KOKORO, así también los servidores necesarios para poder almacenar la información de los pacientes, y poder realizar análisis sobre ella. Además, se deben considerar a los programadores que desarrollarán la solución, y que posteriormente crearán nuevos módulos y solucionarán los errores que emerjan de los ya existentes. Finalmente, se debe considerar personal que provea de soporte técnico a las instituciones que usen el servicio.

## **Fuentes de ingreso**

Finalmente, se proponen dos fuentes de ingreso. La primera es a través de la suscripción del hospital a la plataforma, pagando una mensualidad por una cantidad fija de usuarios que puedan acceder a ella, teniendo acceso a las nuevas funcionalidades que se vayan diseñando. El segundo es un pago único realizado por la institución, equivalente al acceso de un usuario a la plataforma, permitiéndole estar de manera indefinida en ella, pero sin poder acceder a las siguientes versiones que pudiesen liberarse. Eventualmente se pueden ofrecer packs de usuarios para hacer más accesible la adquisición de ellos.

En este elemento, es relevante considerar que el cliente es una institución pública, por lo tanto el modelo de ingreso es relevante para poder hacer más atractiva la propuesta de valor.

### 6.9 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

Si bien son los hospitales los que atienden a pacientes con mayor nivel de complejidad en su salud, son los Centros de Salud Familiar (CESFAM) la puerta de entrada de los pacientes al sistema de salud, y los que eventualmente derivan a pacientes complejos a los centros hospitalarios, dado que no poseen las capacidades técnicas para atenderlos. Por lo tanto, es en ellos donde se puede lograr gran parte del impacto de los pacientes en cuanto a prevención.

Durante el año 2015, la mayor cantidad de población beneficiada que podía asistir a los centros de salud del SSMO se encontraba en la comuna de Peñalolén [57] (véase *Tabla 13* en *Anexo q*), en particular, se encontraban inscritos en el CESFAM San Luis de dicha comuna, el cual acumula un 9,42% de los beneficiarios.

De forma paralela, durante el 2015, el área de cardiología del Hospital del Salvador recibió 8.000 consultas médicas, correspondientes al 14,39% del total de consultas del área de medicina general<sup>19</sup>, y 809 interconsultas de hospitalización de cardiología [57]. Las interconsultas de hospitalización corresponden a pacientes que vienen derivados de otros servicios de salud dentro de la red asistencial del SSMO o de otro especialista dentro del mismo centro de salud. Este último tipo es menos usual de acuerdo a lo mencionado en el departamento de planificación, por lo que se considerará la totalidad de

---

<sup>19</sup> Área compuesta por las especialidades de medicina interna, cardiología, endocrinología, gastroenterología, hematología, oncología, nefrología, nutrición y reumatología.

las interconsultas de hospitalización como pacientes que vienen de otro centro de salud del SSMO.

Además, son 3.499 [57] los pacientes hospitalizados anualmente en medicina general en el Salvador. Si se considera que el costo de la hospitalización de los pacientes de medicina general de adultos es de \$10.191.715.284, según fue verbalmente informado por el Departamento de Planificación y Control de Gestión<sup>20</sup>, y que durante el 2015 se hospitalizaron 3.499 pacientes en medicina general; se tiene un costo unitario de \$2.912.750 por hospitalización del paciente de dicha área.

Bajo la hipótesis de que el costo del paciente de medicina general es el mismo para todas las especialidades que la componen, y que el porcentaje de interconsultas de hospitalización de cardiología que vendrían del CESFAM San Luis es equivalente al porcentaje de pacientes beneficiarios que aporta dicho centro al SSMO, es decir, un 9,42%, se tiene entonces que de las 809 interconsultas de hospitalización, 76 vendrían del CESFAM San Luis. Considerando que el costo de hospitalización es de \$2.912.750, entonces el costo para el hospital de recibir a esos pacientes es de \$ \$221.369.066 anuales. Considerando también que el gasto total en hospitalización de todo tipo en el hospital es de \$29.298.711.772, entonces el evitar que los pacientes del CESFAM San Luis fuesen hospitalizados implicaría un ahorro del 0,76% de todas las hospitalizaciones, lo cual es relevante por la ya mencionada restricción monetaria del Hospital del Salvador por su dependencia hacia el MINSAL.

Dado esto, se propone el CESFAM San Luis como un punto relevante en el cual iniciar la implementación del KOKORO. Si bien dicho centro no posee la expertise en cardiología, y tiene la obligación legal de derivar pacientes complejos a centros con médicos de especialidad, el control del paciente cardiovascular con el KOKORO requiere solamente de la capacidad de tomar ciertos signos vitales, para así definir un nivel de riesgo. Tan sólo con dicha información, se puede hacer una derivación oportuna que no llegase a ser de hospitalización, sino que de consulta médica al hospital, la cual equivale a un 5% de la hospitalización, ahorrándose entonces \$210.169.410 anualmente e impactando al mismo tiempo a dos centros de salud.

Finalmente, el impacto sería aún mayor si se consideraran los otros CESFAM de la comuna de Peñalolén: Cardenal Silva Henríquez, Carol Urzúa, La Faena, Lo Hermida y Padre Gerardo Whelan. Ellos aportan el 36,58% de la población beneficiaria del SSMO (véase *Tabla 13* en *Anexo q*), por lo que se propone como futuros centros donde implementar el KOKORO.

---

<sup>20</sup> Todos los costos mencionados corresponden a información verbal entregada por el Departamento de Planificación y Control de Gestión del Hospital del Salvador.

## **7 CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES, DISCUSIÓN Y TRABAJO FUTURO**

### **7.1 CONCLUSIONES**

El riesgo cardiovascular se puede disminuir a través de la prevención. El enfoque de esta es el de tratar los distintos factores de riesgo CV, con el fin de que normalizarlos y evitar que desencadenen o empeoren una ECV.

El monitoreo a distancia ha probado ser de utilidad para disminuir algunos factores de riesgo principales de las ECV, como la diabetes, y, por ende, disminuir el riesgo CV.

Los distintos experimentos de validación realizados fueron cualitativos, entregando de esta forma información relevante con respecto al foco a disponer una vez que se empiece a desarrollar la plataforma. Esto permitió también incrementar lo más posible el aprendizaje de los usuarios, sin invertir muchos recursos monetarios y de tiempo. Sin embargo, es relevante validar la información obtenida con metodologías o herramientas cuantitativas, que permitan expandir el universo de validación, recibiendo así más información.

Durante el proceso de validación de la plataforma, se fue refinando la solución hasta llegar a una tercera versión del MVP. Sin embargo, es importante destacar que en la última validación, aún existían elementos que se declaraban que faltaban, tanto para el correcto control de los pacientes CV como para la correcta usabilidad de la plataforma. Por lo tanto, no se puede definir el proceso de validación como finalizado.

Si bien es tendencia mundial la implementación de soluciones de e-salud en el sector de la salud, tanto público como privado, no porque existan elementos más innovadores dentro de una solución, esta será más atractiva para todos los clientes. El proyecto buscaba ser una plataforma de monitoreo a distancia, sin embargo, en los procesos de validación se descubrió que habían problemáticas más básicas que requerían la atención del hospital. Es importante que dichas problemáticas se solucionen, dado que son esenciales para la posterior implementación de cualquier estructura informática, y luego se piense en otras formas de agregar más valor a la institución.

El foco para el posterior desarrollo de la plataforma debe ponerse en los módulos de Citas y Pacientes del KOKORO, dado que ellos permiten solucionar las problemáticas más críticas del hospital, a la vez que sientan las bases informáticas para un crecimiento de la plataforma, almacenando y proveyendo la información clave y necesaria de los pacientes, para ser utilizada posteriormente por cualquier otro módulo a implementar. Así también, ellos solos cumplen uno de los propósitos del proyecto, que es el generar una base de datos de variables CV, permitiendo también hacer análisis de ellas para generar acciones que fomenten la prevención de las ECV, lo cual es el foco

principal del proyecto. Una vez desarrollados, se propone el desarrollo del módulo de control de signos vitales, para agregarle más valor a la plataforma a un costo bajo.

Es importante considerar la factibilidad económica de la implementación de la solución, antes de iniciar el desarrollo de ella. Esto porque, al tratarse de una institución pública de salud, el modelo de ingresos del proyecto se complejiza por las restricciones de recursos inherentes al ámbito público, sobre todo de salud. Si se quiere tener un gran alcance, se debe testear las disponibilidad a pagar, entre otros, de los clientes por la plataforma, equilibrándola con la propuesta de valor.

Para lograr el mayor impacto en cuanto a cantidad de pacientes y la prevención de ECV, es importante que el foco posterior, o incluso paralelo, a la implementación del KOKORO en el Salvador sea un CESFAM, dado que ellos son la puerta de entrada de los pacientes a la salud hospitalaria. De todos ellos, San Luis es el que posee la mayor cantidad de población beneficiaria de la red del SSMO, inserto en la comuna que contiene al casi 37% de los beneficiados, Peñalolén, por lo que es un importante foco para la implementación.

Finalmente, se valida la necesidad del Hospital del Salvador por tener una plataforma de control de pacientes cardiovasculares que se haga cargo de las problemáticas levantadas. Sin embargo, dado que lo mostrado a la institución era sólo un prototipo, es importante comenzar a desarrollar la solución enfocándose en los módulos mencionados.

## 7.2 DISCUSIÓN

Si bien los conocimientos que entrega la carrera no están enfocados en el desarrollo de productos, la intuición y las formas de trabajo que se abordan en el departamento permiten poder estudiar alguna (o varias) metodología adecuada para cierta actividad, e implementarla para obtener los resultados deseados. Así también, el desarrollo de habilidades profesionales permite poder empatizar sin mayores dificultades con las personas, expresarles ideas según lo que se quiera conseguir, y detectar problemáticas o insights que permiten dirigir hacia donde se quiere crear valor. Incluso sin el conocimiento de desarrollador, se pudo lograr diseñar un prototipo de una plataforma web, sin siquiera programar una línea de código, y aun así obtener feedback de los usuarios.

Sumado a lo anterior, las habilidades adquiridas permiten también trabajar en un proyecto de una especialidad no propia de la ingeniería, como la medicina, dando herramientas para poder gestionar personas de otras disciplinas y poder desenvolverse en un ámbito desconocido, siempre apalancado por expertos o personas que apoyen que si sean de dicha especialidad. El trabajo

multidisciplinario en ese sentido es clave, así como también el reconocer que, para llegar a un resultado óptimo, se requiere la intervención de otros con visiones distintas.

Con respecto al proyecto, es importante destacar que la muestra escogida de médicos cardiólogos, correspondiente a un poco más del 50% de ellos, pudo haber afectado el resultado final, en cuanto a la validación de los distintos elementos de la plataforma. Una muestra mayor pudo haber entregado mayor información, pero con un costo en recursos y tiempo también mayor. Sin embargo, se cumplió con la correcta investigación exploratoria, dado que las mismas personas del hospital validaron las problemáticas detectadas como reales y esenciales.

Así también, el hecho de tratar a médicos, enfermeras y técnicos como un único segmento, en lugar de segmentos separados, pudo haber llevado a diferencias en la definición final de la solución. Esto porque esta integra el feedback de los tres sub segmentos, creándose así un diseño más genérico, en lugar de una más particular, con características diferenciadoras para cada uno de ellos y que, eventualmente, podría simplificar la plataforma para cada uno.

En cuanto a las hipótesis validadas, el hecho de considerar a más de una hipótesis crítica en un mismo experimento de validación puede también llevar a resultados dispares, ya que la metodología indica que, por cada experimento de validación se debe validar una única hipótesis crítica, esto para que se refinen bien los elementos de una hipótesis y, una vez validada, pasar a la siguiente, sin tener que volver a la anterior luego. De esta forma se produce un proceso más lineal.

Siguiendo con las hipótesis, el no haber considerado elementos con respecto al desarrollo del producto puede haber eliminado muchas limitantes al momento de diseñar la solución, las cuales eventualmente podrían haber invalidado algunas características de ella, permitiendo así enfocarse y profundizar en aquellos que si eran viables técnicamente.

A pesar de lo anterior, el prototipo no funcional cumplió con los objetivos básicos de ser barato, de rápida iteración y con los elementos esenciales para contrastar las hipótesis del proyecto. Esto porque los usuarios no tenían mayores dificultades para interactuar con él, creyendo incluso que era una página web funcional.

Así, se puede declarar que el diseño final de la solución estuvo de acuerdo a las necesidades de los usuarios, dado los procesos de validación con ellos mismos para poder mejorar la propuesta y terminar con un servicio altamente contrastado. Importante es recalcar que, como era de esperarse, la solución iteró fuertemente en ciertas características iniciales. Es de esperarse debido a

que lo levantado mediante las conversaciones e investigación es interpretado por parte del investigador a través de un diseño, que no siempre es lo que el usuario final consideraba como valioso.

Finalmente, es importante tomar en consideración la privacidad de los datos dentro de la plataforma. Durante el primer congreso en Chile de HIMSS, en el marco de la presentación del proyecto SIDRA 2.0, se presentó la relevancia de generar un marco regulatorio que permita abordar la privacidad de los datos médicos, como desafío del proyecto SIDRA 1.0. Así también se mencionó el retraso que tiene el país en este ámbito dentro de la salud. Si bien, durante el desarrollo del trabajo de título no se abordó dicha temática, es importante considerarla para su factibilidad política.

### 7.3 TRABAJO A FUTURO

En la lista presentada a continuación se muestran actividades cuyo objetivo es mejorar el entendimiento y la profundización del diseño de la solución propuesta. Así también, buscarán acercar la plataforma a una realidad más técnica, enfocado en su desarrollo.

#### 7.3.1 Finalización de la validación de las hipótesis claves

Dado que durante el desarrollo de la memoria quedaron hipótesis claves sin validar: compatibilidad con la estructura informática del Salvador, escalabilidad a otras instituciones del SSMO y el aporte a la prevención de las ECV; es relevante que se diseñen experimentos de validación para abordarlas. La relevancia se encuentra en que las hipótesis restantes profundizan más en cómo debería guiarse el futuro desarrollo de la solución, en términos más técnicos. De esta forma, el traspaso del KOKORO al equipo desarrollador será más sencillo y ayudará también a la posterior transferencia a la sociedad.

Así también, es importante retomar la validación de las hipótesis críticas que no estuvieron 100% validadas, como la tenencia de los elementos necesarios para el control de pacientes CV y la usabilidad de la plataforma.

#### 7.3.2 Validación final del modelo de negocio

Dentro del modelo de negocio propuesto, se validó el segmento de clientes, problemas y solución. Así también, quedó definido el canal y se hizo una aproximación del valor general que tiene el KOKORO para los usuarios. Por lo tanto, es relevante profundizar en las métricas claves, estructura de costo y modelo de ingreso.



En particular, una vez profundizadas las métricas claves y el modelo de ingreso, estas deben validarse directamente con la institución, puesto que, por un lado, se debe conocer el atractivo para el cliente por la forma en que adquirirán el servicio, y por otro, dicha forma de adquisición del servicio dará pistas sobre qué es lo relevante a medir para definir el éxito de la plataforma. Un modelo de ingresos que se suele dar en plataformas de e-salud es el cobro por ID de usuario, es decir, vender usuarios la institución en distintas modalidades: packs, usuario por año, mes, etc.

### 7.3.3 Desarrollo de los módulos de pacientes, citas y control de signos vitales

Ya validadas las hipótesis más técnicas, se debe proceder a la entrega de la información recopilada al equipo que desarrollará el KOKORO. La recomendación, como ya se mencionó, es la de desarrollar en la etapa inicial los módulos de pacientes, citas y control de signos vitales, los cuales permiten cumplir con los objetivos del proyecto, a la vez que generan las bases requeridas para poder hacer crecer la plataforma hacia, por ejemplo, la creación de un módulo de telellamado.

### 7.3.4 Implementación en El Salvador

Con el desarrollo de la solución finalizado, y el modelo de negocios completamente validado, se debe iniciar la implementación del KOKORO en el área de cardiología del Salvador. Dicha implementación requiere no sólo de disponer de la plataforma en los computadores ya existentes en el área de cardiología, sino que también de capacitar a los usuarios en el uso de ella, las labores que cumplirán cada uno y el impacto que tendrá en su rutina. Lo positivo es que, dados los experimentos de validación realizados, la plataforma será más cercana a la mayoría de los usuarios, por lo que el foco puede ponerse en la Gestión del Cambio, y en aquellos usuarios no abordados en la validación.

### 7.3.5 Monitoreo de la recepción de la solución

Es importante el monitoreo constante de la solución a través de las métricas claves definidas. Esto permitirá tomar decisiones sobre cómo evolucionar la plataforma. Así también, pasado dos meses de implementada la solución, tiempo suficiente para que esta se adecúe a la rutina de los usuarios, es importante entrevistar nuevamente a los usuarios y clientes, con el propósito de conocer las distintas dificultades, puntos de mejora, recomendaciones, etc.; que tengan con respecto al KOKORO. No se recomienda aún centrarse en el posible impacto que haya tenido en las estadísticas y métricas del hospital, dado el corto tiempo transcurrido, pero si es importante conocer mes a mes su variación, para poder definir sus tendencias.

