

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN



**PROPUESTA PARA INTRODUCIR AL MERCADO EL
ECÓGRAFO PORTÁTIL SONIC CARE APLICANDO EL MÉTODO
LEAN STARTUP EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD
UBICADOS EN DISTRITOS DEL CONO NORTE Y ESTE DE LIMA
METROPOLITANA**

**Proyecto profesional presentado para obtener el título en profesional de
Licenciadas en Gestión, con mención en Gestión Empresarial, presentado por:**

RUIZ BRAVO, Gabriela Ariana

20094147

SÁNCHEZ SÁNCHEZ, Ingrid Katherine

20090934

Asesorado por: Mgtr. Jesús Carpio Ojeda

Lima, 07 de marzo del 2016

El proyecto profesional

**PROPUESTA PARA INTRODUCIR AL MERCADO EL ECÓGRAFO PORTÁTIL
SONIC CARE APLICANDO EL MÉTODO LEAN STARTUP PARA
ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LIMA METROPOLITANA**

ha sido aprobado.

Mgr. Mario Pasco Dalla Porta
Presidente de jurado

Mgr. Jesús Carpio Ojeda
Asesor del proyecto profesional

Lic. Agnes Franco Temple
Tercer jurado

A mi madre, lo que más amo en este mundo, por ser mi ejemplo a seguir, gracias por tenerle paciencia a tu Pitiflor. A mi padre, por su esfuerzo, dedicación y trabajo, ninguno de los cuatro hermanos seríamos lo que somos ahora si no fuera por ti. A mi paternal Juan Manuel, mi amoroso Daniel y al dulce corazón de Diego; mis eternos caballeros de armadura brillante. A mi abuelita Nora; y María, que desde el cielo ha protegido a mi familia. A Jessica, mi hermana por elección y compañera hasta el final. A mis creativos Fernando De La Fuente y Javier Limache.

A mi ocurrente y buen David Alvarado, por estar siempre en las buenas y en las malas. A Josselyn, un espíritu libre. A Josué Medina, por su apoyo y presencia incondicional. A André Villar, por sus detalles, atenciones y gran amistad no sólo en este proceso sino desde siempre. A Jesús Carpio, por su apoyo incondicional y confianza durante todo este proceso.

Gabriela Ruiz

A Dios, mi familia y amigos por toda su comprensión y ayuda durante esta etapa. Agradeceré a mis padres Efraín y Altemira por su constante ejemplo de lucha y superación. A mi hermano Efraín por ser un ejemplo a seguir. A Cristina y Alessandra por ser mi compañía y hermanas en todo momento. A mi madrina Celima por su amor y comprensión. A mis mejores amigas María, Sandra, Margarita y Cristina por ser las grandes amigas que son. A Kerly, Melanie y Ruth por su amistad y consejos durante todo el proceso. A Jose Antonio por todo su apoyo en el proceso profesional y académico durante este año y medio. A Jesús Carpio, por su guía, apoyo y compromiso durante el desarrollo de este proyecto.

Katherine Sánchez

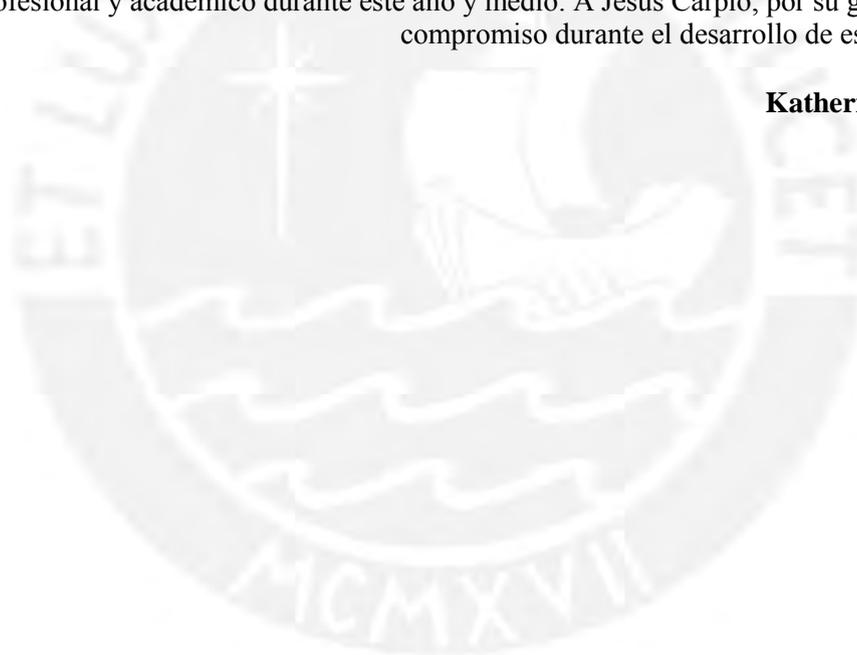


TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: PROBLEMA GENERAL Y ASPECTOS BÁSICOS DEL PROYECTO PROFESIONAL.....	2
1. Problema General.....	2
2. Acciones del Estado	4
2.1. Delimitación del Problema.....	5
3. Objetivos de la investigación	12
3.1. Objetivos Específicos.....	13
4. Justificación de la investigación.....	14
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	16
1. El Sistema de Salud Peruano.....	16
1.1. Sector Público	17
1.2. Sector Privado	18
1.3. Categorías de establecimientos del sector salud.....	18
1.4. Situación de la cobertura de salud.....	21
2. La Ecografía	22
2.1. Principios básicos.....	22
2.2. El transductor	23
2.3. Ecografía Doppler	25
2.4. Estándar DICOM.....	26
2.5. Industria de Ecógrafos en América Latina y Perú.....	27
2.6. Aporte de la ecografía en la salud de los habitantes de Lima Metropolitana	27
3. Emprendimientos de alto impacto.....	28
3.1. Emprendimientos dinámicos.....	28
3.2. Emprendimientos tecnológicos	30
4. Lean Startup	30
4.1. Crear.....	31

4.2.	Medir	32
4.3.	Aprender.....	33
5.	Lean Canvas	35
CAPITULO 3: METODOLOGÍA		37
1.	Base conceptual del marco metodológico	37
1.1.	Alcance del proyecto: Exploratorio descriptivo	37
1.2.	Enfoque Mixto.....	38
2.	Experiment Board	39
2.1.	Primera iteración	39
3.	Metodología Aplicada	41
3.2.	Etapas 1: Marco teórico	42
3.3.	Etapas 2: Exploración y definición del problema aplicando el método Lean Startup ..	42
3.4.	Etapas 3: Aplicar el método Lean Startup para definir la mejor solución, el cliente específico y la definición del prototipo 1.0.	43
3.5.	Etapas 4: Validar el prototipo 1.0 a través del testeado con el cliente y sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.	43
3.6.	Etapas 5: Elaborar la propuesta final y plasmarla en un Lean Canvas.....	44
4.	Técnicas y herramientas para el recojo de información	44
4.1.	Entrevistas	45
4.2.	Lluvia de ideas - Cardsorting	45
4.3.	Malla receptora de información.....	45
CAPÍTULO 4: EXPLORACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA APLICANDO LEAN STARTUP		46
1.	Primera iteración: Entender el problema	46
1.1.	Hipótesis de Cliente 1.0.....	47
1.2.	Hipótesis del Problema 1.0.....	48
1.3.	Supuestos más riesgosos 1.0	48
1.4.	Metodología y Criterio de Éxito 1.0.....	48
1.5.	Resultados y decisión 1.0	49

1.6.	Aprendizaje 1.0	51
2.	Segunda iteración: Validar el posible problema.....	52
2.1.	Hipótesis de Problema 2.0.....	53
2.2.	Supuesto más riesgoso 2.0.....	55
2.3.	Solución 1.0.....	55
2.4.	Metodología y Criterio de Éxito 2.0.....	55
2.5.	Resultados y decisión 2.0	55
2.6.	Aprendizaje 2.0	57
CAPÍTULO 5: DEFINICIÓN DEL PRODUCTO MÍNIMO VIABLE Y TESTEO CON EL PÚBLICO OBJETIVO APLICANDO LEAN STARTUP		61
1.	Producto mínimo viable: Prototipo 1.0	61
1.1.	Partes del ecógrafo portátil Sonic Care	64
2.	Tercera iteración: Primer acercamiento con el prototipo 1.0	66
2.1.	Metodología y Criterio de éxito 3.0.....	69
2.2.	Resultado y decisión final 3.0	69
2.3.	Aprendizaje 3.0	72
3.	Cuarta iteración: Primer acercamiento con el prototipo 1.0.....	72
3.1.	Hipótesis de Cliente 2.0.....	73
3.2.	Metodología y Criterio de éxito 4.0.....	74
3.3.	Resultados y decisión	76
3.4.	Aprendizaje 4.0	81
4.	Quinta iteración: Testeo con el cliente objetivo	81
4.1.	Metodología y Criterio de éxito 5.0.....	84
4.2.	Resultados y decisión 5.0	84
4.3.	Aprendizaje 5.0	84
CAPÍTULO 6: PROPUESTA FINAL		90
1.	Consideraciones principales	90
2.	Elementos de la propuesta final.....	91
2.1.	Canales de la propuesta final.....	92

2.2. Ventaja competitiva de la propuesta	92
2.3. Métricas o indicadores de la propuesta	93
CONCLUSIONES	96
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS	99
ANEXO A: Mapa del INEI de los centros de salud visitados de NSE D y E	111
ANEXO B: Guía de entrevista semi estructurada para la primera iteración	114
ANEXO C: Guía de entrevista semi estructurada para la segunda iteración	116
ANEXO D: Guía de entrevista semi estructurada para la tercera y cuarta iteración	118
ANEXO E: Mapa del INEI de los centros de salud visitados de NSE C	120
ANEXO F: Cuadro de resumen de entrevistas más relevantes	123
ANEXO G: Sistematización de entrevistas más importantes a expertos para sentar las bases del prototipo 2.0	124
ANEXO H: Lista de entrevistados de la iteración 1	130
ANEXO I: Lista de entrevistados de la iteración 2	132
ANEXO J: Lista de entrevistados de la iteración 3	134
ANEXO K: Lista de entrevistados de la iteración 4	136
ANEXO L: Lista de entrevistados de la iteración 5	138
ANEXO M: Ficha técnica de entrevistados para las iteraciones	139
ANEXO N: Sistematización de entrevistas a profundidad para la primera iteración	140
ANEXO O: Sistematización de entrevistas a profundidad para la segunda iteración	141
ANEXO P: Sistematización de entrevistas a profundidad para la tercera y cuarta iteración	142
ANEXO Q: Sistematización de empatizaciones para la quinta iteración	143

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Promedio de gasto mensual de familias en Lima Metropolitana	6
Tabla 2: Centros de salud al que acuden los limeños por NSE	7
Tabla 3: Cantidad de hogares y habitantes por NSE en Lima Metropolitana	7
Tabla 4: Nivel socio económico por zonas de Lima Metropolitana.....	8
Tabla 5: Población y Personal del MINSA por distrito de Lima Metropolitana	10
Tabla 6: Niveles de atención, complejidad y categorías de establecimientos del sector salud ..	19
Tabla 7: Experiment Board	40
Tabla 8: Límites de inferencias para la primera iteración	47
Tabla 9: Experiment Board: Primera iteración.....	51
Tabla 10: Límites para las inferencias de la segunda iteración	53
Tabla 11: Experiment Board: Segunda iteración	54
Tabla 12: Distribución de Centros visitados por distrito.....	55
Tabla 13: Percepción de los médicos sobre la importancia de los ecógrafos en el diagnóstico a pacientes.....	56
Tabla 14: Cantidad de ecógrafos de segunda mano por nivel socio económico de centros de salud	56
Tabla 15: Límite para las inferencias de la tercera iteración.....	67
Tabla 16: Experiment Board: Tercera iteración.....	67
Tabla 17: Límites para las inferencias de la cuarta iteración	73
Tabla 18: Experiment Board: Cuarta iteración.....	75
Tabla 19: Límites para las inferencias de la quinta iteración	82
Tabla 20: Experiment Board: Quinta iteración	83

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Árbol de Problemas	3
Figura 2: Cantidad de centros de salud privados.....	9
Figura 3: Metodología Propia	44
Figura 4: Cardsorting de la Hipótesis de Cliente 1.0.....	47
Figura 5: Cardsorting de la Hipótesis de Problema 1.0.....	48
Figura 6: Cantidad de años que tienen los ecógrafos en el centro de salud	57
Figura 7: Vista frontal y lateral del equipo Sonic Care.	61
Figura 8: Diagrama simplificado de bloques del prototipo 1.0	62
Figura 9: Pantalla del Ecógrafo Portátil	64
Figura 10: Personas interesadas en probar el prototipo 1.0.....	69
Figura 11: Tipos de transductores que poseen los centros de salud	70
Figura 12: Disciplinas que más utilizan ecografía en centros de salud de NSE D y E.....	71
Figura 13: Ecógrafos Doppler.....	71
Figura 14: Cantidad de médicos y/o dueños interesados en probar el prototipo 1.0	76
Figura 15: Comparación: Ecógrafos nuevos vs de segunda mano en NSE C y NSE D.....	77
Figura 16: Cantidad de años del ecógrafo en el Centro de Salud.....	77
Figura 17: Tipos de transductores que poseen los centros de salud	78
Figura 18: ¿El ecógrafo es Doppler?.....	78
Figura 19: Si usted pudiera agregarle alguna cualidad a su ecógrafo según las necesidades de los pacientes que asisten a este centro de salud, ¿cuál sería?.....	79
Figura 20: ¿Qué modelo es el ecógrafo que usted utiliza? NSE D.....	80
Figura 21: ¿Qué modelo es el ecógrafo que usted utiliza? NSE C.....	80
Figura 22: ¿Cuál fue el precio de su ecógrafo?	81
Figura 23: Métricas de ecógrafo Mindray.....	85
Figura 24: Portabilidad: Ecógrafo Mindray	85
Figura 25: Portabilidad: Sonic Care	86
Figura 26: Nitidez: Mindray de segunda mano	86
Figura 27 : Nitidez: Sonic Care.....	87
Figura 28: Opción de cortar imagen.....	87
Figura 29: División de Pantalla.....	88
Figura 30: Ecógrafo con Doppler pulsado	89
Figura 31: Página web SUSALUD	93
Figura 32: Indicador de nivel de aceptación	94

Figura 33: Indicador de clientes detractores.....	94
Figura 34: Indicador de crecimiento de suscriptores.....	94
Figura 35: Lean Canvas propuesto según la información recabada en 30 Centros de Salud	95



RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente proyecto profesional es diseñar una propuesta para introducir al mercado el ecógrafo portátil Sonic Care a partir de pruebas de producto aplicando el método Lean Startup en 30 centros de salud privados en los conos este y norte de Lima Metropolitana.

El primer capítulo, delimita el proyecto profesional centrando la problemática en la tercera causa de la exclusión social de los servicios de salud: Las fallas en la gestión y/o asignación de los recursos, específicamente en el caso del equipamiento y tecnología adecuados. Se decidió centralizar la investigación en los distritos de la zona norte: Comas, Carabayllo, Puente Piedra y un distrito de la zona este: San Juan de Lurigancho. Esta decisión se tomó considerando tres características importantes de los distritos: Demografía, Nivel Socioeconómico y Ubicación Geográfica.

El segundo capítulo contiene el Marco Teórico usado para realizar este proyecto profesional. El tercer capítulo, corresponde a la metodología utilizada. Con respecto a este último punto, al alcance del proyecto es exploratorio descriptivo, asimismo, el enfoque que se adoptó es el mixto. Se utilizó el método Lean Startup y su herramienta transversal Experiment Board a lo largo de cinco iteraciones. Las herramientas para el recojo de información que se utilizaron son el Cardsorting, Malla Receptora de Información y Entrevistas Semi-Estructuradas.

En el capítulo cuatro, mediante las dos iteraciones realizadas, se encontró el problema específico que atravesaban los centros de salud con respecto a las fallas en la gestión y/o asignación de los recursos. De esta manera, utilizando Cardorting y entrevistas semiestructuradas pudimos encontrar que el problema principal de estos centros de salud era el uso de ecógrafos antiguos que por tener esta característica, pueden contribuir a la generación de diagnósticos herrados. Por último, la posible solución al problema encontrado viene a ser un ecógrafo nuevo y a bajo costo.

En el quinto capítulo, definimos a los posibles clientes potenciales del ecógrafo portátil Sonic Care: Centros de salud ubicados en zonas de NSE D. Asimismo, en este capítulo se describe cual es el producto mínimo viable utilizado en la quinta iteración: El ecógrafo portátil Sonic Care. A su vez, a través de la herramienta de maya receptora de información se determinó cuáles son las características que debería tener el producto mínimo viable para tener éxito con los clientes potenciales que se están eligiendo y generar un prototipo 2.0.

En el último capítulo, se detalla la propuesta final del proyecto profesional plasmada en un Lean Canvas. Los elementos descritos en el Lean Canvas son el problema, la solución, las

métricas, la propuesta de valor, las ventajas competitivas, los canales de comunicación y el segmento de clientes a los que atenderemos. El resultado de este ejercicio serán los lineamientos básicos en los que, en el futuro, debe basarse un plan de negocios para comercializar el ecógrafo Sonic Care.



INTRODUCCIÓN

Actualmente, los centros de salud públicos y privados carecen de un servicio de calidad en materia de ecógrafos que producen múltiples dificultades a los pacientes.

El presente proyecto profesional, en virtud de ello, busca validar el prototipo del ecógrafo portátil Sonicare a través de una prueba de producto, para lo cual se utilizará el método Lean Startup. De esta forma, se validará una posible solución y se concretizará los hallazgos obtenidos en un Lean Canvas. Esto ayudará a mitigar las principales falencias y necesidades de los centros de salud privados ubicados en distritos con alto índice de pobreza en Lima Metropolitana.

En el primer capítulo, se analiza, desde la perspectiva del sector salud, la problemática general de la exclusión social de la salud en Lima Metropolitana y en los distritos que presentan tal problemática de manera crónica, delimitándolos en cuatro distritos que cumplen con los aspectos de definición (ubicación geográfica, demografía y nivel socioeconómico). Producto de ello, se determinó que estos distritos serían San Juan de Lurigancho, Carabayllo, Puente Piedra y Comas. El segundo capítulo permite descubrir la situación de los establecimientos de salud públicos y privados en Lima Metropolitana, los cuales tienen una cobertura limitada y son un sistema fragmentado. En consecuencia, muchos de estos establecimientos no ofrecen un servicio homogéneo a los pacientes, sino que la calidad depende muchas veces del nivel socioeconómico al cual pertenecen. El tercer capítulo contiene el sustento metodológico de la investigación, en el cual se describe el diseño y sus correspondientes herramientas y técnicas de recolección de información. El cuarto capítulo tiene como objetivo entender el principal problema de los centros de salud privados en base al ecógrafo portátil Sonic Care, creado en el Laboratorio de Imágenes Médicas de la PUCP. En el quinto capítulo se define el producto mínimo viable, el público objetivo que se abordará y los cambios que se le debe hacer a dicho producto mínimo viable, luego del testeo del mismo con el cliente potencial. Para todo ello, se realizó una serie de iteraciones en 30 establecimientos escogidos, en los cuales se identificó que la antigüedad de los ecógrafos ocasiona errores en el diagnóstico de enfermedades. De esta manera, se identificó que la propuesta debía ser dirigida a los establecimientos pertenecientes al NSE D, ya que cuentan con una mayor necesidad de ecógrafos con las características y costos del prototipo validado. Por último, la propuesta final se basa en el diseño de un Lean Canvas adaptado, el cual sugiere algunas cualidades adicionales al prototipo, como la nitidez, contraste, portabilidad, entre otras. Además, se determinó que la ventaja competitiva involucra la gestión del servicio post venta, la fabricación local y la reputación de los fabricantes.

CAPÍTULO 1: PROBLEMA GENERAL Y ASPECTOS BÁSICOS DEL PROYECTO PROFESIONAL

En el presente capítulo, se tratará uno de los problemas generales que atraviesa nuestro sistema de salud y que motivó a realizar este trabajo: La exclusión social del servicio de salud. En primer lugar, se profundizará en las razones que motivaron a realizar la investigación en centros de salud privados de Lima Metropolitana. Luego de explicado este primer punto, se presentarán el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto profesional. Por último, se justificará la relevancia que tiene realizar este proyecto profesional.

1. Problema General

El Sistema Nacional de Salud peruano es definido como: “un sistema que tiene por objetivo que las instituciones que lo integran cumplan roles coordinados y complementarios regidos por una política y estrategia común que asegure una atención de las prioridades sanitarias del país” (Ministerio de Salud del Perú [MINSA], 2013, p. 31). Sin embargo, existe un problema latente que no permite el adecuado cumplimiento de la razón de ser del Sistema de Salud: *La exclusión social de los servicios de salud.*

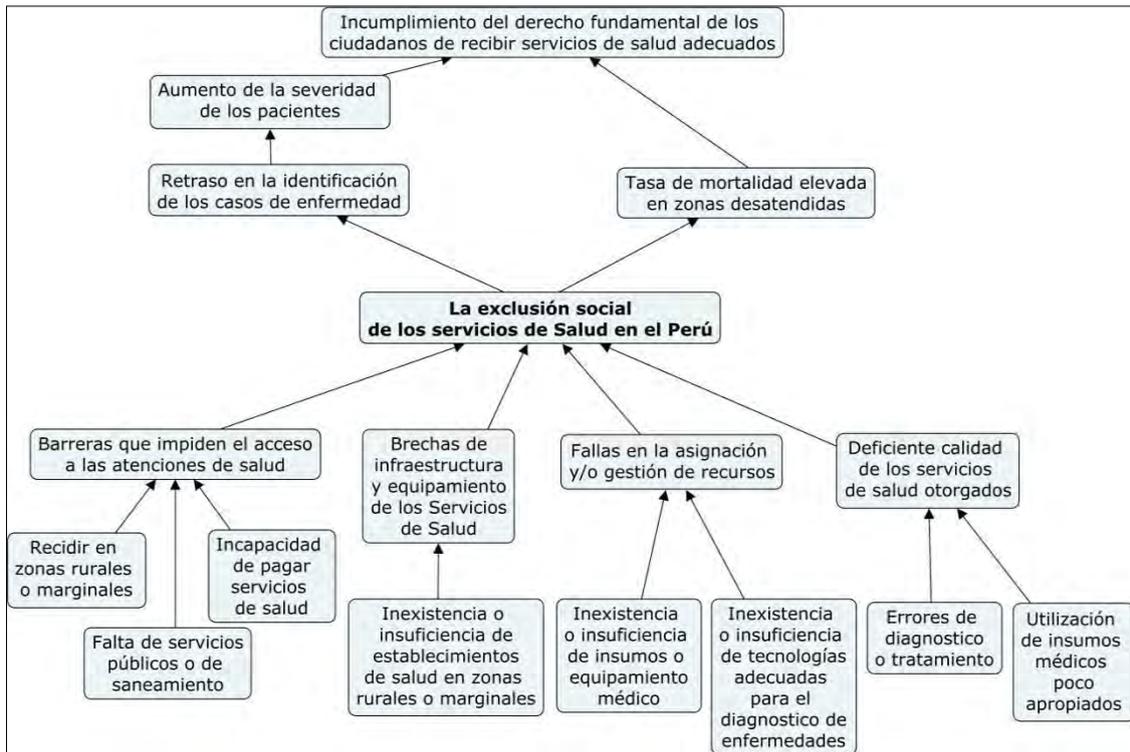
El fenómeno de la exclusión en los servicios de salud es percibido en la interacción entre las necesidades de salud de los ciudadanos y la capacidad de respuesta del Sistema de Salud frente a dichas necesidades (MINSA, 2013). Al respecto, se puede decir lo siguiente: “la principal función del Sistema de Salud es garantizar que las personas puedan satisfacer sus necesidades percibidas y no percibidas de salud, cumpliendo adecuadamente los parámetros de acceso, cobertura, eficiencia, equidad, calidad, seguridad y sostenibilidad” (MINSA, 2013, p. 34).

En general, la Organización Panamericana de la Salud propone las siguientes causas de la exclusión en cuanto a los servicios de salud en el Perú:

- Barreras que impiden el acceso a la atención (MINSA, 2013).
- Brechas de infraestructura y equipamiento en los centros de salud (MINSA, 2013).
- Fallas en la asignación y/o gestión de recursos (MINSA, 2013).
- Fallas en la calidad del servicio otorgado (MINSA, 2013).

A continuación, se muestra un árbol de problemas con el fin de contextualizar el entorno en el cual se desarrolla el presente proyecto profesional.

Figura 1: Árbol de Problemas



Adaptado de: MINSA (2013)

Como se ve en el gráfico anterior (Figura 1), las barreras que impiden el acceso a las atenciones de salud están íntimamente relacionadas con factores de pobreza, tales como vivir en un área rural, falta de servicios públicos de saneamiento y electricidad, y discriminación étnica. Estos factores explican el 54% del riesgo de exclusión de la salud (Cetrángolo et al., 2013). Por otro lado, existe una serie de condiciones en la población peruana que la hacen susceptible a la exclusión en salud: La proporción de población sin seguro de salud (37,4%), la proporción de población pobre no asegurada que no usa servicios de salud por razones económicas (11%) y el porcentaje de desempleo (25,7% en población pobre) (MINSA, 2013).

En cuanto a la brecha de infraestructura y equipamiento de los servicios de salud, esta está relacionada con la inexistencia o insuficiencia de establecimientos de salud, principalmente en zonas rurales y marginales (MINSA, 2013).

Por su parte, las fallas en la asignación y/o gestión de recursos se encuentran asociadas con la insuficiencia o inexistencia de equipamiento médico y a la carencia de tecnología adecuada para el apoyo de diagnóstico de enfermedades (MINSA, 2013). Precisamente, esta es la causa que se pretende enfrentar a lo largo del desarrollo del presente proyecto.

Por último, la deficiente calidad de los servicios otorgados es una causa originada por la injerencia en errores de diagnóstico o tratamiento y por utilizar insumos poco apropiados para atender a los pacientes.

La primera causa es considerada como externa al Sistema de Salud, mientras que las tres causas restantes están estrechamente relacionadas con factores internos del Sistema de Salud y básicamente se encuentran asociadas al suministro de la atención médica (MINSA, 2013).

Entre las consecuencias que trae consigo el problema de la exclusión social de la salud están la amplia diferencia entre la tasa de mortalidad de zonas urbanizadas y provincia, y el retraso en la identificación de los casos de enfermedad, lo que ocasiona el aumento de la severidad de las enfermedades de los pacientes. De esta manera, el efecto final que genera la exclusión social de la salud es el incumplimiento del deber fundamental de proporcionar a los ciudadanos un servicio de salud eficaz.

Para mitigar este problema, es necesario tratar las causas primordiales que lo generan.

2. Acciones del Estado

Nuestro país solo invierte 5% del PBI anual en Salud (MINSA, 2014), a pesar de lo cual existen acciones que el MINSA ha seguido para mitigar las cuatro causas que generan la exclusión social en los servicios de salud en el Perú.

El MINSA ha trazado lineamientos para intentar cubrir adecuadamente el acceso de los ciudadanos a la salud en tres dimensiones: poblacional (acceso a servicios de salud público y privado), prestacional (acceso gradual a prestaciones integrales y de calidad) y financiera (minimizar el riesgo de pérdida económica producto del tratamiento de enfermedades) (Consejo Nacional de la Salud, 2013). Estos lineamientos incluyen la reducción o eliminación de la brecha de aseguramiento de la población pobre, reformar las políticas de recursos humanos, fortalecer la atención primaria de salud, entre otros (Consejo Nacional de la Salud, 2013). Principalmente, estas mejoras giran en torno a la cobertura prestacional, que busca aportar una solución para las brechas de equipamiento, infraestructura y de gestión de los servicios de salud (Consejo Nacional de la Salud, 2013).

El MINSA, también, ha creado múltiples programas para acortar la brecha de cobertura en los tres aspectos mencionados. Uno de estos programas es el Programa de Estímulo Municipal, el cual fomenta el financiamiento de programas sociales y proyectos dirigidos a atenuar situaciones relacionadas con la salud (Salud Sin Límites Perú, 2012). Los actores principales son el Gobierno local, el Equipo Básico de Salud y otros actores sociales de la comunidad donde se trabaje (Salud Sin Límites Perú, 2012).

Otro programa implementado fue el Programa presupuestal de prevención y control de cáncer, el cual logró que más de 7000 establecimientos en el país puedan presupuestar y asignar recursos para prevenir tempranamente esta enfermedad (Salazar et al., 2013). Así, se llegó a alrededor de 2.65 millones de ciudadanos beneficiados, 2,794 profesionales capacitados en la prevención primaria de cáncer y 250 profesionales capacitados en la prevención secundaria de cáncer (Salazar et al., 2013).

Estos programas son algunas iniciativas del Estado que buscan reducir la exclusión de la salud al mejorar las posibilidades de financiamiento de proyectos y la gestión presupuestal de los establecimientos, generando así un impacto a largo plazo. Sin embargo, aún se tiene abundante trabajo pendiente para reducir las brechas de exclusión.

2.1. Delimitación del Problema

El presente proyecto profesional se ha centrado en la tercera causa de la exclusión social de los servicios de salud: Las fallas en la gestión y/o asignación de los recursos, específicamente en el caso del equipamiento y tecnología adecuados. Precisamente, este punto es parte de uno de los objetivos del Plan Estratégico Institucional 2012-2016 de EsSalud, en tanto se estableció desarrollar un sistema de evaluación económica que seleccione los equipos más efectivos en cuanto al costo (Seguro Social de Salud- EsSalud, 2011). De esta forma, se comenzará explicando el espacio geográfico donde se decidió abordar la investigación.

2.1.1. Centros de Salud: Lima Metropolitana

En los últimos años, ha disminuido la cantidad de personas que se atienden en centros de salud del sector público y de EsSalud en beneficio de los centros de salud privados (Cetrángolo et al., 2013), debido a la deficiente calidad del servicio público. Según el sondeo de El Comercio, realizado por la consultora Ipsos Apoyo, el 75% de los ciudadanos peruanos se muestra insatisfecho con el servicio de salud pública (Ipsos Apoyo, 2014).

Por otro lado, el 82% de los ciudadanos que acuden a clínicas privadas están satisfechos con el servicio brindado en las mismas (Ipsos Apoyo, 2015). De esto se deduce que la calidad del servicio percibida por el usuario está ligada al tipo de centro de salud, público o privado, y, por ende, está estrechamente ligado a la capacidad adquisitiva de la persona y su nivel socioeconómico. Los datos en el Grupo 5, “Cuidado, Conservación de la Salud y Servicios Médicos”, de la Tabla 1, muestran el gasto de las familias limeñas en salud.

Tabla 1: Promedio de gasto mensual de familias en Lima Metropolitana

PROMEDIOS	TOTAL	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Grupo 1: Alimentos gasto promedio	S/. 673.00	S/. 975.00	S/. 803.00	S/. 689.00	S/. 548.00	S/. 468.00
Grupo 2: Vestido y calzado	S/. 95.00	S/. 233.00	S/. 132.00	S/. 89.00	S/. 60.00	S/. 59.00
Grupo 3: Alquiler de vivienda, Combustible, Electricidad y Conservación de la Vivienda- gasto promedio	S/. 237.00	S/. 566.00	S/. 356.00	S/. 223.00	S/. 147.00	S/. 94.00
Grupo 4: Muebles, Enseres y Mantenimiento de la vivienda - gasto promedio	S/. 104.00	S/. 578.00	S/. 159.00	S/. 68.00	S/. 45.00	S/. 36.00
Grupo 5: Cuidado, Conservación de la Salud y Servicios médicos- gasto promedio	S/. 126.00	S/. 360.00	S/. 172.00	S/. 122.00	S/. 73.00	S/. 48.00
Grupo 6: Transportes y comunicaciones - gasto promedio	S/. 211.00	S/. 876.00	S/. 396.00	S/. 155.00	S/. 73.00	S/. 49.00
Grupo 7: Esparcimiento, Diversión, Servicios Culturales y de Enseñanza - gasto promedio	S/. 265.00	S/. 1,056.00	S/. 459.00	S/. 211.00	S/. 105.00	S/. 61.00
Grupo 8: Otros bienes y servicios - gasto promedio	S/. 108.00	S/. 265.00	S/. 155.00	S/. 102.00	S/. 67.00	S/. 56.00
Promedio general de gasto familiar mensual	S/. 3,674.00	S/. 7,394.00	S/. 4,414.00	S/. 2,880.00	S/. 1,952.00	S/. 1,535.00
Promedio general de ingreso familiar mensual	S/. 3,954.00	S/. 11,596.00	S/. 5,869.00	S/. 3,585.00	S/. 2,227.00	S/. 1,650.00

Adaptado de: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (2014)

Por lo expuesto, y de acuerdo al informe de Situación del Sistema de Salud (2013), existe una migración considerable de pacientes del sector público al sector privado, en busca de una mejor atención y servicio.

Como se muestra en la Tabla 2, más del 20% de los habitantes del NSE C de Lima Metropolitana se atienden en centros de salud privados, lo cual representa casi 1 millón de habitantes de los 4 millones totales. Además, aproximadamente medio millón de habitantes de los NSE D y E también acuden a centros de salud privados, de manera que, entre estos 3 NSE, más de 1 millón de ciudadanos acuden a centros de salud privados.

Tabla 2: Centros de salud al que acuden los limeños por NSE

CENTRO DE SALUD	NIVEL SOCIOECONÓMICO				
	A	B	C	D	E
Clínica particular	62%	25%	12%	9%	5%
Médico particular	11%	16%	14%	6%	9%
Hospital de la Solidaridad	1%	8%	11%	9%	10%
Hospital o Posta MINSA	3%	11%	18%	33%	33%
Hospital EsSalud	7%	27%	30%	10%	5%
No acudió a consulta	25%	25%	21%	40%	42%

Adaptado de: Ipsos Apoyo (2015)

Tabla 3: Cantidad de hogares y habitantes por NSE en Lima Metropolitana

LIMA METROPOLITANA: HOGARES Y POBLACIÓN POR SEXO Y GRUPOS DE EDAD SEGÚN NIVEL SOCIOECONÓMICO - 2014 - (en miles)											
NIVELES SOCIOECONÓMICOS	HOGARES		POBLACIÓN		POBLACION POR GRUPOS DE EDAD						
	Mi.	%	Mi.	%	00 - 05 años	06 - 12 años	13 - 17 años	18 - 24 años	25 - 39 años	40 - 55 años	56 - + años
A/B	596.6	23.7	2,252.6	23.1	177.2	230.9	180.1	278.5	543.1	459.2	383.6
C	966.7	38.4	3,978.8	40.8	358.8	456.3	353.8	545.4	1010.2	727.4	526.9
D	762.7	30.3	2,837.7	29.1	337.9	362.0	270.7	448.7	766.9	427.6	223.9
E	191.3	7.6	682.6	7.0	117.9	104.7	67.0	102.8	163.8	80.0	46.4
TOTAL LIMA METROPOLITANA	2,517.3	100.0	9,751.7	100.0	991.8	1,153.9	871.6	1,375.4	2,484.0	1,694.2	1,180.8

Fuente: Compañía Peruana de estudios de mercado y opinión pública (2014)

En Lima Metropolitana, existen casi 6000 centros de salud privados, entre clínicas y consultorios (Superintendencia Nacional de Salud [SUSALUD], s.f.). Sin embargo, esta investigación se desarrollará en 30 centros de salud para la validación de la propuesta. A continuación, se detallarán los criterios por los cuales se escogieron cuatro distritos de Lima Metropolitana para realizar el trabajo de campo del presente proyecto profesional.

2.1.2. Distritos

Se decidió centrar el trabajo de campo de este proyecto profesional en tres distritos de la zona norte: Comas, Carabayllo, Puente Piedra y un distrito de la zona este: San Juan de Lurigancho. Esto teniendo como base tres factores: ubicación geográfica, demografía y nivel socio-económico.

En cuanto al factor geográfico, los distritos de Comas, Carabayllo y Puente Piedra pertenecen al cono norte de Lima. El cono norte, en los últimos 15 años, ha experimentado un gran desarrollo económico, por lo que consideramos que sería conveniente estudiar la situación

de sus centros de salud privados. San Juan de Lurigancho pertenece al cono este de la capital, tiene un menor desarrollo económico que el cono norte y abundan los pequeños negocios y el comercio. Por este motivo, se consideró que sería enriquecedor para el proyecto investigar la situación de estos dos conos, ya que tienen diferentes características y ubicación.

En cuanto al factor demográfico, San Juan de Lurigancho es el distrito más poblado de América de Sur con más de un millón de habitantes, como se puede observar en la Tabla 5. Comas es el cuarto distrito más poblado de la capital, con más de medio millón de habitantes. Asimismo, la población de los tres distritos de la zona norte que fueron escogidos supera el millón de habitantes. Por ello, este es el segundo factor que se consideró relevante: las zonas escogidas representan el 25% de habitantes de Lima Metropolitana.