### 7.3.6 Pivoteo o estudio de desarrollo de nuevos módulos

Considerando los resultados del monitoreo del KOKORO ya implementado, es importante tomar acciones con respecto a su desarrollo. Si es que se observa una mala recepción por parte de los usuarios, o hay muchas problemáticas con respecto a su uso, es importante recoger dicha información y pivotear la solución en el camino a su mejor adaptabilidad. Si, en cambio, el KOKORO se integró bien en la rutina de los usuarios, se debe comenzar una investigación exploratoria para definir potenciales nuevos módulos a desarrollar.

### 7.3.7 Desarrollo de nuevos módulos

Con la investigación exploratoria finalizada, y con el diseño de nuevos módulos definidos, se deberá iniciar el proceso de validación de ellos, tal como se realizó en el presente trabajo de título, definiendo un MVP, hipótesis críticas y experimentos de validación para testearlas de manera iterativa, hasta llegar a un diseño final.

### 7.3.8 Desarrollo de plan de expansión

Ya con los módulos iniciales diseñados, implementados y monitoreados, y con nuevos módulos también diseñados, se debe diseñar un plan de expansión del KOKORO, con el propósito de impactar a más personas que sufran de ECV. Para ello se recomienda considerar la población inscrita en FONASA, que es beneficiaria de los servicios de salud del SSMO, en las distintas comunas y centros de salud. Como se mencionó antes, Peñalolén es la comuna que más gente inscrita posee, por lo que sus centros de salud son los que más impacto podrían generar en la población.

## 8 BIBLIOGRAFÍA

- [1] V. Becerril-Montekio, J. Reyes y M. A, «Sistema de Salud de Chile,» *Salud Pública Mex*, pp. 132 - 143, 2011.
- [2] Ministerio de Salud, «Modelo de Gestión de Establecimiento Hospitalarios,» 2006.
- [3] CIPER, «Cómo se ha desmantelado la salud pública,» 27 Mayo 2013. [En línea]. Available: <http://ciperchile.cl/2013/05/27/como-se-ha-desmantelado-la-salud-publica/>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [4] Organización Mundial de la Salud, «Organización mundial de la Salud,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>. [Último acceso: Enero 2016].
- [5] Ministerio de Salud y Departamento de Estadísticas e Información de Salud, «Indicadores básicos de Salud Chile 2013,» 2013.
- [6] Ministerio de salud, Gobierno de Chile, «Enfoque de riesgo para la prevención de enfermedades cardiovasculares,» Desconocida, Santiago, 2014.
- [7] X. Berríos, L. Jadue y J. Zenteno, «Prevalence of risk factors for chronic diseases. A study in the general population of the metropolitan area, 1986 -1987,» *Revista Médica Chilena*, vol. 118, nº 5, pp. 597-604, 1990.
- [8] L. Jadue, J. Vega y M. Escobar, «Risk factors for non communicable diseases: methods and global results of the CARMEN program basal survey.,» *Revista Médica Chilena*, pp. 1004-1013, 1999.
- [9] S. Kunstmann, M. Lira, J. Molina, J. Meruane, E. Guarda y D. Gainza, «Riesgo de Presentar un Evento Cardiovascular a 10 años en Personas Sanas: Proyecto RICAR (Estudio de Prevención de Riesgo CV de la Sociedad Chilena de Cardiología y Cirugía Cardiovascular),» *Revista Chilena de Cardiología*, vol. 23, nº 1, pp. 13-20, 2004.
- [10] Ministerio de Salud, «Encuesta Nacional de Salud ENS 2009 - 2010,» 2010.
- [11] Colaboración Pública Salud, «Colaboración Pública Salud,» 2014. [En línea]. Available: <http://saludaps.colaboracionpublica.org>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [12] Superintendencia de Salud, «Superintendencia de Salud,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.supersalud.gob.cl/difusion/572/w3-propertyvalue-3130.html>. [Último acceso: 2016].
- [13] M. Bustamante, N. Villarreal y C. Cisternas, «Comparación de ranking del Ministerio de Salud e impacto financiero de las 40 primeras patologías auge-gec vigentes en Chile,» *Revista de Administración Pública*, vol. 44, nº 2, pp. 495 - 507, 2010.

- [14] E. Salinas, R. De La Cruz y G. Bastías, «Inasistencia de pacientes a consultas médicas de especialistas y su relación con indicadores ambientales y socioeconómicos regionales en el sistema de salud público de Chile,» *Medwave*, vol. 14, nº 9, Octubre 2014.
- [15] CORFO, «Lanzan programa nacional para el desarrollo de Servicios y Tecnologías en Salud,» 24 Julio 2015. [En línea]. Available: <http://www.corfo.cl/sala-de-prensa/noticias/2015/julio-2015/lanzan-programa-nacional-para-el-desarrollo-de-servicios-y-tecnologias-en-salud>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [16] Velasquez J, «Formulario técnico de postulación: Bienes públicos estratégicos para la competitividad».
- [17] World Health Organization, «eHealth,» [En línea]. Available: <http://www.who.int/topics/ehealth/en/>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [18] R. C. Apablaza, Interviewee, *Necesitamos avanzar en la adopción de estándares y certificaciones de sistemas de información de salud*. [Entrevista]. Diciembre 2015.
- [19] FONASA, «Iniciativa pionera en Chile y latinoamérica permitirá monitorear a distancia a pacientes crónicos con diabetes y enfermedades cardiovasculares,» Noviembre 2014. [En línea]. Available: [https://www.fonasa.cl/portal\\_fonasa/site/artic/20141107/pags/20141107083052.html](https://www.fonasa.cl/portal_fonasa/site/artic/20141107/pags/20141107083052.html). [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [20] La Nación, «Telemonitoreo beneficiará a pacientes crónicos de escasos recursos,» *La Nación*, Enero 2014.
- [21] 3M Salud, «Pacientes hipertensos y diabéticos podrán controlarse desde su hogar por Telemonitoreo,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.3msalud.cl/enfermeria/noticias/pacientes-hipertensos-y-diabeticos-podran-controlarse-desde-su-hogar-por-telemonitoreo/>. [Último acceso: 1 Enero 2016].
- [22] Instituto Nacional del Tórax, «¿Quiénes somos?,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.torax.cl/index.php/quienes-somos>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [23] Malhotra N, *Investigación de Mercados*, 5 ed., Pearson, 2008.
- [24] Ministerio de Salud, Gobierno de Chile, «Plan estratégico de tecnologías de información [e-Salud] 2011 - 2020,» Mandrágora Ediciones, Santiago, 2013.
- [25] Gobierno de Chile, «Gobierno Transparente - Dotación de Planta,» 2012. [En línea]. Available: [http://webhosting.redsalud.gov.cl/transparencia/public/AO105/2012/03/per\\_planta.html](http://webhosting.redsalud.gov.cl/transparencia/public/AO105/2012/03/per_planta.html). [Último acceso: 2016].
- [26] Gobierno de Chile, «Gobierno Transparente - Dotación de Planta,» 2016. [En línea]. Available:

- [http://webhosting.redsalud.gov.cl/transparencia/public/AO079/2013/01/per\\_planta.html](http://webhosting.redsalud.gov.cl/transparencia/public/AO079/2013/01/per_planta.html). [Último acceso: 2016].
- [27] Superintendencia de Salud, «Ayuda general - Ficha técnica,» [En línea]. Available: <http://webserver.superdesalud.cl/bases/PrestadoresInstitucionales.nsf/FT-AyudaCerrada?OpenPage&codigo=>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [28] Organización Panamericana de la Salud, «Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud,» Publicación científica, Washington, 1995.
- [29] Ministerio de Salud, «Programa de Salud Cardiovascular,» Santiago, 2002.
- [30] J. Marrugat, P. Solanas, R. D' Agostino, L. Sullivan, J. Ordovas y F. Cerdón, «Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada,» *Revista Española de Cardiología*, vol. 56, nº 3, pp. 253 - 261, 2003.
- [31] G. Icaza, L. Núñez, J. Marrugat, V. Mujica, M. Escobar, A. Jiménez, P. Pérez y I. Palomo, «Estimación de riesgo de enfermedad coronaria mediante la función de Framingham adaptada para la población chilena,» *Revista Médica Chile*, vol. 137, nº 10, pp. 1273 - 1282, 2009.
- [32] Ministerio de Salud, «Implementación del Enfoque de Riesgo en el Programa de Salud Cardiovascular,» 2009.
- [33] D. C. Goff, D. M. Lloyd-Jones, G. Bennett, S. Coady, R. B. D'Agostino, R. Gibbons y J. G. Robinson, «2013 ACC/AHA Guideline on the Assessment of Cardiovascular Risk: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines,» *Circulation*, vol. 63, nº 25, 2013.
- [34] W3C Technical Architecture Group, *Architecture of the World Wide Web, Volume One*, 2004.
- [35] American Heritage Dictionary of the English Language, Website, 5 ed., Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company, 2011.
- [36] Gobierno de Chile, «Definición de la Estructura del Sitio,» [En línea]. Available: <http://www.guiadigital.gob.cl/articulo/definicion-de-la-estructura-del-sitio>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [37] O'Connor E, «The Web platform: what it is,» 21 Mayo 2009. [En línea]. Available: <http://edward.oconnor.cx/2009/05/what-the-web-platform-is>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [38] C. Belloch, «Las tecnologías de información y comunicación (T.I.C.),» 2006.
- [39] J. Cabero, «Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas,» 1998.
- [40] C. Pagliari, D. Sloan, P. Gregor, F. Sullivan, D. Detmer, J. Kahan, W. Oortwijn y S. MacGillivray, «What Is eHealth (4): A Scoping Exercise to

- Map the Field,» *Journal of Medical Internet Research*, vol. 7, nº 1, p. 9, 2005.
- [41] G. Eysenbach, «What is e-health?,» *Journal of Medical Internet Research*, 2001.
- [42] A. M. College, «Virtual Healthcare Trends,» 2012. [En línea]. Available: <http://online.annamaria.edu/rn-bsn/resource/virtual-healthcare-trends>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [43] American Telemedicine Association, «What is Telemedicine?,» [En línea]. Available: <http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/what-is-telemedicine#.VtC50cfbBgE>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [44] Forbes, «The World's Most Valuable Brands,» 2015. [En línea]. Available: <http://www.forbes.com/powerful-brands/list/>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [45] Statista, «Number of iPhone users in the United States from 2012 to 2015 (in millions),» 2015. [En línea]. Available: <http://www.statista.com/statistics/232790/forecast-of-apple-users-in-the-us/>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [46] A. Fernández, Interviewee, *Regulación y certificación en América Latina: ¿Es necesario repensar el intercambio de información Sanitaria?*. [Entrevista]. Diciembre 2015.
- [47] Ministerio de Salud, «Plan Estratégico de Tecnologías de Información e-salud [2011-2020],» Mandrágora, 2013.
- [48] Ministerio de Salud, «Departamento de Gestión Sectorial TIC se reorganiza para ofrecer un mejor servicio a todas las áreas del Minsal,» Julio 2014. [En línea]. Available: <http://www.salud-e.cl/prensa/departamento-de-gestion-sectorial-tic-se-reorganiza-para-ofrecer-un-mejor-servicio-a-todas-las-areas-del-minsal/>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [49] E. C. M. S. d. HIMSS, Interviewee, *EMRAM puede servir para diseñar una hoja de ruta hacia un hospital sin papeles*. [Entrevista]. Diciembre 2015.
- [50] E. CIO del Hospital Universitario Puerta de Hierro de Madrid, Interviewee, *"EMRAM nos ha ayudado a poner en valor la TI"*. [Entrevista]. Diciembre 2015.
- [51] Ries E, *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*, Crown Business, 2011.
- [52] Maurya A, *Running Lean*, O'Reilly Media Inc., 2012.
- [53] Osterwalder A, *Business Model Generation*, 2010.
- [54] J. Mejías, «Value Proposition Canvas, el lienzo de la Propuesta de Valor,» 10 Enero 2013. [En línea]. Available: <http://javiermegias.com/blog/2013/01/value-proposition-canvas->

- lienzo-proposicion-valor-modelos-de-negocio/. [Último acceso: 29 Febrero 2016].
- [55] Osterwalder O, «The Customer Value Map V.0.8 - Now called Value Proposition Canvas,» 10 Enero 2012. [En línea]. Available: <http://businessmodelalchemist.com/2012/01/the-customer-value-canvas-v-0-8.html>. [Último acceso: 29 Febrero 2016].
- [56] J. Megias, «Javiermegias,» 28 Mayo 2013. [En línea]. Available: <http://javiermegias.com/blog/2013/05/validation-board-herramienta-validar-hipotesis-pivotar/>. [Último acceso: 29 Febrero 2016].
- [57] C. González, S. Zamora, X. Sepúlveda, C. Pardo y J. Aguiela, «Boletín Estadístico: Anuario 2015,» Santiago, 2015.
- [58] Pontificia Universidad Católica de Chile, «Ejemplo de la historia clínica de una paciente que se hospitaliza,» Septiembre 2007. [En línea]. Available: <http://escuela.med.puc.cl/publ/manualemiologia/050EjemploHistClini.htm>. [Último acceso: 02 Enero 2016].
- [59] O. Rasmussen, F. Lauszus y M. Loekke, «Telemedicine compared with standard care in type 2 diabetes mellitus: A randomized trial in an outpatient clinic,» *Journal of Telemedicine and Telecare*, Octubre 2015.
- [60] B. Kurtz, M. Lemercier, S. C. Pouchin, E. Benmokhtar, C. Vallet, A. Cribier y F. Bauer, «Automated home telephone self-monitoring reduces hospitalization in patients with advanced heart failure,» *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 17, nº 6, pp. 298 - 301, 2011.
- [61] A. Giordano, E. Zanelli y S. Scalvini, «Home-based telemanagement in chronic heart failure: an 8-year single-site experience,» *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 17, nº 7, p. 382-386, 2011.
- [62] R. Purcell, S. McIness y E. J. Halcomb, «Telemonitoring can assist in managing cardiovascular disease in primary care: a systematic review of systematic reviews,» *BMC Family Practice*, vol. 15, nº 1, p. 1, 2014.
- [63] L. Barrios, «Unidad didáctica: Estadística,» 2005. [En línea]. Available: [http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/unidimensional\\_lbarrios/variables\\_est.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/unidimensional_lbarrios/variables_est.htm). [Último acceso: 15 Marzo 2016].
- [64] Rada G, «Variables, escalas,» 2007. [En línea]. Available: <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/insintrod2.htm>. [Último acceso: 15 Marzo 2016].
- [65] Kelmanski D, *Estadística para Todos: Estrategias de pensamiento y herramientas para la solución de problemas*, I. Argentina, Ed., Buenos Aires, 2009.
- [66] J. O. Christopher y E. Roberto, «Factores de riesgo cardiovascular. Perspectivas derivadas del Framingham Heart Study,» *Revista Española Cardiología*, vol. 61, nº 3, pp. 299 - 310, 2008.

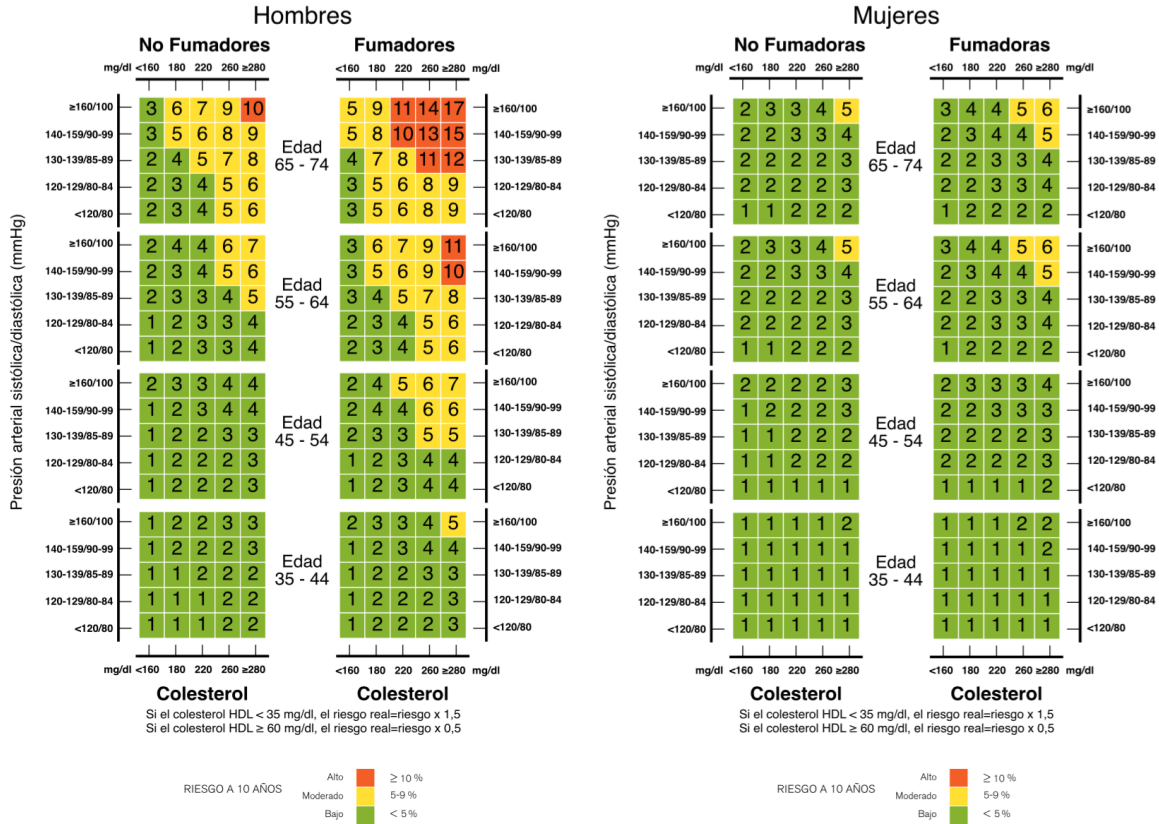
- [67] P. C. Francesco, C. Daniel, D. Lanfranco, S. Pasquale y A. M. Michelle, «Sleep duration predicts cardiovascular outcomes: a systematic review and meta-analysis of prospective studies,» *European Heart Journal*, vol. 32, nº 12, pp. 1484-1492, 7 Febrero 2011.
- [68] F. Julian, P. Monica, S. Erikas, T. Shahrad y S. John, «Clinical Outcomes and Cost-effectiveness of Continuous Positive Airway Pressure to Manage Obstructive Sleep Apnea in Patients With Type 2 Diabetes in the U.K.,» *Diabetes Care*, vol. 37, nº 5, pp. 1263-1271, Mayo 2014.
- [69] N. J, «Usability 101: Introduction to Usability,» 4 Enero 2012. [En línea]. Available: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. [Último acceso: 2 Enero 2016].
- [70] T. Eisenmann, *Managing Startups: Best Blog Posts*, 1 ed., O'Reilly Media, 2013.
- [71] G. Mitchell, J. Tieman y T. Shelby-James, «Multidisciplinary care planning and teamwork in primary care,» *The Medical Journal of Australia*, vol. 188, nº 8, pp. 61 - 64, 21 Abril 2008.
- [72] H. Wijeyesundera, G. Trubiani, X. Wang, N. Mitsakakis, P. Austin, D. Ko, D. Lee, J. Tu y M. Krahn, «A Population-Based Study to Evaluate the Effectiveness of Multi-Disciplinary Heart Failure Clinics and Identify Important Service Components,» *Journal of the American Heart Association*, vol. 6, nº 1, pp. 68 - 75, 10 Diciembre 2012.
- [73] World Health Organization, «The world health report 2002,» Geneva, 2003.
- [74] J. Sung, S. Young, C. Ho, J. Eun, H. Dae, L. Sangyeoup, H. Tae, J. Yun, H. Chung, K. Hee-Cheol y S. Yoo, «A Randomized Controlled Trial of SMS Text Messaging versus Postal Reminder to Improve Attendance after Lipid Lowering Therapy in Primary Care,» *Korean Journal of Family Medicine*, vol. 31, pp. 284 - 293, 4 Abril 2010.
- [75] C. Zhou-wen, F. Li-zheng y D. Hong-lei, «Comparison of an SMS text messaging and phone reminder to improve attendance at a health promotion center: A randomized controlled trial,» *Journal of Zhejiang University SCIENCE*, vol. 9, nº 1, pp. 34 - 38, Enero 2008.
- [76] P. Lounsburya, A. Elok dab, D. Gyltenc, R. Arenad, W. Clarkee y E. Gordonf, «Text-messaging program improves outcomes in outpatient cardiovascular rehabilitation,» *IJC Heart & Vasculature*, vol. 7, pp. 170 - 175, 1 Junio 2015.
- [77] K. Bobrow, T. Brennan, D. Springer, N. Levitt, B. Rayner, M. Namane, L. Yu, L. Tarassenko y A. Farmer, «Efficacy of a text messaging (SMS) based intervention for adults with hypertension: protocol for the StAR (SMS Text-message Adherence support trial) randomised controlled trial,» *BMC Public Health*, vol. 14, nº 1, 11 Junio 2014.
- [78] I. Rondanelli, B. Lindermeyer y L. Alberto, «Epidemiología de la cardiopatía coronaria en Chile,» *Revista Médica Clínica Las Condes*, vol. 19, nº 1, pp. 6 - 13, 2008.



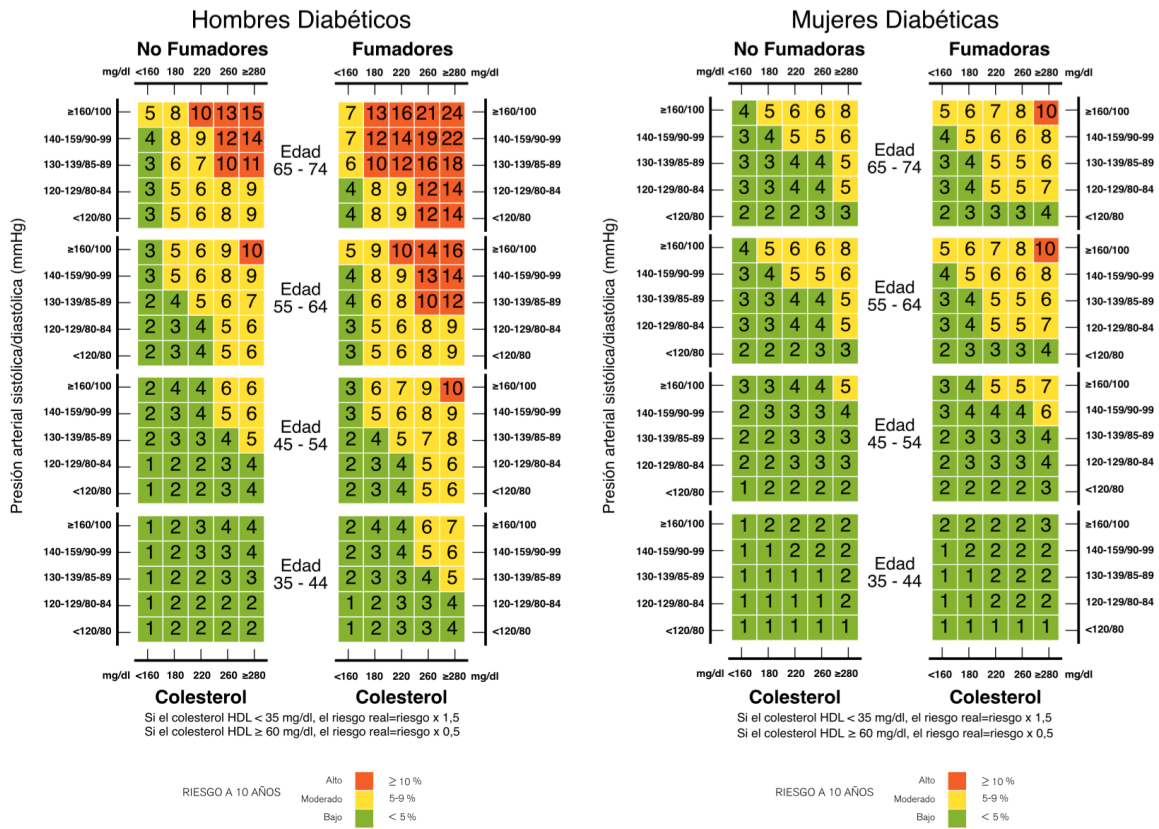
- [79] P. Castro, J. L. Vukasovic, E. Garcés, L. Sepúlveda, M. Ferrada y S. Alvarado, «Insuficiencia cardíaca en hospitales chilenos: resultados del Registro Nacional de Insuficiencia Cardíaca, Grupo ICARO,» *Revista Médica de Chile*, vol. 132, nº 6, pp. 655 - 662, 2004.
- [80] Ministerio de Salud, «Guía clínica AUGÉ: Accidente Cerebro Vascular Isquémico en Personas de 15 años y más,» 2013.
- [81] L. Norgren, W. R. Hiatt, J. A. Dormandy, M. R. Nehler, K. A. Harris, F. G. R. Fowkes y R. B. Rutherford, «Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease,» *International Angiology*, vol. 26, nº 2, pp. 81 - 157, 2007.
- [82] J. Cronenwett, Rutherford's Vascular Surgery, 8 ed., Saunders, 2014.
- [83] El Mundo, «Arritmias,» 25 Septiembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/enfermedades-vasculares-y-del-corazon/arritmias.html>. [Último acceso: 21 Octubre 2015].
- [84] Orenstein D, «Application Programming Interface,» *Computerworld*, Enero 2000.
- [85] National Heart, Lung, and Blood Institute, «¿Qué es la apnea del sueño?,» 20 Septiembre 2012. [En línea]. Available: [http://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/sleep\\_apnea](http://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/sleep_apnea). [Último acceso: 2 Enero 2016].
- [86] Microsoft, «Concepto de minería de datos,» 2014. [En línea]. Available: [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174949\(v=sql.120\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/ms174949(v=sql.120).aspx). [Último acceso: 13 Marzo 2016].
- [87] Kane W, *The Truth About Thriving in Change*, Upper Saddle River: Financial Times Press, 2008.
- [88] Dai C, «Big Data: The Data Velocity Discussion,» 15 Mayo 2012. [En línea]. Available: <http://thinking.netezza.com/blog/big-data-data-velocity-discussion>. [Último acceso: 20 Enero 2016].
- [89] M. Soegaard y R. Friss, *The Glossary of Human Computer Interaction*, Dinamarca, 2002.

# 9 ANEXOS

## a) Tablas chilenas de riesgo CV



**Figura 7: Tablas chilenas de riesgo CV para pacientes no diabéticos.**  
Fuente: MINSAL, 2014.



**Figura 8: Tablas chilenas de riesgo CV para pacientes diabéticos.**  
Fuente: MINSAL, 2014.

## b) Criterios clínicos determinantes del riesgo CV alto.

<b>1. Enfermedad cardiovascular aterosclerótica documentada</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Infarto agudo al miocardio, angina estable/inestable, antecedente de angioplastia y/o bypass aortocoronario</li><li>b. Ataque cerebrovascular isquémico o ataque cerebral isquémico transitorio</li><li>c. Enfermedad aórtica aterosclerótica (aneurisma aórtica abdominal), enfermedad renovascular, enfermedad carotídea</li><li>d. Enfermedad arterial periférica</li></ul>
<b>2. Diabetes mellitus</b>
<b>3. Enfermedad renal crónica</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Albuminuria moderada o severa (persistente)</li><li>b. ERC etapa 3b-5</li></ul>
<b>4. Hipertensión arterial refractaria</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Paciente que no logra la meta terapéutica con el uso de 3 o más fármacos antihipertensivos en dosis máxima recomendada, de diferentes familias y acciones complementarias, uno de los cuales es un diurético.</li><li>b. Paciente que logra la meta terapéutica con la combinación de 4 o más fármacos antihipertensivos.</li></ul>
<b>5. Dislipidemia severa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Colesterol LDL &gt; 190 mg/dL</li></ul>

**Figura 9: Criterios clínicos determinantes del riesgo CV alto.**

**Fuente: MINSAL, 2014.**

## c) Conversación Abierta con Dr. Francisco Arancibia, director del INT.

- FA: Existe un concurso de bienes públicos en CORFO para proyectos de telemedicina, en donde se aplica las TI a la salud pública. El proyecto podría pensarse para postularlo ahí.
- FA: Actualmente el INT está generando nuevos lazos para mejorar sus servicios. Se tiene un convenio con Pfizer para tratar el cáncer broncopulmonar.
- FA: Si se abarca mucho, se aprieta poco. Hay que elegir bien el tema que se tratará en el proyecto, ya sea cardiovascular, respiratorio y otros. Después se puede complejizar agregando otros temas.
- FA: Así como se debe elegir el tema, dentro de él es importante escoger las patologías que se abordarán. Estas tienen que tener un impacto en la salud pública, para poder justificarlas.

- FA: El proyecto deberá presentarse al INT, con el background pertinente, el estado del escenario nacional e internacional, sus hipótesis, objetivos, etc.
- FA: El profesor Velásquez debe enviar una carta formal presentándolo como estudiante memorista de la Universidad de Chile.

\*FA: Dr. Francisco Arancibia.

#### **d) Conversación abierta con el Dr. Juan Carrillo, contraparte del INT.**

- JC: En el modelo español de telemonitoreo de pacientes, existe mucho contacto por teléfono y correo electrónico con ellos. Así también tienen implementado un sistema de screening, en el cual pueden conversar a través de videollamada con ellos.
- JC: Para el INT, los pacientes más relevantes son los crónicos pulmonares y cardiovasculares. Dentro de los broncopulmonares destacan los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), asma crónico y enfermedades pulmonares difusas, que abarcan todo el pulmón.
- JC: Según la Encuesta Nacional de Salud, el paciente crónico no suele morir por la enfermedad pulmonar que tiene, sino que por una ECV que adquiere. Un porcentaje importante de ellos son diabéticos o hipertensos.
- JC: Como hipótesis creo que el sueño es el factor de riesgo más determinante para las ECV.
- JC: Los pacientes a abordar en el proyecto pueden ser los pacientes con EPOC que tienen riesgo CV. Esto porque requieren de mucho control y tienen poca movilidad, por lo que usualmente faltan a controles, según estadísticas ministeriales. Son pacientes que también recaen constantemente en hospitalización. Su parámetro a medir sería el sueño.
- JC: Cuando uno tiene diabetes y muere por una ECV, queda registrado como una muerte por ECV.
- JC: La hipertensión arterial y el colesterol son factores CV relevantes a considerar. Así también se debe incluir el índice de Framingham.

\*JC: Dr. Juan Carillo.

## e) Patologías cardiovasculares a considerar

- **Cardiopatía coronaria:** Estrechamiento de los vasos sanguíneos que suministran sangre y oxígeno al corazón. En Chile, entre 1970 y 2000, la mortalidad por dicha patología ha tenido una disminución menor
  - Principales causas: Disminución del flujo sanguíneo hacia el miocardio, debido al depósito de sustancias grasas en las arterias (aterosclerosis de las arterias coronarias) [78].
  - La aterosclerosis puede generar lesiones focales en la capa íntima de una arteria (placa aterosclerótica), la cual eventualmente puede sufrir una ruptura aguda.
  - Manifestación: Principalmente, la ruptura de la placa genera el síndrome coronario agudo, que incluye el infarto agudo del miocardio con o sin supra desnivel del segmento ST, la angina inestable y la muerte súbita por fibrilación ventricular. Cuando el crecimiento de la placa conduce a la obstrucción parcial de la arteria y la insuficiencia cardíaca, se puede producir una angina estable (dolor torácico).
  - Factores de riesgo: Los factores que ayudan a predecir la incidencia y prevalencia de la cardiopatía coronaria.
    - No modificables: Edad, género, historial familiar de cardiopatía coronaria prematura (antes de los 55 años en familiares varones y 65 años en familiares mujeres).
    - Mayores: Colesterol LDL elevado y colesterol HDL bajo, hipertensión arterial, diabetes mellitus y tabaquismo.
- **Insuficiencia cardíaca:** Incapacidad del corazón de bombear la cantidad adecuada de sangre para satisfacer los volúmenes demandados por el metabolismo.
  - Principales causas: Hipertensión arterial, enfermedad coronaria, patología valvular (alteración del flujo de sangre por las válvulas) y diabetes mellitus.
  - Demográficos: Edad avanzada, raza, episodio de muerte súbita recuperada.
  - Clínicos: Taquicardia, síncope, hipotensión arterial, IMC bajo, alteraciones del ritmo y frecuencia respiratoria.
  - Particularidades: Se da principalmente en poblaciones de edad avanzada (mayores de 60 años). Los pacientes afectados demandan habitualmente una atención multidisciplinaria de los

profesionales de la salud. La práctica clínica difiere entre países, áreas geográficas de un mismo país y entre diferentes sub grupos de pacientes [79].

- Accidentes cerebro vasculares: La detención del flujo sanguíneo a una parte del cerebro [80].
  - Causa más frecuente de ECV, representando un 65% de todos los eventos CV. Primera causa de muerte en Chile (9% de todas las muertes en 2010).
  - Factores de riesgo no modificables: edad y sexo masculino.
  - Factores de riesgo modificables: Tabaquismo, consumo excesivo de alcohol, obesidad, sedentarismo, hipertensión arterial, fibrilación auricular, diabetes, dislipidemia.
- Enfermedades arteriales obstructivas: Obstrucción del flujo sanguíneo por la acumulación de elementos en la íntima de las arterias, como lípido, carbohidratos, tejido fibroso y calcio.
  - Factores de riesgo: Sexo, edad, tabaco, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemia, hiperhomocisteinemia y enfermedades broncopulmonares [81].
  - Particularidades: Se presenta principalmente en personas mayores a los 60 años [82]. La tasa de eventos cardiovasculares en pacientes con EAO son de un 5%-7% anual.
- Arritmias cardiacas: Alteración en la sucesión del ritmo cardiaco.
  - Factores de riesgo: Cardiopatía hipertensiva del corazón, aterosclerosis, reumatismo, diabetes.
  - Se presenta principalmente en personas con alguna enfermedad cardiaca o afectación de las arterias coronarias [83].

#### **f) Estructura entrevista área informática INT.**

6) Nombre

7) Puesto

8) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?

9) ¿Qué softwares utilizan?

10) ¿Cuáles son los distintos módulos que estos tienen?