Tabla 4: Nivel socio económico por zonas de Lima Metropolitana

(% Vertical)					
ZONA	NSE A	NSE B	NSE C	NSE D	NSE E
Total	100	100	100	100	100
Zona 1 (Puente Piedra, Comas, Carabayllo)	2.0	6.6	12.0	11.0	18.1
Zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres)	5.7	14.4	17.7	11.8	8.1
Zona 3 (San Juan de Lurigancho)	4.0	5.6	11.0	15.4	12.3
Zona 4 (Cercado, Rímac, Breña, La Victoria)	3.3	10.2	10.5	9.4	6.6
Zona 5 (Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino)	4.1	6.4	10.8	15.1	12.4
Zona 6 (Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel)	23.1	14.6	3.4	1.5	1.4
Zona 7 (Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina)	48.0	19.2	4.0	1.6	2.3
Zona 8 (Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores)	7.0	8.4	7.5	7.3	7.4
Zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac)	0.0	5.6	11.7	16.1	14.1
Zona 10 (Callao, Bellavista, La Perla, La Punta, Carmen de la Legua, Ventanilla)	2.9	8.7	10.6	10.0	16.2
Otros	0.0	0.3	0.8	0.7	1.2

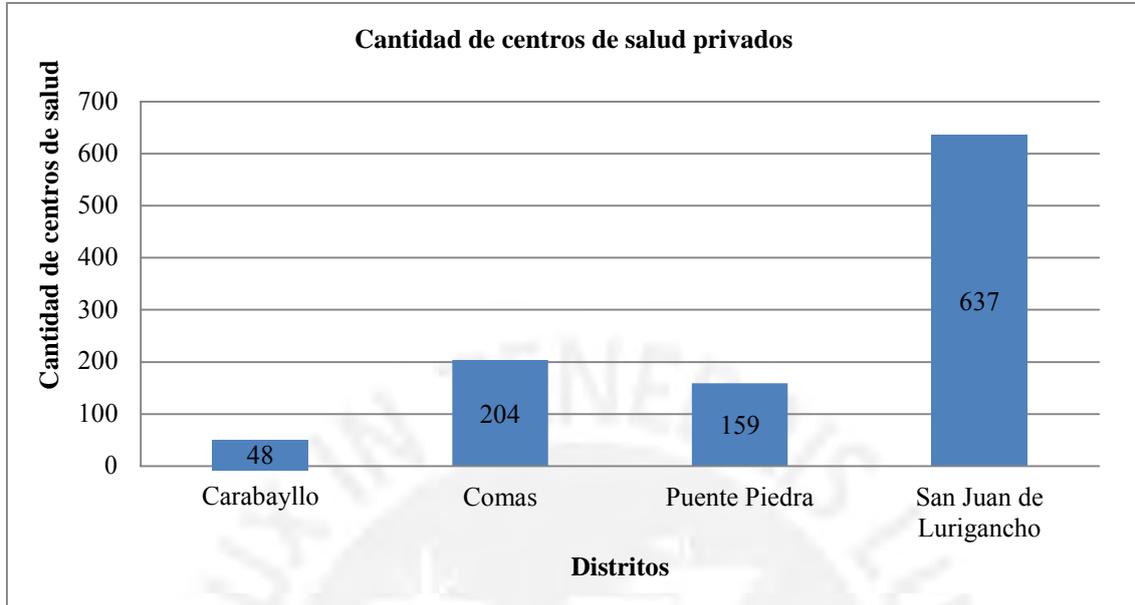
Adaptado de: Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (2014).

Por último, la tercera razón por la cual se escogieron estos distritos como campo de investigación es que ambas zonas (1 y 3) de Lima Metropolitana tienen una alta densidad de habitantes en los NSE C, D y E, como se muestra en la Tabla 4.

En la Figura 2, basada en el portal de la Superintendencia de Salud, se ve que en los cuatro distritos que fueron seleccionados para realizar el trabajo de campo existen más de 1000 centros de salud privados, entre policlínicos, consultorios y clínicas. Es decir, la quinta parte de los centros

de salud privados de Lima Metropolitana se encuentran ubicados en los distritos de las zonas 1 y 3.

Figura 2: Cantidad de centros de salud privados



Adaptado de: SUSALUD.

Además, si se considera únicamente la cantidad de centros de salud privados de San Juan de Lurigancho, se tendría más de un sexto del total de centros de salud que hay en Lima Metropolitana. ¿A qué se debe esto? En la Tabla 5, se puede ver un comparativo entre la cantidad de habitantes y la cantidad de recursos humanos del MINSA por distrito.

Se puede apreciar que, a pesar de que San Juan de Lurigancho es el distrito más populoso de Lima, con más del 12% de la cantidad total de habitantes, cuenta solo con el 2.44% de recursos humanos por parte del MINSA. Esto se debe a que, ante la menor oferta de centros de salud públicos, el sector privado ha cubierto esa necesidad, aumentando la oferta y cubriendo la demanda insatisfecha.

Tabla 5: Población y Personal del MINSA por distrito de Lima Metropolitana

PROVINCIA/ DISTRITO	Habitantes		Personal de Ministerio de Salud	
	TOTAL	%	TOTAL	%
LIMA	8,894,412		47,787	
LIMA	271,814	3.06%	10,332	21.62%
ANCON	43,382	0.49%	95	0.20%
ATE	630,086	7.08%	2,064	4.32%
BARRANCO	29,984	0.34%	220	0.46%
BREÑA	75,925	0.85%	2,902	6.07%
CARABAYLLO	301,978	3.40%	336	0.70%
CHACLACAYO	43,428	0.49%	231	0.48%
CHORRILLOS	325,547	3.66%	1,378	2.88%
CIENEGUILLA	47,080	0.53%	65	0.14%
COMAS	524,894	5.90%	2,029	4.25%
EL AGUSTINO	191,365	2.15%	2,633	5.51%
INDEPENDENCIA	216,822	2.44%	512	1.07%
JESUS MARIA	71,589	0.80%	3,397	7.11%
LA MOLINA	171,646	1.93%	91	0.19%
LA VICTORIA	171,779	1.93%	819	1.71%
LINCE	50,228	0.56%	64	0.13%
LOS OLIVOS	371,229	4.17%	550	1.15%
LURIGANCHO	218,976	2.46%	772	1.62%
LURIN	85,132	0.96%	325	0.68%
MAGDALENA DEL MAR	54,656	0.61%	1,088	2.28%
MAGDALENA VIEJA	76,114	0.86%	1,217	2.55%
MIRAFLORES	81,932	0.92%	819	1.71%
PACHACAMAC	129,653	1.46%	290	0.61%
PUCUSANA	17,044	0.19%	81	0.17%
PUENTE PIEDRA	353,327	3.97%	940	1.97%
PUNTA HERMOSA	7,609	0.09%	7	0.01%
PUNTA NEGRA	7,934	0.09%	14	0.03%
RIMAC	164,911	1.85%	406	0.85%
SAN BARTOLO	7,699	0.09%	33	0.07%
SAN BORJA	111,928	1.26%	214	0.45%
SAN ISIDRO	54,206	0.61%	523	1.09%
SAN JUAN DE LURIGANCHO	1,091,303	12.27%	1,167	2.44%
SAN JUAN DE MIRAFLORES	404,001	4.54%	2,983	6.24%
SAN LUIS	57,600	0.65%	72	0.15%
SAN MARTIN DE PORRES	700,177	7.87%	3,440	7.20%
SAN MIGUEL	135,506	1.52%	428	0.90%
SANTA ANITA	228,422	2.57%	993	2.08%
SANTA MARIA DEL MAR	1,608	0.02%	3	0.01%
SANTA ROSA	18,751	0.21%	29	0.06%
SANTIAGO DE SURCO	344,242	3.87%	307	0.64%
SURQUILLO	91,346	1.03%	2,497	5.23%
VILLA EL SALVADOR	463,014	5.21%	711	1.49%
VILLA MARIA DEL TRIUNFO	448,545	5.04%	710	1.49%

Adaptado de: MINSA (2015).

En el caso de la zona norte, a pesar de que los porcentajes mostrados en la Tabla 5 demuestran que también existe una desproporción, esto no se ve reflejado en los centros de salud privados, debido a que en estos distritos existe la llamada Red de Salud Túpac Amaru, que atiende a los habitantes de esta zona, por lo que la demanda y la oferta resultan estar más equilibradas.

A continuación, se describirán, desde un punto de vista conceptual, las características de los NSE C, D y E que fueron los que se seleccionaron para el trabajo de campo.

2.1.3. Características de los niveles socioeconómicos C, D y E

Se ha dividido estas características desde el punto de vista de los niveles socioeconómicos C, D y E.

a. Nivel Socioeconómico C (Bajo)

La concentración de este nivel socioeconómico se da en las siguientes zonas: zona 1 (Comas), zona 2 (Independencia, Los Olivos, San Martín de Porres), zona 4 (Cercado, La Victoria, Rímac y Breña), zona 5 (Ate, San Luis, Santa Anita), zona 8 (Surquillo, Barranco y Chorrillos) y zona 10 (Callao, Bellavista y La Perla) (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [APEIM], 2005).

Un primer aspecto a destacar es el nivel educativo que presentan, pues el 30% tiene formación universitaria o técnica incompleta, el 12% cuenta con estudios secundarios incompletos y el 58% señala haber concluido alguna carrera universitaria (APEIM, 2005).

Además, es relevante señalar el acceso a servicios de salud públicos, pues representa la demanda insatisfecha. Así, el 96.4% de los asegurados correspondía en el 2005 a EsSalud, cifra que ha bajado a 39.5% (APEIM, 2014). El resto se atienden en hospitales del MINSA o en otros servicios de salud (APEIM, 2005).

b. Nivel Socioeconómico D (Bajo inferior)

La concentración de este nivel socioeconómico se encuentra en la zona 1 (Comas, Ventanilla, Puente Piedra, y Carabayllo) y la zona 2 (San Martín de Porres, Independencia y Los Olivos) (APEIM, 2005).

El nivel educativo es superior al del NSE E, que se describe posteriormente, pues cerca del 60% presenta secundaria completa y el 59.4% es personal calificado o técnico (APEIM, 2005).

Es importante recalcar que, hasta hace unos años atrás, el acceso a servicios de salud privados era virtualmente nulo, pues cerca del 25% se atendía en seguro social y el resto solo a través de entidades públicas (APEIM, 2005). En la actualidad, el 44.4% no se ha afiliado al seguro y el resto se atiende en el Seguro Integral de Salud (SIS) y EsSalud (28.3% y 24%) (APEIM, 2014). Así, este NSE presenta un número reducido de centros privados de atención a la salud que debe cubrir una gran demanda de pacientes que se encuentran fuera de las coberturas de las entidades de salud públicas.

c. Nivel Socioeconómico E (Marginal)

Este nivel socioeconómico se encuentra principalmente en la zona 3 (San Juan de Lurigancho), zona 9 (Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín y Pachacamac) y zona 1 (Ventanilla, Puente Piedra, Comas y Carabayllo) (APEIM, 2005).

La situación laboral de este nivel socioeconómico es, en su mayoría, dependiente (empleados, obreros o trabajadores del hogar). Representan el 45.4% del total de la población empleada dentro de este sector (APEIM, 2014).

Asimismo, el nivel de gasto en salud y educación es bajo (6% y 8%, respectivamente) (APEIM, 2014). El 49.2% de los habitantes de este nivel socioeconómico no están afiliados a ningún seguro de salud y el resto se encuentra repartido entre el Seguro Integral de Salud (37.1%), EsSalud (10.8%) y otras modalidades (APEIM, 2014). Por lo tanto, este sector presenta grandes necesidades de atención a la salud.

3. Objetivos de la investigación

Por lo expuesto en las secciones anteriores, el uso de insumos poco apropiados es una de las causas de errores en los diagnósticos y tratamientos. Dentro de estos insumos, se encuentran el equipamiento y los recursos humanos. El equipamiento hace referencia a los aparatos tecnológicos utilizados en los centros de salud, mientras que dentro de los recursos humanos se encuentran los médicos y especialistas que trabajan en dichos centros.

La PUCP cuenta con un Laboratorio de Imágenes Médicas dedicado a la investigación de soluciones a problemas que impactan en la salud de los ciudadanos. De esta forma, conscientes de la importancia de la generación de diagnósticos basados en imágenes, los especialistas del Laboratorio trabajaron en cooperación con Diacsa (empresa peruana dedicada al desarrollo de equipos y sistemas electrónicos) para crear el Tele-ecógrafo Portátil Sonic Care.

Benjamín Castañeda, profesor principal de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la PUCP y director de este Laboratorio de Investigación, refiere lo siguiente: “Existe un compromiso como Laboratorio de Imágenes Médicas con la PUCP, el cual es desarrollar un tipo de tecnología que no necesariamente se adapte a sectores económicamente más atractivos” (Castañeda B. , 2015). Actualmente, se cuenta con un prototipo concluido y funcional y se tiene como objetivo comercializarlo en el sector privado.

Partiendo de esto, se decide aplicar el método Lean Startup para realizar una prueba de producto y, a partir de este resultado, validar el Tele-ecógrafo Sonic Care. Con los resultados de ese proceso, aplicado a 30 centros de salud, será posible hacer uso del método Lean Canvas para elaborar un documento que servirá como base de un futuro plan de negocios.

Por esos motivos, el objetivo principal de la presente tesis se define de la siguiente manera: Diseñar una propuesta para introducir al mercado el ecógrafo portátil Sonic Care a partir de pruebas de producto aplicando el método Lean Startup en 30 centros de salud privados en los conos este y norte de lima metropolitana.

La tesis resulta trascendental para la comunidad, debido a que se ha decidido abordar una de las causas de la exclusión social en los servicios de salud: Las fallas en la gestión y/o asignación de recursos.

Por otro lado, el desarrollo de un modelo de negocio queda fuera del alcance de la presente investigación. Se busca generar una propuesta inicial de lo que podría ser un modelo de negocio sostenible, sobre el cual queda pendiente construir un plan de negocio.

3.1. Objetivos Específicos

En base al objetivo principal se desprenden los siguientes objetivos específicos:

- *Identificar el principal problema de 30 centros de salud privados ubicados en los conos este y norte de Lima Metropolitana (zona 3 y 1), sobre la base del ecógrafo portátil Sonic Care.*

A pesar de que se tiene un punto de partida de lo que podría ser una solución a los problemas de los centros de salud privados, se realizará una prueba de producto para refinar esta posible solución. Para ello, se utilizará el método Lean Startup, el cual propone iniciar el trabajo de campo sin mencionar una posible solución, sino más bien intentando encontrar el problema principal de un determinado sector.

- *Definir la solución más adecuada al problema encontrado sobre la base del ecógrafo portátil; definir también el cliente y el producto mínimo viable aplicando el método Lean Startup.*

Utilizando el método Lean Startup se definirá el cliente y el producto mínimo viable que brindará la mejor prueba de producto posible.

- *Realizar pruebas con el producto mínimo viable y el cliente con el fin de incluir el feedback de los usuarios en la mejora continua hacia el prototipo final.*

Se validará el producto mínimo viable con el cliente para poder sentar las bases de un segundo prototipo que se adecúe mejor a las necesidades del mercado.

- *Elaborar un Lean Canvas del Ecógrafo-Portátil Sonic Care con la información sintetizada que se recabó de los 30 centros de salud privados a lo largo del proyecto profesional.*

Es importante sentar las bases de la propuesta final como punto de partida para realizar un plan de negocio a futuro.

4. Justificación de la investigación

Es pertinente explicar las razones que motivan el presente proyecto profesional. A continuación, detallaremos cada una de ellas.

En primer lugar, la conveniencia de este proyecto profesional radica en aportar a la mitigación de la problemática referente a la exclusión de la salud en Lima Metropolitana, siendo este un fenómeno de gran impacto en la calidad de vida de los pacientes. En específico, uno de los factores que se considera importante abordar en este proyecto profesional es la deficiente gestión y/o asignación de los recursos en los establecimientos de salud privados (equipamiento), por ser una de las principales causas que contribuyen a la exclusión de la salud.

En segundo lugar, la relevancia social del proyecto se centra en los beneficiados directos e indirectos. Los beneficiados directos son los establecimientos de salud de niveles socioeconómicos vulnerables de Lima Metropolitana, pues brindarán un mejor servicio y atraerán un mayor número de clientes, lo cual incrementará su rentabilidad. Por otro lado, los beneficiados indirectos son los pacientes que acuden a estos establecimientos de salud, cuya salud y calidad de vida mejoraría al obtener un diagnóstico oportuno y certero, de manera que se reducen los riesgos de retraso en identificar patologías y de futuras complicaciones.

En tercer lugar, la propuesta brinda una solución innovadora para mejorar la calidad de los servicios en los centros de salud privados de Lima Metropolitana, a través de una prueba de producto en 30 establecimientos de salud privados. El instrumento para lograrlo es el método Lean Startup, pues se considera que la aplicación de este método sirve para crear soluciones innovadoras que ayuden a mitigar este problema desde un punto de vista de gestión al involucrar herramientas cualitativas y cuantitativas. Asimismo, al ser una herramienta iterativa y que se centra en el cliente, permite identificar las necesidades reales de este último y, de esa manera, plantear una propuesta de mejora sostenible.

En cuarto lugar, el valor teórico que se puede recoger a través de este proyecto profesional se evidencia al permitir conocer y desarrollar mecanismos conceptuales que ayuden a aplicar métodos de innovación como el Lean Canvas y el Lean Startup. De esta manera, se promueve un mayor conocimiento de estas metodologías de innovación para enriquecer el campo de la gestión. A partir de estos mecanismos, se espera conocer los elementos clave que debe tener la propuesta para introducir el ecógrafo SonicCare al mercado, compuesto inicialmente por 30 centros de salud privados de Lima Metropolitana.

Finalmente, el presente proyecto profesional tiene utilidad metodológica. Esto se evidencia con la promoción de la aplicación de diseños mixtos para enriquecer la investigación

en el caso de proyectos profesionales, como el planteado en la presente tesis. Este tipo de diseño combina elementos cualitativos y cuantitativos que permiten explorar a mayor profundidad la problemática de los 30 establecimientos de salud privados, ya que existen pocos estudios que se enfoquen en la calidad del equipamiento y tecnología para el diagnóstico de enfermedades.



CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

El marco teórico de este proyecto profesional está dividido en tres partes. La primera, consiste en una introducción al Sistema de Salud Peruano y en definir los tipos de centros de salud que existen y su clasificación. La segunda, más técnica, se centra en explicar los aspectos más importantes de la ecografía, los tipos de transductores, el mantenimiento de los equipos y el mercado de ecógrafos en general. Finalmente, se explican las definiciones de emprendimientos de alto impacto, el método Lean Startup y el Lean Canvas, que será el lienzo final de este proyecto profesional.

1. El Sistema de Salud Peruano

El Sistema de Salud es el conjunto de organizaciones e instituciones encargadas de proveer, restaurar, mantener e impulsar la salud en la población (MINSA, 2013). Este sistema funciona en base a actividades de soporte, como los suministros, financiamiento, transporte, comunicaciones, entre otras.

Las funciones asignadas al sistema de salud son las siguientes:

- Liderazgo y gobernanza (MINSA, 2013, p. 30).
- Gestión de recursos humanos en Salud (MINSA, 2013, p. 30).
- Servicios de Salud (MINSA, 2013, p. 30).
- Financiamiento de Salud (MINSA, 2013, p. 30).
- Sistemas de Información en Salud (MINSA, 2013, p. 30).
- Desarrollo y gestión de productos médicos como vacunas y tecnologías en salud (MINSA, 2013, p. 30).

Por otro lado, al no estar integradas las instituciones públicas y privadas en un sistema único, la atención no es homogénea; por el contrario, es de altos costos por segmento (Organización Panamericana de la Salud, 2009). Es por ello que se dice que es un sistema fragmentado y con altos costos de transacción.

El Sistema de Salud peruano está conformado por instituciones encargadas de coordinar, en base a estrategias y lineamientos políticos, lineamientos que garanticen una inversión y gasto social eficaz para favorecer la salud de los ciudadanos peruanos (MINSA, 2013). De esta manera, se propone reducir gradualmente la desigualdad en salud con el fin de consolidar una sociedad justa y capaz de desarrollar un adecuado nivel de vida para la población, de manera que estos desarrollen su potencial y se logre una mayor cohesión social (Consejo Nacional de la Salud, 2013).

El carácter de este sistema es público y privado, por lo cual se dice que se trata de un sistema mixto, además de ser considerado como un sistema fragmentado al existir diferencias en la prestación de servicios del MINSA y EsSalud que se reflejan en las siguientes características: deficiente atención integral, problemas en la complementariedad de los servicios y combinación de las redes de salud (MINSA, 2013). En efecto, “el sistema de salud peruano es un sistema fragmentado y desarticulado, con múltiples actores, tanto en la prestación de servicios como en el aseguramiento público, y estos no necesariamente son complementarios” (Somocurcio, 2013, p. 171).

Actualmente, diversos informes sostienen que hay cuatro aspectos en los cuales el sistema de salud peruano debe mejorar para reducir la desigualdad y aumentar la equidad sanitaria: ser multidimensional, al considerar los factores que pueden influir en el estado de la salud de un país; integral, al abordar en sus iniciativas la promoción de la salud, gestión y prevención del riesgo; multisectorial, al involucrar a las partes interesadas como Ambiente, Educación, Vivienda; e intergubernamental, al integrar las políticas de salud con las entidades responsables de la promoción, vigilancia y prestación de los servicios sanitarios a nivel regional y local (MINSA, 2013).

A continuación, se explicarán los dos sectores que proveen de servicios de salud a la población peruana.

1.1. Sector Público

El sector público otorga sus servicios en dos modalidades o regímenes: directa e indirecta. La modalidad directa ofrece los servicios de salud a personas que se encuentran inscritas en el seguro social, mientras que el régimen indirecto aplica para los ciudadanos que no se han asegurado de la manera tradicional (MINSA, 2013). En este caso, el gobierno ofrece estos servicios a través del pago de una cuota de recuperación que consta de montos variables y depende de las instituciones encargadas de fijarlos (Cetrángolo et al., 2013). Es el SIS [Seguro Integrado de Salud] el que ejecuta el subsidio y provisión de los servicios por medio de una red de establecimientos que pertenecen al MINSA.

Por otro lado, el seguro social se subdivide en el seguro social tradicional y privado, los cuales son ejecutados por el EsSalud y la Entidad Prestadora de Salud [EPS], respectivamente. En referencia a los integrantes de las Fuerzas Armadas y policiales, sus familiares son atendidos por el subsistema de salud integrado por las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional del Perú (Cetrángolo et al., 2013).

1.2. Sector Privado

Este sector se subdivide en el privado lucrativo y no lucrativo. Dentro del subsector lucrativo, están las EPS, aseguradoras, clínicas privadas, centros médicos, policlínicos, consultorios médicos y odontológicos, laboratorios clínicos y servicios de diagnóstico de imágenes (Cetrángolo et al., 2013).

Al respecto, los indicadores nacionales del 2012 señalan que existían 628 hospitales, 2981 centros médicos y 6632 puestos de salud. Asimismo, había 11, 353,562 asegurados al SIS (MINSA, 2012).

El sector no lucrativo se compone por un conjunto de organizaciones sin fines de lucro, tales como Organismos no Gubernamentales [ONG], Cruz Roja Peruana, servicios de salud parroquiales, entre otros (Cetrángolo et al., 2013).

1.3. Categorías de establecimientos del sector salud

La clasificación de los establecimientos de salud que se trabajará se compone de dos tipos de niveles que corresponden a características puramente cualitativas de la oferta de salud: nivel de complejidad y nivel de atención.

1.3.1. Nivel de complejidad

Se refiere al grado de desarrollo de los servicios de salud, lo cual depende en gran medida de la especialización y tecnología de los recursos (MINSA, 2004). A mayor nivel de complejidad en los servicios, hay una mejor categorización de los mismos (MINSA, 2004).

1.3.2. Nivel de atención

Este nivel se refiere a la relación que hay entre la capacidad de la oferta de salud para solucionar las necesidades de la población y la magnitud de estas últimas (MINSA, 2004).

El primer nivel de atención atiende a una alta demanda (70-80% de la población), posee una atención de baja complejidad, debido a que los problemas de salud son menores y sus recursos son menos especializados (MINSA, 2004). Las actividades de promoción, protección, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de necesidades frecuentes forman parte del conjunto de actividades de este tipo (Congreso de la República, 2009).

El segundo nivel de atención comprende del 12 al 22% de la población demandante de servicios de salud moderadamente complejos.

Por último, el tercer nivel acoge del 5 al 10% de la demanda que requiere atención altamente compleja y posee una oferta de menor tamaño, pero de muy alta especialización (Congreso de la República, 2009).

1.3.3. Categorización

Este tipo de clasificación tiene como objetivo homogenizar y valorar la capacidad resolutoria de los establecimientos de salud, relacionando los niveles de atención con los niveles de complejidad de los servicios.

a. Categoría I-1

Esta categoría corresponde al primer nivel de atención, la cual se encarga de satisfacer las necesidades de la población adjudicada a través de una atención integral ambulatoria. Ese tipo de atención abarca la promoción de la salud, prevención de riesgos relacionados con la salud e incentivos a la participación ciudadana (MINSA, 2004).

Asimismo, se debe mencionar que esta categoría corresponde a un puesto de salud (en el caso del MINSA) y forma parte de la Microrred de Salud. Es obligatorio que cada puesto de salud cuente con un técnico de enfermería y, en casos excepcionales, con una enfermera y/u obstetra (MINSA, 2004).

Por último, la cantidad y tipo de recursos humanos en cada puesto de salud depende del volumen de las necesidades de salud de la población y la oferta del establecimiento (MINSA, 2004).

Tabla 6: Niveles de atención, complejidad y categorías de establecimientos del sector salud

NIVELES DE ATENCIÓN	NIVELES DE COMPLEJIDAD	CATEGORÍAS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD
Primer Nivel de Atención	1° Nivel de Complejidad	I – 1
	2° Nivel de Complejidad	I – 2
	3° Nivel de Complejidad	I - 3
	4° Nivel de Complejidad	I - 4
Segundo Nivel de Atención	5° Nivel de Complejidad	II – 1
	6° Nivel de Complejidad	II - 2
Tercer Nivel de Atención	7° Nivel de Complejidad	III - 1
	8° Nivel de Complejidad	III - 2

Fuente: Documento Técnico del MINSA (2004).

b. Categoría I-2

Esta categoría, que corresponde al primer nivel de atención, satisface las necesidades sanitarias a través de la atención médica integral ambulatoria, enfocándose en la prevención de riesgos y participación ciudadana (MINSA, 2004).

En este caso, esta categoría corresponde al puesto de salud con médico, forma parte de la Microrred de Salud y, además de contar con el personal anteriormente mencionado, tiene un médico general.

Entre sus funciones generales, destacan las siguientes: promoción de la salud; prevención de riesgos, como las epidemias, complicaciones obstétricas, mortalidad materna/perinatal; recuperación de la salud al diagnosticar problemas frecuentes de salud y atender emergencias; y rehabilitación de la salud, en el caso de discapacidades físicas a través de estrategias basadas en la comunidad y la ejecución de programas, capacitaciones, notificaciones, etc. (MINSA, 2004).

c. Categoría I-3

Al igual que las dos categorías anteriores, a esta también aplica la atención médica integral ambulatoria y se enfoca en los mismos ámbitos de salud relacionados con la prevención y el tratamiento de enfermedades, pero se diferencia en que lo hace a través de unidades de salud más complejas que un puesto de salud (MINSA, 2004).

Esta categoría pertenece al centro de salud sin internamiento, el cual forma parte de la Microrred de Salud y es el local de referencia para el puesto de salud con médico. Entre los recursos que posee, se encuentran los siguientes: Médico cirujano o familiar, enfermera, obstetra, técnico o auxiliar de enfermería, odontólogo, técnico de laboratorio, técnico de farmacia y auxiliar de estadística (MINSA, 2004).

Este centro de salud tiene los servicios generales y otros más específicos, como las siguientes actividades: atención de parto, esterilización, emergencia, nutrición y dietética, trabajo social, jefatura, administración y servicios generales, transporte y comunicación, entre otros similares (MINSA, 2004).

d. Categoría I-4

Este tipo de establecimiento médico de primer nivel de atención brinda “atención médica integral ambulatoria con internamiento de corta estancia para el área Materno-Perinatal” (MINSA, 2004, p. 40). A diferencia de los tipos anteriores, la atención de esta categoría se realiza a través de productoras de servicios básicos y especializados de salud de complejidad mayor al de un centro de salud sin internamiento (MINSA, 2004).

De esta manera, esta categoría corresponde a un centro de salud con internamiento, el cual debe contar, como mínimo, con el correspondiente personal médico: médico cirujano o familiar, médicos de la especialidad de gineco-obstetricia y pediatría, personal de enfermería, personal de obstetricia, odontólogo, técnico o auxiliar de enfermería, técnico de laboratorio, técnico de farmacia, técnico o auxiliar de estadística y técnico administrativo (MINSA, 2004).

Las funciones adicionales a todas las mencionadas en las secciones anteriores son las siguientes: promoción de la salud, prevención de riesgos y daños, recuperación de la salud a cualquier nivel de complejidad, rehabilitación de la salud, entre otros (MINSA, 2004). En cuanto a la infraestructura, se incluye la sala de parto solo en el caso de parto eutócico y atención inmediata del recién nacido (MINSA, 2004).

Finalmente, el tipo de daños que se atienden en esta categoría incluye los siguientes: morbilidad general, partos eutócicos, urgencias y/o emergencias quirúrgicas básicas, enfermedades que requieran de atención médica especializada y referencia de pacientes (MINSA, 2004).

1.4. Situación de la cobertura de salud

Debemos definir la cobertura de salud como la capacidad para prestar algún tipo de servicio, en este caso, servicios sanitarios. Esto comprende los servicios de salud reproductiva; atención antes, durante y después del parto; inmunización, prevención y tratamiento de enfermedades en los niños, adolescentes y adultos (MINSA, 2013).

Al respecto, una de las metas propuestas por la Organización Mundial de la Salud [OMS], relacionadas con la situación de la salud mundial, es la siguiente: “Lograr el 80% de la disponibilidad de tecnologías básicas y medicamentos esenciales asequibles necesarios para tratar enfermedades no transmisibles en centros privados y públicos para el 2025” (OMS, 2014, p. 12). Esta meta tiene como objetivo lograr la cobertura sanitaria universal a través de políticas que logren mejorar los servicios e infraestructura de los establecimientos de salud (OMS, 2014).

En este contexto, una de las conclusiones a las cuales llega la OMS (2014) es que los obstáculos o deficiencias en algunos elementos de los sistemas de salud de los países dificultan la prestación de servicios sanitarios equitativos a las personas que padecen enfermedades no transmisibles.

Es importante mencionar que la cobertura de salud en Lima es de 58.8% para el año 2015 (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2015). De acuerdo con estadísticas nacionales, el 31.34% de los ciudadanos están asegurados en el SIS, mientras que 24.42% está asegurado en EsSalud, el 2.12% en seguro privado y el 38.19% no está afiliado a ningún tipo de

seguro (INEI, 2012, citado en Ministerio de la Salud, 2013). Ello evidencia fragmentación; es decir, diferencias en la prestación de servicios de salud de acuerdo con los estratos socioeconómicos a los que pertenecen los ciudadanos peruanos.

En general, el 37% de los servicios de salud es de cobertura pública, el 31% es cubierto por el Seguro Social, el 5.5% es privado y el 37.4% no tiene ningún tipo de cobertura, lo cual confirma las estadísticas presentadas líneas abajo (Atun et al., 2015).

En síntesis, el sistema de salud peruano se caracteriza por ser fragmentado, lo cual ha obstaculizado la cobertura de salud en el Perú y en los demás países de América Latina (Atun et al., 2015).

2. La Ecografía

El término ecografía surge de la antigua Grecia, donde “eco” significa “sonido reflejado” y, además, surge de la historia de Narciso y Eco, la cual relaciona a la luz y al sonido (Walker, 2012). Es así como surge la ecolocación, el cual trata de representar imágenes visuales de un espacio anatómico a partir de la energía sonora (Walker, 2012).

2.1. Principios básicos

El primer principio tiene que ver con la obtención de la imagen. El profesional que lo haga debe identificar el transductor activo de la máquina y aplicar el gel sobre el área especificada para la ecografía (Walker, 2012). Este aparato debe tener el marcador ubicado en la esquina superior izquierda de la pantalla y, además, esta debe colocarse a la izquierda del ecografista en las imágenes transversales y en dirección de la cabeza del paciente en el caso de las imágenes sagitales (Walker, 2012).

Se debe mencionar que la ecografía requiere de un médico que ejecute la exploración de la zona en múltiples posiciones y ángulos del transductor y manipule adecuadamente los controles para captar las imágenes bidimensionales (Walker, 2012). Durante la exploración de la zona especificada, la profundidad, ganancia, foco y compensación de la ganancia temporal, deben ajustarse para visualizar mejor aquella zona (Walker, 2012). Es mejor, en algunos casos, obtener y grabar las dos proyecciones (sagital y transversal).

En este sentido, se debe etiquetar las zonas de interés a través de las herramientas de anotación del ecógrafo, así como grabar las imágenes más relevantes (Walker, 2012). Estas imágenes pueden guardarse o imprimirse para su posterior uso profesional.

Por otro lado, las bases físicas de un ecógrafo son las siguientes: eco, sonido, frecuencia y ultrasonidos. El eco se define como el sonido rebotado cuando choca con una superficie,

mientras que el sonido es producto de un fenómeno perteneciente a la energía mecánica. La frecuencia de cada ecógrafo se mide en Hertzios (Hz), mientras que los ultrasonidos son ondas acústicas de altas frecuencias (1.5 a 60 MHz) (Rodríguez, Elviña-Mesoiro & Coruña, 2014).

Asimismo, hay distintos tipos de imágenes que, si bien se basan en principios físicos, también dependen de la lesión que se refleja en ellas. De esta manera, tenemos las imágenes anecoicas, que pertenecen a lesiones totalmente líquidas, como lo son los quistes (Rodríguez, Elviña-Mesoiro & Coruña, 2014).

Las áreas que se pueden explorar con una ecografía son las siguientes: En la cabeza y el cuello, se puede explorar las adenopatías, tiroides, paratiroides, masas y otras glándulas. En el tórax, se explora las mamas y la pared torácica (Rodríguez, Elviña-Mesoiro & Coruña, 2014). En la zona abdominal, se explora órganos como el páncreas, bazo, vesícula biliar, riñones, tracto gastrointestinal, áreas urológica y ginecológica. Por último, en la zona osteomuscular, se puede revisar la piel, tejidos celulares subcutáneos, traumatismos, tendinopatías y artropatías, entre otros.

Finalmente, las indicaciones que ayudan a diagnosticar a un ecógrafo se clasifican en cuanto a las zonas. Por ejemplo, en la zona cardiovascular, se puede diagnosticar aneurisma de aorta, microcardiopatías, derrame pericárdico o tumores (Rodríguez, Elviña-Mesoiro & Coruña, 2014). En el caso de la zona osteomuscular, se puede ayudar a diagnosticar traumatismos, tendinopatías, bursitis, hematomas, abscesos, etc. (Rodríguez & Elviña-Mesoiro, 2014). En el caso del sistema urinario, se puede observar el tamaño renal, vesículas seminales, calcificaciones, aspectos de la vejiga (masas, grosor y hematuria). En el campo de la obstetricia, se observa la edad gestacional, seguimiento del embarazo normal, latido fetal, embarazo ectópico y valoración de la placenta en términos de localización y tamaño (Rodríguez, Elviña-Mesoiro & Coruña, 2014).

2.2. El transductor

El transductor es un dispositivo que se encarga de convertir un tipo de energía en otro (Morcelle del Valle, 2010); es decir, convierten la energía de cualquier tipo a energía eléctrica (Rincón Rincón, 2014). Cumple con la función de transformar un tipo de energía en otra, tal como lo hacen los altavoces en forma de sonidos (Walker, 2012). Para ello, se utilizan elementos piezoeléctricos que transforman la energía eléctrica en un pulso de energía de onda sonora. Esta última se proyecta en el aparato y se amplifica en forma de una representación que debe ser interpretada por el médico o especialistas (Walker, 2012).

La forma del transductor depende de la zona a explorar. Por ejemplo, cuando se explora el corazón, es mucho más útil un transductor con superficie curva que pueda barrer el área tisular (Walker, 2012). En cambio, para una ecografía vaginal, es necesario el uso de un transductor interno con una cierta forma (Walker, 2012). Finalmente, en el caso de una ecografía neuromuscular, el transductor utilizado es el lineal (Walker, 2012).