11) Explicación de los distintos módulos

- 12) ¿Pueden integrarse con algún otro tipo de software? ¿Con alguna otra institución de salud?
- 13) ¿Cuáles son las consultas más frecuentes que le llegan?
- 14) ¿Cuáles son los problemas más frecuentes con los que se topan en el software?
- ¿Por qué existen estos problemas?
  - ¿Cómo los resuelven ahora?
  - ¿Cómo le gustaría que se resolviera?
- 15) ¿Qué limitaciones ven en los softwares?
- 16) ¿Cómo se podrían mejorar?

### **g) Entrevista área informática INT**

Nombre:	Consuelo Morales
Cargo:	Encargada de Sistemas
Institución:	Instituto Nacional del Tórax

1. Nombre: Consuelo Morales
2. Puesto: Encargada de sistemas
3. ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?
  - a. Toma de requerimientos de los usuarios
  - b. Capacitaciones a los usuarios
  - c. Implementación de los sistemas diseñados de los mismos requerimientos que ellos levantan. Los requerimientos levantados, ya depurados, son entregados a una empresa desarrolladora. La empresa luego entrega el producto desarrollado y testeado.
  - d. Hacer un segundo proceso de testing, aparte del realizado por la empresa desarrolladora, en los mismos usuarios del INT.
  - e. Mesa de soporte, el cual es con el mismo usuario del INT. Si es que la solicitud es muy compleja, se deriva a la empresa proveedora.
4. ¿Qué softwares utilizan?
  - a. TRAKCARE: Software enmarcado en el proyecto SIDRA del SSMO, que permite la gestión de la agenda médica de los pacientes. Los agendamientos realizados en el sistema, se reflejan también en el



HIS. Se reciben las interconsultas que derivan los APS y CRS del SSMO, los cuales que caen en una lista de espera y el INT toma dicha lista y los agenda en el software. Implementado.

b. HIS: Sistema de información hospitalaria desarrollado por la empresa REBSOL. Sistema institucional que concentra la mayor parte de las funcionalidades del INT. Registra el flujo de los pacientes ambulatorios y hospitalizados (atención, exámenes, altas, realización de procedimientos complejos), concentra registro clínicos, administrativos, producción. Tiene distintos módulos:

i. Admisión de pacientes: Todo el proceso administrativo para que el paciente quede registrado como un paciente del INT, creación de ficha tanto en sistema (para algunos tipos de atenciones) como física. Si se requiere, se puede realizar el trámite de hospitalización. La creación de ficha en sistema incluye el número de RUT, e identifica la trazabilidad del paciente, todos los movimientos que hay de él. En el caso ambulatorio, se tienen los registros ambulatorios clínicos que realiza el médico en el BOX (solicitud de hospitalización, solicitud de examen, prescripción de fármacos, controles médicos, la evolución del paciente: anamnesis, generación de receta, generación de solicitudes de exámenes, examen, físico, toma de signos vitales, copago, etc.). Luego, el médico no traspasa los registros a una ficha manual, sino que lo imprime del sistema y lo adjunta en la ficha física

Aún no tienen ficha electrónica, pero está implementada ella para pacientes ambulatorios y hay un piloto en muy pocas salas (no en un servicio completo) para los pacientes de atención hospitalaria (se sigue realizando el registro manual en todos los procesos). Es por esto que dentro de la carpeta de un paciente se encontrarán hojas impresas y horas manuales, porque pueden ser de procesos ambulatorios (impresas) y hospitalarios (manuales en fase de piloto). Hay algunos procesos aislados de la parte hospitalización que tienen sistematizados, como en enfermería: epicrisis, categorización del paciente, entrega de turnos, registro de vigilancia de la salud (indicadores de riesgo como dispositivos invasivos). Se está haciendo un levantamiento del proceso de registro hospitalario de enfermería (ingreso diario que realiza la enfermera, entre otros). En la parte clínica se encuentra la

generación de epicrisis médica, los protocolos interoperatorio (ingresos de pausas, registro interoperatorio, protocolo quirúrgico, solicitudes de biopsia).

- ii. Agenda: Los pacientes agendados en el software TRAKCARE
- iii. I-Med: Generación de licencias médicas. A puertas de la implementación.
- iv. Consulta FONASA: FONASA está constantemente actualizando la previsión del paciente, para conocer el copago que deba realizar. En cada evento (agendamiento, recepción del paciente, etc.) el sistema consulta la previsión del paciente y sus datos demográficos a FONASA. Implementado, pero se terminó el contrato y se inició una nueva empresa, por lo que hay pruebas.
- v. Sistema SMS: Considerando los pacientes agendados, se programa el envío de mensajes de recordatorios a los pacientes de sus citas médicas.
- vi. LIS: Parte del laboratorio, donde los exámenes realizados son informados al HIS. Se realizan también solicitudes de exámenes, los cuales se agendan en el sistema TRAKCARE (cuando es ambulatorio). Se puede hacer gestión de los exámenes. El informe para el laboratorio y las muestras procesadas sólo se encuentra en el sistema LIS, no en la integración al HIS. Implementado, pero sin visualización de informes.
- vii. RIS-PACS: Sistema de imágenes, que permite conocer las imágenes que tiene el paciente. Para visualizarlas, al igual que en el LIS, se debe entrar al RAS-PAC. Se está trabajando en una integración completa con el HIS, en donde el usuario también, mediante un usuario y contraseña, podrá ver sus imágenes. Implementado, pero sin visualización de imágenes.
- viii. Almacenamiento inteligente: Dispensación de fármacos (carruseles donde se guardan los fármacos), en donde el HIS envía los datos del paciente, llegan al almacenamiento y se retiran los insumos, luego se envía una respuesta de vuelta al HIS para abastecer lo que es el cobro del paciente (la cuenta). Implementado.

Al software puede acceder el área de informática, doctores, enfermeras

5. ¿Cuáles son los distintos módulos que estos tienen?

Explicación de los distintos módulos ya realizada.

6. ¿Pueden integrarse con algún otro tipo de software? ¿Con alguna otra institución de salud?: Las integraciones están explicadas en los puntos anteriores. La integración actual con otras instituciones es con el TRAKCARE y los APS (consultorios del SSMO) que entregan al INT las interconsultas de derivación. Sólo se puede ver la interconsulta (documento estándar que utilizan todos los servicios clínicos), indicando el motivo de la derivación, exámenes realizados y para qué es la derivación (estudio, cirugía, etc.). El INT lo ve en una lista de espera.

7. ¿Cuáles son las consultas más frecuentes que le llegan?: Usualmente, se realizan capacitaciones cuando se implementa un proyecto nuevo. Las consultas propiamente tal son recibidas por el área de soporte, si estos no la pueden resolver, entonces las derivan a las empresas pertinentes. Las más frecuentes son:

a. BOX: Al querer incluir el diagnóstico del paciente, este no se puede visualizar. El problema se soluciona por parte del usuario, reiniciando el HIS o el equipo. Lo resuelve soporte.

b. Solicitudes pendientes de fichas: La ficha no se visualiza en el sistema cuando alguien recibe a un paciente. Lo resuelve soporte.

c. Tablas de pabellón y horario: No se visualizan todas las tablas. Lo debe resolver la empresa.

8. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes con los que se topan en el software?: Hay variados problemas, los cuales de repente desaparecen y después vuelven, por ejemplo, que el médico registra el diagnóstico y después el sistema le pide de nuevo que lo haga; o que el registro que realizó no queda grabado en la plataforma; entre otros. Más que nada, los problemas son en temas de funcionalidad del software.

a. ¿Por qué existen estos problemas?: Porque el probar el software en un ambiente test es distinto al ambiente real, con condiciones más complejas. Esto es responsabilidad de la empresa que provee el producto, que no está al 100%.

b. ¿Cómo los resuelven ahora?: Se gestiona con la misma empresa, a través del jefe de proyecto. A veces se entregan soluciones paliativas, pero la empresa sigue buscando la solución total. Se realizan reuniones semanales con los jefe de proyecto. Todos los problemas eventualmente se solucionarán si o si.

c. ¿Cómo le gustaría que se resolviera?: De la misma forma, pero con mayor rapidez.

9. ¿Qué limitaciones ven en los softwares?: Al ser un software a medida del usuario, siempre habrán limitaciones porque hay procesos que no están sistematizados, o que se piden cambios en tiempos muy cortos. Hay procesos que falta integrar dentro del sistema. A veces, las soluciones no son de la calidad que se espera, por lo que informática debe invertir horas en revisiones y propuestas de mejora.
10. ¿Cómo se podría mejorar?: No lo se

## **h) Cuestionario entrevista en profundidad, investigación exploratoria**

Preguntas sobre el perfil del usuario/cliente

- 1) Nombre
- 2) Puesto
- 3) ¿Cómo es su rutina?
- 4) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?
- 5) ¿Qué entregables produce? ¿Para quién?
- 6) ¿Cuánto demora en producir dichos entregables/realizar sus responsabilidades? ¿Cuál de ellas demora más?
- 7) ¿Qué es lo más difícil realizar? ¿Por qué?
- 8) ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?
- 9) ¿Qué podría mejorar dentro de su rutina?
- 10) ¿Utiliza alguna herramienta web? ¿O alguna aplicación de computador?

Preguntas sobre el problema

- 1) ¿Hay problemas para los cuales usted carece de soluciones adecuadas? O que interfieran con sus actividades, o con los resultados que busca
  - ¿Por qué existe este problema?
  - ¿Cómo lo resuelve ahora?
  - ¿Cómo le gustaría que se resolviera?

## i) Entrevistas en profundidad de contexto y problemática

Nombre: Patricia Nalli
Cargo: Enfermera coordinadora de cardiología
Institución: Hospital del Salvador

- 1) Nombre: Patricia Nalli.
- 2) Puesto: Enfermera coordinadora de cardiología.
- 3) ¿Cómo es su rutina?: Contiene principalmente labores administrativas y clínicas, dentro de una jornada de 44 hrs. semanales. Principalmente es responder a las necesidades del personal que vayan surgiendo durante la jornada, por ejemplo, en la mañanas velar porque todas las enfermeras lleguen, sino, buscar reemplazo; luego de esto, realizar sus labores clínicas, como preparar a los pacientes para sus controles de marcapasos, ecocardiograma, etc.
- 4) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?: Son más que nada administrativas, en el coordinar a la unidad para que todo funcione a la normalidad.
  - Administrativas
    - Manejo de personal de enfermería (enfermeros, técnicos, auxiliares de servicio). Ver que el trabajo se realice independiente de si falta alguien o no.
    - Coordinación de trabajos médicos.
    - Solución de los problemas diarios del personal.
    - Velar por la existencias de recursos materiales para realizar los exámenes.
    - Coordinar la mantención de las maquinarias para hacer exámenes.
    - Capacitar personal: enfermeras y alumnos que lleguen.
  - Clínico
    - Control de pacientes con marcapasos.
    - Agenda de pacientes ambulatorios a los que le realiza ecocardiogramas.
    - Ayudantía en procedimientos eco cardiográficos, Tilt test, eco stress, eco dobutamina, burbuja y eco transesofágico. Además proceso Holter de ritmo. Las ayudantías son a la par con los médicos (poner vías venosas, dosificar medicamentos, etc.).

- Suplir enfermeras cuando se ausentan.
- 5) ¿Qué entregables produce? ¿Para quién?: Las estadísticas de los procedimientos realizados en cardiología: electrocardiograma, Holter de ritmo, Holter de presión, las ecos, los Tilt test, test de esfuerzo, etc. Son mensuales y se entregan al área de estadística y a la jefatura de cardiología, incluyendo sólo la cantidad de procedimientos que se hicieron.
  - 6) ¿Cuánto demora en producir dichos entregables/realizar sus responsabilidades? ¿Cuál de ellas demora más?: Los técnicos tienen una hoja de procedimientos, donde se anotan los distintos procedimientos realizados. Dichas hojas se llenan diariamente y se va completando una hoja de cálculo con el total, por lo que el tiempo no es mucho.
  - 7) ¿Qué es lo más difícil de realizar? ¿Por qué?: Gestión del personal, tratando de suplir la ausencia de él y la selección de nuevo personal, porque se debe hacer un llamado a concurso, y entrevistar a la gente, seleccionar una terna. A esto se le suma el hecho de que los sueldos de técnicos son bajos, entonces finalmente se debe seleccionar al personal que va quedando, que no es el que el hospital había seleccionado al principio, lo que genera mayor desgaste por el entrenamiento que se debe realizar.
  - 8) ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?: Que el producto (generalmente los informes que se generan de los exámenes) haya sido de calidad, por ejemplo, en los Holter, el éxito es cuando se sabe que, desde que al paciente se le instaló la máquina hasta que sale el Holter, fue un proceso completo con un trazado de buena calidad como resultado. De una eco, es lo mismo, que el paciente llega y se hace el procedimiento sin mayor contratiempos y se va con su resultado. En general, que los procedimientos ejecutados ocurran sin contratiempos, bajo los parámetros descritos por el hospital para cada procedimiento (trazado de buena calidad, de fácil lectura, buena detección de elementos extraños, etc.)
  - 9) ¿Utiliza alguna herramienta web? ¿O alguna aplicación de computador?: Todo se encuentra computarizado, en marcapasos se tiene una planilla de cálculo de Excel, que es única para todos los pacientes que se realicen dicho examen, donde se anotan los parámetros y las fechas de cada examen realizado.

## Problemas

- 1) Conflicto con atención de pacientes que sean de fuera del sector oriente de la región metropolitana: El hospital sólo debería atender a pacientes que se encuentren dentro del área oriente de la región metropolitana, sin embargo, llegan personas de fuera del área pidiendo ser atendidas, y es el personal el que debe tomar las decisiones con respecto a su atención.

- El problema existe porque el hospital no ha generado políticas o procedimientos claros para ejecutar en caso de que llegue una persona de fuera del sector de atención, por lo que el personal no sabe cómo actuar. Al mismo tiempo, el hospital pide al personal que supervise que los pacientes atendidos sean del área oriente.
  - Se envían a admisión y que ellos determinen si pueden o no ser atendidos.
  - Generando procedimientos claros sobre qué hacer en caso de que lleguen pacientes de zonas externas a las que el hospital debería atender.
- 2) Desorden en las fichas: Hay muchos pacientes que se deben atender sin fichas, por lo que no se puede conocer sus antecedentes u otra información relevante. Cuando esto sucede, la información de los pacientes se envía a estadísticas, confiando en que ellos la anexarán a la ficha adecuada, cuando no siempre ocurre.
- Hay mucho desorden en el proceso de las fichas, lo que genera demora en el envío de ellas, o incluso la desaparición. No existe por lo tanto una ficha única, sino que muchas fichas insertas en una sola.
  - Se crean boletines.
  - Que la ficha siempre estuviera, con todos los datos, cuando se requiriera para algún paciente, teniendo así el acceso a la información que para ese momento es relevante.
- 3) Información relevante
- No tienen tanto problemas con las fichas, porque los pacientes que controlan no la requieren. Ellos sólo registran los procedimientos y los envían a estadísticas, los cuales son los encargados de anexarlos a las fichas de cada paciente. Son los médicos los que tienen más contacto con las fichas. Esto ocurre como respuesta al hecho de que es difícil tener las fichas en los tiempos requeridos.
  - Los parámetros de los exámenes se registran en un Excel que incluye a los alrededor de 2000 pacientes que se atienden.
  - Alrededor de un 20% de los pacientes se ausentan a sus citas médicas. Esto puede ocurrir porque las horas se dan con mucho desfase, por ejemplo, cuando se pide hora para realizarse un ecocardiograma, hay disponibilidad para 4 meses más. También, la mayoría de ellos son personas de edad, por lo que es muy fácil que olviden sus horas, y no hay un sistema o personal que les esté recordando acerca de su hora. Otra razón es que, dado el mismo tiempo de espera que se tiene, el paciente puede hacerse el examen por fuera y no cancela la hora ya agendada con el Salvador.

- No tiene métricas con la que el hospital mida su desempeño.

Nombre: Anita Fernández  
Cargo: Técnica en enfermería nivel superior, cardiología  
Institución: Hospital del Salvador

- 1) Nombre: Anita Fernández.
- 2) Puesto: Técnica en enfermería nivel superior, cardiología.
- 3) ¿Cómo es su rutina?: Turnos rotativos cada 4 meses, en áreas de volante, ecocardiograma y Test de Esfuerzo y Holter. En la mañana es verificar la agenda de pacientes ambulatorios y llamarlos, luego hay que prepararlos y se les realiza los exámenes. Si se acaban los ambulatorios, se coordina con los pacientes hospitalizados. Después de eso, viene la tarde, donde se reinicia la misma rutina.
- 4) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?:
  - Anotar los pedidos de exámenes para después presentarlos a los encargados de realizarlos.
  - Tratar de llamar a los pacientes que se encuentran hospitalizados y requieran exámenes del área.
  - Verificar que se tenga todo el material necesario en stock, y pedirlo si es que es necesario.
- 5) ¿Qué entregables produce? ¿Para quién?: La estadística mensual, que se realiza día a día, de la cantidad de hospitalizados y ambulatorios que se les realizan exámenes, junto con el tipo de exámenes que se les ejecuta. . Marcapasos, test de esfuerzo, tilt test, mibi, Holter de presión, Holter de ritmo, eco dobutamina, eco transesofágico y eco transtorácica (9 procedimientos en total). Los pacientes que se realizan exámenes no tienen por qué ser de cardiología, pero si los exámenes que se realizan corresponden al área de cardiología. La estadística se le entrega a la enfermera jefa. La estadística se lleva en la agenda que manejan, donde declaran al paciente como atendido o no, y al final de cada día se cuenta la cantidad de pacientes y procedimientos realizados.
- 6) ¿Cuánto demora en producir dichos entregables/realizar sus responsabilidades? ¿Cuál de ellas demora más?: Alrededor de 30 minutos diarios.
- 7) ¿Qué es lo más difícil de realizar? ¿Por qué?: La instalación de los Holter, porque es más demorosa, dado que, al ser invasivo, se debe explicar al paciente el procedimiento, los cuidados que debe tener y hay que



prepararlo. Son alrededor de 7 u 8 pacientes, los cuales demoran entre 15 y 20 minutos cada uno.

- 8) ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?: Cuando se logra sacar el diagnóstico del paciente de alta complejidad con el examen pedido. Se descubre el motivo de la consulta.
- 9) ¿Qué podría mejorar dentro de su rutina?: Aumentar el personal, porque es difícil para una persona el abarcar la ejecución de tantos exámenes.
- 10) ¿Utiliza alguna herramienta web? ¿O alguna aplicación de computador?: Si, la agenda de los pacientes, donde se ve la citación de los pacientes que tiene cada médico, o sus exámenes. Hay algunos exámenes que se ven por médico, como los ecocardiograma, u otros como los Holter de presión que están de manera independiente. Se puede también agendar a los pacientes y modificar el estado de citación como atendido o no atendido.

## Problemas

- 1) Falta de espacio en las salas de atención.
- 2) Demora en la entrega de resultados de ciertos exámenes. En particular, del Holter de presión, Holter de ritmo y electrocardiogramas.
  - Porque no hay tantos médicos, y los que hay, tienen muchas funciones dentro de un horario muy acotado (08:00 a 12:00).
  - Esperando simplemente a que se entreguen los resultados.
  - Con la entrega del examen en menos tiempo. Por ejemplo, para un electrocardiograma, que demora 5 minutos en tomarse, se dan 10 días máximo para la entrega del informe, cuando debería ser máximo 2. Se toma en un día, al día siguiente se le entregue al médico para que haga el informe, y al siguiente se le entrega al paciente.
- 3) Alta cantidad de pacientes hospitalizados que requieren de exámenes: Cuando ya se atienden a todos los pacientes ambulatorios, se llaman a los pacientes hospitalizados que requieran exámenes del área, sin embargo, al ser mucho, este proceso demora mucho, y retiene más al paciente hospitalizado en el hospital, dado que muchos requieren sólo de esos exámenes para obtener el alta médica.
- 4) Agenda muy apretada para la realización de los exámenes
  - No hay médicos
- 5) Es complejo recibir una ficha de un paciente que se requiera el mismo día

- 6) A veces no se encuentran las fichas de los pacientes, por lo que se debe trabajar con boletines, corriendo el riesgo de que este último se pierda, desapareciendo así información importante del paciente.
- 7) Inasistencia de pacientes a sus exámenes. A la semana faltan alrededor de un 20% o 30% de pacientes.
- Porque nadie se encarga de llamar a los pacientes para recordarles sus citas.
  - No se resuelve, y los pacientes faltan.
  - Que la central se encargara de llamar a los pacientes para confirmar las citas.
    - Información relevante
      - El ecocardiograma es el examen más demandado.
      - Lo que más demora en los exámenes suele ser la obtención de los resultados, los informes, los cuales no dependen de los técnicos.
      - Los Holter de presión, Holter de ritmo y electrocardiogramas son los exámenes que más demoran en la entrega de sus resultados (hasta 15 días). Los demás se entregan en el momento.
      - La diferencia entre los BOX y los policlínicos, es que los BOX son internos de algún área, como cardiología, y tienen especialidades, como insuficiencia cardiaca o GES. Los policlínicos son externos, donde hacen las evaluaciones los médicos. También hay una diferenciación en las patologías que atienden. BOX, insuficiencia cardiaca y marcapasos.
      - El procedimiento de los exámenes es: realizar el examen, entrega de los exámenes al médico para la confección del informe y entrega del informe de resultado al paciente.
      - No tiene métricas para medir su labor.

Nombre: Claudio Parra
Cargo: Jefe de laboratorio de ecocardiografía
Institución: Hospital del Salvador

- 1) Nombre: Claudio Parra Rocha
- 2) Puesto: Jefe de laboratorio ecocardiografía

- 3) ¿Cómo es su rutina?: A las 07:00 se realiza la revisión de imágenes de laboratorio del día anterior. De 07:30 a 12:30 se atienden a los pacientes que se van a realizar exámenes de ecocardiografía, y se realiza, al final de ellos, los informes respectivos. La jornada termina con ello.
- 4) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?: Se tiene responsabilidades como jefe y como médico.
- Jefe
    - Gestionar el buen funcionamiento del equipo de trabajo en ecocardiografía.
    - Cerciorarse de que todos los exámenes se realicen en los períodos más cercanos posibles al agendamiento.
    - Velar por la buena calidad del procedimiento de los exámenes y los informes elaborados.
    - Revisión de los exámenes que realizan los becados y confección de sus informes junto con ellos.
  - Médico
    - Hacer exámenes médicos de ecocardiografía.
    - Aclarar las dudas con el paciente acerca del procedimiento, resultado de los exámenes y diagnóstico, para que el cardiólogo tenga toda la información necesaria.
- 5) ¿Qué entregables produce? ¿Para quién?: El informe de los exámenes realizados. También se lleva una estadística de la cantidad de exámenes diarios que se realizan, indicando el tipo de examen y la persona que lo realizó.
- 6) ¿Cuánto demora en producir dichos entregables/realizar sus responsabilidades? ¿Cuál de ellas demora más?: Demora entre 30 o 45 minutos, realizando un promedio de 8 informe de exámenes por mañana.
- 7) ¿Qué es lo más difícil de realizar? ¿Por qué?: Los exámenes eco transesofágico y eco dobutamina (eco stress), dado que son procedimientos semi invasivos y que requieren de más apoyo de técnicos y enfermeras. También son más riesgosos, pero entregan información que es mucho más relevante para los médicos.
- 8) ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?: El éxito se mide por paciente atendido, cuando toda la información previa que se tiene del paciente apunta al diagnóstico que indica el eco. Se le agrega también la consistencia y solidez del procedimiento y resultados de los exámenes. Se debe considerar finalmente el número de procedimientos que se realizan.

- 9) ¿Qué podría mejorar dentro de su rutina?: El proceso de obtención de estadística y la facilidad de acceso a la información previa del paciente, la cual es relevante para poder generar un diagnóstico preciso. También la rapidez con la que se realiza un examen, la cual depende de la cantidad de técnicos necesarios, las características de los pacientes y su patología.
- 10) ¿Utiliza alguna herramienta web? ¿O alguna aplicación de computador?: Se utiliza un software para confeccionar los informes de los exámenes. Para el almacenamiento de las imágenes, se utiliza el software QLAB, y se exportan a discos duros para su almacenamiento.

## Problemas

- 1) Los pacientes no se presentan a sus exámenes, siendo que la cantidad de exámenes realizados es un indicador de éxito del área.
- Porque las horas entregadas para los exámenes se dan con mucho tiempo de desfase y no se confirma con el paciente. Aproximadamente son 4 meses de desfase entre la toma de la hora y el día de la cita, en los cuales el paciente puede complicarse, olvidar su cita, atenderse en otro lado o incluso morir.
  - Llamando a los pacientes hospitalizados que deban realizarse algún procedimiento en eco.
  - Que se confirmara a los pacientes que tienen citas próximas.
- 2) Demora de los pacientes en hospitalización que son llamados para realizarse exámenes. Algunas veces ni llegan
- Porque hay poco personal y mucho pacientes que requieren de traslado para la realización de sus exámenes.
  - No se resuelve. Se utiliza el tiempo que demoran en llegar los pacientes para revisar informes de exámenes.
  - Adquirir un equipo portátil de buena calidad para realizar exámenes de ecocardiografía.
- 3) No se guarda información rescatable de las imágenes en los exámenes.

Nombre: Juan Carillo  
Cargo: Médico de la unidad del sueño, encargado del programa de sueño para la atención primaria.  
Institución: Instituto Nacional del Tórax

- 1) Nombre: Juan Carrillo
- 2) Puesto: Medico de la unidad de sueño y encargado del programa de sueño para la atención primaria.
- 3) ¿Cómo es su rutina?: Hacer informes de exámenes, análisis de estudios del sueño y procedimientos de tratamiento con sus informes respectivos. La otra tarea es atender pacientes en policlínico de sueño. Los tipos de procedimientos son dos: diagnóstico y titulación (prueba terapéutica en un paciente).
- 4) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?:
  - Hacer informes.
  - Atención de pacientes en el policlínico.
- 5) ¿Qué entregables produce? ¿Para quién?: No, por lo menos formalmente no. Esto porque el hospital tiene su propio sistema para ver el trabajo de los médicos. Se registra el paciente y procedimiento realizado
- 6) ¿Cuánto demora en producir dichos entregables/realizar sus responsabilidades? ¿Cuál de ellas demora más?: 20 minutos en hacer un informe. 30 minutos o más en atender un paciente, aunque está establecido en 20.
- 7) ¿Qué es lo más difícil de realizar? ¿Por qué?:
  - Hay herramientas que tienen limitaciones para hacer diagnósticos.
  - Las instalaciones que se tienen no proveen el ambiente adecuado para que los pacientes duerman en el hospital (aisladas, climatizadas, insonorizadas), lo cual repercute en el resultado de los exámenes, porque modifica la calidad del sueño.
- 8) ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?: corregir la patología de base (que la razón por la que los pacientes llegaron desaparezca), que los pacientes logren dormir de forma normal.
- 9) ¿Qué podría mejorar dentro de su rutina?: hay que hacer cambios en el flujo de los pacientes (desde que llega hasta que se le entrega el informe), en los protocolos que estamos llevando a cabo. Hay que eficientar métodos de trabajo desde el punto de vista administrativo y sanitario.

- 10) ¿Utiliza alguna herramienta web? ¿O alguna aplicación de computador?: hay una ficha electrónica con la que se trabaja, pero no está adaptada para las necesidades de la unidad, no se pueden ingresar resultados de exámenes, no se puede llevar un buen control de los pacientes (información, quiénes se han hecho estudios y quiénes no). Se pueden ver datos administrativos, algunos datos clínicos. Hay software que se usan para ver los resultados de los exámenes, estudios diagnósticos y de titulación.

## Problema

- 1) Informes de diagnóstico y de titulación (pruebas de tratamiento) quedan almacenados de manera local
  - ¿Por qué existe este problema?: Porque no hay una estructura de almacenamiento.
  - ¿Cómo lo resuelve ahora?: Almacenando la información de manera local.
  - ¿Cómo le gustaría que se resolviera?: Que estuvieran disponibles de manera online.
- 2) Malas condiciones ambientales para la toma de exámenes del sueño
  - Habitaciones no aisladas, insonorizadas ni climatizadas para un sueño óptimo.
  - Con máquinas que entregan elementos para aliviar el sueño.
  - Que se aislaran las habitaciones, se hicieran a prueba de sonido y se climatizaran.
- 3) Ficha electrónica no adaptada al quehacer del sueño
  - Temas del sueño recién se están integrando en la salud.
  - No se resuelve.
  - Adaptando la plataforma existente para sus requerimientos.
- 4) Sistema no permite diferenciar claramente entre hipótesis diagnóstica y diagnóstico final, en el sentido que es difícil justificar en la ficha el diagnóstico del paciente, basado en la realización de exámenes.
  - La ficha es muy rígida.
  - Siguiendo simplemente lo que dice la información.
  - Dando la posibilidad de entregar elementos que justifiquen dicho diagnóstico.

- 5) Se necesita personal mejor capacitado para la ejecución de los exámenes y procedimientos.
- 6) Se necesita de un mejor equipamiento para la ejecución de los exámenes y procedimientos. Esto tanto en red dentro de la unidad, como con el software que se usa institucionalmente.

Nombre: Jaime Álvarez
Cargo: Subjefe área de cardiología
Institución: Hospital del Salvador

- 1) Nombre: Jaime Álvarez
- 2) Puesto: Subjefe área de cardiología
- 3) ¿Cómo es su rutina?: Caótica. Mucho trabajo, muchos exámenes e informes (lunes, jueves y viernes), en particular ecos, y consultas (martes y viernes). Indica que en la consulta, al recibir pacientes recibe una ficha enorme e inmanejable.
- 4) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?: Responsabilidades clínicas y administrativas.
  - Clínicas: Atender pacientes, hacer exámenes.
  - Administrativas: Estadísticas, priorizar interconsultas, exámenes, ordenar agendas.
- 5) ¿Qué entregables produce? ¿Para quién?: Se entregan estadísticas con el número y tipo de procedimientos realizados. Este registro lo llevan las enfermeras. En el caso de policlínico, se anota el diagnóstico del paciente y se debe especificar la pertinencia de la interconsulta y si se dará de alta o no al paciente. .
- 6) ¿Cuánto demora en producir dichos entregables/realizar sus responsabilidades? ¿Cuál de ellas demora más?: La estadística del policlínico demora alrededor de un minuto por paciente. La consulta de pacientes 18 minutos por cada uno.
- 7) ¿Qué es lo más difícil de realizar? ¿Por qué?: Manejar la ficha clínica, porque es un desorden, no están los exámenes, muchas veces no llegan las fichas. En realidad, más que manejar la ficha clínica es el atender a los pacientes en policlínico, porque no llegan las fichas, o están desordenadas o se perdieron los exámenes.
- 8) ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?: No hay indicadores oficiales. Los personales son los pacientes pesquisados (Se determina un diagnóstico, se trata y se evita que produzca alguna ECV, infarto, etc.) a los que se les

soluciona su problema. La mortalidad más alta que tiene el área es por espera.

- 9) ¿Qué podría mejorar dentro de su rutina?: El manejo de la ficha clínica y de los exámenes de laboratorio. Este último porque una persona posee el examen y su informe, por lo que no siempre se encuentran. También hay veces que se requiere acceso a otro tipo de exámenes, no propias del área, y no se tienen.
- 10) ¿Utiliza alguna herramienta web? ¿O alguna aplicación de computador?: En cardiología se usa el QStation y QLab de Phillips. Es para revisar las imágenes que se generan en los exámenes.

#### Preguntas sobre el problema

- 1) ¿Hay problemas para los cuales usted carece de soluciones adecuadas? ¿O que interfieran con sus actividades, o con los resultados que busca?: La mala gestión de la ficha clínica
  - Porque el medio de almacenaje está obsoleto, que es el papel.
  - No tiene forma de resolverlo.
  - Debería existir una ficha electrónica para el hospital.
- 2) Exámenes de laboratorio sólo están disponibles en la unidad, o se pueden perder.
  - Porque se almacenan de manera local.
  - No tienen forma de resolverlo.
  - Un sistema web de los exámenes.
- 3) Las imágenes de los exámenes se almacenan en discos duros, por lo que es complejo buscarlas o hacer minería con ellas.
  - Porque las imágenes son muy grandes, y los discos duros la soportan.
  - Utilizando los discos duros.
  - Un sistema para acceder a la distinta información de imagenología del paciente.
- 4) Cuando uno ve el examen del paciente, sólo puede ver el examen actual, no tiene información pasada. Esto genera errores en las interpretaciones de la información revisada.
  - Porque no hay forma de almacenar los exámenes en un único lugar de fácil acceso.



- Con la ficha clínica en el policlínico, buscando todos los exámenes. Pero la misma ficha tiene los problemas antes mencionados.
  - Un sistema integrado de acceso a los exámenes.
- 5) El ausentismo de los pacientes, alrededor de un 15%.
- No hay una forma de recordar a los pacientes de sus citas médicas
  - No se resuelve, se espera que llegue no más.
  - Confirmando con los pacientes la asistencia a la cita médica.

Nombre: Carlos Rey  
 Cargo: Médico de cardiología, asesor jefe de servicio de cardiología  
 Institución: Hospital del Salvador

- 1) Nombre: Carlos Rey
- 2) Puesto: Médico cardiólogo
- 3) ¿Cómo es su rutina?: Se realizan procedimientos: Test de esfuerzo, tilt test, examen de medicina nuclear (mibi).
  - Atención de pacientes ambulatorios en policlínico (lunes y viernes).
  - Revisión de interconsultas y pacientes hospitalizados con los becados de medicina y cardiología.
  - Revisión e interpretación de Holters y electrocardiograma, y realización de informes. Los mismos se revisan nuevamente con becados.
  - Participación en las reuniones de cardiología y de medicina, cuando son pacientes de cardiología.
  - Control de pacientes AUGÉ de infartos que han sido hospitalizados en el servicio y ya tienen su alta.
  - Controles de rehabilitación cardiaca en pacientes infartados.
  - Evaluación de pacientes AUGÉ con solicitud de marcapasos, derivados de los consultorios para implante de marcapasos.
  - Supervisión de controles que realiza enfermeras a pacientes con marcapasos.
- 4) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?:
  - Indicación de pacientes que deben utilizar marcapasos.
  - Control de pacientes con arritmias.
  - Evaluación de las indicaciones de estudios de hemodinamia de coronariografía de los pacientes coronarios que están hospitalizados.