2.2.1. Tipos de Transductores

Existen diversos tipos de transductores que difieren de acuerdo con la zona que se examina. Por ejemplo, en el caso de la ecografía abdominal, se puede mencionar tres tipos: sectorial, lineal y convexo (Adán, Froilán & Seguro, 2014). En general, estos sensores también pueden diferenciarse de acuerdo con las enfermedades que se pueden diagnosticar con estos últimos. Tal es el caso del transductor lineal, el cual puede ayudar a diagnosticar enfermedades relacionadas con los tejidos blandos, tales como la pared abdominal (Adán et al., 2014). A continuación, se detallarán los tres tipos más comunes.

a. Transductor lineal

Los transductores lineales son los que contienen cristales transmisores de energía que forman una imagen rectangular, por lo cual se considera una ventaja que proporcionen una imagen amplia del campo a explorar (Clínica veterinaria de pequeños animales, 1992). El uso de este tipo de transductor es la ecografía músculo esquelética y sirve para mostrar tendones, ligamentos, articulaciones, mama, tiroides, vascular, periférico (partes pequeñas), en el caso de los transductores de alta frecuencia (7 a 20 MHz) (Vargas, Angélica; Amescua Guerra, Luis; Bernal, Araceli; Pineda, Carlos, 2008, citado en Fundación Cardiovascular de Colombia, 2014). En cambio, los transductores de baja frecuencia (3 a 5 MHz) son más adecuados para articulaciones grandes y profundas (Vargas, Angélica; Amescua Guerra, Luis; Bernal, Araceli; Pineda, Carlos, 2008, citado en Fundación Cardiovascular de Colombia, 2014). En general, se puede decir que este tipo de transductor se aplica a tejidos, estructuras neuromusculares o alrededor de superficies óseas. Otras áreas a explorar son los riñones, para medir el volumen real (Walker, 2012).

b. Transductor convexo

El transductor convexo es considerado una variante de los transductores lineales, proporciona un amplio campo a distancia y posee un foco electrónico para obtener una mejor resolución a profundidad (Feijs, 2006). Entre sus características, están su forma convexa, que permite obtener imágenes en forma de abanico semi abierto y es utilizado para observar el desarrollo de quistes foliculares y explorar el abdomen, en el caso de la ginecología, urología, entre otros (Rosell, Llorente, Rubio, Verdecia & Hernández, 2008). El mango de 50 a 60 cm sirve

para obtener un mejor diagnóstico transcavitario. En su parte superior, tiene un canal por el cual es introducida la aguja utilizada para la punción folicular (Rosell et al., 2008).

c. Transductor transcavitario

El transductor transcavitario posee una cubierta protectora para insertarla en la vagina, la punta siempre será más pequeña que la utilizada para el examen de Papanicolaou (EsSalud, 2013) y la forma del transductor se parece al de una varilla (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2013). Antes de aplicarse, se debe lubricar el dispositivo, cubrirse con una funda e insertarse en la zona a evaluar (RadiologyInfo, 2015).

Por otra parte, se usa para el control de las primeras semanas del embarazo, siempre que se haya vaciado la vejiga de la paciente (The American College of Obstetricians and Gynecologists, 2013). Además, se utiliza para explorar el endometrio, el útero y los ovarios. Asimismo, evalúa las paredes musculares del útero (miometrio); si es tridimensional, se puede observar y evaluar el útero y los ovarios en planos no convencionales (RadiologyInfo, 2015). Las enfermedades que se pueden diagnosticar a través de este transductor son las siguientes: patologías uterinas, cicatrices, pólipos endometriales, fibroides y cáncer, en el caso de pacientes con sangrado uterino anormal (RadiologyInfo, 2015). En el caso de los varones, se puede evaluar la vejiga, vesículas seminales y próstata (RadiologyInfo, 2015).

2.3. Ecografía Doppler

La ecografía Doppler es una herramienta de vital importancia para el diagnóstico de la permeabilidad arterial y venosa, así como de la observación de los flujos sanguíneos (Paolinelli, 2004). Solo algunos tipos de equipos tienen efecto Doppler y se clasifican en dos sistemas: continuo y pulsado. El Doppler continuo se encarga de la transmisión y recepción simultánea del sonido en el transductor, lo cual permite una mayor sensibilidad (Paolinelli, 2004). El Doppler pulsado consiste en el envío de ondas de ultrasonido, de tal manera que encierre un solo vaso y pueda recibir la información al regreso de la onda (Paolinelli, 2004). En cuanto a este último, existen diferentes modalidades: Doppler espectral, codificación color y Doppler de energía, los cuales se utilizan para estudiar la circulación materno-fetal. (Sociedad Argentina de Ultrasonografía en Medicina y Biología, 2014).

Las características más resaltantes del Doppler son el sonido y la mayor complejidad y fragilidad de sus transductores (Walker, 2012). Asimismo, los ecografistas lo consideran la mejor manera de crear una imagen con mejor resolución, de acuerdo con la tecnología disponible (Walker, 2012).

Un ejemplo de su uso es en la obstetricia y ginecología, donde la primera condición es la retención temporal del aire por parte de la madre. En la ecografía Doppler pulsada, la penetración y resolución de la imagen puede ser mejorada a través de un ajuste en la frecuencia del transductor (Sociedad Argentina de Ultrasonografía en Medicina y Biología, 2014). Asimismo, se recomienda repetir el registro si las mediciones discrepan una de otra o actualizar frecuentemente la escala de grises o imagen a color a través del congelamiento de la imagen 2D y/o Doppler color en el momento en que las ondas Doppler sean registradas (Sociedad Argentina de Ultrasonografía en Medicina y Biología, 2014).

En el caso de la ecografía Doppler color, la resolución depende de la disminución del tamaño en la caja de color, ya que esta última aumenta el tiempo de procesamiento y, por lo tanto, reduce la resolución temporal o tasa de actualización de imágenes (Sociedad Argentina de Ultrasonografía en Medicina y Biología, 2014). La resolución y penetración dependen de la frecuencia del ultrasonido, el cual debe ser ajustado para optimizar las señales (Sociedad Argentina de Ultrasonografía en Medicina y Biología, 2014).

2.4. Estándar DICOM

El estándar DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) 3.0 se creó en el año 1993 y sirve para la transmisión, tratamiento e impresión de archivos DICOM (Ballesteros, 2003). Estos archivos son imágenes biomédicas que constan de un informe para su consulta. Es importante mencionar que se ha realizado una aplicación en base al estándar DICOM, de manera que se permita compartir los archivos en una plataforma para que los clientes puedan visualizar y enviar los archivos desde un servidor (Ballesteros, 2003).

DICOM también provee medios por los que los usuarios de equipamiento de imagen pueden intercambiar información desde dispositivos diferentes. Las futuras adiciones a DICOM incluyen apoyo para la creación de archivos sobre medios extraíbles (tales como discos ópticos y cinta magnética), las nuevas estructuras de radiografía (como angiografía), y extiende el control de la documentación impresa (Ballesteros, 2003, p. 15).

Por otro lado, el sistema DICOM posee elementos que no pueden ser reconocidos por formatos convencionales y está constituido por “data elements”, valores codificados por los artículos del objeto, los que clasifica a través de etiquetas (Universidad Tecnológica de Pereyra, 2010). Ello es necesario para la lectura adecuada de cualquier imagen que se proyecta en un ecógrafo.

2.5. Industria de Ecógrafos en América Latina y Perú

La industria de la ecografía se ha ido desarrollando internacionalmente. En esta intervienen marcas reconocidas y otras más conocidas por otro tipo de productos, tal es el caso de HP en Colombia, el cual lanzó una serie de productos para la gestión de imágenes diagnósticas digitales y de telemedicina (Computerworld Colombia, 2012).

Existen marcas en América Latina como Sono, Site y Exago, las cuales proporcionan ecógrafos portátiles con características como peso ligero, uso táctil, batería intercambiable y resolución adecuada de la imagen (El Hospital, 2011). Otras marcas identificadas son Phillips (ecógrafo y transductor), Midray, Toshiba y Aloka. En Argentina, también son populares las marcas Berger e Interespec, que tienen transductores de 3.5 MHz y agujas de punción espinal (Sociedad Argentina de Ecografía y Ultrasonografía, 2014). En Perú, el Instituto de Enfermedades Neoplásicas utiliza el ecógrafo digital Sonoline Adara, de la marca Siemens, empresa tecnológica con muchos años en el país. Por último, en México, la marca General Electric es bastante utilizada para mediciones fetales que tienen un estándar específico para este tipo de exploración (Oviedo, Hernández & Ruiz, 2015).

Es importante mencionar las propiedades de ciertas marcas de ecógrafos. La marca Aloka tiene modelos que incluyen las tecnologías 3D y 4D, los cuales permiten tener una mayor resolución y calidad de imagen, así como el Doppler color y Doppler de potencia (Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, 2014). Sono Site ofrece variedad de modelos en diferentes tamaños, Doppler y opción de mejorar los parámetros del sistema de manera inmediata (Sono Site, 2014). La marca Toshiba ofrece ecógrafos portátiles de diferentes aplicaciones, como los mamarios, resolución alta de la imagen, y tecnología SMI que permite visualizar los flujos sanguíneos con mayor alcance y profundidad (Toshiba America Medical Systems, 2015).

2.6. Aporte de la ecografía en la salud de los habitantes de Lima Metropolitana

A continuación, se detallará brevemente las distintas aplicaciones de la ecografía y cómo gracias a estas aplicaciones se mejora la calidad de vida de los ciudadanos de Lima Metropolitana.

En primer lugar, se debe resaltar que, en el 2011, el Hospital Edgardo Rebagliati incrementó la oferta de equipos médicos y, en específico, la ecografía Doppler y exámenes de biopsias con el apoyo de ecografías para las tiroides, partes blandas y ganglios (EsSalud, 2011).

En el caso del diagnóstico de cáncer, la ecografía abdominal puede ayudar a confirmar la existencia de un tumor, ubicación, órgano afectado o linfomas malignos (Alaoui, 2012). En este sentido, esta herramienta es muy útil para diferenciar los tipos de lesiones malignas y

complementar la información que brinda una mamografía, pues permite distinguir entre masas sólidas y líquidas (Gomez & Huayanay, 2002).

En segundo lugar, el impacto de la ecografía es tan importante que, en julio de 2013, el SIS convocó a un concurso para contratar establecimientos de salud privados que ofrezcan servicios de salud, tales como ecografías, tomografías, mamografías, etc. (Ministerio de Salud & Seguro Integral de Salud, 2014). Así, se cubriría la insuficiencia de servicios y atención de apoyo al diagnóstico para los sectores más pobres (Ministerio de Salud & Seguro Integral de Salud, 2014).

En tercer lugar, la ecografía se utiliza en consultas ginecológicas para medir la edad gestacional con un margen de error de 6 días (Ministerio de Salud & Seguro Integral de Salud, 2014). Esta medición es relevante para mejorar la precisión en el cálculo de la edad gestacional y brindar un adecuado seguimiento del embarazo en su primer trimestre (MINSa, 2013).

3. Emprendimientos de alto impacto

Existen dos tipos de emprendimientos de alto impacto: los dinámicos y los tecnológicos. A continuación, se detallará las características de cada uno.

3.1. Emprendimientos dinámicos

En un contexto de cambios continuos en los aparatos productivos de América Latina, han surgido diversas fuentes de crecimiento sostenible, lo cual ha dado paso al concepto de emprendimiento dinámico, que se diferencia de las demás iniciativas por una serie de características, las cuales se explican a continuación.

Un emprendimiento dinámico es una iniciativa empresarial desarrollada e impulsada por un equipo emprendedor, además de ser conocida como una fuente importante de crecimiento a escala regional y global (Hidalgo, Kamiya & Reyes, 2014). Se caracteriza por alcanzar un nivel de ventas mínimas de US\$ 100,000, tener tasas anuales de crecimiento de un 35%, poseer un alto grado de diferenciación e innovación, y tener potencial para convertirse en una mediana empresa (Hidalgo et al., 2014). En resumen, son empresas que pueden multiplicar sus ventas en poco tiempo y con esto poder pasar de una pequeña empresa a mediana empresa, por lo cual se las denomina “empresas gacela” (Hidalgo et al., 2014).

Otra definición implica que este tipo de emprendimiento esté conformado por una serie de características que se explicarán a continuación:

Acciones empresariales con alto potencial de crecimiento, uso del conocimiento, gestión tecnológica y talento humano, potencial para acceder a financiamiento, estructura

organizativa para crear una ventaja competitiva y diferenciación de sus productos y servicios (Ministerio de Economía, Industria y Comercio & Dirección General de Pequeña y Mediana Empresa, 2014, p. 16).

Una tercera acepción la concibe como empresas cuyo objetivo es generar tasas de crecimiento y capital mayores a las del promedio de sus rivales (Draier et al., 2013). El programa Emprender lo definió como la iniciativa empresarial de horizonte exportador, cuyo valor genera ventaja competitiva a través de un modelo de negocio o servicio innovador, de manera que pueda convertirse en una mediana empresa (Garzozzi et al., 2014).

Las características puntuales de este tipo de emprendimientos son las siguientes: apetito de crecimiento, conformación de equipos estratégicos, incorporación de socios y no familiares, orientación al mercado y no a la tecnología, ampliación de redes sociales, apoyo en grandes clientes, aceptación de inversores, ampliación del mercado, uso de alianzas para diversificar la oferta, experimentación y tolerancia al error y, por último, la capacidad de crecimiento por encima de la media del sector (Cámara de Comercio y Servicios de Nicaragua, 2014).

Por otra parte, la diferencia entre un emprendimiento dinámico y un emprendimiento de base tecnológica gira en torno al potencial de crecimiento. Un emprendimiento dinámico no es necesariamente un emprendimiento tecnológico, pues no todos los emprendimientos tecnológicos son de rápido crecimiento y un emprendimiento dinámico sí tiene como requisito el crecimiento sostenido (Hidalgo et al., 2014).

Asimismo, se debe mencionar que, dentro de las *empresas gacelas* industriales de países como Argentina, el sector más desarrollado es el de la industria intensiva en ingeniería, al tener tasas de crecimiento cada vez mayores (37.2% entre 2008 y 2011) (Kantis, Federico & Ibarra, 2014). De este modo, este sector parece ser el que tiene un mayor número de emprendimientos de este tipo.

Sin embargo, hay ciertas condiciones que obstaculizan un adecuado desarrollo de emprendimientos dinámicos en América Latina. En el caso de República Dominicana, son las siguientes: el déficit de recursos tecnológicos y financieros que puedan apoyar el desarrollo de estos emprendimientos, la ausencia de programas de incubación y aceleración de proyectos de innovación social, escasez de financiamiento de emprendimientos, bajos estímulos para la creación de instrumentos financieros para emprendimientos, inexistencia de una plataforma de comunicación entre las instituciones y emprendedores, entre otros (Red Nacional de Emprendimiento República Dominicana, 2013).

En conclusión, los emprendimientos dinámicos definitivamente tienen que crear una ventaja competitiva, tener potencial de crecimiento mayor al promedio del mercado, tener ingresos a gran escala y poseer el potencial de pasar de una pequeña a mediana empresa rápidamente.

3.2. Emprendimientos tecnológicos

Mediante un consenso de diversos autores, se define al emprendimiento tecnológico de la siguiente manera:

Aquella organización productora de bienes y servicios, basados en tecnología nueva o innovadora, comprometida con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos (Merino y Villar, 2007, citado en Universidad Nacional de Colombia, 2013).

Este tipo de empresas se diferencian de las pymes por ciertas características particulares, como las siguientes:

- A pesar de tener poco personal, tienen perfiles de selección más exigentes en cuanto al nivel educativo y competencias necesarias para los puestos (Morales Rubiano y Castellanos Domínguez, citado en Universidad Nacional de Colombia, 2013).
- El alto valor agregado en la producción de los bienes y servicios de este tipo de empresas les permite tener una mayor sostenibilidad y crecimiento en comparación con las otras pymes (Chorda y Mora, citado en Universidad Nacional de Colombia, 2013).
- Coordinan acciones con instituciones que se dedican a generar nuevo conocimiento, tales como universidades o centros de investigación para aplicar conocimiento y tecnologías clave en nuevos productos y servicios (Chorda y Mora, citado en Universidad Nacional de Colombia, 2013).

En conclusión, un emprendimiento tecnológico es una iniciativa desarrollada por un experto en tecnología o un grupo de ellos, que tiene como objetivo crear valor que los diferencie de sus competidores de la mano con instituciones públicas, privadas y de la sociedad civil.

4. Lean Startup

La finalidad de la metodología Lean Startup consiste en reducir el costo financiero del lanzamiento de una idea por medio de un *producto mínimo viable* que contenga conocimiento validado por el consumidor, de manera que esta solución ya tenga aspectos relevantes para este último; así como poder iniciar esa idea con una inversión mínima (Ries, El método Lean Startup,

2011) El modelo se designa *lean* en referencia al *lean manufacturing* de Taiichi Ohno y Shigeo Shingo, el cual contiene formas radicales de cambiar la dinámica entre la oferta y demanda de los sistemas de producción (Ries, 2011). En suma, muestra cómo se debe añadir valor a las operaciones a través de la reducción de tiempos y diseño de conocimiento en los trabajadores para impulsar su creatividad. Asimismo, el uso del conocimiento científico como criterio permite identificar y eliminar cualquier fuente de derroche que estaría perjudicando la actividad emprendedora (Ries, 2011).

De esta manera, este método ayuda a recoger el mayor feedback posible por parte de los clientes, lo que se denomina aprendizaje validado. Lo anterior permite ver qué aspectos de la idea que se pretende introducir al mercado son verdaderos o solo están basados en asunciones que no corresponden a la situación real del segmento o mercado al cual uno se dirige.

Es posible que ciertos aspectos de un proyecto sean exitosos y otros no. Es el reflexionar acerca de lo que no funciona y cómo estos errores nos pueden dar insights acerca de la estructura organizacional, colaboradores y alianzas que permitan a una organización crecer y evitar cometer los mismo errores en el futuro (Coffin & Morrill, 2015, p. 23).

El proceso de feedback es fundamental para crear y aprender al mismo tiempo, al convertir ideas en productos con la guía de los consumidores finales y saber cuándo rendirse o perseverar en la idea (Ries, 2011). Una vez que el proyecto se haya establecido, debe ser evaluado a través de herramientas determinadas para medir el éxito. “Si el proyecto no es exitoso, es una oportunidad para tomar en cuenta la retroalimentación que se ha recomendado acerca del proyecto y adaptarse a ello” (Coffin & Morrill, 2015, p.23).

4.1. Crear

La idea de este primer paso dentro de la metodología es definir dos elementos cruciales: la hipótesis de valor y crecimiento y el producto mínimo viable.

La hipótesis de valor hace tres preguntas básicas: ¿El producto o servicio ideado aporta valor? ¿En qué consiste este valor? ¿Le interesa a la gente? (Ries, 2011). De esta manera, se asume en un primer momento una hipótesis que encierre una respuesta a estas tres preguntas y se probará más adelante, en la medición o testeo. La hipótesis de crecimiento busca lanzar un supuesto que exprese lo que se piensa, la manera en la que se aporta valor al cliente y los medios de difusión de la propuesta. En suma, se responde la siguiente pregunta: ¿Qué tan rápido atraemos a nuestros clientes?

Por otro lado, el producto mínimo viable permite lanzar el producto o servicio al mercado con la menor cantidad de características y recursos financieros posibles (Ries, 2011). Existen

ciertos tipos, tales como los prototipos, test de humo, videos, maquetas, etc. En resumen, al permitir entrar al circuito crear-medir-aprender de manera más rápida, se puede decir que valida las hipótesis de valor y crecimiento formuladas en un principio.

En el caso de este proyecto profesional, el producto mínimo viable es un prototipo, por lo cual se debe aclarar que muchas veces el producto mínimo viable no tiene que ser necesariamente un producto para poder aprender (López de Ávila & De Miguel, 2013). Al ser su función descartar o confirmar las hipótesis que hemos planteado para generar la idea de negocio, se puede decir que se validaron estas últimas a través de este prototipo.

Las validaciones se denominan iteraciones y contienen tres supuestos: problema, cliente y supuesto más riesgoso. Más adelante, al probar la veracidad de estos supuestos en la etapa de medición, se toma una decisión acerca de si se debe perseverar en la idea o reemplazarla.

4.2. Medir

El proceso de medición permite recoger feedback a través de la experimentación, cuyo carácter es circular al incluir el circuito de crear, medir y aprender. Este circuito se aplica a las ideas y datos con los cuales se realiza la retroalimentación (Ries, 2011). De esta manera, se trata de minimizar el tiempo total en el circuito, tal y como se hace en la filosofía *lean manufacturing* con la reducción de tiempos de producción. En este marco, existe un concepto que se aplica a esta fase: la contabilidad de la innovación.

La contabilidad de la innovación involucra la creación de indicadores que permiten tomar decisiones. Estos indicadores permiten medir el progreso y priorización de tareas, los cuales necesitan de un nuevo método de contabilización única para startups (Ries, 2011). Es una demostración objetiva de que se está progresando en la creación de un negocio sostenible a través de un plan financiero basado en datos reales del negocio y modelos de crecimiento de acuerdo con cada industria. Los indicadores o métricas se conciben como medidas de valoración cuantitativas que permitieron medir el progreso en las iteraciones realizadas, de acuerdo con ciertos criterios previamente establecidos (López de Ávila & De Miguel, 2013). Estos indicadores se tomaron en cuenta para cada iteración realizada, pues sirven como metas que permiten tomar la decisión de persistir o cambiar la idea.

En este sentido, existen ciertos tipos de indicadores o métricas: indicadores vanidosos e indicadores clave. Los indicadores vanidosos suponen un riesgo para cualquier idea de negocio, pues se basan en hipótesis que no corresponden a la realidad y sobre estiman a la propuesta (Ries, 2011), lo cual pone en riesgo la consolidación de esa idea de negocio cuando entre al mercado. Así, se desperdician recursos materiales y financieros.

En cambio los indicadores o métricas clave se encargan de medir el progreso de la idea de negocio de manera concreta, porque no solo permiten dar números o porcentajes, sino también periodicidad u otros datos de análisis relevantes para poder implementar cualquier negocio (López de Ávila & De Miguel, 2013).

Asimismo, es muy importante no abusar de la cantidad de estas métricas, sino centrarse en unas pocas que tengan un valor claro e inequívoco para el negocio o *Key Performance Indicators* (KPI), sin las cuales no se puede tomar decisiones de negocio, a excepción de las intuitivas (López de Ávila & De Miguel, 2013). En el caso del presente proyecto profesional, se han utilizado cuatro métricas clave. Estas métricas se usarán al principio, pero si se desarrolla la idea de negocio hacia un plan de negocio, se deberá cambiar los indicadores, los cuales pasarían a medir la retención, adquisición y recomendación. Cabe mencionar que la totalidad de estos indicadores son clave para que la idea de negocio sea sostenible y se trató de que no sean indicadores vanidosos, pues ello dificultaría la validación de las hipótesis al mostrar supuestos que no corresponden a la realidad del negocio. Entonces, en esta fase es esencial la recopilación de datos reales acerca del mercado al que se dirige el producto o servicio (inmersión) y el uso del producto mínimo viable para ofrecerlo a los clientes en diversos tipos de pruebas o tests y, de esa manera, comprobar las hipótesis que se plantean en cada iteración a través de estos indicadores o metas (Ries, 2011).

Para fines de este proyecto profesional, la primeras iteraciones se ejecutaron para comprobar si el nivel socioeconómico al cual el equipo se iba a dirigir era el nivel socioeconómico C, D y E o una combinación de ellos; además, para identificar el problema de los consultorios pertenecientes al segmento definido, formular una solución adecuada para resolver ese problema y, finalmente, medir el prototipo para identificar las características que debía tener el prototipo final.

En suma, al realizar todo lo anterior y comprobar la verdad o falsedad de las hipótesis, se puede tomar la decisión: perseverar en la idea o descartarla e iniciar de nuevo en la fase de ideación. Es importante aclarar que el acto de reiniciar la fase de iteración corresponde a un término específico, llamado “pivote” (Ries, 2011). Lo anterior ocurre cuando se invalidan las hipótesis formuladas inicialmente en cada iteración (experimentación) o cuando el público objetivo no es el que se planteó en la fase de creación (Ries, 2011).

4.3. Aprender

Esta fase permite recoger la información nueva que ayude a definir las reales características que el producto o servicio debe incluir para determinado segmento de clientes, lo que constituye el aprendizaje validado (Ries, 2011). El aprendizaje validado es uno de los

principios de la metodología y permite identificar insights que ayudan a los emprendedores a organizar el negocio de una manera ordenada, pero sin limitar la capacidad creativa de sus miembros. Esto se puede lograr a través de la investigación científica, que consiste en experimentaciones de los elementos de la idea (Ries, 2011).

Así, se debe aclarar que el aprendizaje validado en la presente tesis utilizó el orden que suele presentarse en las startups. Este orden es comenzar por el problema y luego por la solución.

De esta manera, los objetivos de los primeros experimentos o iteraciones fueron los siguientes: entender el problema del cliente, comprobar si ese problema afecta a un número importante de personas y saber si es un problema importante para ellos hasta el punto que podrían pagar por una solución diseñada para resolver tal problema (López de Ávila & De Miguel, 2013). Luego de ello, se debe diseñar la solución óptima que ayude a resolver ese problema, para lo cual se realizan otras iteraciones o experimentos.

A continuación, se menciona de manera general los tipos de experimentos más habituales en las primeras fases que se utilizan para recolectar el mayor aprendizaje validado posible.

El más conocido es la entrevista de problema, que tiene como objetivo buscar los datos relevantes para poder validar adecuadamente las hipótesis planteadas. La estructura de una entrevista de problema, propuesta por López de Ávila & De Miguel (2013), es la siguiente:

1. Presentación de la solución
 - Hipótesis
 - Soluciones
2. Entender la percepción
 - Urgencia
 - Cómo lo resuelven hoy
3. Cómo les gustaría resolverlo

Luego de comprender el problema del cliente y validar las hipótesis, se hizo un experimento más para diseñar la solución a través del prototipo (producto mínimo viable). Para trabajar sobre la hipótesis de solución y diseñar los cambios adecuados sobre el prototipo, se utilizó la entrevista de solución, uno de los tipos más comunes.

La estructura de la entrevista de solución es la siguiente:

1. Presentación de la solución
 - Hipótesis
 - Soluciones

2. Entender la percepción
 - ¿Les parece correcta?
 - ¿La usarían?
 - ¿Pagarían por ella?
3. Cómo les gustaría resolverlo
4. ¿Recomendarían nuestra solución a otras personas?

Se debe aclarar que el aprendizaje validado se logra de manera transversal, por lo cual no es lineal sino iterativo (se puede redefinir). A lo largo de esta fase, que nunca termina, se pretende evaluar las variables integrales de cualquier mercado, de manera que se pueda comprobar si las hipótesis que se plantean en cada iteración son verdaderas o falsas. De acuerdo con la información que se concluya, se toma la decisión de perseverar o cambiar de estrategia (pivotar). En este sentido, se realizaron cuatro iteraciones o validaciones para evaluar las primeras hipótesis a lo largo del proyecto profesional.

En cierta manera, este aprendizaje validado da como resultado el Producto Mínimo Viable, el cual se define como un producto que permite recopilar la mayor información posible para definir al cliente y conocer la mejor manera de formular una solución al problema relevante que lo aqueja (López de Ávila & De Miguel, 2013). Esto quiere decir que nos debe permitir aprender del mercado y de los clientes para poder considerarse un Producto Mínimo Viable (López de Ávila & De Miguel, 2013).

En conclusión, el aprendizaje validado se constituye como uno de los principios de la metodología que, al ser aplicado, permite que los experimentos reflejen los resultados que verdaderamente logren recopilar la información relevante para diseñar la idea de negocio de manera sostenible.

5. Lean Canvas

Esta metodología fue creada por Ash Maurya y es un híbrido de la metodología Lean Startup y el modelo Canvas. Se enfoca en el mercado y en el nuevo producto en el sentido de que ya no se orienta solo a la empresa, sino que trata de plasmar lo que el cliente necesita y cómo el producto satisface esa necesidad (Sierra, 2015).

A continuación, se describirán los elementos que pertenecen a esta herramienta:

- Problema: Reemplaza al cuadrante de alianzas clave. Es lo primero que se debe encontrar dentro de este método, pues el emprendedor enfocará el negocio a solucionar el problema real del cliente. (Sierra, 2015).

- Segmento de cliente: Se trata de encontrar los grupos de clientes que se ven afectados por el problema encontrado, si representan un grupo significativo y si alguno de estos grupos presenta el problema más agudo, así como las soluciones que se buscan para resolverlos (Sierra, 2015).
- Propuesta de valor: La solución al problema se plantea en esta fase, justo después de haber identificado el problema y el segmento o segmentos que lo enfrentan. Es relevante señalar los elementos clave que diferencian esta solución de cualquier otra (Sierra, 2015), de manera que sean las razones por las cuales el cliente adquiere el producto o servicio.
- Solución: Una vez identificada la propuesta de valor, se deben describir las características o funcionalidades que proporcionan valor al cliente, por lo que se comienza a plasmar el producto mínimo viable en esta sección (Sierra, 2015).
- Canales de distribución: Describe la experiencia total del cliente; es decir, la forma en la que se entregará la propuesta de valor al cliente (Sierra, 2015).
- Flujo de ingresos: Incluye las estrategias para generar ingresos a partir de la venta del producto o servicio, lo que incluye el margen, valor del cliente, etc. (Sierra, 2015).
- Estructura de costos: En esta sección, se describirá tanto los costos fijos como los variables, de manera que se buscará reducirlos lo máximo posible (sobre todo, los costos fijos) (Sierra, 2015).
- Métricas clave: Se establecen las actividades más relevantes, y cómo se medirán, a través de indicadores accionables que ayuden a tomar una decisión: cambiar la estrategia o seguir perseverando en la idea (Sierra, 2015).
- Ventaja diferencial: Describe las características que constituyen el valor y filosofía del negocio, de manera que sean la razón real por la que los clientes comprarían el producto o servicio (Sierra, 2015).

CAPITULO 3: METODOLOGÍA

En el presente capítulo, se explicará el proceso metodológico seguido en el desarrollo del presente proyecto. Se detallará conceptualmente el enfoque dado al proyecto profesional, el cual es mixto con un alcance exploratorio descriptivo. Luego, se explicará la herramienta usada a lo largo del desarrollo de la tesis: la Experiment Board, columna vertebral del proyecto. El siguiente punto a tratar será la metodología propia utilizada. Por último, se abordará las herramientas que se utilizaron para el recojo de información.

1. Base conceptual del marco metodológico

En la siguiente sección, se explican tres conceptos que engloban el marco metodológico.

1.1. Alcance del proyecto: Exploratorio descriptivo

En las primeras etapas del proyecto, el estudio tuvo un alcance exploratorio, puesto que se busca explicar una problemática poco estudiada, como las fallas en asignación y/o gestión de recursos y equipos biomédicos (ecógrafos) en los 4 distritos delimitados. De esta manera, el uso del Lean Startup en las primeras etapas del proyecto involucra la exploración de cierta teoría acerca de la exclusión social de la salud y encontrar relaciones que permitan delimitar la problemática de los centros médicos en los cuatro distritos de Lima Metropolitana.

Así, se realiza una investigación teórica acerca de la metodología Lean Startup, el sistema de salud y la situación de la ecografía en América Latina. Paralelamente, se recogen datos cuantitativos a partir de estadísticas pertenecientes al INEI y a la Asociación Peruana de Investigación de Mercados (APEIM) para definir el problema y delimitar los distritos a trabajar.

Conforme se avanzó en el proyecto profesional, este alcance se mantuvo, ya que la prueba de producto a través del Lean Startup buscó investigar de manera innovadora los factores relacionados con la problemática delimitada y los atributos que debería cumplir la propuesta final para resolver tal problemática. Asimismo, se tuvo como uno de los objetivos identificar conceptos novedosos que puedan aplicarse a futuras investigaciones o proyectos (Hernández, Fernandez & Lucio, 2010).

Por último, es exploratorio descriptivo debido a que a medida que se realizó la prueba de producto, se definieron ciertas variables para seleccionar a los entrevistados. De esta manera, especifica características particulares de cada profesional entrevistado.

1.2. Enfoque Mixto

La característica esencial de este enfoque es la mezcla de componentes cualitativos y cuantitativos en el estudio (Hernández, Fernández & Lucio , 2006). El problema es bastante específico y requiere, por tanto, de datos cualitativos y cuantitativos para comprender el fenómeno en su totalidad. Según este enfoque, se lograría formular el planteamiento del problema con mayor claridad al confrontar perspectivas cualitativas y los datos provenientes del método Lean Startup. En esta línea, se recolectó información teórica y se comparó con estadísticas de la INEI y la SUSALUD para tal fin.

En primer lugar, se utilizó el enfoque cualitativo cuando se exploró el fenómeno de exclusión social de la salud en Lima Metropolitana a partir de la herramienta Lean Startup, que tiene una lógica inductiva. Esto consistió en validar las hipótesis a partir de los datos particulares que se recolectaron a lo largo del proyecto profesional y formular las características del prototipo.

Asimismo, al aplicar el método Lean Startup, se recolectaron datos más ricos y variados a partir de las observaciones y empatizaciones a los pacientes de los centros médicos, así como se consideró la diversidad de contextos y análisis en cada una de las iteraciones propias del método Lean Startup.

De esta manera, se utilizaron técnicas de recolección de datos muy flexibles (Álvarez-Gayou, 2004), pues se recopiló la mayor cantidad y calidad de percepciones para aportar una mayor riqueza al proyecto profesional. Entre las técnicas que se aplicaron, se encuentran las entrevistas semi estructuradas, entrevistas informales, cardsorting o lluvia de ideas y la malla receptora de información.

En segundo lugar, se utilizó el enfoque cuantitativo cuando se realizó un estudio de mercado para conocer la demanda de ecógrafos en los sectores C, D y E de las zonas 1 y 3 de Lima Metropolitana (Carabayllo, Comas, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho). Para lograr lo anterior, fue necesario realizar entrevistas a los principales proveedores de ecógrafos para conocer ciertos datos reales del mercado de ecógrafos. Asimismo, se utilizó variables cuantitativas, tales como los niveles de gasto en salud, cantidad de establecimientos de salud privados y nivel socioeconómico, los cuales se encuentran en las estadísticas del INEI y SUSALUD.

Por último, los criterios que se han utilizado para definir la muestra no probabilística involucran características cualitativas y cuantitativas que enriquecen la misma (Collins, Onwuegbuzie y Sutton 2006 en Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Entre estas características, se puede mencionar la ubicación geográfica, nivel socioeconómico, tipo de negocio y edad de entrevistados.

2. Experiment Board

Se hará uso de la Experiment Board a lo largo de toda la investigación, ya que encierra los conceptos básicos del Lean Startup: crear, medir y aprender. A continuación, se detalla con mayor profundidad la utilización de la herramienta.

Esta herramienta fue creada en el 2012, como resultado de un estudio aplicado a 500 startups en los Estados Unidos (European Network of Living Labs, 2014) y permite validar los supuestos de un modelo de negocio (Lisboa School of Economics and Management, 2015), los cuales pueden clasificarse en dos tipos: supuestos de actos de fe y supuestos acerca del producto. Los supuestos de actos de fe son los más importantes, porque de ellos depende todo el negocio (Lisboa School of Economics and Management, 2015). Los supuestos de producto son los resultantes de la generación de una idea de negocio para la formulación de un nuevo producto o servicio (Lisboa School of Economics and Management, 2015). En este sentido, se puede ahorrar recursos económicos en el proceso (European Network of Living Labs, 2014), pues evita la inversión en productos o características que al final no serían viables y, al mismo tiempo, acelera los cambios de estrategia.

Por otro lado, se puede decir que esta herramienta sirve para evaluar la viabilidad de un cliente, un problema o validar si una determinada solución es adecuada para resolver ese problema de acuerdo con cada segmento de cliente (Lisboa School of Economics and Management, 2015) que esté considerado como tal. En suma, indica cuándo es necesario cambiar la estrategia (pivotear).

Esta herramienta se divide en tres fases: La primera está compuesta por la hipótesis sobre el problema; la segunda y la tercera, las hipótesis acerca del cliente y la solución. Así, se validan estas hipótesis, a través de experimentos que permiten concluir si estas son verdaderas o si es necesario un cambio de estrategia (European Network of Living Labs, 2014).

Se puede decir que los elementos básicos que constituyen esta herramienta son la hipótesis, el experimento y la validación (European Network of Living Labs, 2014).

La Experiment Board ayuda a validar hipótesis con el fin de llegar a la solución de un problema determinado a través del aprendizaje constante brindado por varias iteraciones. Consiste en generar una lluvia de ideas correspondientes a cada fila de la Experiment Board: cliente, problema, solución y supuesto más riesgoso.

2.1. Primera iteración

En la primera iteración, se comienza por crear la hipótesis enfocada al cliente o segmento objetivo, para saber cuál es el problema de este último (European Network of Living Labs, 2014).

Para ello, se debe describir cuál es el problema del cliente. De esta manera, se llega a saber cuáles son sus reales necesidades con respecto al problema en el cual está involucrado.

Algunas veces, puede ser de ayuda considerar la región a la que pertenecen, problemas, edad, etc. Por otro lado, en ciertas situaciones, el cliente puede que no sea directamente el usuario final del producto y hay que tener cuidado a la hora de enfocarlo. A continuación, se presentará un modelo de Experiment Board en la Tabla 7.

Tabla 7: Experiment Board

Experiment Board						
	Experimento	1	2	3	4	5
¿Quién es tu cliente?	Cliente					
¿Cuál es el problema? (Desde la perspectiva del cliente)	Problema					
Define la solución solo después de haber validado un problema que valga la pena resolver	Solución					
Indica los supuesto que deben ser validados para que la hipótesis sea validada	Supuesto más riesgoso					
	Metodología y Criterios de Éxitos					
	Resultados y Decisión					
	Aprendizaje					

Adaptado de: Lean Startup Machine (2012).

Luego, se formarán varias hipótesis con respecto al problema y se debe llegar a la más riesgosa posible, de manera que, en un escenario pesimista, se pueda saber si esta hipótesis seguirá siendo válida o no (European Network of Living Labs, 2014). Si esta hipótesis no es válida, sería una causa suficiente de cambio en la estrategia o *pivoteo*. En caso contrario, ya se podría pasar a la siguiente fase: proponer una solución. Cabe resaltar que la casilla de solución en la primera

iteración siempre quedará en blanco, debido a que no se conoce la solución sin antes tener el problema validado por el cliente. En este sentido, puede pasar más de una iteración hasta encontrar el problema real.