- 5) ¿Qué entregables produce? ¿Para quién?: En el policlínico se registra el número de pacientes atendidos, al igual que en el box de cardiología (controles de AUGE, controles de marcapasos e informes de exámenes y test de esfuerzo).
- 6) ¿Cuánto demora en producir dichos entregables/realizar sus responsabilidades? ¿Cuál de ellas demora más?: Las estadísticas las lleva el equipo médico, mientras que las labores clínicas demoran entre 15 a 30 minutos.
- 7) ¿Qué es lo más difícil de realizar? ¿Por qué?: Las indicaciones de marcapasos y coronariografía. Porque son pacientes complejos que corren algún riesgo en los procedimientos, por lo que hay que evaluar quién realmente lo requiere o no.
- 8) ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?: No hay indicadores formales. No se lleva ningún índice.
- 9) ¿Qué podría mejorar dentro de su rutina?: Tener más tiempo para pensar y hacer proyectos de investigación, no tener tanta carga asistencial. Se atienden alrededor de 6 a 8 pacientes.
- 10) ¿Utiliza alguna herramienta web? ¿O alguna aplicación de computador?: Nada. No disponemos ni de ficha electrónica, registro para los exámenes electrónicos.

## Problema

- 1) ¿Hay problemas para los cuales usted carece de soluciones adecuadas? ¿O que interfieran con sus actividades, o con los resultados que busca?: No tener todos los antecedentes del paciente.
  - ¿Por qué existe este problema?: Porque sólo se maneja la información de la ficha, que no siempre es completa, y no siempre está disponible.
  - ¿Cómo lo resuelve ahora?: Esperando la ficha, sin poder acceder a la información que ella no contenga.
  - ¿Cómo le gustaría que se resolviera?: Teniendo acceso a la información de patologías previas, hospitalizaciones previas, exámenes de hemodinamia previos, exámenes de ecocardiogramas.

## j) Entrevista en profundidad jefa del archivo

Nombre: Daniela Arancibia  
Cargo: Jefa del archivo  
Institución: Hospital del Salvador

- 1) Nombre: Daniela Arancibia
- 2) Puesto: Jefa de archivo del hospital del Salvador
- 3) ¿Cómo es su rutina?: Tiene 30 personas a cargo. Es una rutina muy variable. Durante el día debe realizar las acciones necesarias para asegurarse que el personal funcione correctamente. Últimamente ha estado trabajando en el envío de fichas pasivas (pacientes que llevan un año o más sin atenderse) y de los fallecidos a la empresa StorBox, la cual las almacena. Ya se han enviado más de 900 cajas, y se debe hacer la revisión de ellas.
- 4) ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?
  - Gestión de personal: ver que todos cumplan con sus labores, sigan los conductos establecidos, ver vacaciones, etc.
  - Solución de inconvenientes que no puedan dar respuesta las personas encargadas: pérdidas de fichas, gestión de ellas con otras unidades, etc.
- 5) ¿Qué entregables produce? ¿Para quién?: No entregan estadísticas. Su entregable en este caso son las fichas requeridas por los distintos servicios médicos, tanto de policlínicos como de hospitalizados, que conducen que ellos puedan atender a sus pacientes.
- 6) ¿Qué es lo más difícil de realizar? ¿Por qué?:
  - Lo más difícil es el tema de las relaciones interpersonales más que las fichas. En cuanto a las fichas, el hecho de que el archivo sea tan grande (está dividido en tres partes) dificulta su gestión y facilita el hecho de que se pierdan fichas.
  - Así también, al perderse las fichas se deben crear boletines (uno por cada consulta en la que no se encuentre la ficha. Usualmente son dos hojas). Usualmente, los boletines se crean cuando ingresa un paciente nuevo al hospital, pero como emergencia, también se crean cuando la ficha del paciente no se encuentra, y posteriormente deben ser anexados a la ficha del paciente (una vez que aparece).
- 7) ¿Cómo determina el éxito en lo que hace?

- Que al pedir una ficha, esta se encuentre disponible. Fichas pedidas vs fichas entregadas.
- 8) ¿Qué podría mejorar dentro de su rutina?:
- La comunicación entre los satélites que se tienen en los policlínicos y admisión.
  - La gestión de las fichas entregadas.
- 9) ¿Utiliza alguna herramienta web? ¿O alguna aplicación de computador?:
- Storbox: Envío de fichas pasivas y de pacientes fallecidos a su almacenamiento online.
  - TRAKCARE (del proyecto SIDRA): Información básica del paciente, citas médicas (agendas) diarias; las cuales se llevan en conjunto con admisión.
  - GESTAR: Se conocen los distintos movimientos que ha tenido la ficha dentro del establecimiento, esto porque se conoce las atenciones de los pacientes, pero el software no está diseñado para las fichas mismas.
  - Sistema de registro electrónico: Se pueden consultar, por ejemplo, todas las biopsias de los pacientes y las epicrisis desde los pabellones. Los mismos médicos son los que ingresan dicha información.

## Problemas

### 1) Pérdida de fichas (40 a 50 al día).

- Porque es muy desordenado el espacio físico donde se almacena. La cantidad de fichas que se maneja es muy grande para el personal que se tiene. También puede ser porque las fichas se archivan mal, o porque, cuando se archivan, se caen (por lo reducido del espacio) y se desordena). Puede ser que los mismos servicios no la devuelvan.
- Se busca la ficha hasta encontrarla. Incluso llegan pacientes al mismo archivo a exigir su ficha que no se encuentra.
- Que todo fuese digital. Que el sistema GESTAR tuviese todo junto, no que se requiriera más de un sistema. Interconexión entre sistemas.

### 2) Creación de los boletines

- Desorden de la gente de admisión y de los médicos. Estos últimos porque, cuando se atiende y no está la ficha de inmediato, se hace un boletín para archivarlo posteriormente.
- Con la creación de boletines por parte de los servicios médicos, y la posterior adición a la ficha del paciente, cuando se encuentre, por parte del archivo.

- Que los boletines sean exclusivos para las personas que se atienden por primera vez en el hospital.
- 3) Relación de coordinación con los demás servicios y policlínicos.
- Porque no hay contacto directo con admisión, y porque ellos tienen la capacidad de crear boletines y lo hacen sin discreción. También, porque hay procedimientos que no se han actualizado. Ellos entonces crean muchos boletines y desordenan la gestión de las fichas.
  - Con satélites en los policlínicos, los cuales son personas del archivo que se disponen para concentrarse en ciertos policlínicos y arman las fichas y creen boletines si es que son pacientes nuevos, o que pidan fichas si es que son pacientes ya atendidos.
  - Con satélites en los servicios más problemáticos.
- 4) Más de un sistema para realizar los procedimientos
- Porque se crean o contratan sistemas específicos para algunas labores en particular. También, ocurre que, por ejemplo, el creador de un sistema desaparece y no se puede dar soporte.
  - Utilizando todos los sistemas necesarios, cambiando entre ellos para realizar las distintas labores.
  - Con un sistema unificado.
- 5) La devolución de las fichas se hace sin pistolear. Las fichas al ser devueltas de cualquier servicio deben ser pistoleadas para su registro, indicando así el lugar dónde se encontraba y la fecha. Como el departamento de informática debe actualizar la página a veces, el pistoleo se hace muy lento y, por lo tanto, no se realiza.
- Porque es más lento para los servicios realizar el pistoleo, y no se dispone de muchos funcionarios para ello.
  - Tienen que ellos mismos pistolear el montón de fichas que es devuelto por los servicios que no lo pistolean.
  - Que ellos pistolearan las fichas antes de devolverlas.
- 6) Pacientes se atienden en más de un servicio el mismo día. Esto dificulta el movimiento de la ficha dentro del establecimiento, que debe estar a cierta hora en un servicio, y a la siguiente en otro.
- Porque se agendan más de una hora de un paciente en un mismo día.
  - Se disponen de recuperadores, los cuales se enfocan en traer dichas fichas de un servicio y llevarlas al siguiente servicio que la requiera.
  - Que admisión no agendara al mismo paciente en más de una cita en el día.

7) Los paramédicos de los polis no devuelven las fichas y quedan guardadas meses durante las consultas, transformándose en fichas perdidas. Algunos también se las llevan del archivo, lo cual está prohibido, dado que tienen que ir allá a verlas.

- Porque los paramédicos o encargados de los servicios olvidan devolver las fichas.
- Disponiendo de recuperadores que busquen las fichas perdidas.
- Con un encargado de la devolución de las fichas al archivo.

#### 8) Ventanas de tiempo

- Entrega de fichas requeridas por policlínicos: 48 hrs. La devuelta de la ficha debe ser también en 48 hrs. GRD (análisis clínico, FONDEF, otros) tiene 72 hrs.
- Espontáneos: urgencias. Lo más rápido posible. Pero sólo hay un tope de 5 fichas al día espontáneas.
- Estudios de fichas de médicos: Entrega en 5 días hábiles. Devolución en 3 días hábiles. La autorización debe ser en hecha por el comité ético del hospital.
- Pedidos de otros hospitales. Estos se hacen a través de la dirección, y el Salvador tiene que enviar una copia de la ficha. La entrega debe ser en 10 días hábiles.
- Copia legal requerida por un paciente o sus familiares. La copia debe ser en 10 días hábiles.
- Solicitud fichas: Sistema de correo del hospital donde se solicitan fichas por parte de los médicos. La ficha se entrega en 5 días hábiles. La devolución es en 3 días hábiles.

#### 9) Información relevante

- Existen recuperadores encargados de traer las fichas que se consideran como perdidas, o que no han sido devuelta en el tiempo debido (fichas problemas).
- Cuando la ficha colapsa se divide en tomos. Esto por ley es ilegal, porque se exige que la ficha sea única.

## k) Entrevista encargado logística del archivo

Nombre: Mauricio Cuevas
Cargo: Encargado logístico del archivo
Institución: Hospital del Salvador

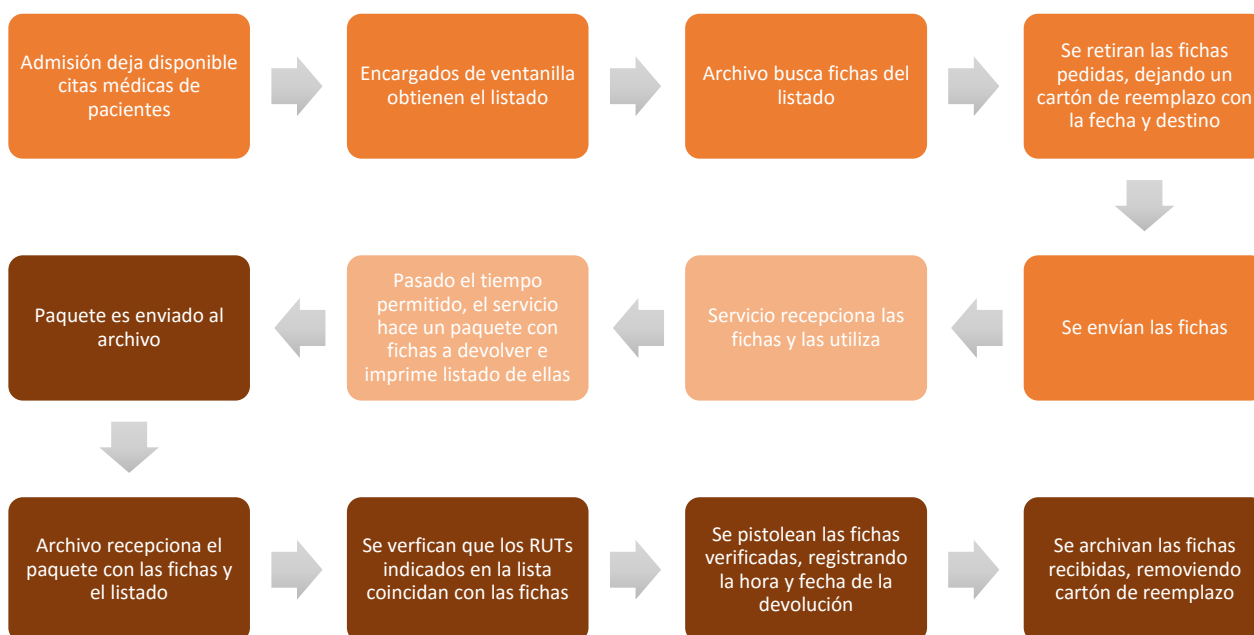
- El satélite del archivo solicita las fichas espontáneas y devuelven aquellas que ya tienen, solicitando también fichas nuevas.
- Los recuperadores buscan las fichas que se hayan declarado como perdidas, o no se hayan devuelto aún al archivo, pasado el tiempo permitido.
- Se recuperan las fichas que no fueron devueltas por los satélites, pero que debieron de haber sido entregadas. Aproximadamente, de las 1000 fichas que deberían ser devueltas al día, se envían 800.
- Las fichas solicitadas son entregadas a los policlínicos y el resto de los servicios.

### Proceso de envío y recepción de fichas

- 1) Envío de fichas
- 2) Admisión registra las citas médicas de los pacientes, dejando disponible las agendas diarias.
- 3) Los encargados de ventanilla de los policlínicos u otros servicios médicos imprimen la lista de los pacientes que requieran su ficha médica y la entregan al encargado de archivo que se encuentre en dicho servicio. La otra alternativa, es que el mismo archivo descargue la lista de los pacientes que requieran fichas médicas con el software TRAKCARE.
- 4) Con dicha lista, archivo busca las fichas y las retira, dejando un cartón de reemplazo en el lugar donde se encontraban, indicando la fecha y el policlínico a la cual se envía. Si es que la ficha no se encuentra, se coloca de todas formas el cartón de reemplazo y se declara como ficha problema, iniciando así su búsqueda en sistema para poder localizarla.
- 5) Recepción de fichas
- 6) Se recibe un paquete de fichas de algún servicio médico, junto con una hoja indicando la información de las fichas recibidas (el RUT del paciente de cada ficha).

- 7) Se verifican que los RUTs indicados en la hoja recibida coincidan con las fichas adjuntadas.
- 8) Se pistolean las fichas verificadas, para registrar la hora y fecha de la devolución.
- 9) Se archivan las fichas recibidas, removiendo el cartón de reemplazo. Las fichas están ordenadas en el archivo por RUT, de manera ascendente.

### I) Proceso de envío y recepción de fichas del hospital del salvador



**Figura 17: Proceso de envío y recepción de fichas del Hospital del Salvador.**  
Fuente: Creación propia.

### m) Entrevistas primer experimento de validación

Nombre: Doctor 1  
Cargo: Jefa del área de cardiología  
Institución: Hospital del Salvador

Observación: El usuario interactúa con rapidez con la interfaz. Discute acerca de las imágenes que representan el módulo de Signos, más no por el propósito del mismo.



- 1) ¿Hay algún elemento que falte, y sea necesario para el control del paciente cardiovascular?: Incluir pulso, presión, saturación, presión arterial y electrocardiograma completo como signos vitales a medir en el monitoreo. Falta síntomas (distinguir). En vez del último diagnóstico, se debe poner el diagnóstico principal, que es el relevante. Dentro del historial, es importante conocer cuál es el motivo de consulta y el diagnóstico que tiene el paciente.

En la información de las citas médicas, puede ser relevante conocer la especialidad que lo atenderá.

En lugar de conocer la receta médica, es relevante el tratamiento dado al paciente.

- 2) ¿Hay algún elemento que no le haga falta, es decir, que no sea necesario?: No hay nada innecesario.
- 3) ¿Están presentes todos los elementos básicos para controlar un paciente cardiovascular?: Están presentes los datos clínicos y los síntomas, por lo que está ok.
- 4) ¿Le fue difícil entender el funcionamiento de la página?: No.
- 5) ¿Se entendía para qué servía cada elemento?: Si, aunque hay cosas de vocabulario que se deben ajustar a lo médico.
- 6) ¿Le fue intuitivo?: Si.
- 7) ¿Usaría la plataforma? ¿Por qué?: Si, en particular porque, con respecto a los pacientes ya enfermos, se pueden resolver las dudas sobre ellos de manera inmediata.

Nombre: Doctor 2 Cargo: Médico de cardiología, asesor del jefe de servicio de cardiología Institución: Hospital del Salvador
--

Observación: La interacción es con detenimiento, observando cada apartado del MVP uno por uno. Al momento de llegar a las imágenes de los Signos, se detiene a analizarlas. Se nota interés por la información presentada del paciente.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte, y sea necesario para el control del paciente cardiovascular?: Hay síntomas que faltan, como el pulso, la presión, saturación de oxígeno, etc. Es importante hacer la distinción entre dichos síntomas, que se note claramente cuál representa cuál en la transmisión de los signos vitales.

- 2) ¿Hay algún elemento que no le haga falta, es decir, que no sea necesario?: No hay nada que no sirva.
- 3) ¿Están presentes todos los elementos básicos para controlar un paciente cardiovascular?: Si.
- 4) ¿Le fue difícil entender el funcionamiento de la página?: No.
- 5) ¿Se entendía para qué servía cada elemento?: Si, pero hay que cuidar los tecnicismos.
- 6) ¿Le fue intuitivo?: Si.
- 7) ¿Usaría la plataforma? ¿Por qué?: Si, porque se pueden resolver muchas consultas de consultorio, también se podría hacer un checkeo rápido con el paciente de la atención primaria.