El supuesto más riesgoso generalmente coincide con el problema, lo que significa que todavía no se sabe si el problema, de hecho, es un problema, y dependerá de las siguientes iteraciones el validarlo (*Lean Startup Machine, 2015*).

El primer paso es definir el método de validación. Se puede seleccionar entre entrevistas, pre-venta, prueba del producto, entre otros. Esto, por lo general, se especifica con una fracción; por ejemplo, 9/15. Luego, se realiza el trabajo de campo necesario para validar las hipótesis (*Lean Startup Machine, 2015*).

Si los resultados están por debajo del criterio de éxito definido anteriormente, se debería considerar las hipótesis inválidas y realizar un PIVOTEO (descarte de hipótesis). Por otro lado, si los resultados son positivos, se debería PERSEVERAR (aceptar las hipótesis) y seguir experimentando con ellas (*Lean Startup Machine, 2015*).

El aprendizaje validado debe ser uno de los conceptos más importantes en el marco Lean Startup, así que es importante registrar los aprendizajes más importantes (*Lean Startup Machine, 2015*).

El proceso para crear los siguientes experimentos es el mismo: cuando se tenga mayor cantidad de información, se podrá definir la solución al problema propuesto y validarlo. Si se persevera en un experimento anterior, se deberá mantener la hipótesis cliente/problema y/o problema/solución. Si se pivotea en un experimento anterior, se deberá cambiar la hipótesis cliente/problema y/o problema/solución. En ese caso, se deberá volver a hacer una lluvia de ideas (*Lean Startup Machine, 2015*).

Es así como la Experiment Board guía en el proceso de prueba de hipótesis y aprendizaje validado (*Lean Startup Machine, 2015*).

Finalmente, se sostiene que esta herramienta brinda un mayor enfoque en los procesos y, por lo tanto, permite ser más refinada al identificar al segmento objetivo a través de la validación de hipótesis (*European Network of Living Labs, 2014*).

3. Metodología Aplicada

3.1. Procedimiento para selección de muestra

El procedimiento para seleccionar la muestra que pasará por las 5 etapas de la investigación fue la de un censo. Con el término censo, nos referimos a que elegimos todos los casos que se nos presentaron en cada centro médico que visitamos (todos los centros médicos contaban con un médico ya sea ginecólogo, obstetra o médico ecografista). De esta manera, incluimos a “todos los casos del universo o la población” (Hernández, Fernández & Lucio, 2010, p.172).

Entonces, se eligió el total de los 30 médicos que encontramos en los 4 distritos del cono este y norte de Lima como muestra. De esta manera, la metodología a seguir se pudo aplicar de manera adecuada, ya que a mayor información acerca de los centros médicos y sus ecógrafos, se pudo explorar el problema e identificar los aspectos que debían incluirse para llegar a una solución concreta.

Finalmente, la metodología que aplicamos a los 30 casos se compuso de las siguientes fases: Elaboración de un marco teórico, exploración y definición del problema aplicando el método Lean Startup, aplicación del método Lean Startup para definir la solución, cliente específico y prototipo 1.0; validación del prototipo 1.0 a través del testeado con el cliente potencial y la elaboración de la propuesta final.

A continuación, se explica cada una de estas etapas.

3.2. Etapa 1: Marco teórico

En este apartado, se detalla la etapa inicial del presente trabajo, la cual consiste en la elaboración de un marco teórico. Para ello, se recurre a la exploración de fuentes secundarias y fuentes primarias. En el caso de las fuentes secundarias, se hace uso de información de revistas académicas, libros, artículos, entre otros. Con respecto a las fuentes primarias, estas se basan en entrevistas a expertos en el tema de la salud, bioingeniería y ecógrafos.

3.3. Etapa 2: Exploración y definición del problema aplicando el método Lean Startup

Mediante la utilización de preguntas abiertas, como indica el método Lean Startup, se procede a realizar un proceso de recojo de información mediante entrevistas semi estructuradas a los médicos, directores de los centros de salud y consumidores directos del servicio de ecografía: los pacientes. Esto con el fin de conocer cuáles son los puntos críticos que deberían ser atendidos en el centro de salud, cuáles son los problemas que atraviesan, entre otras preguntas.

A través del método Lean Startup y la utilización de la Experiment Board, se definirán hipótesis sobre el problema y el cliente. A su vez, después de definir estos dos puntos, se

plantearán los supuestos más riesgosos que se tienen para invalidar las hipótesis. Luego de definir las hipótesis, se realiza el trabajo de campo respectivo para hablar con el posible cliente y así comenzar el proceso de validación y aprendizaje continuo.

3.4. Etapa 3: Aplicar el método Lean Startup para definir la mejor solución, el cliente específico y la definición del prototipo 1.0.

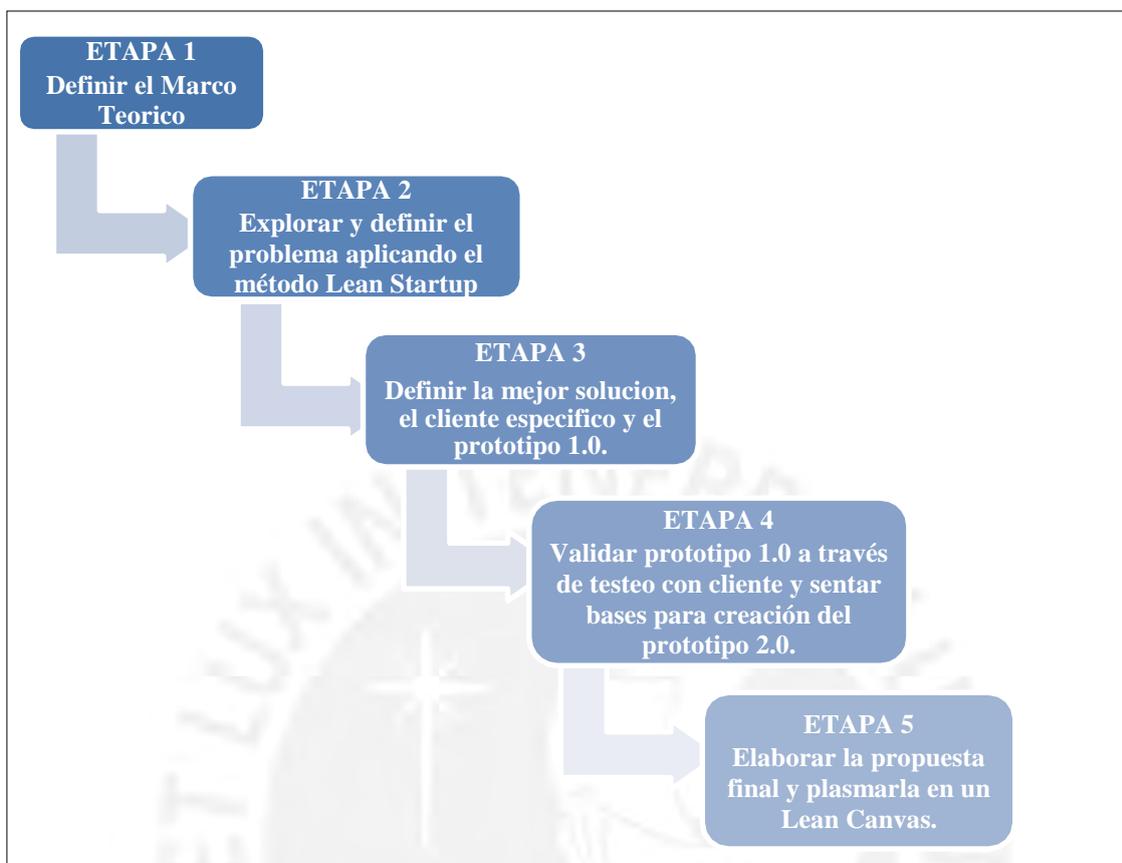
Siguiendo los conceptos fundamentales del método Lean Startup, lo que se quiere en esta etapa es, luego de haber encontrado el problema, definir el público objetivo, medir las hipótesis que se van creando con cada iteración y aprender de estas iteraciones. De esta forma, la aproximación a la solución del problema es cada vez mayor y, como consecuencia de este proceso, se obtiene el aprendizaje necesario para validar las hipótesis iniciales o se generan otras y se pivotea o persevera en la experimentación.

A su vez, como resultado de estas iteraciones, se definirá en esta etapa el Producto Mínimo Viable, así como la propuesta de valor y de crecimiento del tele-ecógrafo portátil.

3.5. Etapa 4: Validar el prototipo 1.0 a través del testeo con el cliente y sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.

Se procede a generar el prototipo 1.0 (el Producto Mínimo Viable según la metodología Lean Startup). El objetivo de este prototipo es contar con algo tangible para que el usuario pueda interactuar con él. Este proceso de testeo se basa en la metodología Lean Startup, en donde se busca medir, aprender y crear cuantas veces sea necesario. Este proceso de constantes modificaciones se lleva a cabo hasta llegar al concepto y prototipo 2.0, la versión final del desarrollo de todo el proceso (ver Figura 3).

Figura 3: Metodología Propia



3.6. Etapa 5: Elaborar la propuesta final y plasmarla en un Lean Canvas

Una vez definidas las bases para generar el prototipo 2.0, que espera resolver las necesidades encontradas y satisfacer al público objetivo, se procede a desarrollar una propuesta inicial de lo que podría ser un modelo de negocio sostenible y plasmarla en el Lean Canvas.

En conclusión, si bien esta metodología iterativa sigue tres etapas, presenta un círculo de testeos y mejora continua que obliga, muchas veces, a retroceder y redefinir las hipótesis.

4. Técnicas y herramientas para el recojo de información

En el siguiente apartado, se presentan las diferentes herramientas utilizadas para el recojo de información primaria de la presente tesis con sus respectivas definiciones teóricas, principales características y modos de uso. Entre estas, se encuentran las entrevistas no estructuradas o informales, entrevistas a profundidad semi estructuradas, entrevistas estructuradas, lluvia de ideas o cardsorting y las mallas receptoras de información.

4.1. Entrevistas

La entrevista es una herramienta de las investigaciones cualitativas que permite recolectar información primaria. Este se define como un intercambio de información entre el entrevistador y el entrevistado (Hernández, Fernandez & Lucio, 2010, p. 418), cuya finalidad es recoger e interpretar todo lo que este último es capaz de proporcionar (Valdivieso, Vicente, & Cadenas, 2015). Se debe tener apropiadamente definido el público objetivo antes de aplicar cualquiera de sus tipos, entre los que figuran las entrevistas estructuradas, semi estructuradas, no estructuradas y abiertas.

4.1.1. Entrevistas en profundidad semi-estructuradas

En este caso, se emplea como herramienta una guía de entrevista semi estructurada, debido a que con este tipo de entrevistas se tiene la posibilidad y libertad de introducir preguntas adicionales a las ya establecidas con la finalidad de obtener una mayor información sobre los temas deseados, ya que no todos están necesariamente predeterminados (Hernández, Fernandez & Lucio, 2010).

Este tipo de entrevistas se realizaron a radiólogos y médicos ecografistas de los centros de salud con la finalidad de enriquecer el aprendizaje validado de la Experiment Board.

4.2. Lluvia de ideas - Cardsorting

La lluvia de ideas es una herramienta de trabajo grupal que facilita el desarrollo de una gran cantidad de ideas para un tema o problema determinado. Esta técnica se utiliza en la Experiment Board y es básica para llevar a cabo la metodología Lean Startup.

La dinámica consiste en que cada una de las ideas sea escrita en post-its y pegadas en un espacio amplio donde todos puedan verlas. Una vez que estas se generan, surge la necesidad de seleccionarlas bajo determinados criterios de selección, técnica conocida como cardsorting, la cual sirve para una categorización de contenidos centrada en el usuario, que permita una adecuada toma de decisiones en etapas de diseño conceptual (Hassan Montero & Rodriguez, 2004).

4.3. Malla receptora de información

La Malla receptora de información (*Feedback Capture Grid* en inglés) es una herramienta utilizada durante la etapa de Prototipado y Testeo. Su principal objetivo es recopilar el feedback que el usuario es capaz de brindar mientras interactúa con el prototipo (Lospennato & Garzarón, 2014).

CAPÍTULO 4: EXPLORACIÓN Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA APLICANDO LEAN STARTUP

El presente capítulo tiene como objetivo entender el principal problema de los centros de salud privados en base al ecógrafo portátil Sonic Care creado en el Laboratorio de Imágenes Médicas de la PUCP. Con este fin, se utilizó la herramienta Experiment Board, que encierra los principios básicos del método Lean Startup: crear, medir y aprender. Se plantearon hipótesis a través de un proceso de Cardsorting y se realizaron las iteraciones necesarias para llegar a un aprendizaje validado que permitió definir el cliente, el problema y una posible solución.

1. Primera iteración: Entender el problema

A continuación, se presentan las primeras hipótesis de cliente, problema y supuestos más riesgosos. Estas hipótesis fueron definidas y validadas a través de entrevistas semi estructuradas, utilizando la herramienta Experiment Board.

Los motivos por los cuales se llegó a 30 establecimientos en total están relacionados con 4 criterios que se explicarán a continuación. El primer criterio es el tipo de negocio al cual pertenecen estos establecimientos, el cual es un centro médico o policlínico privado formal. El segundo criterio es su ubicación cercana a algún hospital público de cada distrito. El tercer criterio es que en cada establecimiento haya por lo menos un ginecólogo o médico ecografista. Por último, estos establecimientos deben estar ubicados en cuadras o avenidas que pertenezcan a los niveles socioeconómicos D y E.

Los límites de la primera iteración son cuatro. El primero es que haya 15 establecimientos que pertenezcan al NSE D y 15 al NSE E, ya que ambos grupos presentan una menor capacidad adquisitiva y atienden a pacientes pertenecientes a zonas urbanas marginales. El segundo límite es que sean policlínicos o centros médicos que presenten un ecógrafo como mínimo, pues se busca saber si el problema de estos establecimientos está relacionado con los recursos humanos o al uso del ecógrafo. Finalmente, los entrevistados deben ser, en su mayoría, médicos, pues ellos están ligados al manejo de la ecografía y al conocimiento de la disciplina. Estos detalles se resumen en la tabla 8.

Tabla 8: Límites de inferencias para la primera iteración

NÚMERO DE ITERACIÓN	ITERACIÓN 1
Número de grupos	Dos grupos de 15 para los NSE D y E.
Fechas de campo	Setiembre de 2015 Octubre de 2015
Tipo de negocio	Centros médicos y policlínicos privados
Cargo de los entrevistados	Médicos y dueños de los establecimientos

A continuación, se explicará la hipótesis de cliente 1.0.

1.1. Hipótesis de Cliente 1.0

A través de la utilización de la herramienta Cardsorting, se definieron las posibles hipótesis de cliente con las que se podría trabajar.

Figura 4: Cardsorting de la Hipótesis de Cliente 1.0



Se decidió que la hipótesis de cliente a validar en la Experiment Board fuera “Establecimientos de salud privados de niveles socio-económicos D y E”, debido a que los pacientes de estos centros de salud tienen menor capacidad adquisitiva. Se consideró importante realizar el trabajo de campo en estos centros para entender la situación actual de los consultorios de bajos recursos y así poder brindar una solución eficaz y a la medida de sus necesidades.

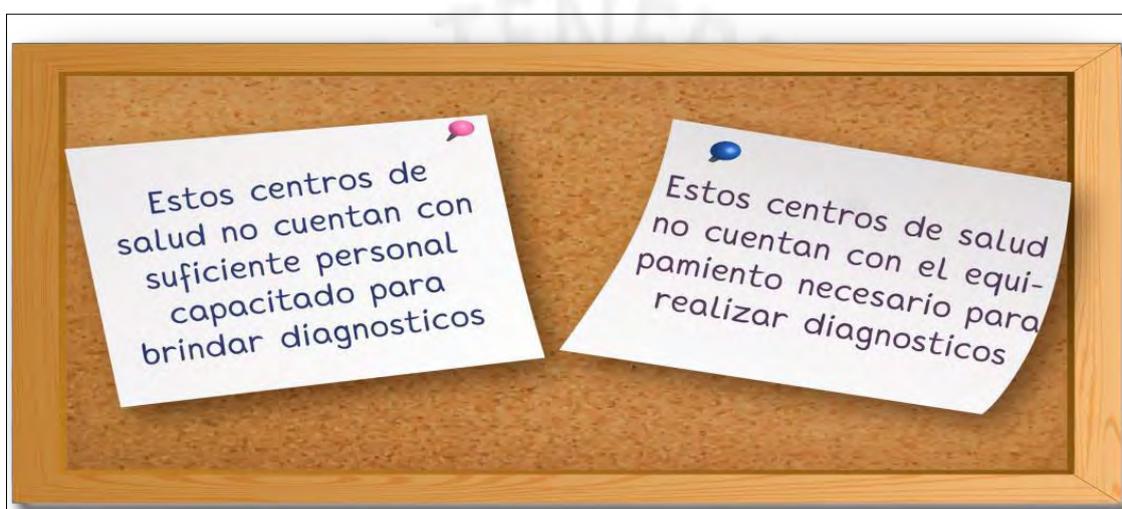
Para identificar de forma más objetiva que los centros de salud pertenezcan a NSE D y E, se utilizó una plataforma del INEI denominada Sistema de Información Geográfica (SIG) para

emprendedores. Esta plataforma proporciona por cada calle del Perú el NSE al cual pertenecen sus habitantes, tomando como indicador el ingreso per cápita. Además, esta plataforma permite identificar todos los centros de salud de las zonas consultadas, por lo que la elección de los centros a visitar fue bastante objetiva. En el Anexo A, se puede apreciar las zonas D y E visitadas. Las zonas marrones y rojas pertenecen a sectores D y E, respectivamente.

1.2. Hipótesis del Problema 1.0

Luego de definida la hipótesis de cliente 1.0, a través del Cardsorting se determinaron las posibles hipótesis de problema para el tipo de cliente escogido.

Figura 5: Cardsorting de la Hipótesis de Problema 1.0



Se consideró la siguiente hipótesis: “Estos centros de salud no cuentan con suficiente personal capacitado para brindar diagnósticos”, debido a que es importante validar que los recursos humanos de estas zonas vulnerables brinden un servicio de calidad. Por otro lado, para fines de la investigación, no se quiso definir como hipótesis de la primera iteración que la falta de equipamiento era un problema, ya que se podría estar cometiendo un error de sesgo.

1.3. Supuestos más riesgosos 1.0

Los supuestos más riesgosos en esta primera iteración son los mismos enunciados del problema. Esto suele ocurrir cuando no se tiene conocimiento de la situación del cliente. Es usual, en la aplicación de este método, que la hipótesis de problema y los supuestos coincidan en la primera iteración.

1.4. Metodología y Criterio de Éxito 1.0

En esta sección, se elegirá la metodología a aplicar y el indicador de éxito de la iteración. Se aplicarán entrevistas semi estructuradas con el objetivo de conocer el principal problema por

el que atraviesan los centros médicos de sectores socio económicos D y E. Estas preguntas fueron abiertas, para evitar cualquier clase de sesgo. En el Anexo B, se detalla la guía de entrevistas para esta iteración. Cabe resaltar que la elección de entrevistas semi estructuradas en lugar de estructuradas fue hecha porque, durante la entrevista, de acuerdo con las respuestas brindadas se puede originar otro tipo de preguntas que alimenten la investigación.

El criterio de éxito se basó en que, al finalizar la entrevista, como mínimo 24 de 30 centros de salud (15 de NSE D y 15 de NSE E) visitados deben tener el problema que se ha seleccionado. En el Anexo O, se puede ver las respuestas de esta iteración.

1.5. Resultados y decisión 1.0

A la pregunta: “¿Cuál cree usted que sería el principal problema que afronta este centro de salud?” Ninguno mencionó el déficit en la cantidad de médicos como problema importante. La mayoría mencionó que veían como problema que un gran flujo de sus pacientes no poseyera historia médica en su centro de salud (debido a que venían de los Hospitales del MINSA o EsSalud) y que era un gran inconveniente diagnosticar a estas personas porque, en muchos de los casos, se les diagnosticaba algo completamente diferente de lo que el médico de EsSalud o del MINSA les habían manifestado y que esto representaba un gran inconveniente, porque habían muchos aspectos que dependían del criterio del médico.

Cuando se preguntó por qué creían que tenían tanta afluencia de pacientes externos (MINSA o de EsSalud) en sus consultorios, la respuesta fue que los pacientes se quejaban del largo tiempo que demoraba tanto sacar todos los análisis que se les solicitaba como recibir los resultados de estos análisis. “En muchos casos, los pacientes esperan hasta dos semanas por un diagnóstico que nosotros les podemos dar en un día, esto sin contar las horas que están sentados en el hospital esperando que sea su turno para ser atendidos”, comenta Marco Cárdenas, médico general del centro de salud Ricardo Palma del distrito de Puente Piedra.

Para poner a prueba la hipótesis 1.0, sobre si hacía falta mayor personal en el centro de salud, se preguntó a los entrevistados si se abastecían con la cantidad de personal que tenían para atender a los pacientes que acudían a sus centros de salud y respondieron que sí. En el distrito de Comas, Elfi Veramendi, ginecóloga colegiada, trabaja en cuatro consultorios médicos, todos ubicados en una misma cuadra. Ella manifiesta que, por la afluencia de gente que hay, ella cumple la demanda de los centros de salud sin ningún problema.

Cabe resaltar que los centros de salud en los que esta doctora trabajaba se encontraban vacíos hasta que llegó un paciente a uno de ellos mientras la doctora era entrevistada. A esta

doctora se le pagaba por persona atendida. Los únicos lugares donde hubo afluencia considerable de personas fueron los policlínicos y centros de salud con internación.

Por otro lado, la mayoría de médicos mencionó que el ecógrafo es el aparato más importante y eficaz para generar diagnósticos (Ver Tabla 9). Manifestaron que la toma de ecografías y el análisis de las imágenes depende, en gran medida, del criterio del doctor que las tomaba y que, a veces, sus pacientes venían con ecografías que se les había tomado en otros centros de salud. Nos dieron a entender que estas ecografías eran muy difíciles de leer, porque cada médico trabaja bajo un criterio diferente; por ello, en muchos casos, los resultados eran variados.

Partiendo de esto, se les preguntó si creían que el ecógrafo de su centro de salud cumplía con los requerimientos mínimos para lograr este fin. Casi todas las personas entrevistadas del centro de salud dijeron que “podían tener un ecógrafo mejor, pero para lo que ellos necesitaban, no era inadecuado”. Ante esta respuesta, se les preguntó qué podían tener los ecógrafos para ser mejores y la respuesta fue ser nuevos o tener Doppler. Por último, ante la pregunta de si los ecógrafos eran nuevos, la respuesta siempre fue que eran de segunda o tercera mano.

En conclusión, la decisión final fue pivotear, porque ninguno de los 30 especialistas entrevistados validó la hipótesis de que el problema era la falta de profesionales en el centro de salud, más bien, manifestaron que su oferta cumplía sin mayor problema los requerimientos de la demanda de clientes que tenían. A continuación, se explicará el aprendizaje obtenido, el cual fue generador de insumos para las siguientes hipótesis e iteraciones.

Tabla 9: Experiment Board: Primera iteración

Experiment Board		
	Experimento	1
¿Quién es tu cliente?	Cliente	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E
¿Cuál es el problema? (Desde la perspectiva del cliente)	Problema	Los establecimientos no cuentan con médicos capacitados para brindar diagnósticos
Define la solución solo después de haber validado un problema que valga la pena resolver	Solución	
Indica los supuesto que deben ser validados para que la hipótesis sea validada	Supuesto más riesgoso	Los médicos no están capacitados para brindar diagnóstico
	Metodología y Criterios de Éxitos	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30
	Resultados y Decisión	Pivotear! 10/30
	Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> * Los médicos están capacitados. * Los centros de salud tienen ecógrafos de segunda mano. * Es necesario investigar sobre la ecografía.

1.6. Aprendizaje 1.0

Se ha descartado la falta de recursos humanos en los centros de salud. De la observación, se determinó que los doctores de dichos centros eran, en su mayoría, colegiados y contaban con diplomas visibles en las instalaciones de los servicios de salud (Ver Tabla 8). Lo más importante de esta iteración es que se ha encontrado un punto clave en la generación de diagnósticos: el ecógrafo.

Siguiendo esta línea, se decidió hablar con Flor Llerena, radióloga de la PUCP con más de 30 años de experiencia. Esta experta manifestó que el tiempo de vida de un ecógrafo no debería ser mayor a 10 años (si está sujeto a un adecuado mantenimiento). Señaló, también, que la parte más importante de los transductores son los cristales piezoeléctricos. Estos se desgastan con el tiempo y no se pueden reponer, por lo que lo ideal es comprar transductores nuevos cada 5 o 7 años con la finalidad de obtener una mejor imagen (Comunicación personal, 05 de octubre, 2015). Por su importancia, muchas veces los transductores tienen un precio comparable al del ecógrafo completo.

Además, cuando los ecógrafos y/o transductores son muy antiguos, no pueden ni siquiera hacer un adecuado diagnóstico de malformaciones fetales, poniendo en riesgo la vida de la madre y del bebé (Comunicación personal, 05 de octubre, 2015). Es por ello que tener ecógrafos antiguos incumple con los estándares mínimos de asistencia y calidad.

En síntesis, la siguiente iteración se generará con hipótesis que incluyan a los ecógrafos y su importancia al generar diagnósticos adecuados.

2. Segunda iteración: Validar el posible problema

En esta segunda iteración se seguirá considerando como cliente principal a “Establecimientos de salud privados de niveles socio-económicos D y E”, es decir, que la hipótesis de cliente 1.0 se mantiene. Sin embargo, las demás hipótesis van a cambiar y se explican a continuación.

Los límites de la segunda iteración son cuatro. El primero es que haya 15 establecimientos que pertenezcan al NSE D y 15 al NSE E. El segundo, que sean policlínicos o centros médicos que presenten un ecógrafo como mínimo, pues se busca comprobar si el problema de estos centros médicos está ligado a la antigüedad de los ecógrafos. Finalmente, los entrevistados deben ser médicos, dueños y pacientes, ya que los dos primeros pueden brindar información acerca de la antigüedad del ecógrafo en el centro de salud, mientras que los pacientes pueden brindar opiniones acerca de los diagnósticos generados a través de estos ecógrafos.

Tabla 10: Límites para las inferencias de la segunda iteración

NÚMERO DE ITERACIÓN	ITERACIÓN 2
Número de grupos	Dos grupos de 15 para los NSE D y E.
Fechas de campo	Octubre de 2015
Tipo de negocio	Centros médicos y policlínicos privados
Cargo de los entrevistados	Médicos y pacientes de los establecimientos
Número de ecógrafos por centro de salud	Mínimo 1

A continuación, se explicará la hipótesis de problema 2.0

2.1. Hipótesis de Problema 2.0

La hipótesis del problema que se eligió ahora, con base en la información recabada y en las entrevistas con especialistas, será la siguiente: “Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados” (Ver Tabla 11). Validaremos esta hipótesis a través de entrevistas semi estructuradas sobre la antigüedad de los equipos y las características principales del mismo. La estructura de nuestra entrevista se puede ver en el Anexo C.

Tabla 11: Experiment Board: Segunda iteración

Experiment Board				
	Experimento	1	2	3
¿Quién es tu cliente?	Cliente	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	
¿Cuál es el problema? (Desde la perspectiva del cliente)	Problema	Los establecimientos no cuentan con médicos capacitados para brindar diagnósticos	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.	
Define la solución solo después de haber validado un problema que valga la pena resolver	Solución		Ecógrafo NUEVO y de bajo costo	
Indica los supuestos que deben ser validados para que la hipótesis sea validada	Supuesto más riesgoso	Los médicos no están capacitados para brindar diagnóstico	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados	
	Metodología y Criterios de Éxitos	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30	
	Resultados y Decisión	Pivotear! 10/30	¡Perseverar! 30/30	
	Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> * Los médicos están capacitados. * Los centros de salud tienen ecógrafos de segunda mano. * Es necesario investigar sobre la ecografía. 	<ul style="list-style-type: none"> * Tomar en consideración la opinión de pacientes de los centros de salud. * Los ecógrafos de segunda mano perjudican la eficacia del diagnóstico 	

2.2. Supuesto más riesgoso 2.0

El supuesto más riesgoso que se ha considerado para la validación del problema ha sido el siguiente: “Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados”. Cuando se habla de consecuencias negativas, se hace referencia a la pérdida de dinero y tiempo en realizar otro diagnóstico, pero, sobre todo, al retraso en la identificación de los casos de enfermedad y, por ende, al aumento de la severidad de la enfermedad de los pacientes. Por otro lado, también se puede generar el caso contrario, se puede diagnosticar erróneamente a un paciente sano.

2.3. Solución 1.0

Debido a que se validó que los centros de salud no brindan un servicio de diagnóstico por imágenes adecuado, por causa de la obsolescencia de los ecógrafos, se considera como posible solución al ecógrafo Sonic Care del Laboratorio de Imágenes Médicas de la PUCP.

2.4. Metodología y Criterio de Éxito 2.0

Se realizaron entrevistas semi estructuradas a los radiólogos de los centros de salud visitados en la iteración anterior. Se visitaron 15 centros de salud de NSE E y 15 de NSE D. El criterio de éxito se basó en que, de los 30 centros de salud, 24 cuenten con ecógrafos antiguos y, por ende, esto genere un mayor porcentaje de error a la hora de diagnosticar, como lo indicaron los expertos entrevistados.

2.5. Resultados y decisión 2.0

El resultado obtenido fue perseverar en la hipótesis de problema 2.0, ya que todos los centros de salud entrevistados contaban con ecógrafos antiguos y de segunda mano que pueden afectar la calidad del diagnóstico (Ver anexo P). A continuación, se detallarán algunas de las respuestas brindadas en esta segunda iteración.

Por ejemplo, todos los centros de salud que se visitaron tenían un ecógrafo. La distribución por distrito se puede ver en la Tabla 12.

Tabla 12: Distribución de Centros visitados por distrito

¿ESTE SERVICIO DE SALUD POSEE ECÓGRAFOS? ¿CUÁNTOS?		
DISTRITO	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS	CANTIDAD DE ECÓGRAFOS
Puente Piedra	8	8
Comas	9	9
San Juan de Lurigancho	9	9
Carabayllo	4	4
TOTAL	30	30

Una de las preguntas que se realizó a los médicos fue si el ecógrafo era el equipo más importante con el contaban para realizar diagnósticos y las respuestas fueron positivas en su totalidad en todos los distritos visitados, como se puede ver en la Tabla 13.

Tabla 13: Percepción de los médicos sobre la importancia de los ecógrafos en el diagnóstico a pacientes

¿CREE USTED QUE EL ECÓGRAFO ES EL EQUIPO MÁS IMPORTANTE PARA LA GENERACIÓN DE DIAGNÓSTICOS?		
DISTRITO	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS	SÍ
Puente Piedra	8	8
Comas	9	9
San Juan de Lurigancho	9	9
Carabayllo	4	4
TOTAL	30	30

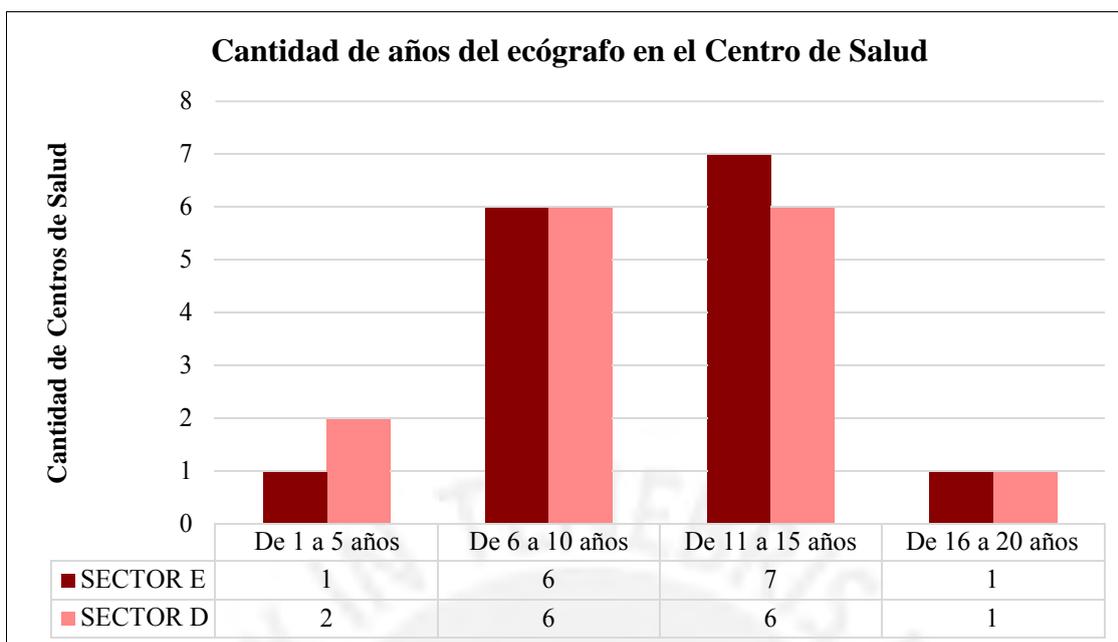
Todos los médicos coinciden en la importancia del ecógrafo para brindar diagnósticos. La siguiente pregunta fue: ¿El ecógrafo de su centro de salud es de segunda mano? (ver Tabla 14), si ese fuera el caso, ¿cuántos años tiene en el centro de salud? Los resultados que se obtuvieron se pueden ver en la Tabla 14. Asimismo, se decidió dividir estas preguntas por nivel socio económico para analizar las diferencias; sobre todo, en lo que respecta a los años que tienen los ecógrafos de segunda mano en los centros de salud.

Tabla 14: Cantidad de ecógrafos de segunda mano por nivel socio económico de centros de salud

¿EL ECÓGRAFO ES DE SEGUNDA MANO?		
DISTRITO	SÍ	NO
Sector E	8	8
Sector D	9	9
TOTAL	30	30

De la tabla anterior, se desprende que ninguno de los centros de salud de sectores socio económicos D y E visitados en los cuatro distritos habían adquirido ecógrafos nuevos. Por otro lado, cuando se les hizo la pregunta sobre cuánto tiempo tenían los ecógrafos en su centro de salud, se notó una ligera diferencia de los años entre los centros de salud ubicados en sectores socio económicos D y E: Los centros de salud de zonas E poseen mayor antigüedad que los de las zonas D.

Figura 6: Cantidad de años que tienen los ecógrafos en el centro de salud



Es importante considerar que lo que describe la Figura 6 son los años que tiene el ecógrafo en el centro de salud, que es diferente a los años que tiene de vida en general, por lo que se especula que los ecógrafos deben de tener, por lo menos, 10 años más de antigüedad de lo que se puede apreciar en la Figura 6, pues fueron comprados de segunda mano.

Es así como se valida la hipótesis del problema 2.0 por unanimidad. Además, de acuerdo con lo conversado con los especialistas, la antigüedad de los equipos genera una “Deficiente calidad de los servicios de salud otorgados”, la causa sobre la cual gira el presente proyecto profesional.

A continuación, se explicará el aprendizaje obtenido y se presentará la solución para el principal problema que atraviesan estos centros de salud.

2.6. Aprendizaje 2.0

Cuando se realizó la siguiente pregunta: “¿Cree usted que el ecógrafo que tiene genera diagnósticos óptimos?” La respuesta que dieron los médicos, en su mayoría, fue que lo ideal sería tener un ecógrafo menos antiguo, pero que el equipo que ellos tenían funcionaba bien. Sin embargo, ya se había obtenido información que daba a conocer que los equipos muy antiguos generaban problemas a la hora de diagnosticar, por lo que se decidió hablar con los pacientes.

La opinión del paciente también es valiosa porque el principal beneficiado con una mejor calidad de servicio sería él mismo. Sin embargo, era necesario conocer primero si, en la práctica, los pacientes de estos consultorios se veían afectados por la utilización de ecógrafos de segunda mano. En ese caso, decidimos realizar procesos de empatización con los pacientes que estuvieran dispuestos a dialogar y relatar su experiencia en los consultorios privados y sus motivos para asistir a consulta.

2.6.1. Procesos de Empatización con el consumidor final de los ecógrafos

Se realizaron entrevistas no estructuradas a pacientes de los centros de salud. En total, se logró conversar con 15 de ellos. Los que tenían seguro comentaron que asistían a estos consultorios privados para evitar los largos tiempos de espera en el SIS o en EsSalud. Los que no tenían seguro coincidían con el comentario anterior y mencionaron, además, que asistían a los centros de salud privados porque quedaban cerca de sus casas y que, lamentablemente, no había muchos hospitales cerca de la zona. Esta respuesta se obtuvo, sobre todo, en San Juan de Lurigancho.

Cuando se abordó el tema de las ecografías, efectivamente, los pacientes mencionaron que, en alguna oportunidad, han llevado sus imágenes donde doctores que no se las habían tomado, los cuales les pedían que se tomen la imagen nuevamente y que, en algunos casos, se les diagnosticaba algo bastante diferente a lo que se les había dicho en el anterior centro de salud visitado. Llamó la atención tres casos de diagnósticos errados ocurridos en consultorios privados.