Nombre: Enfermera 1
Cargo: Enfermera de cardiología
Institución: Hospital del Salvador

Observación: Ágil para entender el funcionamiento de la plataforma. Preguntas con respecto a qué será el Historial Médico. Demora en llegar a transmitir los signos vitales, en el apartado Signos.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte, y sea necesario para el control del paciente cardiovascular?: Si, los datos de presión arterial y peso. Son importantes. También, en las observaciones, es necesario conocer los síntomas del paciente junto con los planes para su tratamiento. Dentro del historial médico, es importante conocer cuáles son los medicamentos del pacientes, junto con los resultados del examen físico realizado (cardíaco, pulmonar y de abdomen). Finalmente, es importante conocer el diagnóstico principal del paciente.
- 2) ¿Hay algún elemento que no le haga falta, es decir, que no sea necesario?: No.
- 3) ¿Están presentes todos los elementos básicos para controlar un paciente cardiovascular?: Falta la presión arterial, frecuencia cardíaca y peso. Es importante conocer también lo que siente el paciente, si es que está cansado, hace menos cosas, etc.
- 4) ¿Le fue difícil entender el funcionamiento de la página?: No. Sólo lo de la transmisión de signos vitales.
- 5) ¿Se entendía para qué servía cada elemento?: Si
- 6) ¿Le fue intuitivo?: Si

7) ¿Usaría la plataforma? ¿Por qué?: Si, porque necesitamos una forma sencilla de acceder a la información del paciente, y que esta sea de rápida obtención, por lo que implica demorarse cuando la salud del paciente está en riesgo. Es importante el no tener tantas fichas.

Nombre: Doctor 3  
Cargo: Subjefe del área de cardiología, ecocardiólogo  
Institución: Hospital del Salvador

Observaciones: Rápido entendimiento del funcionamiento del MVP. Mucho interés por el apartado de exámenes y, en general, con todo lo que tiene que ver con información del paciente. Muchos clicks antes de llegar a transmitir los signos vitales.

1) ¿Hay algún elemento que falte, y sea necesario para el control del paciente cardiovascular?: Si, en historial, debería haber uno de ellos según cada diagnóstico que haya tenido el paciente. Este debería incluir: antecedentes mórbidos, historia actual (antecedentes familiares y predisposiciones).

Falta información acerca del examen físico (color de piel, percusión). Esto debería ir dentro del historial médico, y es algo que sólo debería rellenarse, sin anotaciones libres.

Diferenciar entre exámenes de laboratorio e imágenes.

El historial médica debería incluir el tipo de especialista que atendió al paciente en cada cita (la especialidad).

“Signos” no está bien como nombre, signos vitales si.

Falta alguna opción para conocer los fármacos que está recibiendo el paciente.

2) ¿Hay algún elemento que no le haga falta, es decir, que no sea necesario?: La parte de requerimientos no sabía para qué era.

3) ¿Están presentes todos los elementos básicos para controlar un paciente cardiovascular?: Se deben incluir los antecedentes mórbidos (factores de riesgo), el examen físico y los exámenes (de imagen o laboratorio).

4) ¿Le fue difícil entender el funcionamiento de la página?: No, fue súper fácil. El que utilizo en la clínica Las Condes es mucho más complejo.

5) ¿Se entendía para qué servía cada elemento?: Si, salvo la parte de los requerimientos.

6) ¿Le fue intuitivo?: Si.

7) ¿Usaría la plataforma? ¿Por qué?: Si, porque no tenemos ningún sistema como este, y el sistema de registro que tenemos es pésimo. Aparte que

constantemente nos presentamos con problemas para acceder a las fichas de los pacientes.

Nombre: Técnico en enfermería 1  
Cargo: Técnico en enfermería nivel superior de cardiología  
Institución: Hospital del Salvador

Observación: No se nota mayor interés por ningún apartado en particular de la plataforma. Rápido entendimiento del funcionamiento.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte, y sea necesario para el control del paciente cardiovascular?: No, está bueno.
- 2) ¿Hay algún elemento que no le haga falta, es decir, que no sea necesario?: No.
- 3) ¿Están presentes todos los elementos básicos para controlar un paciente cardiovascular?: Si.
- 4) ¿Le fue difícil entender el funcionamiento de la página?: No.
- 5) ¿Se entendía para qué servía cada elemento?: Sí
- 6) ¿Le fue intuitivo?: Sí
- 7) ¿Usaría la plataforma? ¿Por qué?: Sí, porque me estás ofreciendo algo que no tengo.

Nombre: Técnico en enfermería 2  
Cargo: Técnico en enfermería nivel superior de cardiología  
Institución: Hospital del Salvador

Observación: Demoro unos cuantos segundos en reaccionar al momento de enfrentarse con el MVP. Detenimiento en el apartado Pacientes, consultando por información de él que podría agregarse. Interés en el apartado de Exámenes.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte, y sea necesario para el control del paciente cardiovascular?: No.
- 2) ¿Hay algún elemento que no le haga falta, es decir, que no sea necesario?: No.
- 3) ¿Están presentes todos los elementos básicos para controlar un paciente cardiovascular?: Si.
- 4) ¿Le fue difícil entender el funcionamiento de la página?: No.

- 5) ¿Se entendía para qué servía cada elemento?: Si.
- 6) ¿Le fue intuitivo?: Si.
- 7) ¿Usaría la plataforma? ¿Por qué?: Si, porque aunque sea más tiempo del que tengamos que disponer nosotros, es tiempo que será bien invertido y después pagará.

## n) Capturas del MVP V2

Pacientes



Pacientes
Citas
Telellamada
Signos vitales



Apellidos, Nombres

Paciente 1	
RUT	12345678-9
Edad	47
Dirección	Calle 123, Comuna
<a href="#">Factores de riesgo</a>	
Diagnóstico principal	Hipertensión arterial
Nivel de alerta	Media
<a href="#">Historial médico</a>	
<a href="#">Exámenes</a>	
Próxima cita	24/12/2015
Próxima telellamada	No programada



**Figura 35: Acceso a un paciente del KOKORO, MVP V2.**  
Fuente: Creación propia.



- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos vitales



### Factores de riesgo clásicos – Hoja 1

Antecedentes mórbidos	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
Antecedentes personales de ECV	.....	.....
	.....	.....
	.....	.....
Antecedentes familiares de ECV	<b>Relación</b>	<b>Enfermedad</b>
	.....	.....
	.....	.....
Factores de riesgo mayores modificables	Tabaquismo	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Diabetes	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Dislipidemia	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Hipertensión arterial	.....

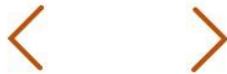


Figura 36: Acceso a hoja 1 de Factores de Riesgo de Pacientes del KOKORO, MVP V2.

Fuente: Creación propia.



- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos vitales



Factores de riesgo clásicos – Hoja 2

Factores de riesgo condicionantes - modificables	Peso	.....
	Talla	.....
	Índice Masa Corporal	.....
	Obesidad abdominal	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Sedentarismo	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
	Colesterol HDL < 40 mg/dL	.....
	Triglicéridos > 150 mg/dL	.....
	Colesterol LDL	.....



Factores de riesgo de nueva generación

**Figura 37: Acceso a hoja 2 de Factores de Riesgo de Pacientes del KOKORO, MVP V2.**

**Fuente: Creación propia.**



- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos vitales



Factores de riesgo de nueva generación – Hoja 1

Duración del sueño	Fecha	Horas
	.....	.....
	.....	.....

Arquitectura del sueño	W	.....
	N1	.....
	N2	.....
	N3	.....
	R	.....
	Latencia REM	.....
	Eficiencia del sueño	.....
	Tiempo total sueño	.....
	Nº Despertares	.....

Fragmentación del sueño	Índice despertar autónomo (IDA)	.....
	IDA con eventos respiratorios	.....
	IDA sin eventos respiratorios	.....
	RERAs	.....



**Figura 38: Acceso a hoja 1 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2.**

**Fuente: Creación propia.**





- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos vitales



Factores de riesgo de nueva generación – Hoja 2

Trastorno y disrupción del ritmo circadiano	
Tipo de trabajo	<input type="checkbox"/> Diurno <input type="checkbox"/> Nocturno <input type="checkbox"/> Turnos rotativos
Horario trabajo	.....
Tiempo en sistema de turnos	.....
Tiempo de traslado (casa-trabajo-casa)	.....

Apnea obstructiva del sueño			
Nº apneas obstructivas	.....	IAH obstructiva	.....
Nº apneas centrales	.....	IAH central	.....
Nº apneas mixtas	.....	Apnea más larga	.....
Nº hipopneas	.....	Duración promedio apnea	.....
Apnea/hipopnea (IAH)	.....	RERAs	.....
Índice de apnea (IA)	.....	Ronquido	.....
Índice de hipopnea (IH)	.....	Flattening	.....



**Figura 39: Acceso a hoja 2 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2.**

**Fuente: Creación propia.**



- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos vitales



Factores de riesgo de nueva generación – Hoja 3

Oximetría	
Índice de desaturación de oxígeno (SpO2 basal)	.....
Saturación promedio (SpO2 promedio)	.....
Saturación más baja ((SpO2 más baja)	.....
CT90 (tiempo < 90%)	.....
CT85 (tiempo < 85%)	.....
CT80 (tiempo < 80%)	.....
Tiempo hipoxemia (SpO2 < 90% > 5 min.)	.....



**Figura 40: Acceso a hoja 3 de Factores de Riesgo de Nueva Generación de Pacientes del KOKORO, MVP V2.  
Fuente: Creación propia.**

- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos vitales



## Historial médico

Fecha	Especialista	Síntomas	Examen físico	Diagnóstico	Tratamiento	Fármacos
			<a href="#">Documento</a>			



**Figura 41: Acceso al Historial Médico del KOKORO, MVP V2.**  
Fuente: Creación propia.



- Pacientes
- Citas
- Telellamada
- Signos vitales



Examen físico

Fecha	Inspección	Palpación	Percusión	Auscultación



**Figura 42: Acceso a Examen Físico del Paciente del KOKORO, MVP V2.  
Fuente: Creación propia.**

Pacientes

Citas

Telellamada

Signos vitales



## Exámenes

Fecha	Tipo	Documento
		Imagen
		Laboratorio



**Figura 43: Acceso a Exámenes del Paciente del KOKORO, MVP V2.**  
Fuente: Creación propia.

Pacientes Citas Telellamada Signos vitales



Apellidos, Nombres

Próximas citas	Paciente	Nivel de riesgo	Especialidad	Tipo
25/11/2015	Paciente 1	Bajo		Cita
26/11/2015	Paciente 2	Alto		Telellamado
14/12/2015	Paciente 3	Medio		Cita
16/12/2015	Paciente 4	Medio alto		Cita



**Figura 44: Acceso "Citas" del KOKORO, MVP V2.  
Fuente: Creación propia.**



Pacientes Citas Telellamada Signos vitales



Apellidos, Nombres



**Figura 45: Acceso "Telellamada" del KOKORO, MVP V2.  
Fuente: Creación propia.**

### **o) Entrevistas segundo proceso de validación**

Nombre: Enfermera 1  
Cargo: Enfermera de cardiología  
Institución: Hospital del Salvador

Observación: Acceso rápido a los distintos elementos de la plataforma. Especial detenimiento en el apartado de Pacientes, en particular en el Examen

Físico. Se detiene también en el historial médico, el cual indica que es relevante para ella. Con respecto al telellamado, no le interesa mucho.

1) ¿Hay algún elemento que falte para el control adecuado del paciente cardiovascular?

- El examen físico es relevante para ella. Dentro de él:
  - Agregar el peso
  - Agregar la presión arterial sentado y de pie
  - Eliminar el grado de conciencia
  - Eliminar la frecuencia respiratoria
  - Agregar el dolor torácico
    - Tipo: Punzante, quemante, opresivo (estos elementos permiten conocer si es cardíaco)
    - Duración del dolor
    - ¿Cede espontáneamente?
    - ¿Asociado al ejercicio o reposo?
- Los factores de riesgo no son relevantes para el poli que atiende. Si preguntan por los hábitos del paciente (tabaco, alcohol, drogas)
- El historial médico es relevante para ella:
  - Conocer los medicamentos: si cumplen adherencia, tienen un síntoma adverso
  - Variación de la capacidad funcional del paciente respecto al último control médico. Específico de insuficiencia cardíaca
- Exámenes si. Ellas los reciben y anotan los valores. En caso de haber urgencia, se contacta al médico.
- Agenda del paciente: Ellos utilizan un software, y en algunos caso se hace seguimiento telefónico, pero no se tiene una agenda de llamado. Es importante de todas formas conocer cuáles son las citas del paciente.
- Telellamada si
- Transmisión de signos vitales les es relevante cuando sean signos que apoyen a la parte de insuficiencia cardíaca, porque así podrían saber si es que se tiene que citar antes al paciente. Es relevante aquí la presión, la frecuencia cardíaca, volumen de líquidos y detección de arritmias.
- Relevante:



- Mantener para las enfermeras el examen físico, agregando y quitando los elementos mencionados, el historial médico y los exámenes.
  - Analizar la pertinencia de integrar la agenda médica, que ellos ya la tienen a través de un software. Pensar en lo integral de la plataforma.
  - Los signos vitales relevantes son: presión, frecuencia cardiaca, volumen de líquidos y detección de arritmias.
- 2) ¿Hay algún elemento que no sea necesario para el control adecuado del paciente cardiovascular?: No
  - 3) ¿Se entiende cuáles de los elementos son botones? Indicar: Me cuesta un poco, sobre todo en la parte de los pacientes. Puede ser confuso encontrar los signos de los pacientes en la parte de los factores de riesgo.
  - 4) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para agregar texto? Indicar: Si
  - 5) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para marcar casillas? Indicar: Si
  - 6) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para abrir un nuevo menú? Indicar: Si. Hay que aclarar para qué sirven las flechas.
  - 7) ¿Qué elementos no entiende qué acción generan?: La parte de los signos vitales. Me imagino que me dará los últimos signos vitales o una opción para agregarlos.
  - 8) ¿Le es difícil poder leer/entender los distintos elementos?: No
  - 9) ¿Ve difícil poder rellenar o completar los distintos elementos?: No
  - 10) ¿Le parecen adecuado los colores? ¿Qué le expresan?: Si, adecuados, agradables. Tiene diferencias que a la vista ayudan a diferenciar mejor las cosas. No me alteran.
  - 11) ¿Qué opina de las formas de los botones?: Si, el dedo cabe bien. Tiene un buen espacio para tocar la pantalla.
  - 12) ¿Le parece adecuada la distribución de los elementos? ¿Por qué?: Si, porque no están saturados, permitiendo orientarse a la necesidad de uno. No se pierde tiempo buscando en los íconos.
  - 13) ¿Considera limpia la interfaz? ¿Hay exceso de texto, imágenes o tablas?: Si, la encuentro limpia.
    - Sería bueno tener una opción de búsqueda de los pacientes en la pantalla de pacientes. Así también, en los mismos pacientes, agregar la opción de poner alguna nota urgente o ayuda de memoria.
  - 14) ¿Le parece atractivo visualmente?: Si, porque los colores no me estresan ni desagradan, tiene un formato fácil para ir pinchando. Es intuitivo y tiene la información que uno va necesitando de forma fácil de rellenar.

Nombre: Enfermera 2  
Cargo: Enfermera coordinadora de cardiología  
Institución: Hospital del Salvador

Observación: No demora en acostumbrarse a interactuar con la plataforma. Entiende bien la función que cumple cada elemento. Mantiene su foco de atención en la información clínica de los pacientes (Factores de Riesgo) y en el examen físico. Con respecto al telellamado, menciona que necesita interactuar con el paciente, por lo que no le es relevante a priori.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte para el control adecuado del paciente cardiovascular?
  - Algo importante y que entorpece el trabajo es el no tener a alguien que llame a los pacientes para confirmar y recordarles acerca de su hora.
  - Los factores de riesgo son muy relevantes.
  - La temperatura no se controla, porque uno se da cuenta cuando llega un paciente en estado febril, pero la conciencia si se controla.
  - ¿Hay algo que usted vea que falte?: La coloración de la piel, la cual se divide en:
    - Palidez
    - Cianosis
    - Enrojecimiento
    - Rubicundez
- 2) ¿Hay algún elemento que no sea necesario para el control adecuado del paciente cardiovascular?: No.
- 3) ¿Se entiende cuáles de los elementos son botones? Indicar: No tan claro, los factores de riesgo confunden un poco.
- 4) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para agregar texto? Indicar: Si. Indica correctamente en 10 segundos aprox..
- 5) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para marcar casillas? Indicar: Si. Indica correctamente, demora 15 segundos aprox.
- 6) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para abrir un nuevo menú? Indicar: Indica correctamente al segundo intento, dado que al primero no tenía claro a qué se refería por menú.
- 7) ¿Qué elementos no entiende qué acción generan?: Más que nada los títulos de las tablas, que da para pensar que se puede realizar acciones sobre ellos.