El primer caso es el de una mujer de 34 años. Ella reside en el distrito de Puente Piedra, por lo que fue a un consultorio privado cercano a su domicilio a realizarse un chequeo médico, debido a que tenía sangrados irregulares fuera del período de menstruación. Cuando se realizó la ecografía en el consultorio, le manifestaron que no tenía ningún signo de anormalidad en el útero y que, probablemente, los sangrados se debían a una mala alimentación, por lo que le recomendaron comer alimentos ricos en potasio. Sin embargo, las molestias de la mujer persistían y, medio año después, decidió acudir al Hospital de Puente Piedra, donde le dijeron que tenía ovarios poliquísticos y algunos de los quistes median más de 2 centímetros. Le recetaron medicamentos y las molestias pasaron. Ella estaba en uno de los centros de salud visitados por consejo de una amiga suya, quien le dijo que el lugar era “barato y atendían bien”. La mujer tiene 4 hijos pequeños y trabaja preparando almuerzos en su casa, por lo que no tiene el tiempo de ir a los centros de salud públicos, ya que, según ella, “las colas son terribles”. Cabe resaltar que el centro de salud privado al cual ella se iba a realizar su chequeo tiene un ecógrafo con más de 10 años de antigüedad.

El segundo caso es el de un hombre de 53 años, es obrero y también trabaja como taxista, puesto que tiene dos hijos en universidades privadas. Él sufría dolores en los riñones, pero debido al poco tiempo que tenía libre, no asistió a consulta médica a pesar de que tiene seguro. Cuando los dolores se hicieron más agudos, acudió a un centro de salud privado en Carabayllo, le hicieron una ecografía a los riñones y le dijeron que no tenía nada anormal. Le recomendaron consumir mucho líquido y, de vez en cuando, realizar estiramientos. Sin embargo, los dolores que tenía persistieron. Dos meses después, decidió ir a un Hospital de la Solidaridad, donde le realizaron otra ecografía en la cual el médico observó que tenía cálculos y le recetó los medicamentos respectivos. El hombre manifestó en la entrevista que prefiere “hacer las colas largas, antes de gastar dinero en un mal diagnóstico que podría afectar su salud si es que no se ve a tiempo”. Él se encontraba en el centro de salud privado en el que fue entrevistado para hacerse un examen de sangre y afirmó que para exámenes más complejos “jamás volvería a acudir a estos centros de salud”.

Por último, se tiene el caso de una paciente de 42 años. Ella es secretaria. Su tío y su abuela fallecieron de cáncer, por lo que decidió realizarse algunos chequeos, pues le intranquilizaba pensar que ella también pudiera tener esta enfermedad. Acudió a un centro de salud privado un día sábado, debido a que es el único día que tiene libre. Le dijeron que tenía manchas en el hígado y que sería mejor que fuera a hacerse una ecografía Doppler más especializada, porque eso no era normal y podía ser síntoma de una enfermedad más seria. Ella comentó que estuvo deprimida varios días, no quería ir a trabajar, no quería comer, solo quería saber lo que tenía y curarse. Fue al centro médico que le recomendaron y le dijeron que todo estaba bien, que no tenía ninguna mancha. Ella estaba bastante intranquila con el resultado, porque no entendía la diferencia de opiniones de los médicos. Por este motivo, decidió acudir al Hospital Casimiro Ulloa, que queda cerca de su trabajo. En ese hospital también le dijeron que no existía ninguna mancha en el hígado y que el mal diagnóstico pudo deberse a un problema del ecógrafo del primer centro de salud al que fue. Precisamente, el centro de salud donde fue entrevistada era en el que le hicieron ese mal diagnóstico y ella estaba yendo a presentar una queja por la situación y a solicitar la devolución del dinero. Comentó lo siguiente: “Perdí mucho dinero haciéndome tres ecografías diferentes y pagando tres consultas, sin contar la preocupación que viví y el bajo rendimiento que tuve en el trabajo”. En el centro de salud, el ecógrafo era de segunda mano y tenía 15 años de antigüedad.

Es evidente que existen problemas asociados con los diagnósticos por ecografía en estos centros de salud privados que atentan contra los pacientes y que forman parte de las causas de la exclusión social en la salud.

A continuación, en el capítulo 5, se expondrá la solución de la problemática que se encontró, se definirá el producto mínimo viable y se expondrá los testeos realizados al público objetivo.



CAPÍTULO 5: DEFINICIÓN DEL PRODUCTO MÍNIMO VIABLE Y TESTEO CON EL PÚBLICO OBJETIVO APLICANDO LEAN STARTUP

En el cuarto capítulo, se encontró que uno de los problemas principales de los centros de salud privados de niveles socio económicos D y E era el inadecuado servicio que ofrecían al utilizar ecógrafos inadecuados. Esto aumenta el riesgo de generar diagnósticos errados y genera maltrato a los pacientes. En este capítulo, se definirá el producto mínimo viable, se realizarán las tres últimas iteraciones del proyecto profesional y se llevará a cabo el testeo del producto mínimo viable con el público objetivo seleccionado, con el fin de realizar mejoras en el prototipo 1.0.

1. Producto mínimo viable: Prototipo 1.0

Desde el punto de vista de Eric Ries, creador de la metodología Lean Startup, el producto mínimo viable es un prototipo que presenta la menor cantidad de características posibles y que, a la vez, permite realizar testeos del producto o servicio con el público objetivo (Ries, 2011). El propósito de este ejercicio es generar aprendizaje, para lo cual se consulta constantemente con el cliente potencial (Comisión de Apoyo a Emprendedores y Empresarios, 2015). Así, lo que se hace es generar productos adecuados con el mejor uso de recursos posible en términos de esfuerzo y tiempo (Ries, 2011).

El producto mínimo viable que se utilizará para los testeos con el público objetivo será el primer prototipo del Laboratorio de Imágenes Médicas de la PUCP, con apoyo de la empresa DIACSA (ver Figura 7).

Figura 7: Vista frontal y lateral del equipo Sonic Care.



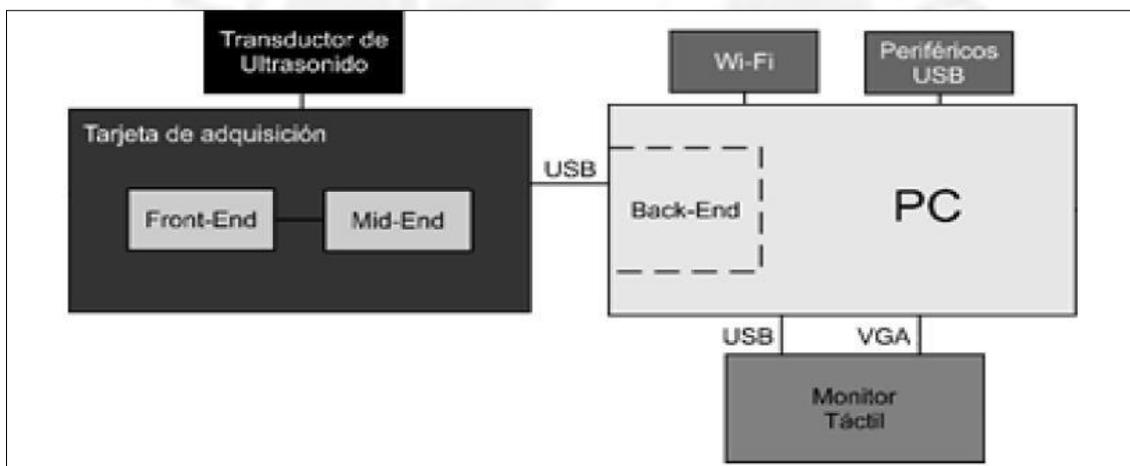
Fuente: Revista IEEE (2013).

Este prototipo cuenta con un escáner que está protegido contra el agua o partículas contaminantes, soportes plegables que soportan en equilibrio y un monitor táctil para la visualización y control de la información (comunicación personal, 11 de octubre, 2015).

La principal bondad de este equipo es el protocolo de imágenes DICOM (que fue presentado en el marco teórico), que le permite el manejo, almacenamiento, impresión y transmisión de imágenes generadas (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2013) bajo un protocolo estándar. Está conformado por tres módulos independientes: módulo de adquisición, transductor ultrasónico y módulo de procesamiento (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2013).

El transductor ultrasónico de prueba era del modelo C3.5-128R50C, del tipo convexo y con 50 mm de longitud, además de poseer entre 2 y 5 MHz de frecuencia útil (comunicación personal, 11 de noviembre, 2015). Asimismo, el módulo de adquisición consiste en dos bloques: Front End y Mid-End (ver Figura 8). El primero se encarga de recibir y transmitir las señales. Por otro lado, el módulo de procesamiento origina la imagen y controla la comunicación del prototipo con otros dispositivos (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2013).

Figura 8: Diagrama simplificado de bloques del prototipo 1.0



Fuente: Revista IEEE (2013)

Este equipo no posee conexión para transductor transcavitario, solo posee conexión para transductor lineal y convexo, lo cual representa lo mínimo indispensable que debería de tener un ecógrafo. El prototipo 1.0 no posee la función Doppler; sin embargo, a diferencia de los que se encuentran disponibles en el mercado, es táctil y se le puede conectar teclado o mouse para la comodidad del usuario (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2013).

Este prototipo 1.0 es considerablemente más barato que los equipos nuevos similares disponibles en el mercado. Al respecto, cabe recordar que los centros de salud en los sectores

analizados suelen adquirir equipos de segunda mano, lo cual aumenta el riesgo de generar un mal diagnóstico.

Este ecógrafo posee las características necesarias para apoyar el diagnóstico rutinario de cualquier consultorio particular, ofrece imágenes de calidad y puede usarse a través de un puerto USB en cualquier computadora o laptop, usando el teclado como una fuente de control de profundidad, ganancia, mejora de imagen, frecuencia y velocidad de adquisición. Los tipos de transductores que manejan son lineales, curvilíneos y endocavitarios (Medical Innovation and Technology, 2015). Puede ser utilizado, también, sin conectarse a una computadora, como en el modo Stand-Alone, útil para lugares más aislados, como una posta de salud, entre otros.

Incluye, además, el protocolo DICOM, que posibilita el almacenamiento, impresión y transmisión de imágenes ecográficas (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2015). Los tres módulos que conforman el equipo son independientes: transductor ultrasónico, módulo de adquisición y módulo de procesamiento. Para elegir el modelo de transductor para las pruebas iniciales, se realizó un estudio de necesidades en las zonas rurales como parte del diseño y se aseguró de que sean pertinentes para realizar un óptimo diagnóstico abdominal, perinatal y ginecológico (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2015).

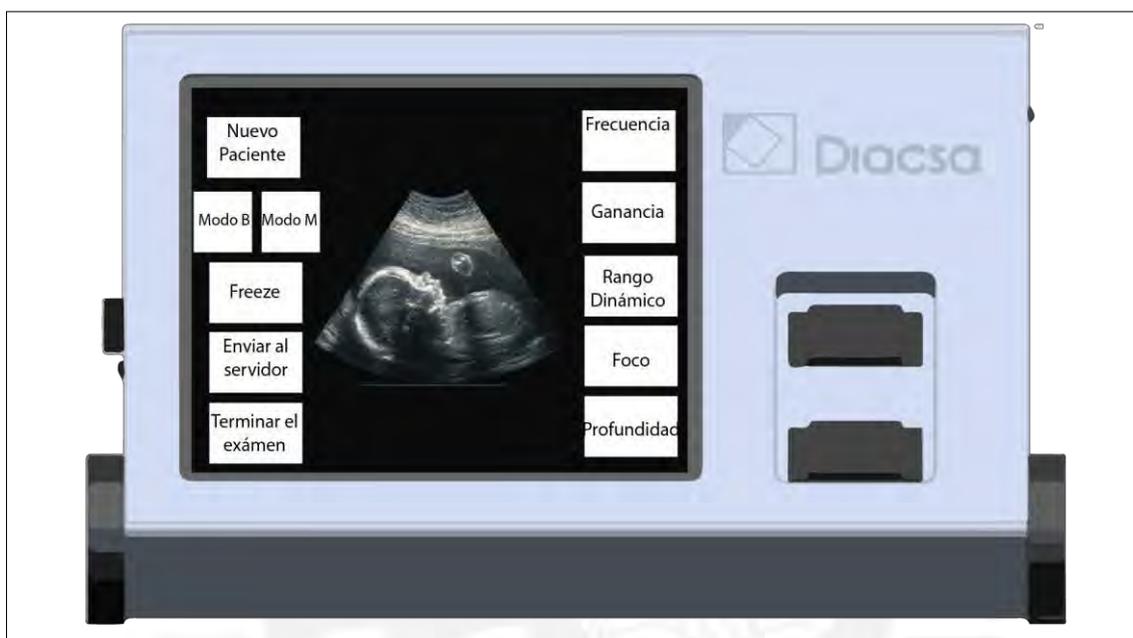
Con respecto al módulo de adquisición, se puede mencionar que está conformado por dos bloques: el Front End, que transmite y recibe las señales a través de fuentes de luz; y el módulo de procesamiento, que se ubica en un minicomputador de pantalla táctil y se encarga de formar la imagen y comunicar el dispositivo Sonic Care con otros dispositivos a través de los distintos protocolos que puedan utilizar, tales como WI-FI o DICOM (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2015).

Por último, es relevante mencionar que este producto forma parte del proyecto “Desarrollo de un tele-ecógrafo adaptado a zonas rurales de la Amazonía peruana para aplicaciones de telemedicina”, el cual ha sido financiado por el FinCyt y FIDECOM (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2015).

1.1. Partes del ecógrafo portátil Sonic Care

A continuación, se describe brevemente las partes específicas del prototipo que poseen diferentes funcionalidades, las cuales son cruciales para la calidad de la ecografía y, por lo tanto, relevantes para el diagnóstico final que el médico brinda al paciente al utilizar este prototipo (ver Figura 9).

Figura 9: Pantalla del Ecógrafo Portátil



1.1.1. Botones de Modo A y Modo M

Estas funciones permiten realizar mediciones unidimensionales (Modo A) y bidimensionales (Modo M). El primero brinda información resumida, mientras que el segundo proyecta imágenes bidimensionales y en movimiento, por lo que es más utilizado (Clínica veterinaria de pequeños animales, 1992). Se explicará el modo M, por ser el más común.

Normalmente, el primer paso es activar la línea de muestra en Modo M, para lo cual se utiliza la bola rodante para colocar la línea de muestra encima de la imagen y así poder apreciarla (Sonosite INC., 2006). Para poder cambiar de profundidad, se la debe configurar antes de activar el modo M (Sonosite INC., 2006). En el caso de este ecógrafo, se puede configurar la profundidad antes o después de activar el Modo M.

Ahora, para obtener el barrido, se pulsa la tecla Congelar o *Freeze* para mostrar la imagen congelada y, luego, se retrocede o avanza la imagen con la pantalla táctil, en vez de las teclas que se utilizan en la mayoría de los ecógrafos.

Finalmente, se debe precisar que las aplicaciones de este Modo son diversas: obtención de imágenes fetales, abdominales, pediátricas, osteomusculares, mediciones cardíacas en adultos y pacientes pediátricos, así como la observación de vasos periféricos (Signos RT, 2012).

1.1.2. Botón de Freeze

Este botón congela el barrido (movimiento que se realiza con el transductor al momento de tomar una ecografía) A o M y muestra esta imagen congelada, por lo que se puede avanzar y retroceder para captar distintos momentos en un solo plano de la imagen en la pantalla (Comunicación personal, 07 de diciembre, 2015).

Esta función se aplica durante la exploración de algún órgano, para lo cual es necesario congelar una imagen (FUJIFILM Sonosite, Inc., 2015). De esta manera, permitir congelar tal imagen y avanzar o retroceder a través de la pequeña pantalla táctil para observar cada plano puede ayudar a brindar un mejor diagnóstico acerca de distintos órganos.

1.1.3. Botón de enviar datos al servidor

Este botón se encarga de enviar las imágenes captadas en el ecógrafo al servidor incorporado en el mismo, con el fin de guardarlas y poder imprimir las en los informes que los médicos les entregan a sus pacientes (Comunicación personal, 07 de diciembre, 2015).

1.1.4. Botón de frecuencia

El concepto de frecuencia es importante para comprender la razón por la cual existe menor o mayor resolución en una ecografía, pues a menor penetración o profundidad en los tejidos, se debe aplicar una mayor frecuencia para obtener una mayor nitidez (claridad en la imagen) y viceversa (Temis Medical SL, 2014). En este sentido, el botón de frecuencias regula la frecuencia de la imagen, dependiendo del tipo de estructura u órgano que se desea visualizar. De esta manera, la regulación de la frecuencia es distinta si se trata de observar estructuras más profundas o superficiales: a mayor frecuencia, menor profundidad (Temis Medical SL, 2014).

Entonces, esta opción permite regular la frecuencia del ecógrafo, de manera que se pueda visualizar las estructuras, lo cual brinda una mayor resolución o nitidez en la imagen (Mindray Confidential, 2010).

1.1.5. Botón de ganancia

Este botón regula o ajusta la ganancia, que se define como el tiempo en el que se lleva a cabo una reacción física de las señales en los tejidos profundos, llamada “amplificación” o compensación de ganancia de tiempo. Entonces, lo que se regula a través de esta opción es la medida en la que las imágenes muestran la misma intensidad o claridad (Universidad de la

república, 2014). De esta manera, el resultado es la adecuada intensidad de la imagen, lo cual puede mejorar la calidad de la misma (Mindray Confidential, 2010).

1.1.6. Botón de rango dinámico

Esta opción permite regular la escala de grises de la imagen captada por el transductor y visualizada en la pantalla del ecógrafo. Un rango dinámico bajo implica que la imagen presente un gran contraste, mientras que un rango dinámico alto hace un mejor uso de la escala de grises (Zenteno, Rojas, Chang & Castañeda, 2013). De esta manera, permite regular el rango dinámico para obtener una mejor escala de grises en la imagen, lo cual es de mucha ayuda para los médicos de los consultorios particulares que forman parte del público objetivo.

1.1.7. Botón de foco

Esta opción permite ajustar el foco en la zona de interés, de tal manera que la imagen sea más nítida (Aragón G., Parra G., Ciguenza S., Medina D., & Peláez S., 2011) y, por lo tanto, sea mucho más fácil para el médico observar e interpretar la imagen.

1.1.8. Botón de profundidad

Este botón permite medir o seleccionar la profundidad a la cual se quiere precisar la imagen; es decir, la resolución de la imagen (Graffigna, 2003). En el caso de personas obesas, se necesitará incrementar la profundidad y reducir la frecuencia. En promedio, la medida de 3.5 MHz es adecuada para la mayoría de pacientes y el rango de 5 y 7.5 MHz es más apropiado para pacientes pediátricos (Graffigna, 2003). De esta manera, la medida para la profundidad dependerá del peso y tipo de paciente.

2. Tercera iteración: Primer acercamiento con el prototipo 1.0

En esta tercera iteración, se busca conocer la aceptación del público objetivo para con el ecógrafo portátil Sonic Care, prototipo 1.0. En ese sentido, se mantienen las hipótesis de cliente, problema, solución y supuestos, como en la segunda iteración (ver Tabla 16).

Por otro lado, los límites para escoger los establecimientos en esta iteración fueron los siguientes: se mantienen los dos grupos de 15 establecimientos para cada nivel socioeconómico, los cuales deben estar conformados por policlínicos o centros médicos que presenten un ecógrafo como mínimo. Finalmente, los entrevistados deben ser médicos o dueños, ya que son ellos los que compran los ecógrafos o conocen el precio de los ecógrafos presentes en el mercado (ver Tabla 15).

Tabla 15: Límite para las inferencias de la tercera iteración

NÚMERO DE ITERACIÓN	ITERACIÓN 3
Número de grupos	Dos grupos de 15 para los NSE D y E.
Fechas de campo	Octubre de 2015.
Tipo de negocio	Centros médicos y policlínicos privados.
Cargo de los entrevistados	Médicos y dueños de los establecimientos.

A continuación, se explicará la metodología y criterio de éxito 3.0.



Tabla 16: Experiment Board: Tercera iteración

Experiment Board				
	Experimento	1	2	3
¿Quién es tu cliente?	Cliente	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E
¿Cuál es el problema? (Desde la perspectiva del cliente)	Problema	Los establecimientos no cuentan con médicos capacitados para brindar diagnósticos	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.
Define la solución solo después de haber validado un problema que valga la pena resolver	Solución		Ecógrafo NUEVO y de bajo costo	Ecógrafo NUEVO y de bajo costo
Indica los supuesto que deben ser validados para que la hipótesis sea validada	Supuesto más riesgoso	Los médicos no están capacitados para brindar diagnóstico	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.
	Metodología y Criterios de Éxitos	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas (Primer acercamiento con el prototipo) 24/30
	Resultados y Decisión	Pivotear! 10/30	¡Perseverar! 30/30	Pivotear! 13/30
	Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> * Los médicos están capacitados. * Los centros de salud tienen ecógrafos de segunda mano. * Es necesario investigar sobre la ecografía. 	<ul style="list-style-type: none"> * Tomar en consideración la opinión de pacientes de los centros de salud. * Los ecógrafos de segunda mano perjudican la eficacia del diagnóstico 	<ul style="list-style-type: none"> * El sector E no se muestra interesado en el ecógrafo portátil Sonic Care por temas económicos. * Debemos optar por otro público objetivo

A continuación, se explicará la metodología usada y criterio de éxito, para luego hablar de los resultados obtenidos y el aprendizaje.

2.1. Metodología y Criterio de éxito 3.0

La metodología y criterios de éxito de esta iteración se basan en la cantidad de médicos y/o dueños de los centros de salud privados que, luego de ver un video con las principales características del ecógrafo portátil Sonic Care y sus cualidades expuestas de manera dinámica, están interesados en probar este prototipo 1.0 o producto mínimo viable. Cabe resaltar que el criterio de éxito será que, de los 30 centros de salud, 24 deseen probar el prototipo 1.0. Los aspectos positivos son la posibilidad de poder renovar su equipo y adquirir un ecógrafo nuevo y de bajo costo.

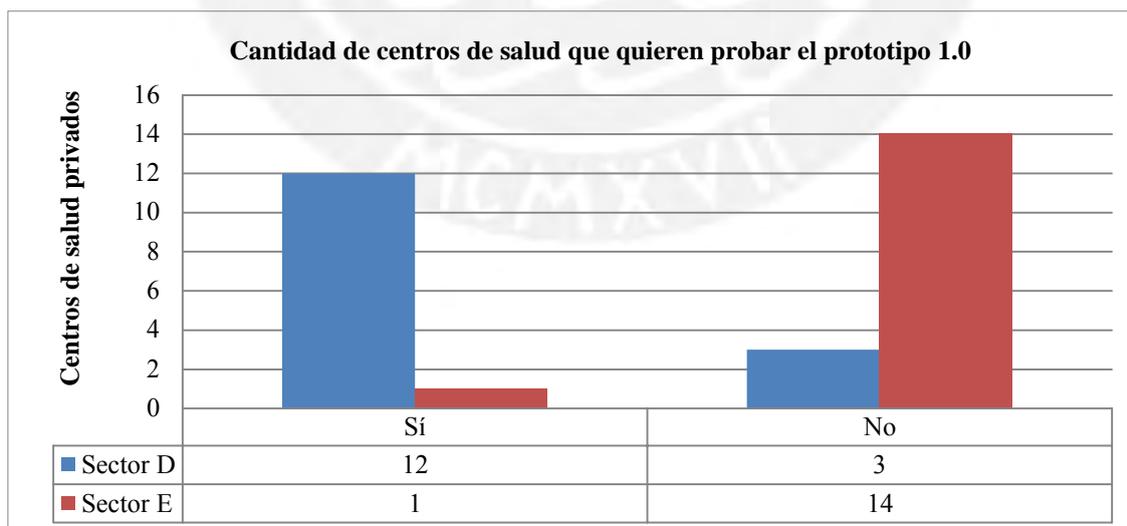
A su vez, se hará preguntas técnicas sobre los equipos, con el objetivo de conocer las características de la oferta de ecógrafos en estas zonas y sentar las bases que permitan la creación del prototipo 2.0 (la guía de entrevistas se puede ver en el Anexo D).

A continuación, se muestra la Experiment Board de esta tercera iteración y la explicación de los resultados obtenidos.

2.2. Resultado y decisión final 3.0

Solo 13 personas se mostraron interesadas, luego de ver el video, en realizar pruebas con el prototipo. Sobre todo, el sector E es el que se muestra menos abierto al cambio. Casi todos los centros de salud E argumentaron que no tenían dinero suficiente para adquirir equipos nuevos y que el ecógrafo que ellos tenían “no era el mejor, pero era suficiente para las necesidades del centro de salud”. Las respuestas se pueden ver detalladas en la Figura 10.

Figura 10: Personas interesadas en probar el prototipo 1.0

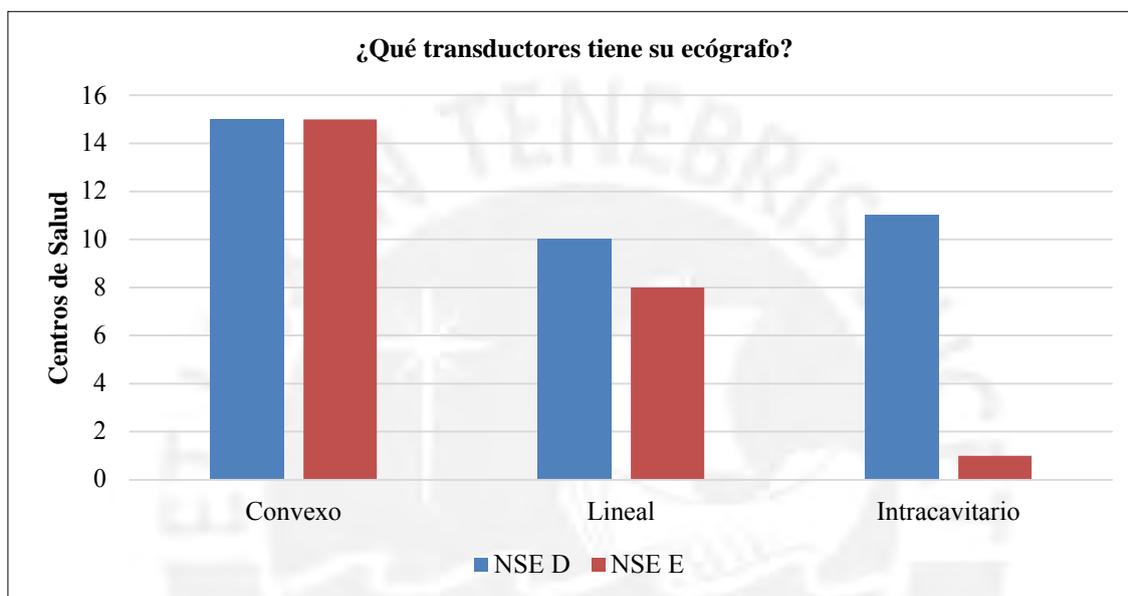


Los que respondieron que no estaban interesados en probar el prototipo 1.0 tuvieron similar argumentación: la falta de dinero y la conformidad con el ecógrafo actual. Sin embargo,

los que dijeron que querían probar el prototipo argumentaron que eran conscientes de que su ecógrafo era de baja gama o que debía ser reemplazado por otro, siempre y cuando cumpla las características de ser barato y de tener transductor intracavitario.

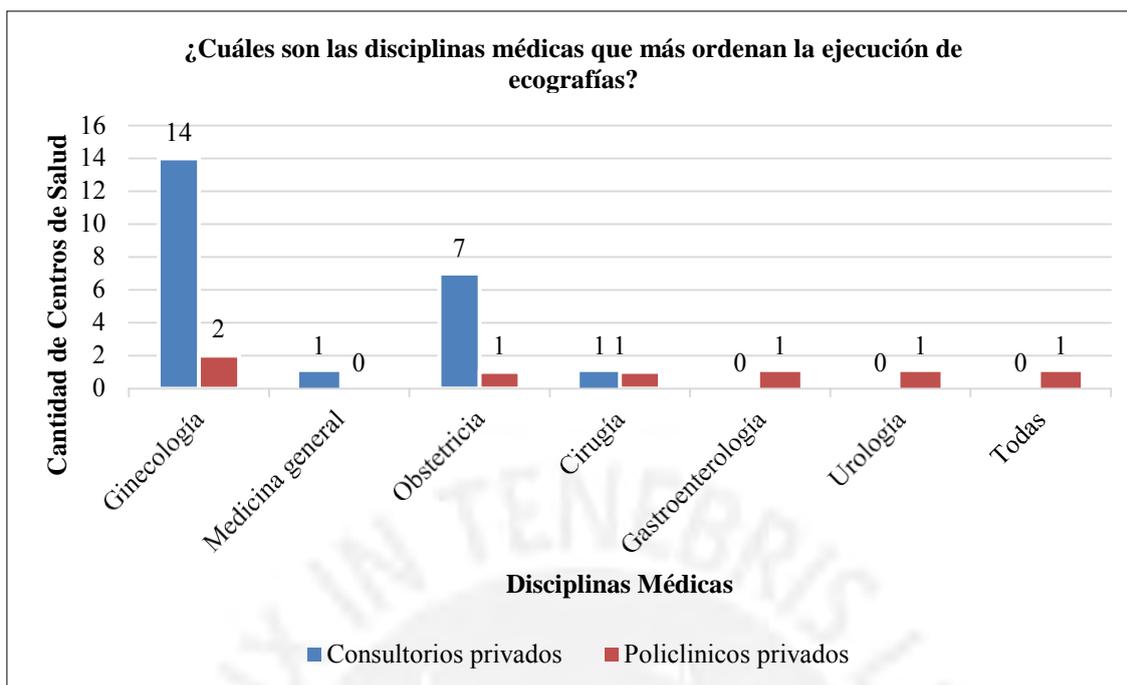
En ese sentido, con el fin de conocer la oferta de los ecógrafos de la zona bajo una mirada más técnica, se preguntó con qué tipo de transductores contaban los ecógrafos que los centros de salud tenían en ese momento. Las respuestas fueron las que se muestran en la Figura 11. Solo un centro de salud de NSE E tiene transductor intracavitario.

Figura 11: Tipos de transductores que poseen los centros de salud



Esto no guarda sentido con la Figura 12, en donde se puede observar que las especialidades de ginecología y obstetricia son las más demandadas en los centros de salud. El transductor intracavitario es fundamental para realizar diagnósticos en estas disciplinas; no obstante, el costo es más elevado que el de los otros transductores y, por ello, no todos los centros poseen uno; sobre todo, el NSE E.

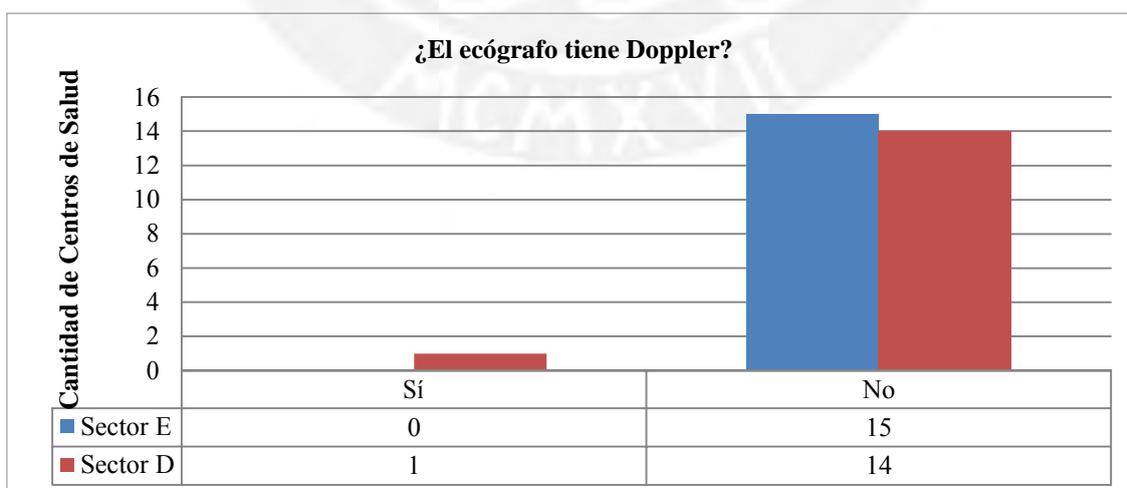
Figura 12: Disciplinas que más utilizan ecografía en centros de salud de NSE D y E



En la Figura 12, se puede apreciar que las necesidades de ecografías cambian de acuerdo con el tamaño del centro de salud. Las especialidades de ginecología y obstetricia son las que más demandan el uso de ecógrafos. Sin embargo, no existe congruencia con la cantidad de ecógrafos sin transductor transvaginal que existe.

A su vez, se preguntó si los ecógrafos de los centros de salud eran Doppler y se obtuvieron las siguientes respuestas, detalladas en la Figura 13.

Figura 13: Ecógrafos Doppler



Los centros de salud de NSE E son los que tienen las mayores carencias; sin embargo, no están dispuestos a cambiar su dinámica de atención a clientes por temas económicos. Por otro lado, los centros de NSE D muestran mayor interés, siempre y cuando la gama del equipo ofrecido sea mayor.

En conclusión, queda invalidada la hipótesis de cliente 1.0, en donde se menciona que el público objetivo es el NSE E.

Asimismo, se preguntó si estarían interesados en realizar ese tipo de ecografía en sus centros de salud y manifestaron que sí, siempre y cuando el equipo no sea muy costoso. De los 29 centros de salud que no contaban con Doppler, 19 dijeron que sí estarían interesados en poder brindar el servicio de Doppler.

2.3. Aprendizaje 3.0

El aprendizaje más importante que se generó a partir de esta tercera iteración es pivotear la hipótesis de cliente 1.0, ya que el NSE E no se encuentra interesado en cambiar sus ecógrafos antiguos por falta de presupuesto.

A su vez, se ha encontrado, también, que un problema importante es la falta de tecnologías que garanticen la eficacia del diagnóstico. Si las disciplinas que más requieren el uso de ecógrafos son la obstetricia y la ginecología, es contradictorio que los ecógrafos de estos centros no tengan un transductor intracavitario. Además, todos los centros de salud deberían tener un transductor convexo, debido a que es lo básico para realizar ecografías abdominales; sin embargo, se ha encontrado que existen centros que tampoco poseen uno. Al respecto, todos los centros de salud que no tenían transductor intracavitario, manifestaron, por unanimidad, que les gustaría adquirir uno.

Cuando se les preguntó a los doctores qué hacían cuando necesitaban una ecografía Doppler o una intracavitaria y no contaban con los insumos necesarios, manifestaron que derivaban las ecografías a otros centros de salud. Sin embargo, esto genera pérdida de tiempo y dinero para los clientes.

A continuación, se expondrá la cuarta iteración, cuyas hipótesis han sido modificadas según el aprendizaje obtenido en la tercera iteración.

3. Cuarta iteración: Primer acercamiento con el prototipo 1.0

Las hipótesis de esta iteración han sido modificadas según el aprendizaje obtenido en la tercera iteración y son las que se muestran en la Tabla 18. Se mantuvieron las hipótesis de problema, solución y supuesto más riesgoso.

Por otro lado, los límites para escoger los establecimientos en esta iteración fueron los siguientes: se mantiene el primer grupo de 15 establecimientos para el NSE D y se incluyen 15 nuevos establecimientos para el NSE C, pues, al descartar los establecimientos del NSE E, se debe incorporar este NSE al análisis para saber si podía ser un nicho alternativo de mercado para el ecógrafo Sonic Care. Como segunda condición, estos establecimientos deben estar conformados por policlínicos o centros médicos que presenten un ecógrafo como mínimo, pues se busca saber si los dueños o médicos de los establecimientos comprarían el prototipo presentado. Finalmente, los entrevistados deben ser médicos y dueños, ya que son ellos los que compran los ecógrafos y conocen el precio de los ecógrafos presentes en el mercado (ver Tabla 17).

Tabla 17: Límites para las inferencias de la cuarta iteración

NÚMERO DE ITERACIÓN	ITERACIÓN 4
Número de grupos	Dos grupos de 15 para los NSE C y D
Fechas de campo	Noviembre de 2015
Tipo de negocio	Centros médicos y policlínicos privados
Cargo de los entrevistados	Médicos y dueños de los establecimientos
Número de ecógrafos por centro de salud	Mínimo 1

A continuación se explicará la metodología y criterio de éxito 4.0

3.1. Hipótesis de Cliente 2.0

Debido a que es evidente el desinterés de los centros de salud del NSE E en adquirir un nuevo equipo, se decidió prescindir de este NSE en esta iteración. Asimismo, se decidió incorporar al NSE C en la Experiment Board (ver Tabla 18). A los centros de salud de estos sectores también se le realizarán las preguntas de la segunda iteración y las preguntas técnicas de la tercera iteración, con el fin de validar si, efectivamente, existe un problema que el tele-ecógrafo portátil Sonic Care pueda solucionar. En el Anexo E, se puede ver las zonas donde se ubican los centros de Salud visitados.

Entonces, las hipótesis de problema, solución y supuestos se mantuvieron, pero se incluyó, en esta cuarta iteración, al NSE C con el fin de delimitar adecuadamente el público objetivo del producto mínimo viable y de conocer las necesidades de este sector.

3.2. Metodología y Criterio de éxito 4.0

La metodología y criterio de éxito de esta iteración se basan, al igual que en la tercera iteración, en la cantidad de médicos y/o dueños de los centros de salud privados que luego de ver un video explicativo sobre el tele-ecógrafo portátil Sonic Care estén interesados en probar el prototipo 1.0.

En esta oportunidad, solo se visitaron 15 centros de NSE C, pues el NSE D ya fue analizado. Entonces, considerando los centros de salud de sectores C, se realizaron preguntas técnicas sobre los equipos, con el objetivo de conocer las características de la oferta de ecógrafos en estas zonas y sentar las bases que permitan la creación del prototipo 2.0.

A continuación, se muestra la Experiment Board de esta tercera iteración y la explicación de los resultados obtenidos.



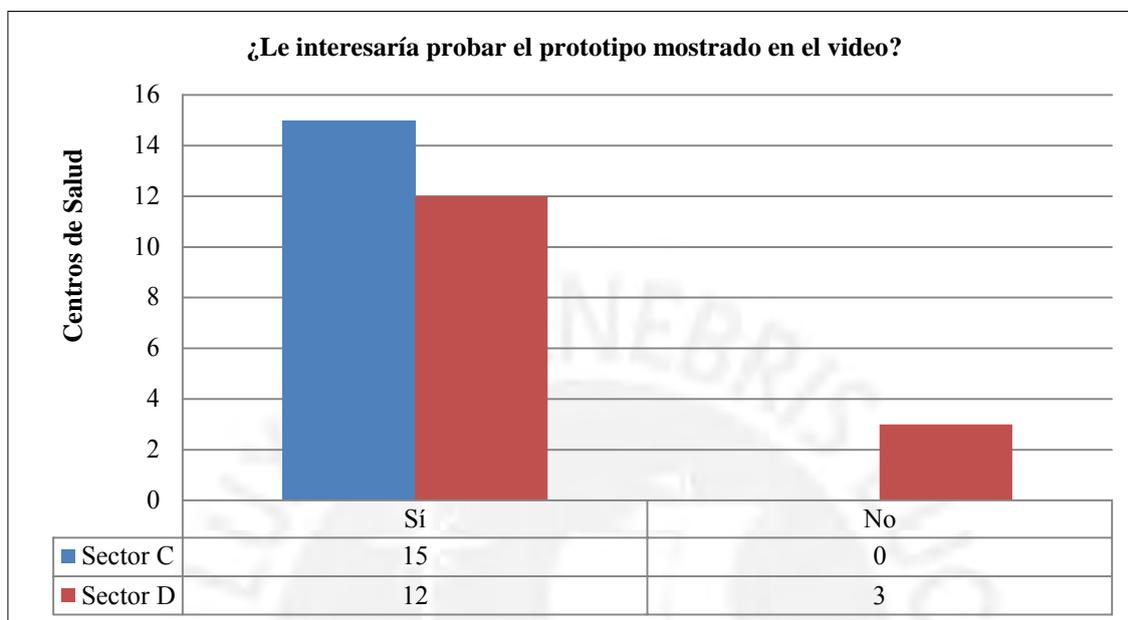
Tabla 18: Experiment Board: Cuarta iteración

Experiment Board					
	Experimento	1	2	3	4
¿Quién es tu cliente?	Cliente	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y C
¿Cuál es el problema? (Desde la perspectiva del cliente)	Problema	Los establecimientos no cuentan con médicos capacitados para brindar diagnósticos	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos y de baja gama generan diagnósticos errados.
Define la solución solo después de haber validado un problema que valga la pena resolver	Solución		Ecógrafo NUEVO y de bajo costo	Ecógrafo NUEVO y de bajo costo	Ecógrafo NUEVO y de bajo costo
Indica los supuesto que deben ser validados para que la hipótesis sea validada	Supuesto más riesgoso	Los médicos no están capacitados para brindar diagnóstico	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos y de baja gama generan diagnósticos errados.
	Metodología y Criterios de Éxitos	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas (Primer acercamiento con el prototipo) 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas (Primer acercamiento con el prototipo) 24/30
	Resultados y Decisión	Pivotear! 10/30	¡Perseverar! 30/30	Pivotear! 13/30	Perseverar! 27/30
	Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> * Los médicos están capacitados. * Los centros de salud tienen ecógrafos de segunda mano. * Es necesario investigar sobre la ecografía. 	<ul style="list-style-type: none"> * Tomar en consideración la opinión de pacientes de los centros de salud. * Los ecógrafos de segunda mano perjudican la eficacia del diagnóstico 	<ul style="list-style-type: none"> * El sector E no se muestra interesado en el ecógrafo portátil Sonic Care por temas económicos. * Debemos optar por otro público objetivo 	<ul style="list-style-type: none"> * Muchos respondieron que estarían interesados en comprar el ecógrafo. * Debido al éxito de esta iteración, se realizarán testeos con el prototipo 1.0

3.3. Resultados y decisión

El resultado fue positivo y se perseveran las hipótesis planteadas en esta iteración. A continuación, en la Figura 14, se puede observar más detalladamente los resultados obtenidos.

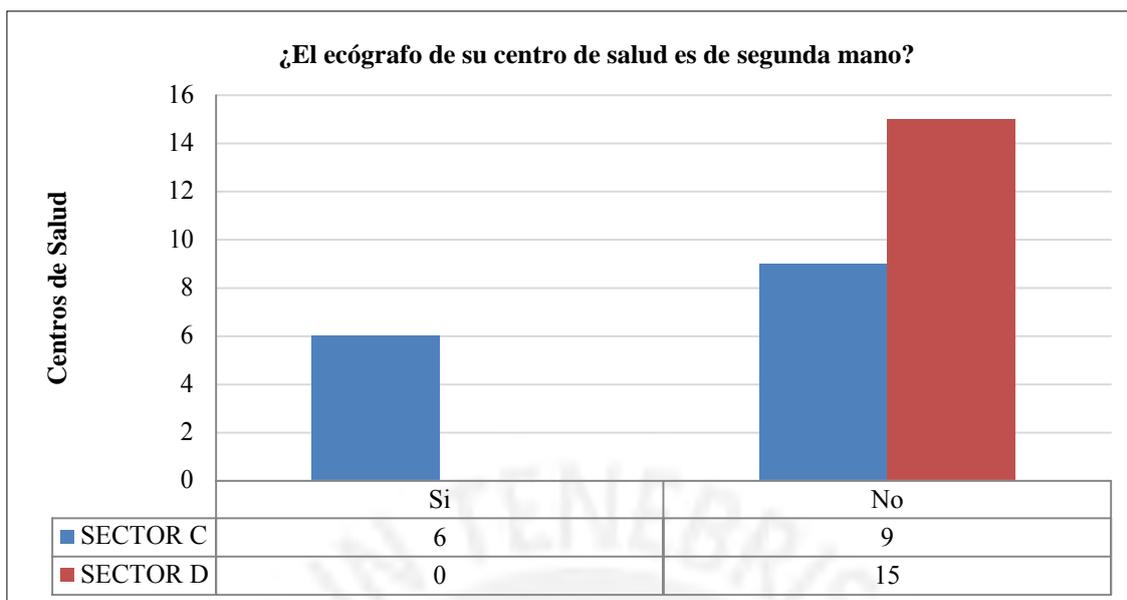
Figura 14: Cantidad de médicos y/o dueños interesados en probar el prototipo 1.0



El sector C fue el que mostró mayor interés en probar el prototipo. Una probable explicación es su mayor poder adquisitivo. Además, están de acuerdo en la importancia de tomar en cuenta el tiempo de vida del equipo y el de los transductores. El conocer que el precio del producto nuevo mínimo viable era menor al equipo que ellos poseen incrementó su motivación para obtener más información sobre el prototipo 1.0.

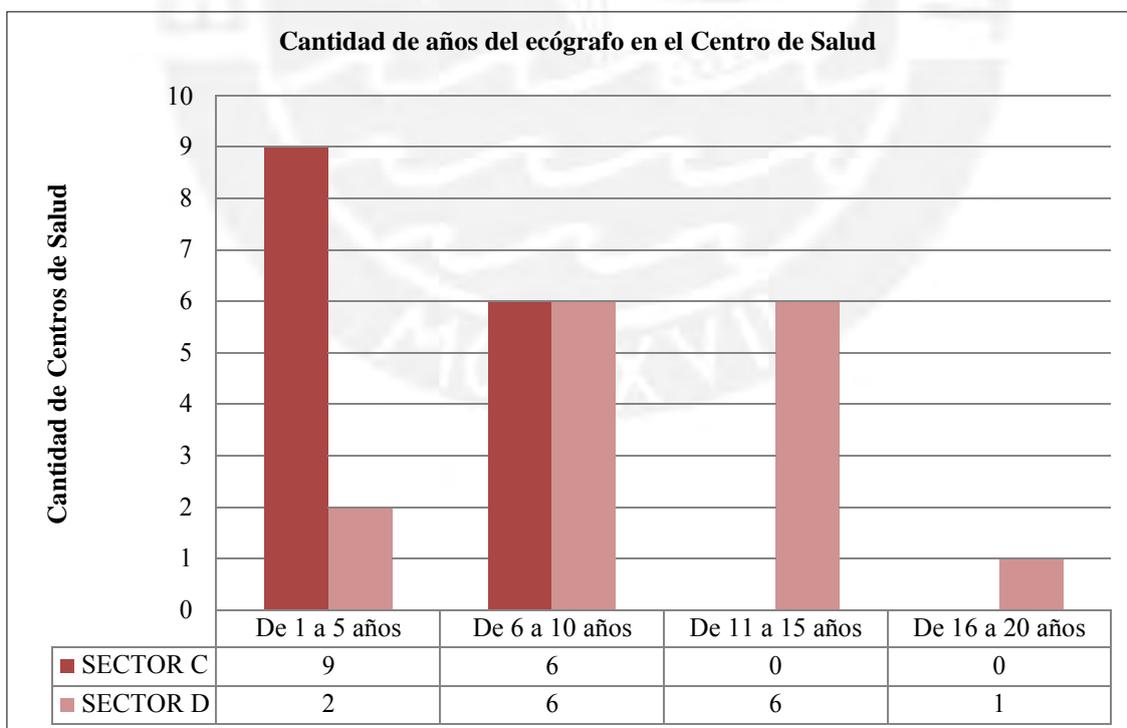
Se destaca, también, que al realizarse la siguiente pregunta: “¿El ecógrafo de su centro de salud es de segunda mano?” Las respuestas fueron bastante diferentes comparadas con las de los centros de salud de NSE D. Esto se muestra en la Figura 15.

Figura 15: Comparación: Ecógrafos nuevos vs de segunda mano en NSE C y NSE D



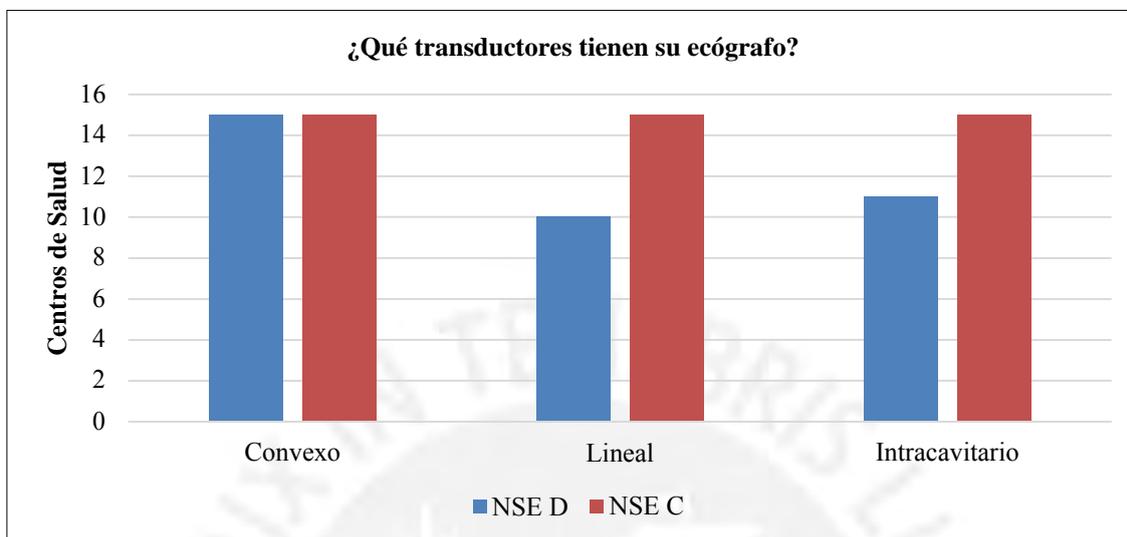
Los centros de salud de los niveles C entrevistados tienen un gran número de ecógrafos nuevos y con un corto período de vida en el consultorio, como se puede ver a continuación en la Figura 16.

Figura 16: Cantidad de años del ecógrafo en el Centro de Salud



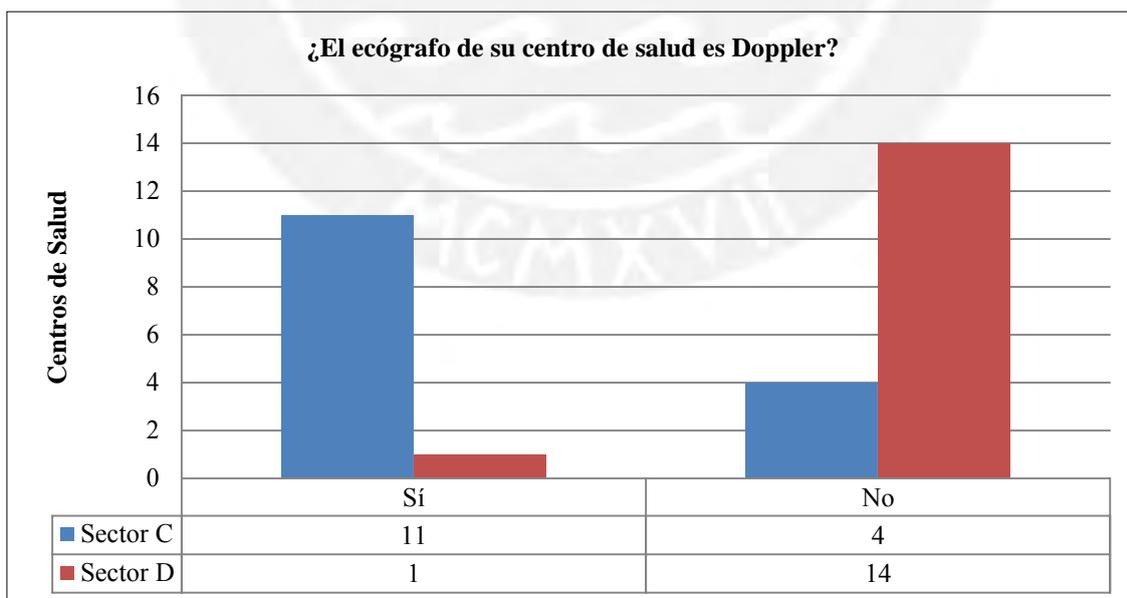
En ese sentido, los transductores utilizados también eran de mejor gama en comparación con los resultados recogidos anteriormente de los sectores D y E. En los Niveles C, todos los centros de salud tenían los 3 tipos de transductores (ver Figura 17).

Figura 17: Tipos de transductores que poseen los centros de salud



A la pregunta: “¿Su ecógrafo es Doppler?” También hubo respuestas diferentes. Si bien había más centros de salud con ecógrafos con Doppler, el número seguía siendo pequeño por el costo de estos ecógrafos (ver Figura 18).

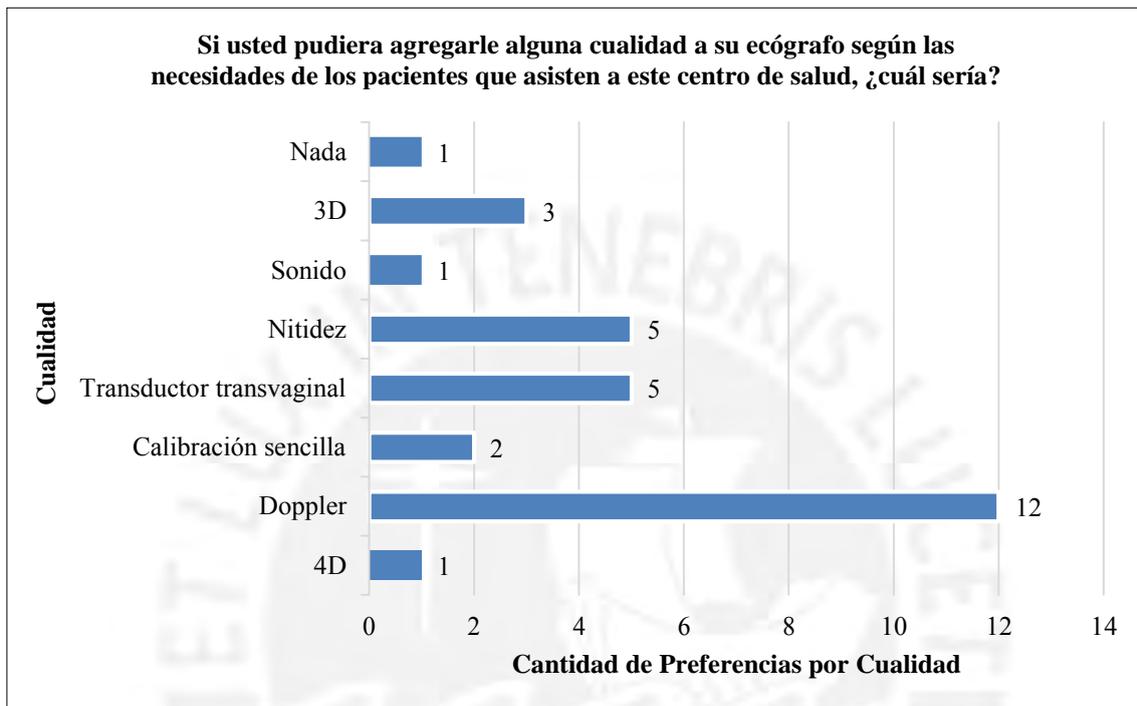
Figura 18: ¿El ecógrafo es Doppler?



De la misma forma, ante la pregunta de si les gustaría que el ecógrafo fuera Doppler, todos los centros que no tenían Doppler afirmaron que sí les gustaría.

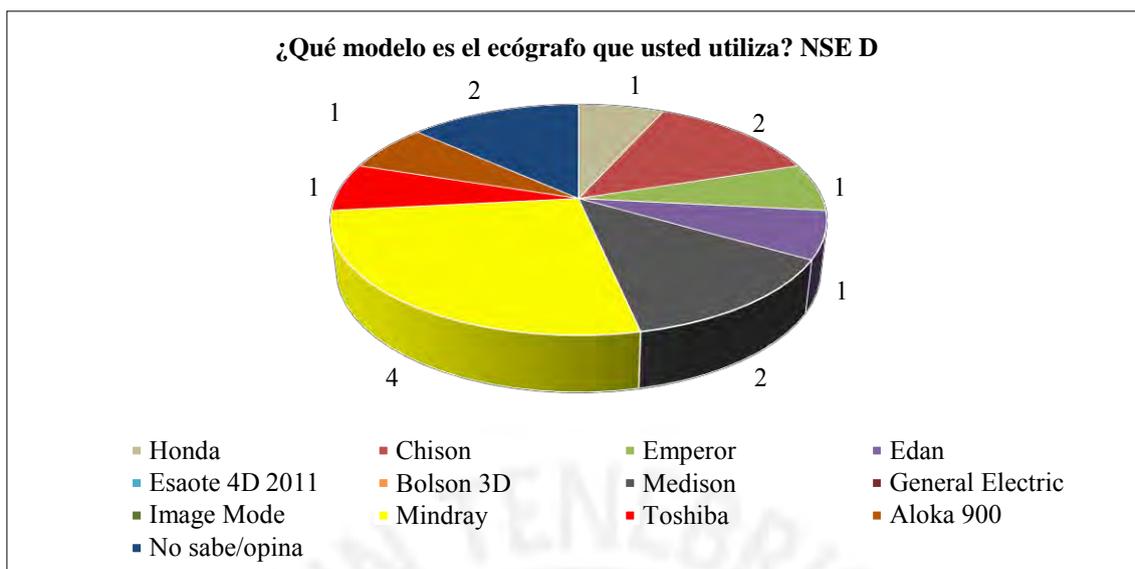
Para entender mejor lo que estos clientes desean, se les preguntó también qué cualidades, de ser posible, le agregarían a sus ecógrafos y se obtuvo la información mostrada en la Figura 19. La gran mayoría desea Doppler y transductor intracavitario, por considerar estos elementos básicos y de gran utilidad para la generación de diagnósticos.

Figura 19: Si usted pudiera agregarle alguna cualidad a su ecógrafo según las necesidades de los pacientes que asisten a este centro de salud, ¿cuál sería?



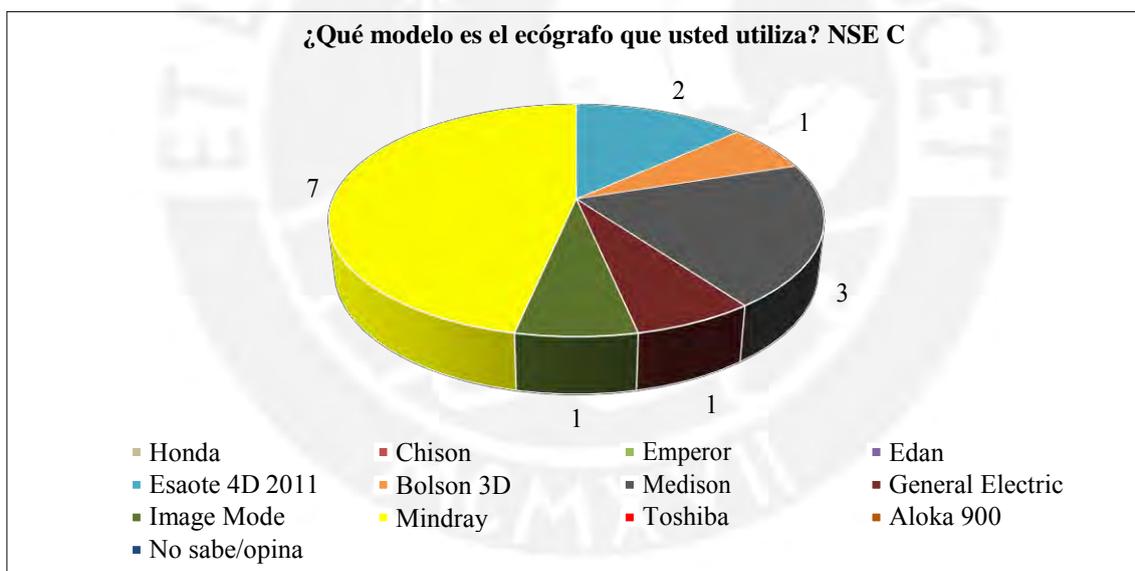
Por su parte, para conocer a los principales competidores de este mercado, se les preguntó a los médicos y/o directores de los centros de salud las marcas de los ecógrafos con los que trabajaban. A continuación, se muestra la distribución de marcas por centros de salud de NSE D (ver Figura 20).

Figura 20: ¿Qué modelo es el ecógrafo que usted utiliza? NSE D



Asimismo, se muestra la distribución de marcas por centros de salud de NSE C (ver Figura 21).

Figura 21: ¿Qué modelo es el ecógrafo que usted utiliza? NSE C



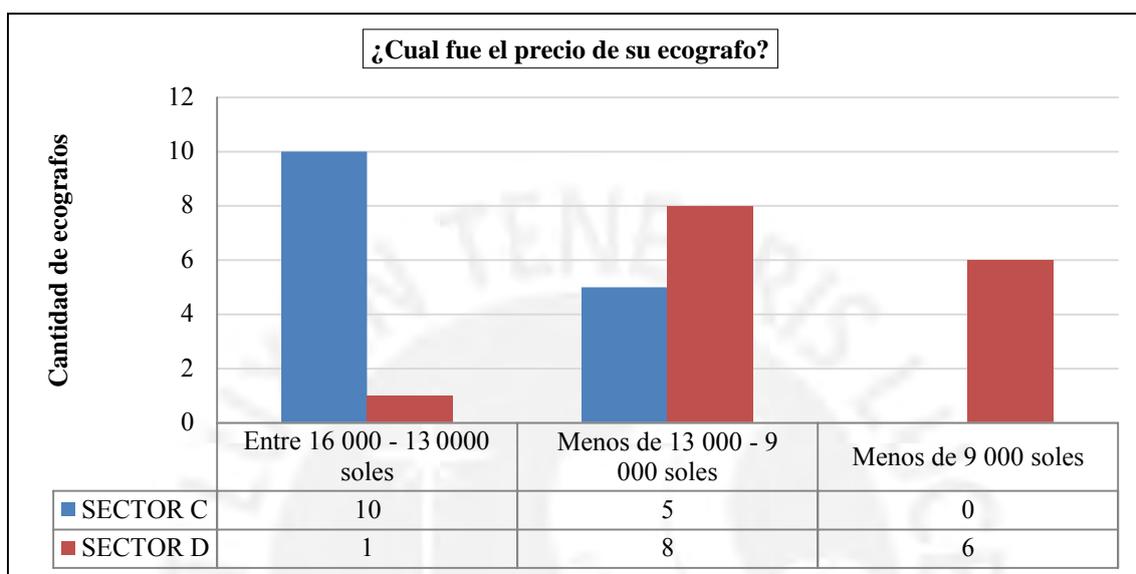
La marca predominante en ambos sectores, como se puede ver, es Mindray, la cual está especializada en ecógrafos básicos de tres transductores sin Doppler. Es reconocida como la marca líder en ecógrafos portátiles poco especializados de bajo precio.

Al respecto, el precio es sumamente importante. El equipo Sonic Care tiene casi todas las características de los equipos del mercado con un precio inferior. Benjamín Castañeda comenta que el precio del ecógrafo Sonic Care puede oscilar entre 10 mil y 12 mil soles a diferencia de los

equipos que se tienen en los centros de salud privados del sector C, que, en su mayoría, superan los 15 mil soles.

En la Figura 22, se puede apreciar los precios de adquisición aproximados de los ecógrafos en los sectores D y C de los distritos visitados.

Figura 22: ¿Cuál fue el precio de su ecógrafo?



3.4. Aprendizaje 4.0

El aprendizaje obtenido en esta iteración permitió entender la valoración que le dan los médicos de este sector a las mejoras tecnológicas en sus ecógrafos y la importancia que tiene el precio. Los sectores C y D se muestran interesados en el prototipo 1.0 y una de las cualidades que más les atrajo y dio confianza fue que ha sido creado por ingenieros de la PUCP.

Habiendo perseverado las hipótesis de esta iteración, se procede a realizar la última etapa de la Experiment Board: El testeo del prototipo 1.0 con el público objetivo, desde lo cual se puede sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.

4. Quinta iteración: Testeo con el cliente objetivo

En esta última iteración, se realizará el testeo del prototipo 1.0 con los clientes determinados luego de haber realizado cuatro iteraciones en la Experiment Board (ver Tabla 20). Se mantendrán contantes todas las hipótesis planteadas en la cuarta iteración.

Los límites para escoger los establecimientos en esta iteración fueron los siguientes: Se selecciona un grupo de 10 establecimientos pertenecientes a zonas ubicadas en el NSE C y D, pues son los que accedieron a probar el prototipo 1.0. Como segunda condición, estos

establecimientos deben estar conformados por policlínicos o centros médicos que presenten un ecógrafo como mínimo, pues se busca saber si los dueños o médicos de los establecimientos comprarían el prototipo presentado. Asimismo, los entrevistados deben ser médicos y dueños, ya que son ellos los que compran los ecógrafos y conocen el precio de los ecógrafos presentes en el mercado. Finalmente, todos los establecimientos visitados en esta iteración deben presentar una interacción previa con el video del prototipo, pues serían los que conocen los beneficios del ecógrafo portátil Sonic Care con anticipación (ver Tabla 19).

Tabla 19: Límites para las inferencias de la quinta iteración

NÚMERO DE ITERACIÓN	ITERACIÓN 5
Número de grupos	Un grupo de 10 pertenecientes a los NSE C y D.
Fechas de campo	Diciembre de 2015.
Tipo de negocio	Centros médicos y policlínicos privados.
Cargo de los entrevistados	Médicos y dueños de los establecimientos.
Condición de selección	Interacción previa con el video del prototipo.

A continuación, se explicará la metodología y criterio de éxito 5.0.

Tabla 20: Experiment Board: Quinta iteración

Experiment Board						
	Experimento	1	2	3	4	5
¿Quién es tu cliente?	Cliente	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y E	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y C	Establecimientos de salud privados de sectores socio-económicos D y C
¿Cuál es el problema? (Desde la perspectiva del cliente)	Problema	Los establecimientos no cuentan con médicos capacitados para brindar diagnósticos	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos y de baja gama generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos y de baja gama generan diagnósticos errados.
Define la solución solo después de haber validado un problema que valga la pena resolver	Solución		Ecógrafo NUEVO y de bajo costo	Ecógrafo NUEVO y de bajo costo	Ecógrafo NUEVO y de bajo costo	Ecógrafo NUEVO y de bajo costo
Indica los supuesto que deben ser validados para que la hipótesis sea validada	Supuesto más riesgoso	Los médicos no están capacitados para brindar diagnóstico	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados	Los ecógrafos antiguos generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos y de baja gama generan diagnósticos errados.	Los ecógrafos antiguos y de baja gama generan diagnósticos errados.
	Metodología y Criterios de Éxitos	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas (Primer acercamiento con el prototipo) 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas (Primer acercamiento con el prototipo) 24/30	Entrevistas Semi-Estructuradas (Testeos con el prototipo) 8/10
	Resultados y Decisión	Pivotear! 10/30	¡Perseverar! 30/30	Pivotear! 13/30	Perseverar! 27/30	Perseverar! 10/10
	Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> * Los médicos están capacitados. * Los centros de salud tienen ecógrafos de segunda mano. * Es necesario investigar sobre la ecografía. 	<ul style="list-style-type: none"> * Tomar en consideración la opinión de pacientes de los centros de salud. * Los ecógrafos de segunda mano perjudican la eficacia del diagnóstico 	<ul style="list-style-type: none"> * El sector E no se muestra interesado en el ecógrafo portátil Sonic Care por temas económicos. * Debemos optar por otro público objetivo 	<ul style="list-style-type: none"> * Muchos respondieron que estarían interesados en comprar el ecógrafo. * Debido al éxito de esta iteración, se realizarán testeos con el prototipo 1.0 	<p>El prototipo 2.0 debería poseer:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Mayor ligereza en el diseño * Mayor Nitidez * Opción de cortar la imagen * Doppler * Contraste * Escala de imagen

4.1. Metodología y Criterio de éxito 5.0

El criterio de éxito que se aplicará es que, de 10 clientes que prueben el prototipo 1.0, al menos 8 deseen mantener el contacto para probar el prototipo 2.0. Se aplicará la herramienta “Malla receptora de información” durante la interacción de los clientes con el prototipo 1.0 con el fin de obtener toda la información que sea posible.

4.2. Resultados y decisión 5.0

Se testeó el prototipo 1.0 en 10 centros de salud y se aplicó la herramienta “Malla receptora de información” de forma exitosa. El resultado de esta última iteración ha ayudado a sentar las bases del prototipo 2.0 (que se explicarán en el Aprendizaje) y de la propuesta final. En ese sentido, la decisión final ha sido perseverar con la creación del prototipo 2.0, cuyo cliente objetivo serán los centros de salud del sector D. Esta decisión se basa en la petición de 10 médicos (que tuvieron interacción con el prototipo 1.0 en los centros de salud visitados) de mantenerlos informados cuando se tenga listo el prototipo 2.0, pues les gustaría probarlo una vez mejorado para concretar una posible compra.

4.3. Aprendizaje 5.0

A continuación, se detallarán los ítems más importantes que deben ser considerados para la mejora del prototipo 1.0 hacia un prototipo 2.0.

4.3.1. Incorporar métricas y medidas obstétricas

La mayoría de los médicos indicó que es necesario incorporar medidas obstétricas dentro del software del ecógrafo, pues existen cuatro medidas básicas para dar con la edad gestacional y peso con ciertos márgenes de error. Estas medidas se resumen en tablas que sirven de guía al médico al momento de elaborar sus informes, lo cual se constituye como una parte muy importante para brindar un adecuado diagnóstico; sobre todo, en consultorios ginecológicos. Una de esas medidas es la medida cefalea, la cual se hace durante el primer trimestre del embarazo. De esta manera, se agiliza el tiempo de atención. Las demás métricas también son importantes para realizar mediciones complejas, como los latidos del corazón, por ejemplo (Ver Figura 23).

Figura 23: Métricas de ecógrafo Mindray



4.3.2. Mayor ligereza en el diseño

Los entrevistados señalaron que la ligereza es importante para su traslado, pues se observó que el prototipo 1.0 es muy pesado y daba la impresión de ser un ecógrafo antiguo. Se precisó que, en el caso de los consultorios ginecológicos, los pacientes relacionan lo moderno con una mejor calidad. Es por ello que recomiendan cambiar la estructura del ecógrafo por una más ligera, moderna y ergonómica al momento de ser trasladado e instalado. Sin embargo, también se señaló que no debe ser tan pequeño, pues los pacientes también lo pueden percibir como un equipo no confiable. A continuación, se muestra un ecógrafo portátil Mindray que cumple con tales características (ver Figura 25 y 26).

Figura 24: Portabilidad: Ecógrafo Mindray

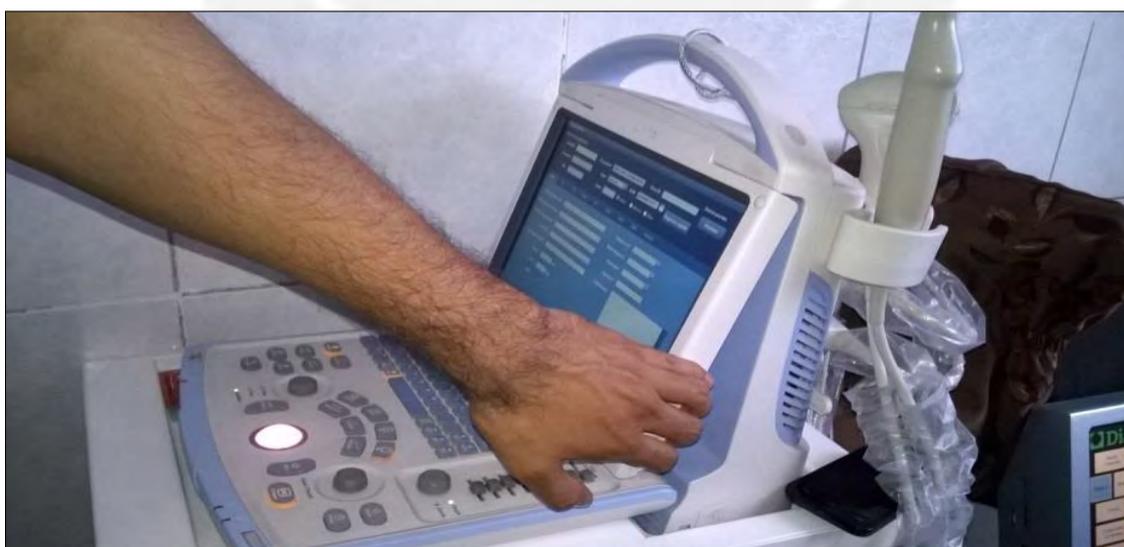


Figura 25: Portabilidad: Sonic Care



4.3.3. Nitidez

Es muy importante para los médicos que la imagen se visualice con una mayor nitidez, esto está relacionado con la calidad de los cristales que están incorporados dentro de los transductores que procesan el ultrasonido y lo convierten en imagen. En ese sentido, se tuvo buenas críticas sobre la nitidez del ecógrafo. En la Figura 26, se muestra la ecografía de un ecógrafo Mindray de segunda mano; en la Figura 27, una ecografía de Sonic Care. Según el especialista, el segundo tiene mayor nitidez. Sin embargo, esto no se dio en todos los casos. En los centros de salud en donde los ecógrafos tenían 5 años o menos, las imágenes eran más nítidas que las de Sonic Care.

Figura 26: Nitidez: Mindray de segunda mano

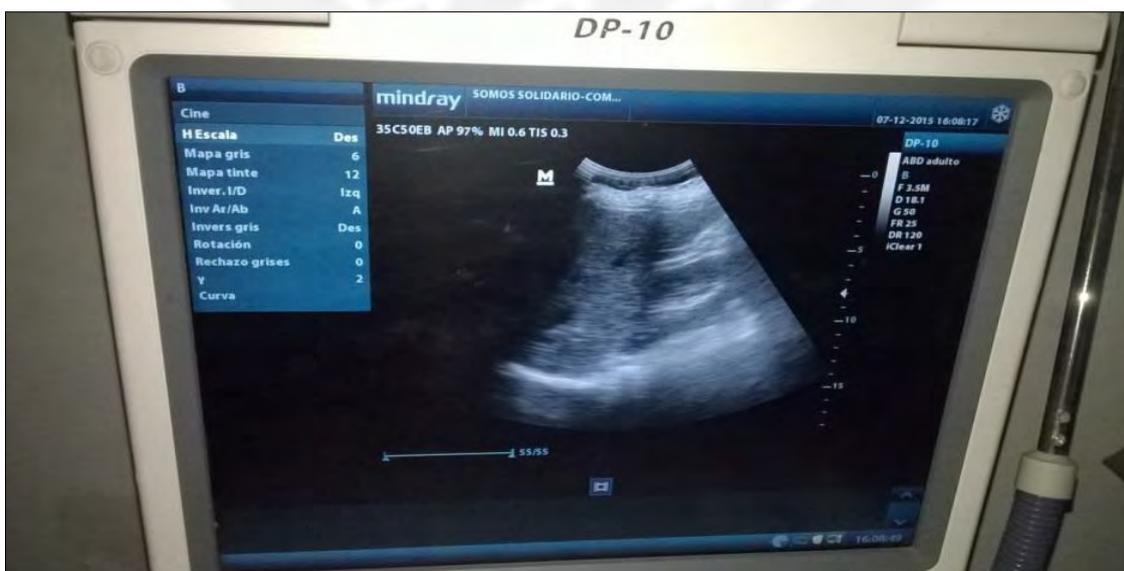


Figura 27 : Nitidez: Sonic Care



4.3.4. Opción de cortar la imagen

La opción de cortar la imagen y no solo congelarla es importante para que los profesionales puedan interpretar mejor las imágenes, ya que se pueden visualizar mayores ángulos y todo ello impacta en la calidad del diagnóstico (ver Figura 28).