- 8) ¿Le es difícil poder leer/entender los distintos elementos?: No
- 9) ¿Ve difícil poder rellenar o completar los distintos elementos?: No
- 10) ¿Le parecen adecuado los colores? ¿Qué le expresan?: Si. Encuentro que algunas cosas destacan y son apropiados, porque no generan molestias.
- 11) ¿Qué opina de las formas de los botones?: Me parece clara.
- 12) ¿Le parece adecuada la distribución de los elementos? ¿Por qué?: Si, me parece bien y práctica, porque se a qué es lo que voy a entrar.
- 13) ¿Considera limpia la interfaz? ¿Hay exceso de texto, imágenes o tablas?: Si, me parece clara, bien separadas las cosas.
- 14) ¿Le parece atractivo visualmente?: Si, por los colores, letras, claridad.

Nombre: Técnica en enfermería 2  
 Cargo: Técnico en enfermería nivel superior de cardiología  
 Institución: Hospital del Salvador

Observaciones: Interactúa sin problemas con la plataforma. Tiene dificultad para volver sobre ciertos elementos, como la información del paciente; debería estar más a mano. No entiende los accesos de Factores de riesgo, Exámenes y Pacientes como botones. Detenimiento en exámenes. Con respecto al telellamado, menciona que no es de su interés, dado que requiere contacto físico con el paciente.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte para el control adecuado del paciente cardiovascular?: No
- 2) ¿Hay algún elemento que no sea necesario para el control adecuado del paciente cardiovascular?: No
- 3) ¿Se entiende cuáles de los elementos son botones? Indicar: Si. Indica correctamente, demora alrededor de 15 segundos.
- 4) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para agregar texto? Indicar: Si. Indica correctamente, demora alrededor de 30 segundos.
- 5) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para marcar casillas? Indicar: Si. Indica correctamente, demora alrededor de 15 segundos.
- 6) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para abrir un nuevo menú? Indicar: Si. Indica correctamente, demora alrededor de 45 segundos. En un principio no entendía bien la definición de nuevo menú.
- 7) ¿Qué elementos no entiende qué acción generan?: Ninguno, están claros.
- 8) ¿Le es difícil poder leer/entender los distintos elementos?: No

- 9) ¿Ve difícil poder rellenar o completar los distintos elementos?: No.
- 10) ¿Le parecen adecuado los colores? ¿Qué le expresan?: Si, son visibles. Los encuentra amigables.
- 11) ¿Qué opina de las formas de los botones?: Si, es adecuada
- 12) ¿Le parece adecuada la distribución de los elementos? ¿Por qué?: Si, está bien, porque se puede ver la información relevante del paciente.
- 13) ¿Considera limpia la interfaz? ¿Hay exceso de texto, imágenes o tablas?: No hay exceso de elementos.
- 14) ¿Le parece atractivo visualmente?: Si, es como una ficha de paciente.

Nombre: Doctor 4
Cargo: Jefe de laboratorio de ecocardiografía
Institución: Hospital del Salvador

Observación: Entiende rápidamente la forma de utilizar la plataforma. Muestra interés particular por las opciones que se pueden tener en el apartado Exámenes de Pacientes. Le surgen dudas sobre el por qué de la diferenciación entre antecedentes mórbidos y enfermedades CV en el apartado de Factores de Riesgo en Pacientes. Con respecto al telellamado, menciona que le es de mayor interés tener la mayor cantidad de información del paciente disponible.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte para el control adecuado del paciente cardiovascular?: Falta agregar el sexo del paciente. El diagnóstico principal debería aparecer en la pantalla de información general del paciente. Se podría agregar también las operaciones.
- 2) ¿Hay algún elemento que no sea necesario para el control adecuado del paciente cardiovascular?: Me parece que no. El nivel de riesgo no se utiliza mucho, pero puede ser útil.
- 3) ¿Se entiende cuáles de los elementos son botones? Indicar: Claro. Aunque hay algunos que parecen botones, porque tienen la misma tonalidad que los botones.
- 4) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para agregar texto? Indicar: Si. Hay dificultad para encontrarlos.
- 5) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para marcar casillas? Indicar: Si. Demora alrededor de 15 segundos en encontrarlo.
- 6) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para abrir un nuevo menú? Indicar: Comete un error la primera vez, porque no entendía el concepto de menú.

- 7) ¿Qué elementos no entiende qué acción generan?: Ninguno.
- 8) ¿Le es difícil poder leer/entender los distintos elementos?: No, está bastante fácil de seguir e intuitiva.
- 9) ¿Ve difícil poder rellenar o completar los distintos elementos?: No
- 10) ¿Le parecen adecuado los colores? ¿Qué le expresan?: Son atractivos, no son tan llamativos, pero están bien.
- 11) ¿Qué opina de las formas de los botones?: Está bien. Ordenada.
- 12) ¿Le parece adecuada la distribución de los elementos? ¿Por qué?. Si, porque va entrando de menos a más complejidad.
- 13) ¿Considera limpia la interfaz? ¿Hay exceso de texto, imágenes o tablas?: Si, al igual que antes, se parte de lo más simple, y al ir clickeando aumenta la complejidad de la información.
- 14) ¿Le parece atractivo visualmente?: Si.

Nombre: Doctor 3 Cargo: Subjefe del área de cardiología, ecocardiólogo Institución: Hospital del Salvador
---

Observación: Fácil adaptación a la plataforma. Bastante detenimiento en los factores de riesgo del paciente y el examen clínico. Se consulta si los elementos en los que se puede rellenar serán con autocompletado. Finalmente, al terminar el cuestionario se le consulta acerca de los 5 módulos, en particular del Telellamado, mencionando que no se está acostumbrado a usarla, en particular en el sistema público. En teoría le parece algo muy adecuado, pero no es algo que uno rutinariamente vaya a utilizar, porque obligaría que el paciente esté al otro lado esperando igual, y eso no ocurre nunca. Lo de los signos vitales le parece como herramienta muy buena, sobre todo el poder enviar documentos como exámenes.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte para el control adecuado del paciente cardiovascular?: No, pero hay que reorganizar algunos. Normalmente la diabetes, dislipidemia e hipertensión van dentro de los antecedentes mórbidos, no dentro de los antecedentes personales de salud.

Antecedentes personales de salud: Hábitos y vicios. Si toma, fuma, hace deportes extremos. En general no son enfermedades, pero son elementos que pueden interferir e la vida de una persona.

Se utiliza el término de anamnesis próxima y remota. La próxima se refiere a todo lo que le ocurre en el momento al paciente, y la remota a sus

antecedentes (antecedentes mórbidos, personales de salud, antecedentes familiares).

Los síntomas son complejos, porque la lista que se tendrá será enorme, entonces hay que verificar su buena implementación dentro del historial médico. Los síntomas más habituales son la disnea, el ángor, síncope (no es síntoma, sino que antecedente), palpitaciones. A diferencia del examen físico, los síntomas son los elementos que relata el paciente, mientras que el examen físico es lo que uno observa.

Dentro del examen físico se debería agregar la auscultación pulmonar, auscultación cardiaca.

- Auscultación cardiaca: Soplo diastólico, sistólico (clasificación de 1 a 6), foco mitral, aórtico, tricuspídeo.
  - Auscultación pulmonar: crépito basal, sibilancias, matidez.
- 2) ¿Hay algún elemento que no sea necesario para el control adecuado del paciente cardiovascular?: No.
  - 3) ¿Se entiende cuáles de los elementos son botones? Indicar: Si. Indica inmediatamente.
  - 4) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para agregar texto? Indicar: Si. Demora alrededor de 30 segundos en indicar. Se genera un poco de confusión porque hay elementos de input de texto que tienen delineado un espacio para escribir, y otros que también son para input de texto pero no lo tienen.
  - 5) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para marcar casillas? Indicar: Si, demora 10 segundos en indicar.
  - 6) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para abrir un nuevo menú? Indicar: Si, indica inmediatamente. Menciona que para entenderlo es bastante fácil.
  - 7) ¿Qué elementos no entiende qué acción generan?: Ninguno, lo que sí me genera dudas es el quién opera la información de la plataforma, por ejemplo, quién calcula el nivel de alerta
  - 8) ¿Le es difícil poder leer/entender los distintos elementos?: No.
  - 9) ¿Ve difícil poder rellenar o completar los distintos elementos?: No, se ve fácil.
  - 10) ¿Le parecen adecuado los colores? ¿Qué le expresan?: Si. Me expresan simpleza
  - 11) ¿Qué opina de las formas de los botones?: Es adecuada.

- 12) ¿Le parece adecuada la distribución de los elementos? ¿Por qué?: Si, como parte está bastante bien.
- 13) ¿Considera limpia la interfaz? ¿Hay exceso de texto, imágenes o tablas?: Si, la considero limpia, se ve bastante simple. En el fondo, a diferencia de otras fichas clínicas, esta no es engorrosa. Esta tiene el tamaño adecuado de la letra, eta bien diferenciado un paciente de otro.
- 14) ¿Le parece atractivo visualmente?: Si, bastante.

Nombre: Doctor 2  
Cargo: Médico de cardiología, asesor del jefe de servicio de cardiología  
Institución: Hospital del Salvador

Observación: Al inicio le cuesta familiarizarse con la plataforma. Al interactuar con ella, va presionando todos los elementos de la interfaz, indiferente si son botones o no. Al cabo de un minuto, empieza a entender las acciones de los elementos, y se desplaza sin mayor problema. Considera relevante el hecho de tener los exámenes de laboratorio disponibles. Al preguntarle personalmente sobre la telellamada, sostiene que el problema mas grande se encuentra en la información del paciente y su acceso, sin embargo, piensa que debería estar habilitado el módulo para tener interacción con el consultorio, no con el paciente. Al mencionar que se buscar hacerlo con el paciente, le parece interesante. Finalmente, el usuario recuerda muy bien dónde se encontraban los distintos elementos de la app.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte para el control adecuado del paciente cardiovascular?: Si, dentro de los exámenes de imagen debería estar el electrocardiograma.  
Faltan algunos antecedentes del paciente: diabetes, hipertensión, infartos previos, tabaquismo, problemas arteriales periféricos.
- 2) ¿Hay algún elemento que no sea necesario para el control adecuado del paciente cardiovascular?: No.
- 3) ¿Se entiende cuáles de los elementos son botones? Indicar: Si, indica de inmediato.
- 4) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para agregar texto? Indicar: Si, llega de inmediato a donde se encuentran los campos de relleno de texto.
- 5) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para marcar casillas? Indicar: Si, logra recordar dónde se encontraba.
- 6) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para abrir un nuevo menú? Indicar: Si, indica bien, aunque igual pregunta la definición de menú.

- 7) ¿Qué elementos no entiende qué acción generan?: Ninguno
- 8) ¿Le es difícil poder leer/entender los distintos elementos?: No, se ve fácil.
- 9) ¿Ve difícil poder rellenar o completar los distintos elementos?: No.
- 10) ¿Le parecen adecuado los colores? ¿Qué le expresan?: Si, son adecuados. Sería interesante que se destacara con colores el estado de alerta del paciente: verde, naranja y rojo para el paciente de mayor alerta al más bajo.
- 11) ¿Qué opina de las formas de los botones?: Está buena, se puede acceder fácilmente a ellos.
- 12) ¿Le parece adecuada la distribución de los elementos? ¿Por qué?: Si.
- 13) ¿Considera limpia la interfaz? ¿Hay exceso de texto, imágenes o tablas?: Si, muy limpia. Aunque en signos vitales quitaría los dos gráficos de la derecha.
- 14) ¿Le parece atractivo visualmente?: Si.

#### **p) Entrevista de validación con INT**

Nombre:	Juan Carillo
Cargo:	Médico de la unidad del sueño, encargado del programa de sueño para la atención primaria
Institución:	Hospital del Salvador

Observación: No tiene problema para explorar la plataforma. Se queda mucho rato investigando las opciones de antecedentes del paciente. Hace una consulta sobre si el telellamado se encontrará dentro de la misma plataforma.

- 1) ¿Hay algún elemento que falte para el control adecuado del paciente cardiovascular?:

Se utiliza mucho el concepto de antecedentes mórbidos, porque los pacientes habitualmente tienen varias patologías, hipertensión, diabetes, dislipidemia, trastornos depresivos. Dichos factores debería estar dentro de la información principal del paciente, cosa que se vea los datos del paciente y estén ellos.

Se ocupa espacio en datos administrativos, los cuales deberían encontrarse dentro de alguna opción, no en el acceso principal. Separado del espacio clínico.

No es necesario agregar los títulos previos, sino que se debe estructurar de tal forma que la información importante esté accesible. A lo mejor los



antecedentes mórbidos familiares si. Así se puede poner más información. Hay que pensarlo como una ficha clínica.

Para los datos de los exámenes del sueño, como la polisomnografía, hay que pensar en una estructura de datos de ese examen, la cual puede variar incluso de un equipo a otro. Finalmente la máquina que realiza el examen entrega toda la información, que es la que irá a la plataforma. También se puede pensar en otro tipo de examen, que es más reducido, el de poligrafía, en lugar del de polisomnografía.

Los datos de actividad laboral deberían ir al comienzo, en la información principal del paciente.

Los datos clínicos deben separarse en distintas categorías.

Los exámenes los separaría en: de laboratorio, imagenológicos, de función pulmonar, etc. Porque cada uno tiene una estructura distinta. Para lo cardiovascular, laboratorio, informes escritos e imagenología.

En los estudios del sueño se tiene que tener una mirada sistémica, conociendo los exámenes de laboratorio, de función pulmonar, cardiológicos, etc. Porque todos aportan información para conocer qué tanta repercusión clínica está teniendo la apnea.

- 2) ¿Hay algún elemento que no sea necesario para el control adecuado del paciente cardiovascular?: No me parece.
- 3) ¿Le parecen adecuado los colores? ¿Qué le expresan?: Me parece que están bien.
- 4) ¿Qué opina de las formas de los botones?: Sugiero buscar los nombres de los menús, de tal manera que todos los botones sean del mismo tamaño y similares. Si tienen forma de botón.
- 5) ¿Le parece adecuada la distribución de los elementos? ¿Por qué?: Cuando se pone los títulos en los factores de riesgo se pierde mucho espacio. Se podrían poner arriba o simplemente eliminarlos. Subdividiría los factores en distintas áreas.
- 6) ¿Considera limpia la interfaz? ¿Hay exceso de texto, imágenes o tablas?: Si, es limpia.
- 7) ¿Se entiende cuáles de los elementos son botones? Indicar: Si (indica bien)
- 8) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para agregar texto? Indicar. Si (indica bien)
- 9) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para marcar casillas? Indicar: Si (indica bien)

- 10) ¿Se entiende cuáles de los elementos son para abrir un nuevo menú?  
Indicar: Si (indica bien)
- 11) ¿Qué elementos no entiende qué acción generan?: No hay ninguno.
- 12) ¿Le es difícil poder leer/entender los distintos elementos?: No.
- 13) ¿Le es difícil poder rellenar o completar los distintos elementos?: No.
- 14) ¿Le parece atractivo visualmente?: Si.

## q) Población beneficiaria SSMO

COMUNA	ESTABLECIMIENTO	Hombres	Mujeres	Total
LA REINA	DR. AVOGADRO AGUILERA VISCHI	6.210	10.967	17.177
	JUAN PABLO II	6.807	8.515	15.322
<b>Total LA REINA</b>		<b>13.017</b>	<b>19.482</b>	<b>32.499</b>
LAS CONDES	APOQUINDO	8.712	19.043	27.755
	DR. ANIBAL ARIZTIA	17.308	26.954	44.262
<b>Total LAS CONDES</b>		<b>26.020</b>	<b>45.997</b>	<b>72.017</b>
LO BARNECHEA	LO BARNECHEA	15.971	24.594	40.565
<b>Total LO BARNECHEA</b>		<b>15.971</b>	<b>24.594</b>	<b>40.565</b>
MACUL	FELIX DE AMESTI	14.634	18.455	33.089
	PADRE ALBERTO HURTADO	10.914	13.823	24.737
	SANTA JULIA	14.892	17.092	31.984
<b>Total MACUL</b>		<b>40.440</b>	<b>49.370</b>	<b>89.810</b>
ÑUÑO A	ROSITA RENARD	13.714	19.233	32.947
	SALVADOR BUSTOS	15.731	24.326	40.057
<b>Total ÑUÑO A</b>		<b>29.445</b>	<b>43.559</b>	<b>73.004</b>
PEÑALOEN	CARDENAL SILVA HENRIQUEZ	10.424	12.262	22.686
	CAROL URZUA	22.823	24.363	47.186
	LA FAENA	18.498	19.947	38.445
	LO HERMIDA	14.034	15.850	29.884
	PADRE GERARDO WHELAN	10.686	12.036	22.722
	SAN LUIS	25.388	30.472	55.860
<b>Total PEÑALOEN</b>		<b>101.853</b>	<b>114.930</b>	<b>216.783</b>
PROVIDENCIA	AGUILUCHO	5.909	10.871	16.780
	DR. ALFONSO LENG	2.055	3.686	5.741
	HERNAN ALESSANDRI	10.513	16.830	27.343
<b>Total PROVIDENCIA</b>		<b>18.477</b>	<b>31.387</b>	<b>49.864</b>
VITACURA	VITACURA	4.887	13.062	17.949
<b>Total VITACURA</b>		<b>4.887</b>	<b>13.062</b>	<b>17.949</b>
<b>Total general</b>		<b>250.110</b>	<b>342.381</b>	<b>592.491</b>

**Tabla 13: Población beneficiaria SSMO.**  
**Fuente: Boletín estadístico Hospital del Salvador, 2015.**