Figura 28: Opción de cortar imagen



4.3.5. Contraste

El contraste también debe ser implementado para mejorar aun más la calidad de la imagen que, por sí sola, es buena, según lo que manifestaron los entrevistados. De esta manera, se podría observar mejor los ángulos de los órganos a diagnosticar.

4.3.6. División de pantalla

Otra cualidad que el ecógrafo Sonic Care no posee y es fundamental tener en el prototipo 2.0 es dividir la pantalla en 2 o 4 imágenes médicas. Esta opción de división de pantalla se puede ver en la Figura 29 y permite una apreciación más integral de las imágenes con la finalidad de obtener diagnósticos más eficaces.

Figura 29: División de Pantalla



4.3.7. Doppler

Los entrevistados recomendaron incorporar Doppler de color y Doppler pulsado, para poder visualizar los flujos sanguíneos, vasos sanguíneos y otros vasos más pequeños y difíciles de ubicar (ver Figura 30). Además, señalaron que es mucho mejor tener un Doppler que también pueda ubicar vasos sanguíneos pequeños.

Figura 30: Ecógrafo con Doppler pulsado



A continuación, se presentará una propuesta basada en la información recabada a lo largo de las 5 iteraciones realizadas. Si bien es cierto que el NSE C es un mercado potencial, esta propuesta se enfoca en el sector D, el cual tiene características similares al C; sin embargo, existe menor competencia y es un sector más desatendido, ya que no es atractivo para el grueso de las empresas especializadas en equipos médicos.

CAPÍTULO 6: PROPUESTA FINAL

En el presente capítulo, se presenta los hallazgos que se recabaron a lo largo del proyecto profesional y se describirá en mayor detalle la propuesta final que se logró a través de la prueba de producto para la introducción al mercado del ecógrafo portátil Sonic Care. Primero, se explicarán las consideraciones que se tomaron en cuenta para definir los elementos de la propuesta y, finalmente, se detallará cada uno de estos aspectos para plasmarlos a manera de recomendación en un Lean Canvas.

1. Consideraciones principales

En primer lugar, las dos primeras iteraciones permitieron descubrir que, en estos 30 establecimientos de salud privados, los ecógrafos presentaban problemas en cuanto a calidad y antigüedad, aspectos que impactaron de manera negativa en la eficacia del diagnóstico y demandaron un mayor costo para los dueños de los establecimientos y los pacientes. De esta manera, se concluye que un aspecto muy importante que debe incluirse en la propuesta es que el ecógrafo ofrezca diagnósticos oportunos y certeros para garantizar un adecuado servicio de diagnóstico y se ahorre costos para los dueños y pacientes de estos establecimientos.

En segundo lugar, la tercera y cuarta iteración plantearon algunas consideraciones en cuanto al mercado potencial del ecógrafo Sonic Care. Si bien es cierto que los centros médicos privados pertenecientes a los NSE E presentan una mayor cantidad de ecógrafos antiguos que los establecimientos ubicados en los NSE D, es este último NSE el que posee mayor capacidad adquisitiva y requiere de ecógrafos con las características del ecógrafo portátil Sonic care en cuanto a costos y atributos tecnológicos.

Finalmente, el NSE C también es un segmento potencial para la propuesta, pero es un sector con una gran cantidad de ecógrafos nuevos y mayor capacidad adquisitiva que los establecimientos ubicados en el NSE D. Según la prueba de producto, se determinó que los establecimientos pertenecientes al NSE C compran ecógrafos cuyos precios oscilan entre 13,000 y 16,000 soles y tienen preferencia por la marca Mindray (el precio es en promedio de 15,000 soles). Es por ello que se considera que el segmento más adecuado para esta propuesta sería el NSE D, el cual accedería a un precio máximo de 12,000 soles, una oferta competitiva con un ecógrafo Mindray de 15,000.

2. Elementos de la propuesta final

Una vez que se definió que el segmento más adecuado para la introducción del ecógrafo portátil Sonic Care sería el de los establecimientos pertenecientes al NSE D, se vio la necesidad de plantear el problema real al cual se enfrentaban los médicos y pacientes de estos establecimientos. Justamente, las empatizaciones y entrevistas utilizadas para probar el prototipo revelaron que estos centros médicos brindan servicios de diagnóstico por ecografía deficientes debido al uso de equipamiento obsoleto. Así, la primera expectativa del ecógrafo portátil Sonic Care es que permita generar diagnósticos oportunos y eficientes en cuanto a la calidad.

Los tres elementos que se consideran relevantes y que el prototipo ya presenta son el contraste, nitidez y portabilidad.

Entonces, la propuesta se define como el ecógrafo portátil Sonic Care a bajo costo y calidad que brinde un diagnóstico integral y efectivo. De esta manera, las funcionalidades que se incluirán como añadidas son las siguientes:

- Medidas obstétricas para el diagnóstico relativo a las especialidades de ginecología y obstetricia.
- Doppler, el cual es un atributo muy valorado por los pacientes que acuden a estos establecimientos al permitir un diagnóstico de enfermedades relacionadas con los flujos sanguíneos.
- Ligereza en el diseño, característica que se reveló como relevante para mejorar la percepción de los pacientes en torno a la modernidad del equipamiento del centro de salud al que acuden.
- División de pantalla, opción que permite un mayor detalle de la imagen y aporte a una mejor interpretación por parte del profesional que atiende en el centro médico.
- Opción para cortar la imagen, elemento que impacta directamente en la calidad del diagnóstico.

2.1. Canales de la propuesta final

Las vías de llegada de la propuesta final a los centros médicos pertenecientes al NSE D están orientados a ejercer un marketing Below The Line (BTL), pues esta estrategia es adecuada para segmentos delimitados y específicos como el planteado: clínicas particulares, centros médicos y policlínicos privados pertenecientes al NSE D de Lima Metropolitana.

De esta manera, se busca formar una red de contactos que posicione la propuesta a través de la publicidad por recomendación y el servicio post venta. La publicidad por recomendación se llevará a cabo a través de la página de Facebook creada para Sonic Care y el servicio post venta se brindaría con el registro de los clientes a un landing page. Ambos canales pretenden atraer clientes potenciales y fidelizarlos para lograr que estos últimos recomienden la propuesta a más clientes.

2.2. Ventaja competitiva de la propuesta

Los aspectos diferenciadores de esta propuesta se basan en tres puntos: el diseño y construcción local, el sistema de gestión del servicio post venta y la reputación de los fabricantes.

La propuesta final debe incluir un ecógrafo cuyo diseño sea moderno, confiable y lleve el posicionamiento de ser una marca 100% peruana. En el caso del primer prototipo, se tiene la ventaja de que el costo es menor por ser elaborado en el Perú con tecnología importada, eximiendo los gastos de importación de equipamiento biomédico (impuestos). Es así como se cotizó el precio en 12,000 soles, precio bastante competitivo con la marca Mindray, que se cotiza en un mínimo de 15,000 soles.

El sistema de gestión post venta sería un elemento importante al estar relacionado al manejo de la landing page. En esta plataforma, se administrarían los pagos, pedidos y seguimiento de mantenimiento a los ecógrafos después de la venta. Asimismo, en esta plataforma, los clientes tendrían un espacio para aportar retroalimentación acerca del servicio y calidad del ecógrafo.

Finalmente, la reputación de los fabricantes es un aspecto que se pretende consolidar a largo plazo, pues las empatizaciones a lo largo del proyecto profesional han permitido concluir que en el segmento al que se apunta es muy importante la reputación de los fabricantes de ecógrafos. De esta manera, mientras la marca sea más conocida y tenga mejor reputación entre los centros médicos, hay una mayor probabilidad de compra.

2.3. Métricas o indicadores de la propuesta

Existen tres indicadores principales que se establecieron para medir el progreso del producto descrito en la propuesta final. A continuación, se explicarán en detalle cada una de estas métricas agrupadas por aspectos de la ventaja competitiva.

Las actividades a medir son las siguientes: gestión del servicio post venta y la publicidad por recomendación. Es relevante mencionar que el indicador general que se utilizó para definir el tamaño y detalle de los 30 establecimientos a los que se le realizó la prueba de producto fue SUSALUD (Ver Figura 31).

Figura 31: Página web SUSALUD

The screenshot displays the SUSALUD web application interface. At the top, there is a navigation bar with the SUSALUD logo, the text 'Superintendencia Nacional de Salud', and the title 'Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud - RENIPRESS'. Below this, there is a search form titled 'CONSULTA POR UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD Y SERVICIOS MEDICO DE APOYO (ACTIVOS E INACTIVOS)'. The form contains several dropdown menus for filtering results: Departamento, Provincia, Distrito, Institución, Tipo, Clasificación, Categoría, DISA / DIRESA, Red, Microred, Unidad Ejecutora, CLAS, Colegio Profesional, Especialidad, Servicio, and Estado. The 'Estado' dropdown is currently set to 'ACTIVO'. There is also a checkbox labeled 'Solo Establecimientos Georeferenciados'. On the left side of the page, there is a sidebar menu with options like 'Inscripciones', 'Consultas IPRESS', 'Mapa de IPRESS Georeferenciadas', 'Mapa de EESS Básico', 'Mapa de EESS Avanzado', 'Reportes', and 'Coordenadas Departamento por Institución'.

Fuente: SUSALUD.

2.3.1. Indicadores de gestión de servicio post venta

El nivel de aceptación mide la efectividad del servicio post venta en tanto muestra la aceptación de los clientes hacia la propuesta final. Este indicador obtendría la información desde el landing page, donde se almacena la información de los clientes y el feedback que cada uno de ellos haya registrado.

Este indicador expresa la satisfacción de los clientes hacia la propuesta final, pues se calcula a partir de los clientes que escogen y pagan por el ecógrafo en razón de los clientes potenciales que solo se registran en la plataforma o landing page. La descripción de la fórmula para este indicador se encuentra en la Figura 32.

Figura 32: Indicador de nivel de aceptación

$$\text{Nivel de aceptación:} \\ \frac{\text{N}^\circ \text{ de clientes que escogen y pagan por el producto}}{\text{N}^\circ \text{ de clientes que se registran en la plataforma}}$$

Por otro lado, el nivel de clientes detractores mide, en el caso contrario, la ineficacia del servicio post venta, traducido en insatisfacción hacia la propuesta. Este indicador también se obtiene a partir de la landing Page y la página de Facebook de Sonic Care.

Este indicador expresa la insatisfacción que puede darse a consecuencia de fallas en la venta futura del ecógrafo o en el servicio post venta. La unidad que permite el cálculo es el número de clientes que abandonan la plataforma o landing page en un mes, puesto que ellos serían los clientes que perciben fallas en la venta y posterior servicio post venta (ver Figura 33).

Figura 33: Indicador de clientes detractores

$$\text{Número de clientes detractores:} \\ \frac{\text{N}^\circ \text{ Clientes que abandonan la plataforma en un mes}}{\text{N}^\circ \text{ de clientes que se registran en la plataforma}}$$

2.3.2. Indicadores de publicidad por recomendación

El indicador denominado “Crecimiento de suscriptores” mide la efectividad de la publicidad por recomendación en el marco de la estrategia de marketing BTL y se obtiene a partir del número de clientes inscritos en la landing page (ver Figura 34). De esta manera, se mide la capacidad de atracción y retención de clientes a través de la gestión de redes sociales.

Figura 34: Indicador de crecimiento de suscriptores

$$\text{Crecimiento de suscriptores:} \\ \frac{\text{N}^\circ \text{ de clientes que se registran en un mes}}{\text{N}^\circ \text{ de clientes totales}}$$

En conclusión, la propuesta final se centra en brindar a los centros médicos y privados del NSE D de Lima Metropolitana un ecógrafo de alta calidad y bajo costo que brinde la misma o mejor calidad con respecto a los ecógrafos presentes en el mercado actual. Con base en su diseño 100% nacional y la reputación de sus fabricantes, se llevará esta propuesta a través de una estrategia de marketing BTL y medios virtuales. De esta manera, se mitigará la problemática que enfrentan estos centros médicos: deficiencia en el servicio, debido al uso de equipamiento obsoleto. El resumen de la propuesta se encuentra plasmado en un Lean Canvas, detallado en la Figura 35.

Figura 35: Lean Canvas propuesto según la información recabada en 30 Centros de Salud

<p><u>Problema</u></p> <p>Centros médicos privados de NSE D en Lima brindan servicios deficientes debido al uso de equipamiento inadecuado</p>	<p><u>Solución</u></p> <p>Ecógrafo con todas las funcionalidades necesarias a bajo precio</p>	<p><u>Propuesta de valor</u></p> <p>Ecógrafo portátil de buena calidad a bajo costo para diagnóstico integral de pacientes</p>	<p><u>Ventaja competitiva</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y construcción local • Sistema posventa • Reputación PUCP 	<p><u>Segmento de clientes</u></p> <p>Centros médicos privados del NSE D de Lima Metropolitana que cuentan con equipamiento no adecuado</p>
	<p><u>Métricas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Variaciones en mercado potencial • % clientes detractores /favorables • Registros Online 		<p><u>Canales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Marketing BTL • Redes de contactos en zonas potenciales • Online 	

CONCLUSIONES

La Organización Panamericana de la Salud propone las siguientes causas de la exclusión en cuanto a los servicios de salud en el Perú: barreras que impiden el acceso a la atención, brechas de infraestructura y equipamiento en los centros de salud, fallas en la asignación y/o gestión de recursos y fallas en la calidad del servicio otorgado (MINSA, 2013). El proyecto profesional se centró en las fallas de asignación y/o gestión de recursos y se consideró como un factor mitigante la introducción al mercado del ecógrafo portátil Sonic Care.

El ecógrafo Sonic Care se creó en el Laboratorio de Imágenes Médicas de la PUCP, con el apoyo de la empresa DIACSA. Este es un producto con tecnología 100% nacional que nace debido al conocimiento de la problemática de exclusión social de los servicios de salud. Por ello, se ha creado con la finalidad de ir dirigido a sectores de NSE bajos, los cuales son poco atractivos para las grandes empresas. Actualmente, no existe industria de ecógrafos en el Perú.

El método utilizado para lograr la inserción al mercado del ecógrafo portátil Sonic Care fue el Lean Startup, basado en un enfoque mixto con un alcance exploratorio descriptivo. El método Lean Startup se centra, básicamente, en tres aspectos importantes: crear, medir y aprender. Este método es adecuado para emprendedores, debido a que su razón de ser está estrechamente relacionada con la validación de prototipos (producto mínimo viable) y la interacción constante con el público objetivo para recolectar la mayor cantidad de información posible y, de esta forma, generar un aprendizaje continuo.

La herramienta que engloba todas las características del método Lean Startup y que ha sido utilizada para el desarrollo de este proyecto profesional es la Experiment Board. Mediante la validación de hipótesis de cliente, problema, supuesto más riesgoso y solución, esta herramienta facilita la realización del proceso circular de crear, medir y aprender. A través de 5 iteraciones, se logró conocer el público potencial y objetivo y las características que ellos esperan de un prototipo finalizado.

Luego de realizadas las dos primeras iteraciones, se validó que existe un deficiente servicio de ecografía en centros de salud de NSE D y E, debido a la utilización de ecógrafos de segunda mano. En la tercera iteración, se anuló la hipótesis de que los centros de salud de NSE E pudieran ser el público objetivo, debido al desinterés por mejorar su servicio al aludir que el ecógrafo que poseían era suficiente para cubrir las demandas de salud de sus pacientes, por lo que se decidió realizar las dos últimas iteraciones en los NSE D y C.

Los centros de salud de los NSE C poseen una menor cantidad de ecógrafos de segunda mano y, al igual que el D, valoran mucho la idea de tener un ecógrafo de mejor gama, siempre y cuando vaya de la mano con un costo accesible para ellos. Sin embargo, para comenzar, se busca la inserción del ecógrafo en un sector más desatendido y con un mercado de ofertantes menor; de esta forma, sería más fácil el posicionamiento del ecógrafo Sonic Care.

Con los resultados de los análisis efectuados, se empleó una adaptación del Lean Canvas, para construir una propuesta de negocio que sirve para sintetizar las mejoras necesarias al prototipo 1.0. El resultado de este ejercicio serán los lineamientos básicos en los que, en el futuro, debe basarse un plan de negocios para comercializar el ecógrafo Sonic Care.



RECOMENDACIONES

Con respecto a los creadores del ecógrafo portátil Sonic Care, se recomienda:

Implementar esta propuesta en un futuro modelo de negocio que pueda conllevar un plan de negocio sostenible. Para ello, se recomienda la utilización de la herramienta Lean Canvas, debido a que es un lienzo adecuado para emprendimientos dinámicos y un paso previo a la ejecución de un plan de negocios.

Modificar su prototipo actual, teniendo en cuenta las características señaladas en la quinta iteración: métricas y medidas obstétricas, ligereza en el diseño, nitidez, opción de cortar la imagen, contraste, división de pantalla y Doppler.

Utilizar el método Lean Startup para la reducción del riesgo de introducción del ecógrafo Sonic Care al mercado delimitado. De acuerdo con la revisión teórica, uno de los beneficios de este método es la reducción de costos y riesgos de lanzar un nuevo producto al mercado sin un primer testeo con el cliente objetivo. De esta manera, se genera una eficiencia en costos, al evitar los gastos de capacidad instalada cuando un producto fracasa en el mercado o los gastos de marketing.

Con respecto a emprendedores en general, se recomienda:

Utilizar la plataforma del INEI: “Sistema de información geográfica para emprendedores”. En esta plataforma, se puede apreciar los NSE de cualquier calle o avenida de nuestro país en base al ingreso per cápita. Además, la herramienta permite realizar mapeos de los diferentes tipos de negocios o servicios ubicados en dichos sectores a través de un portal bastante dinámico.

REFERENCIAS

- Osterwalder, A. (2014). *Value Proposition Design*.
- Adán, L., Froilán, C., & Seguro, J. (2014). *Principios físicos de ecografía*.
- Alaoui, F. (2012). *Diagnóstico precoz del cáncer en el niño*. Lima.
- Álvarez, J.F. (2008). Naturaleza y especificidad de la cooperativa multiactiva. *Escuela de Economía Solidaria*. Carrera 25, (42-50). Recuperado de http://www.aciamericas.coop/IMG/pdf/Naturaleza_y_especificidad_de_la_cooperativa_multiactiva.pdf
- Álvarez-Gayou, J. (2004). *Cómo hacer investigación cualitativa*. México: Editorial Paidós.
- Observatorio del Derecho a la Salud (2004). *Importancia de la inversión en salud*. Recuperado de <http://www4.congreso.gob.pe/historico/cip/eventos/talleres/t4/Present1ciescongreso.pdf>
- Aragónés, M., Parra, G., M. L., Ciguenza, M., Medina, M., & Peláez S. (2011). Calcificaciones renales: imagen en ecografía. *EuroEco*, 2(2), 68-71. Recuperado de http://www.euroeco.org/vol2_num2_junio2011/pdf/68_71.pdf
- Arce, M. (10 de Setiembre de 2015). Tele-ecógrafo portátil. (G. Ruiz, Entrevistador)
- Asociación española de ingeniería del paisaje. (2014). *¿Qué es la ingeniería biológica o "bioingeniería"?*. Recuperado de <http://www.horticom.com/pd/imagenes/61/269/61269.pdf>
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados (APEIM). (2014). *Niveles Socioeconómicos en Lima Metropolitana y Callao*. Lima.
- (2015). *Niveles socioeconómicos 2014*. Lima.
- Ballesteros, F. (2003). *Desarrollo de aplicaciones DICOM para la gestión de imágenes biomédicas*. Recuperado de <http://www.elai.upm.es/webantigua/spain/Investiga/GCII/personal/fballesteros/Dicom.pdf>
- Banco de Desarrollo de América Latina. (2013). *Hacia la transformación digital de América Latina: las infraestructuras y los servicios TIC en la región*. Recuperado de http://publicaciones.caf.com/media/39809/informe_tecnologiacaf.pdf
- Barea, R. (2014). Instrumentación biomédica. Recuperado de <https://www.depeca.uah.es/depeca/repositorio/assignaturas/5/Tema1.PDF>
- Baum, E. (31 de Enero de 2013). *¿Qué es una Start-Up?* Obtenido de LeanStart.es: <http://www.leanstart.es/que-es-start-up/>

- Begoña, D., & Quintana, J. (2010). *Técnicas de investigación*. Recuperado de <http://brayebran.aprenderapensar.net/files/2010/10/TECNICAS-DE-INVEST.pdf>
- Cámara de Comercio y Servicios de Nicaragua. (2014). *Terminos de referencia: Convocatoria cuarto concurso de ideas de negocios y empresas jovenes en marcha Nicaragua-2014*.
- CEEI de Talavera de la Reina. (2008). *Estudio de prospectiva económica y empresarial en áreas de desarrollo de Talavera de la Reina*. Recuperado de http://www.2006.isotoools.org/centros/32/gdocumental/124_a61_c1/ESTUDIO_DE_PROSPECTIVA_TALAVERA_V_DEF_.pdf
- Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN. (2010). *La Biotecnología en México: Situación de la biotecnología en el mundo y situación de la biotecnología en México y su factibilidad de desarrollo*. Recuperado de http://www.gbcbiotech.com/en/imagenes/biotecnologia/33BioTecnologia_mexico.pdf
- Cetrángolo et al. (2013). *El Sistema de Salud en el Perú: situación actual y estrategias para orientar la extensión de la cobertura contributiva (pp.43-76)*. Lima: Organización Internacional del Trabajo. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2401.pdf>
- CIAT. (2012). *Link Methodology: A participatory Guide to Business Models that link smallholders to markets*. Recuperado de http://www.value-chains.org/dyn/bds/docs/838/LINK_Methodology.pdf
- Clínica veterinaria de pequeños animales (1992). *Principios básicos de ecografía. Clínica Veterinaria de pequeños animales, 12(3), 138-146*. Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v12n3/11307064v12n3p138.pdf>
- Coffin, A. & Morrill, S. (2015). Promoting Innovation: The Wils Model. *Collaborative Librarianship, 7(1), 22-29*. Recuperado de <http://digitalcommons.du.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1078&context=collaborativelibrarianship>
- Colomina, E. & Yáñez M. L. (2014). Herramientas para el análisis y validación de ideas de negocio. *Revista Global de Negocios, 2(4), 105-123*.
- Comisión de Apoyo a Emprendedores y Empresarios. (2015). *Emprendedor: Qué debes saber sobre Lean Startup*. Recuperado de <http://segriasec.org/wp-content/uploads/2015/01/Manual-Lean-Startup.pdf>
- Comité intersectorial de la Innovación. (2011). *Programa Nacional de Innovación*. Recuperado de http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/innovacion/Programa_Nacional_de_Innovacion.pdf
- Compañía peruana de estudios de mercados y opinión pública (2014). *Lima Metropolitana: Hogares y población por sexo y grupos de edad según nivel socioeconómico 2014*. Recuperado de http://cpi.pe/images/upload/paginaweb/archivo/26/MR_201405_1.pdf
- Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. (2010). *Ecografía*.

- Computerworld Colombia (2012). *HP cubre el sector salud*. Recuperado de <http://documents.tips/documents/for-ence-56b794208873b.html> .
- Comunidad Andina. (2015). *Reglamento para el registro, control y vigilancia sanitaria de productos farmacéuticos, dispositivos médicos, productos sanitarios*. Recuperado de <http://extranet.comunidadandina.org/sirt/rt/peotcp11001.pdf>.
- Congreso de la República. (2009). *Compendio de legislación en salud*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Consejo Nacional de la Competitividad (2013). *Siete pasos hacia la competitividad*. Recuperado de <https://www.cnc.gob.pe/images/cnc/Institucional/BALANCE-AGENDA-2012-2013.pdf>
- Consejo Nacional de la Salud. (2013). *Lineamientos y medidas de reforma del sector salud*. Recuperado de <http://www.minsa.gob.pe/portada/Especiales/2013/reforma/documentos/documentoreforma11122013.pdf>.
- Contreras, R. (2002). La Investigación Acción Participativa (IAP): revisando sus metodologías y sus potencialidades. En J. Durston & F. Miranda (Eds), *Experiencias y Metodología de la investigación participativa* (pp. 9-13). Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Creswell, J. (2007). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Londres: Sage Publications.
- De Lorenzo Group. (2013). *Biomedical*. Recuperado de <http://www.delorenzoglobal.com/>
- Dirección General de Epidemiología. (2013). *Análisis de la situación de salud en el Perú*. Lima: Biblioteca Nacional del Perú.
- Dirección General de Infraestructura Equipamiento y Mantenimiento. (2014). *Hospital de Apoyo Santa Rosa*. Recuperado de <http://www.hsr.gob.pe/transparencia/pdf/2015/resoluciones/RD-248-2015.pdf>
- Draier, E., Huarte J., Lebendiker, A. L., Méndez, A. Pértega, G., Rivas, M., Romero, J., Sicardi, J., Spina, M., & Vicchi, A. (2013). *Claves para emprendedores: Conceptos básicos para planificar y desarrollar tu proyecto*. Buenos Aires: Subsecretaría de Desarrollo Económico.
- El Comercio. (18 de Mayo de 2014). Encuesta revela gran insatisfacción por servicios del Estado. *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/politica/gobierno/encuesta-revela-gran-insatisfaccion-servicios-estado-noticia-1730211>.
- (4 de Setiembre de 2015). El 87% de pacientes está satisfecho con atención en clínicas. *El Comercio*. Recuperado de <http://elcomercio.pe/economia/peru/87-pacientes-esta-satisfecho-atencion-clinicas-noticia-1838339>.
- El Hospital. (2011). Sistemas de ultrasonido en obstetricia. *El Hospital*, 10-19. Recuperado de <http://www.elhospital.com/temas/Sistemas-de-ultrasonido-en-obstetricia-y-ginecologia+8082068?tema=1000007>

- Enghdal, F. & Renselt J. (2011). Business Model Evaluation and generation system en el periodo del 2011 (Tesis de maestría, Lund University, Lund, Suecia) Recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/218b/5ee82df1b51a1b13ac5faac90b94b5a7556f.pdf>.
- EsSalud. (2011). *Memoria Anual 2011*. Recuperado de http://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/memoria/memoria_2011.pdf
- (2013). *Ecografía pélvica*. Recuperado de http://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/defensoria/Guia_rayos_ecografia_pelvica.pdf.
- European Network of Living Labs. (2014). *ENoLL OpenLivingLab Days 2014: Conference Proceedings*. Recuperado de https://livinglabdays2014.files.wordpress.com/2014/09/openlivinglabdays2014_conference-proceedings.pdf.
- Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. (2014). *Gestión en salud: El caso del Municipio de Olavarría (Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de la Plata, La Plata, Argentina)* Recuperado de <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.626/te.626.pdf>
- Fariñas, W. & Rodríguez, E. (2012). Principios de bioingeniería. Recuperado de http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-07-05_12-20-10126443.pdf
- Feijs, A. (2006). *La tecnología del ultrasonido*. Recuperado de http://www.ecografiavet.com/pdf/La_Tecnologia_del_Ultrasonido.pdf
- Fernández, O. M. (2013). *Gestión de riesgo relacionado a equipos biomédicos usados en procedimientos clínicos críticos del centro médico Imbanaco (Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, Colombia)* Recuperado de <https://red.uao.edu.co/bitstream/10614/5261/1/TBM01644.pdf>.
- FINCYT, C. d. (2010). *Innovación empresarial y comportamiento tecnológico sectorial. Experiencias exitosas y estudio de casos*. Lima: Ediciones Nova Print.
- Fondo de Población de las Naciones Unidas. (2013). *Balance y desafíos sobre las acciones del gobierno para mejorar la salud materna y perinatal Perú-2013*. Recuperado de <http://www.unfpa.org.pe/WebEspeciales/2014/Jun2014/Balance-y-Desafios-para-reducir-SMP.pdf>.
- Fujifilm Sonosite, Inc. (2015). *Manual para el usuario*. Recuperado de https://www.sonosite.com/sites/default/files/support_docs/Edge_UG_SPA_P15205-02B_e.pdf
- Fundación Antama. (2013). La superficie mundial de cultivos biotecnológicos supera las 170 millones de hectáreas en 2012. *Biotecnología: Agricultura y alimentación*, 1(11), 1-2. Recuperado de <http://fundacion-antama.org/wp-content/uploads/2013/04/Boletin-BIOTECNOLOGIA-Antama-N11.pdf>
- Fundación Cardiovascular de Colombia. (2014). *Guía para estándares de calibración de ultrasonido bajo norma NTC-ISO/IEC 17025*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4842938.pdf>

- Garzozi, R., Messina, Moncada, M., Ochoa, J., Ilabel, G. & Zambrano, R. (2014). *Planes de negocios para emprendedores*. Ecuador: Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos.
- Giedion, U., Villar, M. & Ávila, A. (2010). *Los Sistemas de Salud en Latinoamérica y el papel del Seguro Privado*. Madrid: Fundación Mapfre.
- Gomez, M., & Huayanay, J. L. (2002). Mamografía y ecografía en la evaluación de las lesiones no palpables de la mama y su correlación anatómo-patológica. *Med hered*, 13(4), 135-139. Recuperado de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v13n4/v13n4ao3.pdf>
- Graffigna, J. P. (2003). *Ecografía*. Recuperado de <http://dea.unsj.edu.ar/imagenes/recursos/Ecografia.PDF>
- Grinnell, R. M., & Unrau, Y. A. (2010). *Social work research and evaluation: Quantitative and qualitative approaches*. New York: Oxford University Press.
- Hassan, Y., Fernández, F. J. M., Hassan D. & Rodriguez, O. (2004). Arquitectura de la Información en los entornos virtuales de aprendizaje. Aplicación de la técnica Card Sorting y análisis cuantitativo de los resultados. *El profesional de la información*, 13(2), 93-99. Recuperado de <http://www.yusef.es/cardsorting.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista L., M. d. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hidalgo, G., Kamiya, M., & Reyes, M. (2014). *Emprendimientos dinámicos en América Latina. Avances en Prácticas y Políticas*. Recuperado de http://publicaciones.caf.com/media/41597/emprendimientos_dinamicos_america_latina.pdf
- Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé . (2012). *Adquisición de equipo ecografo para el departamento de gineco obstetricia del Honadomani-SB*. Recuperado de <http://www.sanbartolome.gob.pe:8080/Transparencia/Publicacion2012/Logistica/LP013-2012.pdf>
- Innpulsa Colombia. (2014). *Las mejores startups colombianas para invertir* . Recuperado de https://www.innpulsa.com/sites/default/files/civico_0.pdf
- Institutum (2014). *El estado de la innovación en América Latina. Innovación en LATAM*. Recuperado de http://www.innovacion.cl/wp-content/uploads/2014/10/INS_InnovationReport_ESP.pdf
- Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas (2014). *Servicio de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipos de Radiodiagnóstico y Tratamiento Radioterapéutico*. Recuperado de https://www.inen.sld.pe/portal/documentos/pdf/transparencia/adquisicion/2009/bases_administrativas.pdf

- Instituto Nacional de Estadística [INEI]. (2013). *Estadística sobre uso de Biotecnología*. Recuperado de <http://www.ine.es/prensa/np891.pdf>
- (2014). *Una Mirada a Lima Metropolitana* .
Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf
- (2015). *Perú en cifras*. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1292/libro.pdf
- IV Congreso Latinoamericano de Ingeniería Biomédica. (2007). Resúmenes CLAIB 2007: Soluciones biomédicas para la salud en latinoamérica. Recuperado de <http://claib2007.eventos.usb.ve/dmdocuments/Resúmenes%20CLAIB%202007.pdf>
- Kantis, H., Federico, J. & Ibarra, S. (2015). *Índice de condiciones sistémicas para el emprendimiento dinámico*. Recuperado de <http://www.ungs.edu.ar/icsedprodem/wp-content/uploads/2015/07/Informe-2015-11.pdf>
- Kantis, H. & Federico, J. (2014). *Dinámica empresarial y emprendimientos dinámicos: ¿Contribuyen al empleo y la productividad? El caso argentino* . New York: A&S Information Specialists.
- Krueger, R. A., & Casey, M. A. (2015). *Focus Groups: A Practical Guide for Applied Research*. Londres: SAGE Publications. Rec
- La Rosa León , A. V., & Vela Zarate, A. (13 de Octubre de 2014). *Propuesta de acciones iniciales para promover el emprendimiento de startups en alumnos de pregrado de la PUCP*. Lima, Lima, Perú: PUCP.
- Lean Startup Machine. (13 de Noviembre de 2015). *Como utilizar el Javelin Canvas*. Lima.
- Veiga, L. (2014). Innovación y Competitividad. *Revista de Antiguos Alumnos del IEEM* . recuperado de <https://issuu.com/ieem/docs/revistaieem>
- Lisboa School of Economics and Management. (2015). *Aplicación de metodologías Lean Startup a un negocio de innovación móvil*. Río de Janeiro.
- Llerena, F. (11 de Setiembre de 2015). Ecógrafos. (G. Ruiz, Entrevistador)
- Llerena, F. (11 de Setiembre de 2015). La ecografía. (G. Ruiz, Entrevistador)
- López de Ávila, M., & De Miguel, J. (2013). El Estado del arte del emprendimiento en España. *España Lean Startup*. Recuperado de <http://www.pqs.pe/sites/default/files/el-estado-del-arte-del-emprendimiento-lean-en-espana.pdf>
- Lospennato, L., & Garzarón, M. (2014). *Introducción al Design Thinking para emprendedores*. Buenos Aires: Instituto Baikal.
- Manchini, D. (2005). *Trabajo de investigación Bioingeniería*. Recuperado de <http://jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Bioingenieria.pdf>

- Medical Innovation and Technology. (01 de Diciembre de 2015). *Medical Innovation and Technology*. Recuperado el 22 de Septiembre de 2015, de Medical Innovation and Technology: <http://www.medical-int.com/quienes-somos.php>
- Messina, J., Lederman, D., & Rigolini, J. (2014). *El emprendimiento en América Latina. Muchas empresas y poca innovación*. Washington: World Bank Publications.
- Mindray Confidential. (2010). *Bases físicas ecografía en modo B*. Recuperado de <http://www.sermef.es/html/documentos/basesfisicasecografiausmindray.pdf>
- Mindray North America. (2014). *High-Quality imaging solution for all point-of-care environments*. Recuperado de http://www.aismedical.com/docs/M5_Brochure.pdf
- Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación. (2012). *Guía de la Cooperación Española para la incorporación de las TIC en las intervenciones de Salud en la Cooperación para el Desarrollo*. Madrid: Agencia Española de Cooperación Internacional para el desarrollo.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2009). *Guía de Control de Mercancías Restringidas y Ventanilla Única de Comercio Exterior*. Recuperado de http://ww2.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/Sites/ueperu/licitacion/pdfs/Informes/150.pdf
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio; Dirección General de Pequeña y Mediana Empresa. (2014). *Política del fomento al emprendimiento de Costa Rica*. Recuperado de http://www.pyme.go.cr/media/archivo/normativas/politica_fomento_al_emprendimiento.pdf
- Ministerio de la Producción & Fincyt. (2014). *Startup Perú*. Recuperado de http://www.startup.pe/assets/emprendedores_innovadores.pdf
- Ministerio de Salud & Seguro Integral de Salud. (2014). *Informe Anual julio 2012-julio 2013*. Lima.
- Decreto Supremo N 283-98-SA/DM. Aprueba clasificación de insumos, instrumental y equipos de uso médico. Ministerio de Salud (1998)
- (2004) *Norma técnica: Categorías de establecimientos de sector salud*. Lima.
- (2012). *Indicadores Básicos Nacionales 2012*. Recuperado de <http://www.dge.gob.pe/Asis/inibas/2011/nivnacional.pdf> .
- (2013). *Mortalidad Neonatal en el Perú y sus departamentos 2011-2012*. Recuperado de <https://www.unicef.org/peru/spanish/Mortalidad-Neonatal-en-el-Peru-y-sus-departamentos-2011-2012.pdf>
- (2014). *Análisis de situación de Salud: Red de Salud Tupac Amaru*. Recuperado de <http://www.minsarsta.gob.pe/epidemiologia/asis/ASIS%20RSTA%202014.pdf>.

- (2014). *Especificaciones técnicas: Tipo de equipamiento*. Recuperado de <http://www.dgiem.gob.pe/wp-content/uploads/2013/04/AMBULANCIA-URBANA-TIPO-II.pdf>
- (2014). *Misión*. Recuperado el 18 de Octubre de 2015, de Red de Salud SJL: <http://www.redsasjl.gob.pe/index.php/institucion/vision-mision-y-objetivos>
- (14 de Octubre de 2015). *Ministerio de Salud*. Recuperado el 05 de Diciembre de 2015, de http://www.app.minsa.gob.pe/bsc/detalle_indbsc.asp?lcind=83&lcobj=14&lcper=11&lfreq=14/10/2015
- (2015). *Perú camino a la armonización en el tema de dispositivos médicos*. Recuperado de http://apps.who.int/medical_devices/Sat_pm_REG_2_PINEDO.pdf
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España . (2015). *NTP 283: Encuestas: metodología para su utilización*. Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_283.pdf
- Morcelle del Valle, P. (2010). Transductores-Instrumentación. *Revista de la Universidad de la Plata*, 1 (1), 1-29.
- Nientied, P. (2015). Polis University as Lean Startup Innovation. *International Business Research*, 8(5), 19-29. Recuperado de http://universitetipolis.edu.al/sites/default/files/pdf/HISTORIK/U_POLIS%20as%20Lea%20Startup%20Innovation.pdf
- Observatorio Lima Como Vamos. (2015). *Informe de Percepción sobre calidad de vida*. Recuperado de <http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2015/01/EncuestaLimaComoVamos2014.pdf>.
- Ochoa, K. (2013). Aportes de la ingeniería a la salud y la calidad de vida: una revisión. *Revista de Tecnología*, 12(Especial), 88-98. Recuperado de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_tecnologia/volumen12_numeroespecial/7Articulo_Rev-Tec-Num-Especial.pdf
- Organization for economic co-operation and development [OECD]. (2005). *A framework for biotechnology statistics*. Recuperado de <https://www.oecd.org/sti/inno/36760212.pdf>
- (2006). *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Recuperado de <http://www.dgi.ubiobio.cl/dgi/wp-content/uploads/2010/07/manualdeoslo.pdf>
- (2013). *Startup America Latina. Promoviendo la innovación en la región*. Recuperado de https://www.oecd.org/dev/americas/SP_complete%20Start%20Up%20Latin%20America%20Spanish%20edition.pdf

- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2013). *Estadísticas Sanitarias Mundiales*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/82218/1/9789243564586_spa.pdf.
- (2014). *Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/149296/1/WHO_NMH_NVI_15.1_spa.pdf
- (2014). *Estadísticas Sanitarias Mundiales 2014*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/131953/1/9789240692695_spa.pdf?ua
- Organización Panamericana de la Salud. (2000). *Equipos y dispositivos médicos*. Recuperado de http://www1.paho.org/spanish/gov/cd/cd42_12-s.pdf
- (2009). *Estrategia de Cooperación Técnica OPS/OMS Perú 2010-2014*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/168733/1/ccs_per_es.pdf
- (2013). *Exclusión en salud en países de América Latina y el Caribe*. Washington DC: OPS.
- Osterwalder, A. & Pigneur, Y. (2014). *Generación de Modelos de Negocios*. Recuperado de http://ut-frre.com.ar/wp-content/uploads/2014/08/Generacion_de_Modelos_de_Negocios.pdf
- Oviedo-Cruz, H., Hernández- Paredes, J. & Ruiz-Ramírez, V. (2015). Tamiz prenatal de aneuploidías en el primer trimestre: auditoría a un centro de medicina fetal con laboratorio especializado en México . *Ginecología y Obstetricia de México*, 83(5), 259-276. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2015/gom155b.pdf>
- Paolinelli, P. (2004). Ecografía Doppler: Principios y aplicaciones. *Clínica Los Condes*, 15(2), 1-12. Recuperado de http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2004/2%20abril/EcografiaDoppler-3.pdf
- Pineda, M., & González, K. (2010). Reflexiones sobre bioética e ingeniería biomédica. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 10(2), 10-19. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1270/127020444001.pdf>
- Pro Ecuador. (2013). Biotecnología. Recuperado de http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/themes/proecuador/cambios2014/descargas/sectores/2_biotecnologia.pdf
- Pro México. (2014). Biotecnología. *Revista de la Sociedad Mexicana de Biotecnología y Bioingeniería A.C.*, 18(3), 1-45. Recuperado de http://www.smbb.com.mx/revista/Revista_2014_3/Revista_2014_V18_N3.pdf
- Pontificia Universidad Católica del Perú. (20 de Febrero de 2016). *Benjamín Castañeda Aphan*. Obtenido de <http://www.pucp.edu.pe/benjamin-castaneda-aphan/>
- RadiologyInfo. (2015). Ultrasonido pélvico. *RadiologyInfo* (pp.1-8). Recuperado de <http://www.radiologyinfo.org/sp/pdf/pelvus.pdf>

- Red Nacional de Emprendimiento República Dominicana. (2011). *Estrategia Nacional de Emprendimiento de República Dominicana*. Recuperado de http://www.realinstitutoelcano.org/wps/wcm/connect/b8c7c48046a69755bdfdbfc4d090bb2e/Lizardo-Magdalena_Estrategia_Nacional_Desarrollo_Republica_Dominicana_2030.pdf?MOD=AJPERES
- Reinoso, J. (2013). Pertinencia de los Programas de Ingeniería Biomédica en Colombia (Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia) . Recuperado de <http://unimilitar-dspace.metabiblioteca.org/bitstream/10654/11246/1/ReinosoAcostaJohana2013.pdf>
- Ries, E. (2011). *El método Lean Startup*. Nueva York: Deusto.
- Rifat, A., Odorico Monteiro de Andrade, L., Almeida, G., Cotlear, D., Dmytraczenko, T. & Frenz, P. (2015). La reforma de los sistemas de salud y la cobertura universal de salud en América Latina. *Meddic Review*, 17(1), 21-39. Recuperado de [file:///C:/Users/Efrain/Downloads/mr_444_es%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Efrain/Downloads/mr_444_es%20(3).pdf)
- Rincón Rincón, M. (2014). *Transductores de velocidad*.
- Rodriguez, B., Mesoiro E. & Coruña, M. (2014). *Ecografía en Atención primaria*.
- Rosell, R., Llorente, R., Rubio, A., Verdecia, M. & Hernández, E. (2008). *Ultrasonografía y su uso en la producción animal*. Recuperado de http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/69-ultrasonografia.pdf
- Salazar et al. (2013). El Instituto nacional de enfermedades neoplásicas en el control del cáncer en el Perú. *Revista Perú Med Exp Salud pública*, 30(1), 105-112. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/medicina_experimental/v30_n1/pdf/rpmesp2013.v30.n1.a20.pdf
- Salud Sin Límites Perú. (2012). *Aportes para la operativización del modelo de atención integral de Salud basado en familia y comunidad en el primer nivel*. Recuperado de <http://www.saludintegralincluyente.com/ftp/saludintegralincluyente/DOCUMENTOS/PDF/DTN%20países/Documento%20T%C3%A9cnico%20Per%C3%BA.pdf>
- Seguro Social de Salud- EsSalud. (2011). *Plan Estratégico Institucional 2012-2016*. Recuperado de http://www.essalud.gob.pe/transparencia/pdf/planes/plan_2012_2016.pdf
- Sierra, J. E. (2015). *Ventajas del modelo de negocio "Lean Canvas" en comparación al plan de negocios tradicional para emprendimientos dinámicos nacientes en el distrito metropolitano de Quito*.
- Signos RT. (2012). *Manual del usuario*. Recuperado de http://www.signosticsmedical.com/pdf/P03802_Signos_RT_User_Manual_ES.pdf
- Sistema Universitario de las Américas. (2013). *Método Lean Startup*.
- Sociedad Argentina de Ecografía y Ultrasonografía. (2014). Punción Aspiración con Aguja Fina (PAAF) de masas renales con guía ecográfica, como alternativa diagnóstica en la toma

de decisiones terapéuticas . *Ultrasonografía*, 1(28), 23-52. Recuperado de <http://www.saeu.org.ar/docs/revista/revista.28.web.pdf>

Sociedad Argentina de Ultrasonografía en Medicina y Biología. (2014). *Guía práctica ISUOG: Uso de la ecografía Doppler en obstetricia*. Recuperado de <http://www.isuog.org/NR/rdonlyres/0A6EBD30-8372-4025-A52C-3831A7ADE47D/0/OfficialISUOGDOPPLERGUIDELINESTRANSLATEDMFMgroup.pdf>

Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica. (2013). Registro Elástico de Imágenes Médicas Multimodales. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 34 (1), 7-21. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322013000100001

Somocurcio, J. G. (2013). La Atención Primaria de la Salud. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 30(2), 171-173. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/363/36328562001.pdf>

Sono Site. (2014). *Nano Maxx*. Recuperado el 05 de Diciembre de 2015, de Nano Maxx: <https://www.sonosite.com/es/productos-ecograficos/nanomaxx>

Sonosite INC. (2006). *Sonosite: Manual para el usuario del sistema de ecografía*.

StartUpPerú. (2014). *Bases del concurso de capital semilla para emprendedores innovadores*. Recuperado de http://www.start-up.pe/assets/emprendedores_innovadores.pdf

Superintendencia Nacional de Administración Tributaria [SUNAT]. (2014). *Autorizaciones y/o permisos especiales de otros sectores*. Recuperado de <http://www.sunat.gob.pe/exportaFacil/pasos/paso7.pdf>

Superintendencia Nacional de Salud. (s.f.). *Registro Nacional de Instituciones prestadoras de servicios de Salud*. Recuperado el 22 de Noviembre de 2015, de <http://app12.susalud.gob.pe/views/ConsultaPorUbigeo.aspx>

Tecnológico de Monterrey. (2013). *Biotecnología y Bioingeniería en México: Experiencias y oportunidades*. Recuperado de http://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2015-07-05_12-29-20126448.pdf

Temis Medical SL. (2014). *Ecografía clínica práctica en patología Aguda, urgente y crítica*. Recuperado de http://www.cursostemis.com/ECU8865/book_image/modulo1.pdf

Reyes, T., & Esparza, J.L. (2014). El tamaño empresarial como factor que influye en el comportamiento innovador de las empresas mexicanas: Un caso de estudio . *Forum Empresarial*, 19(2), 31-51. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63137908002>

The American College of Obstetricians and Gynecologists. (2013). *Los exámenes de ecografía*. Recuperado de <https://www.acog.org/-/media/Patient-Education-Pamphlets---Spanish/sp025.pdf?dmc=1&ts=20170219T2336042757>

Toshiba America Medical Systems. (2015). *Toshiba Leading Innovation*. Recuperado el 06 de Diciembre de 2015, de <http://medical.toshiba.com/products/ul/general/aplio-platinum/imaging-technologies/advanced-applications.php>

- Universidad de la república. (2014). *Ultrasonido 2D localizado: métodos y procedimientos (Tesis de magister, Universidad de la República, Montevideo, Ecuador)* Recuperado de <http://iie.fing.edu.uy/publicaciones/2014/Car14/tesisMaestriaCarbajal.pdf>
- Universidad de Los Andes. (2013). *Plan de mejoramiento institucional definitivo*. Recuperado de <http://www.mecesup.cl/usuarios/MECESUP/File/2013/PMI-UCH1201.pdf>
- Universidad del Norte. (1999). *Bioingeniería: Solución a problemas de las ciencias biológicas y médicas apoyados en la ingeniería*. 105-111. Recuperado de http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/ingenieria_desarrollo/5/bioingenieria.pdf
- Universidad Nacional de Colombia. (2012). *Plan global de desarrollo 2010-2012. Agenda: Biotecnología*. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/141559058/Biotecnologia>
- Universidad Nacional de Colombia. (2013). *Factores clave del éxito asociados al emprendimiento de base tecnológica en la ciudad de Manizales: Un análisis desde la cadena de valor del emprendimiento* (Tesis de magister, Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Colombia). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11859/1/7709522.2013.pdf>
- Universidad Tecnológica de Pereyra. (2010). *Descripción del Estándar DICOM para un acceso confiable a la información de las imágenes médicas*, 16(45), 289-293. Recuperado de <file:///C:/Users/Efrain/Downloads/Dialnet-DescripcionDelEstandarDICOMParaUnAccesoConfiableAL-4544486.pdf>
- Valdivieso, A., Vicente, G., & Cadenas, J. (2015). *Propuesta tecnológica para promover la lectura en niñas y niños del nivel primario bajo el Modelo del Design Thinking* (Tesis de Licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú).
- Vargas, A., Amescua, L., Bernal, A., & Pineda, C. (2008). Principios físicos básicos del ultrasonido, sonoanatomía del sistema musculoesquelético y artefactos ecográficos. *Acta Ortopédica Mexicana*, 22(6), 361-373. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2008/or086e.pdf>
- Walker, F. (2012). Principios básicos de ecografía. En F. Walker, & M. Cartwright, *Ecografía neuromuscular* (pp. 1-22). Elsevier.
- Webcaprisk Servicios . (2015). *La financiación de startups en España 2015*. Recuperado de https://www.webcapitalriesgo.com/descargas/2014_07_15_330611054.pdf
- Weiblen, T. (2015). Engaging with Startups to Enhance Corporate Innovation. *Harvard Business School Press*, 57(2), 66-88. Recuperado de http://mbs-thread.s3.amazonaws.com/pdf_attachments/documents/14347/original/Reading_8_-_Engaging_with_Startups_to_Enhance_Corporate_Innovation.pdf
- Zenteno, R., Chang J., & Castañeda, B. (2013). SonicCare: A new low-cost and portable device for medical tele-ultrasonography on underserved areas. Recuperado de [file:///C:/Users/Efrain/Downloads/DIACSA%20REV1.3%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Efrain/Downloads/DIACSA%20REV1.3%20(1).pdf)

ANEXO A: Mapa del INEI de los centros de salud visitados de NSE D y E

Figura A1: Zonas visitadas en San Juan de Lurigancho



Fuente INEI 2015

Figura A4: Zonas visitadas en Comas



Fuente INEI 2015



ANEXO B: Guía de entrevista semi estructurada para la primera iteración

Guía de entrevistas: Primera iteración

Fecha:

Hora:

Lugar (ciudad y sitio en específico):

Entrevistadoras: Gabriela Ruiz y Katherine Sánchez

Entrevistado:

Nombre:

Edad:

Género:

Profesión:

Especialidad:

Introducción:

El propósito de esta entrevista es conocer el principal problema por el que atraviesan los centros de salud privados de Lima Metropolitana, tomando como muestras los distritos de Comas, Carabayllo, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho.

Características:

- Confidencialidad: Los datos no serán revelados a terceros y solo serán usados para fines académicos.
- Duración: Aproximadamente media hora.

Preguntas:

1. ¿Cuál cree usted que es el problema principal que afecta su día a día en el centro de salud?
2. ¿Tienen mucha afluencia de pacientes anteriormente atendidos en el sector público?
3. ¿Por qué cree usted que existen pacientes que acuden a su centro de salud y no al sector público?
4. ¿La cantidad de recursos humanos que posee su centro de salud es suficiente como para abastecer la demanda?
5. ¿Desearía tener más personal en su centro de salud o personal mayor capacitado?

6. ¿Tiene los elementos necesarios para realizar diagnósticos oportunos y correctos?
7. ¿Cuáles cree usted que son los elementos más importantes para diagnosticar pacientes?
8. ¿Los elementos que utiliza para generar diagnósticos son apropiados?



ANEXO C: Guía de entrevista semi estructurada para la segunda iteración

Guía de entrevista para la segunda iteración

Fecha:

Hora:

Lugar (ciudad y sitio en específico):

Entrevistadoras: Gabriela Ruiz y Katherine Sánchez

Entrevistado:

Nombre:

Edad:

Género:

Profesión:

Especialidad:

Introducción:

El propósito de esta entrevista es conocer el principal problema por el que atraviesan los centros de salud privados de Lima Metropolitana, tomando como muestras los distritos de Comas, Carabayllo, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho.

Características:

- Confidencialidad: Los datos no serán revelados a terceros y solo serán usados para fines académicos.
- Duración: Aproximadamente media hora.

Preguntas:

1. ¿Este servicio de salud posee ecógrafos? ¿Cuántos?

Si la respuesta es No:

- 1.1. ¿Por qué no?
- 1.2. ¿Qué alternativa le dan a los pacientes para que realicen sus ecografías?
- 1.3. ¿Qué inconvenientes genera esto?
- 1.4. ¿Estaría interesado en brindar el servicio de ecografía a sus pacientes?

Le agradezco por participar en la presente entrevista. Sus respuestas se trabajarán con la debida confidencialidad.

Si la respuesta es “Sí”, se continúa con la entrevista de la siguiente manera:

2. ¿Cuántas ecografías se hacen aproximadamente por día?
3. ¿Cuán relevante cree usted que es la utilización de ecógrafos? ¿Cree que son el equipo más importante para realizar diagnósticos?
4. ¿Qué modelo es el ecógrafo que usted utiliza? ¿De qué año es?
5. ¿Quién gestiona la compra de ecógrafos en su centro de salud?
6. ¿Cada cuánto tiempo se realiza el mantenimiento a los ecógrafos de su centro de salud?
7. ¿Qué cree que le faltaría a su/sus ecógrafos en base a su trabajo? Rapidez, flexibilidad, etc.
8. ¿El ecógrafo es calibrado? ¿Cada cuánto tiempo?
9. ¿Cómo le da sus resultados a su paciente? ¿A través de impresión?

ANEXO D: Guía de entrevista semi estructurada para la tercera y cuarta iteración

Guía de entrevista para la tercera iteración

Fecha:

Hora:

Lugar (ciudad y sitio en específico):

Entrevistadoras: Gabriela Ruiz y Katherine Sánchez

Entrevistado:

Nombre:

Edad:

Género:

Profesión:

Especialidad:

Introducción:

El propósito de esta entrevista es conocer las especificaciones técnicas de los ecógrafos de los centros de salud privados entrevistados de Lima Metropolitana, tomando como muestras los distritos de Comas, Carabayllo, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho, con el fin de sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.

Características:

- Confidencialidad: Los datos no serán revelados a terceros y solo serán usados para fines académicos.
- Duración: Aproximadamente media hora.

Preguntas:

1. ¿Cuántas ecografías se hacen aproximadamente por día?
2. ¿Cuáles son las disciplinas médicas que más ordenan la ejecución de ecografías?
3. ¿Cuáles son las principales recurrencias en cuanto a ecografías en su centro de salud?
4. ¿Cuántos transductores tiene su ecógrafo? ¿De qué tipo?
5. ¿Su ecógrafo es Doppler?
6. ¿Qué marca es el ecógrafo que usted utiliza?

7. ¿Le gustaría tener un ecógrafo con Doppler?
8. Si usted pudiera agregarle alguna cualidad a su ecógrafo según las necesidades de los pacientes que asisten a este centro de salud, ¿cuál sería?



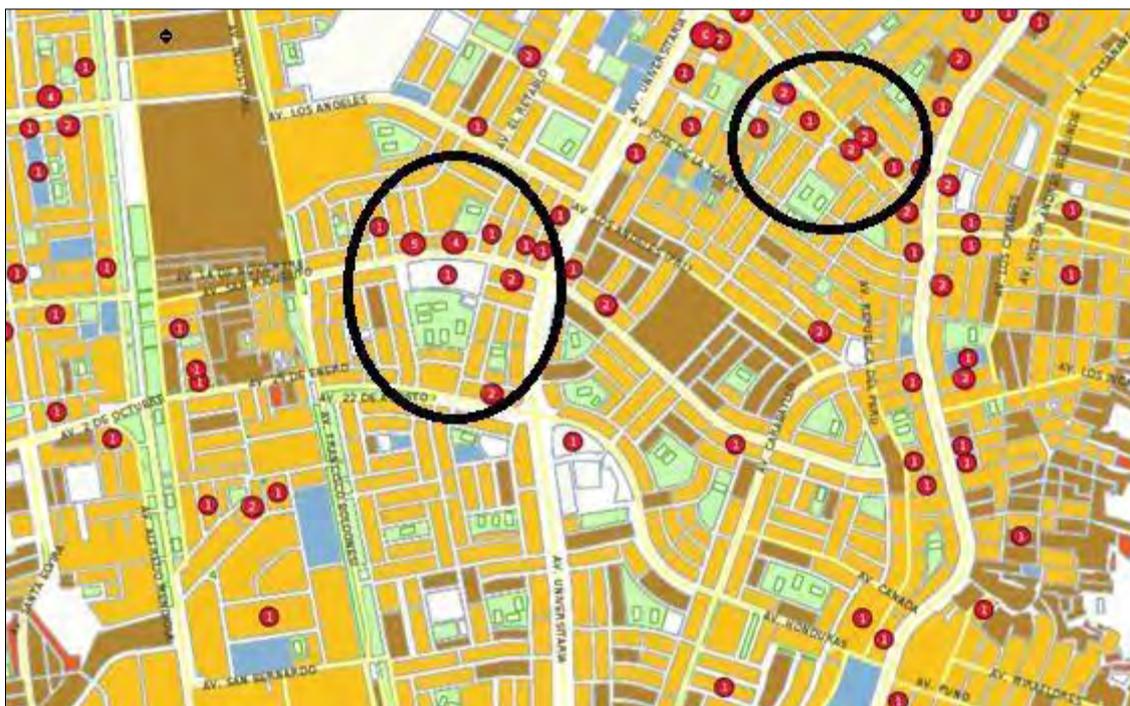
ANEXO E: Mapa del INEI de los centros de salud visitados de NSE C

Figura E1: Zonas visitadas en San Juan de Lurigancho



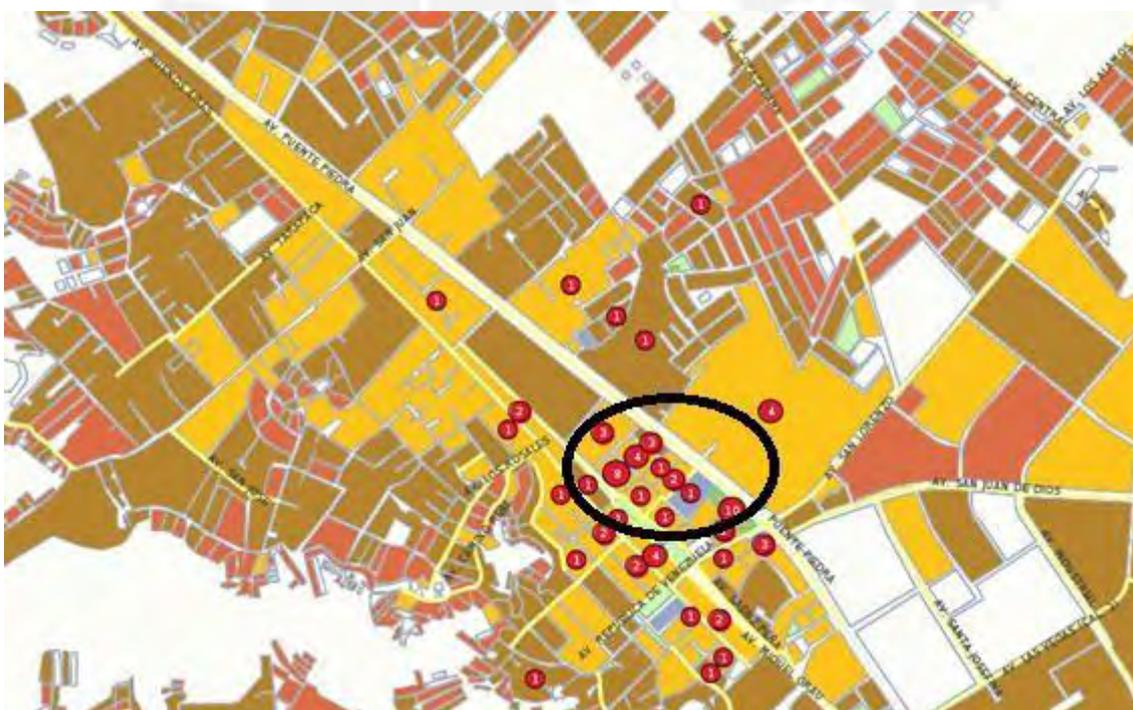
Fuente: INEI 2015

Figura E2: Zonas visitadas en Comas



Fuente: INEI 2015

Figura E3: Zonas visitadas en Puente Piedra



Fuente: INEI 2015

Mapas E4: Zonas visitadas en Carabaylo



Fuente: INEI 2015



ANEXO F: Cuadro de resumen de entrevistas más relevantes

NOMBRE DEL ENTREVISTADO	CARGO	INSTITUCIÓN A LA QUE PERTENECE	INFORMACIÓN ADICIONAL
Benjamín Castañeda	Doctor en ingeniería electrónica	Centro de imágenes médicas de la PUCP	Tiene más de 15 años de experiencia en temas de procesamiento de imágenes y sus aplicaciones en el tratamiento y diagnóstico médico, así como en arqueología. Ha sido autor/co-autor de más de 40 publicaciones indexadas. En el 2013, el gobierno peruano, a través del CONCYTEC, le otorgó el Premio SINACYT al Innovador Académico por su continuo trabajo en el desarrollo de tecnología médica (PUCP, 2016).
Ana Fernández Díaz	Obstetrix	Policlínico Cristo Vive	Encargada de realizar las consultas ginecológicas.
Maritza La Rosa Lindo	Obstetrix	Policlínico Santa Isabel	Encargada de realizar las consultas ginecológicas.
Lucero Idalia Chang Gamarra	Obstetrix	Policlínico Niño del Espino S.A.C	Encargada de realizar las consultas ginecológicas.
Judith Espinoza Suárez	Obstetrix	Consultorio obstétrico ecográfico "Renacer Salud"	Encargada de realizar las consultas ginecológicas.
Horacio Guerrero Ambrosio	Médico ecografista	Centro médico de la Red de San Juan de Lurigancho Ganimedes	Encargado de realizar las ecografías en el centro médico.
Enrique Martín Vera Bermúdez	Obstetra ecografista	Centro médico Sagrado Corazón de Jesús	Encargado de realizar las ecografías en el centro médico.
Juan Ulises Sanchez Matos	Médico ecografista	Hospital Aurelio Díaz Ufano-ESSALUD	Encargado de realizar las ecografías en el centro médico.
Rosa Mireya Guzmán Suárez	Obstetrix	Consultorio Cesmyn	Encargada de realizar las consultas ginecológicas y obstétricas.
Rodolfo Churampi Munguía	Médico ecografista	Consultorio médico Servan – Sede Collique	Encargado de realizar las ecografías en el centro médico.
Luis Agüero de la Mata	Médico ecografista	Consultorio médico San Fernando	Encargado de realizar las ecografías en el centro médico.
Flor Llerena	Radióloga	Centro Médico	Encargada de radiología y ecografía. Con más de 25 años de experiencia.

ANEXO G: Sistematización de entrevistas más importantes a expertos para sentar las bases del prototipo 2.0

Tabla G1: Marisol Beatriz Milla

<p>Objetivo: El propósito de esta entrevista es conocer las especificaciones técnicas de los ecógrafos de los centros de salud privados entrevistados de Lima Metropolitana, tomando como muestras los distritos de Comas, Carabayllo, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho, con el fin de sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.</p>
<p>Entrevistador: Gabriela Ruiz.</p>
<p>Entrevistado: Marisol Beatriz Milla</p>
<p>Duración: 30 min.</p>
<p>Lugar: Comas.</p>
<p>1. ¿Qué puede mejorar este prototipo?</p>
<p>La ganancia, así está muy bien. Un segundo punto que es importantísimo es la modernidad del equipo. Los pacientes tienen la idea equivocada de que lo más sofisticado es mejor... existen equipos convencionales que, sin mejores, caen mejor en un hospital, donde no hay capacidad adquisitiva. Lamentablemente, en consultorios particulares todo entra por los ojos. Veo que tiene modo A y B, lo que no veo que tenga es la opción de cortar la imagen.</p>
<p>2. ¿Ve bueno que sea táctil?</p>
<p>Sí es bueno, pero está más propenso a que se malogre, al igual que los celulares modernos. Encajaría bien en hospitales, SIS, campañas, pero no en algo privado, salvo que se modernice la estructura. Ojo, este es un equipo nuevo de 17000 y el otro de 12000, pero aun compraría el otro (17000), por los dos puntos que he mencionado. Tal vez así sí lo compraría, si fuera más delgado o viniera con algo más portátil, no tan engorroso de transportarlo e instalarlo. Aunque no lo creas, hay ecógrafos así, los abres y lo más grande es el transductor. Son parecidos a una tablet, pero ese tipo de ecógrafos se lo llevan los serumistas para que les ayuden. Acá no ayuda mucho, porque el paciente, cuando ve cosas más pequeñas y sencillas, no ve la seriedad del caso, dado que ven algo muy pequeño.</p>
<p>Acá tengo un caso, este es un aparato para tomar presión arterial de la muñeca; sin embargo, el paciente no cree. Lo he comparado con un tensiómetro y sí coincide y toma la presión arterial, pero los pacientes están con la idea de lo convencional, no creen. No creen que tome una buena presión.</p>

Tabla G2: Entrevista a América Fretel

<p>Objetivo: El propósito de esta entrevista es conocer las especificaciones técnicas de los ecógrafos de los centros de salud privados entrevistados de Lima Metropolitana, tomando como muestras los distritos de Comas, Carabayllo, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho, con el fin de sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.</p>
<p>Entrevistador: Gabriela Ruiz.</p>
<p>Entrevistado: América Fretel</p>
<p>Duración: 30 min.</p>
<p>Lugar: Comas.</p>
<p>1. Entrevistada: Los transductores convexos no tienen mucha nitidez en la imagen, eso tiene que ver con el peso de la paciente. En el caso de personas obesas, la frecuencia debe ser menor, al menos en el caso de ecografías abdominales. Además, tiene que ver los cristales y que la tecnología sea 4D. Este ecógrafo que yo tengo es un básico.</p>
<p>2. ¿Tiene la resolución para ampliar imagen?</p>
<p>Si usted cree, lo aumenta o disminuye para acercarse, de acuerdo con dónde lo quiere enfocar (el rango). Les voy a mostrar este ecógrafo (se acerca a su ecógrafo). Por ejemplo, esta es una foto de una ecografía transvaginal, se corta, se guardan imágenes. Para nosotros, lo importante, debido a que debemos interpretar la imagen. Cuando queremos acortar la imagen, puedo generar acá un corte de la imagen. Por ejemplo, Mindray es una marca que ha ganado mercado por ser un ecógrafo básico y de bajo costo, por lo cual resulta ser una marca muy conveniente.</p>
<p>3. ¿Y en el caso de que se desee saber la edad gestacional?</p>
<p>Cuando hacemos una ecografía obstétrica, tenemos 4 medidas básicas para dar con la edad gestacional y el peso, siempre hay un margen de error de 1 semana y 48 gramos. El transductor transvaginal debe tener buena nitidez, porque ahora los pacientes quieren hacerse una ecografía rápida. Hacemos la medida. Como es el primer trimestre, nos da la opción de establecer la medida cefalea. Por ejemplo, este es un útero y este es un saquito gestacional, esta medida solo es para saco gestacional. Tenemos que hacer un menor tiempo de espera y, en el caso de una medida fetal, poco a poco revela la edad gestacional.</p>
<p>4. ¿Cuáles serían las recomendaciones?</p>
<p>Que sea menos grueso, que la pantalla se pueda mover. Actualmente, la mayoría de los ecógrafos son livianos. Miren, aquí se encuentra la vesícula, ¿Hay alguna opción para cambiar la profundidad? Lo que falta es partir la pantalla, para que solo se quede una parte de la vesícula y ampliar la imagen. Por ejemplo, para ver los cálculos, se necesita cortar solamente la imagen de la vesícula y ampliar. Me refiero a esto, solamente secciono y observo. Ahí puedo visualizar mejor si tiene o no cálculos y lo retrocedo. Eso sería lo que falta, nada más. Ahora, esto tiene para capturar 4 imágenes (su ecógrafo), lo que me sirve para ahorrar. Tiene modo B, generalmente capta los latidos del corazón del bebé, entonces agarro y me voy hasta la parte donde el corazón esté haciendo sus intercambios y va haciendo ondas. Ahí hace las medidas de los latidos del corazón. ¿Y para visualizar los latidos del corazón? Todas vienen con una medición que arroja esas medidas. Mido la onda, el pico más alto, me voy a esta parte, por decir, 150 latidos por minuto y así. Ello es un aspecto que les faltaría agregar. Tendrían que utilizar unas tablitas que sirven para poder sacar las medidas, eso ya tenían que verlo con su profesor. Estas últimas están incluidas en el software.</p>
<p>5. ¿Algún punto positivo?</p>
<p>La resolución no tiene nada que envidiar a los otros ecógrafos, pero falta las tablas de medición sí. Se ven los huesos, no me da la imagen de calidad para poder verlo mejor, lo cual depende de la calidad de los cristales. Debe ser más nítido. ¿No hay medición?</p>
<p>Según las medidas, podemos sacar una presunción para el diagnóstico. Recuerden que este es un método auxiliar, falta la medición, los cuadritos y que sea más nítida la imagen.</p>
<p>6. ¿La tactilidad le parece un atributo importante?</p>

A veces vienen con la parte táctil y con teclado. A veces, cuando el ecógrafo es táctil, se malogra más rápido. En el caso de la apariencia, opino que debería ser más delgado, de manera que se pueda llevar como una maletita. La pantalla debe tener más color, cuando es más antiguo se ve más opaco. También, debe tener transductores compatibles con otras marcas. Por ejemplo, el que yo tenía no era compatible con el transvaginal, por lo cual me compré otro.

Debe tener un carrito o un sistema de seguridad porque todos quieren asegurar el ecógrafo. Asimismo, debe venir con el printer y el carrito. Ello está incluido en el precio, además de contar con un sistema para la conexión. Tendría que ser así como un CPU, porque los ecógrafos son bien delicados, se queman y ya no funcionan. Por ejemplo, yo tengo un estabilizador, el cual debe ser bueno, porque cuando es de más voltaje puede llegar a ser de 5000 soles.

Otro aspecto a mejorar es el tamaño de la pantalla, la cual debe ser mayor a la que me presentan; incluir dos cables; atrás debe tener una salida para que se conecte al televisor y la paciente pueda ver la imagen de que se proyecta en el televisor. Le falta más versatilidad para poder movilizarlo, que tenga un soporte, pues es demasiado ancho. Inclusive existen ecógrafos en el celular y se pueden enviar a nivel mundial. Es para que tú agarres y, en el momento, tengas la posibilidad de compartir esas imágenes con otro profesional y comparar diagnósticos y opiniones.

7. ¿Cuánto le costó este ecógrafo?

El costo fue de 1500 soles, la marca es Mindray. Lo compré aquí, a través de un agente de ventas.

Tabla G3: Entrevista a Luisa Luque

<p>Objetivo: El propósito de esta entrevista es conocer las especificaciones técnicas de los ecógrafos de los centros de salud privados entrevistados de Lima Metropolitana, tomando como muestras los distritos de Comas, Carabaylo, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho, con el fin de sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.</p>
<p>Entrevistador: Gabriela Ruiz.</p>
<p>Entrevistado: Luisa Luque</p>
<p>Duración: 30 min.</p>
<p>Lugar: Comas.</p>
<p>1. ¿Si quiero congelar la imagen?</p>
<p>Aún no está implementada la medida, se agregará la opción de implementar la medida. ¿Desea que se oscurezca más la imagen?</p>
<p>2. ¿Y qué hay de la opción del contraste?</p>
<p>Aún no se ha implementado.</p>
<p>A menor profundidad, se puede ver con más nitidez. Ya tenemos otro ángulo de la vesícula, ahora quiero ver el riñón... Ahí está el riñón y el hígado (señala la imagen).</p>
<p>¿Ven esa estructura que late? Esa es la aorta. Toma aire....ahí está el corazón.</p>
<p>3. ¿Qué tal le parece el prototipo?</p>
<p>Muy bueno, solo debería incluir las medidas e implementar valores normales. Está bien que sea táctil, pero en el caso de que se seleccione una tabla externa, se dificulta la ubicación de la flechita en la imagen. Sin embargo, puede competir muy bien con el equipo que tenemos aquí. La calidad de la imagen es buena.</p>
<p>4. ¿Cuál es la marca de su ecógrafo?</p>
<p>Se trata de un ecógrafo Edan portátil y es relativamente nuevo. Aquí se ve el útero, la vejiga. Ahora no es tan importante la medida, sino calcular el volumen. Todos los ecógrafos tienen aquello, sería bueno implementarlo. Mi ecógrafo tiene transvaginal para ver los quistes.</p>
<p>5. ¿Alguna recomendación?</p>
<p>Implementar las medidas, el diseño está excelente. Sería mejor que la ventana sea más grande. No encuentro el ovario, la vejiga debería estar más llena para ello.</p>
<p>¿Se le puede incorporar Doppler (mientras mide los latidos)? Ahí tenemos la vesícula biliar, el antecesor a este es un TUS 3. La imagen para poder dar un buen diagnóstico es importante, pero como un equipo básico está excelente. Puede servir para campañas o una microempresa. Ahí tenemos los latidos del corazón.</p>
<p>Por ejemplo, el modelo de mi ecógrafo tiene Doppler, pero no me parece bueno, porque no te ayuda para medir vasos más pequeños. Hay varios tipos de Doppler, como el doppler color y este es doppler espectral. Ahora, quiero ubicar la yugular y carótida. En fin, para mí la única desventaja de este equipo es que no puede ubicar vasos más pequeños.</p>

Tabla G4: Entrevista a Pedro Varga

<p>Objetivo: El propósito de esta entrevista es conocer las especificaciones técnicas de los ecógrafos de los centros de salud privados entrevistados de Lima Metropolitana, tomando como muestras los distritos de Comas, Carabaylo, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho, con el fin de sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.</p>
<p>Entrevistador: Gabriela Ruiz</p>
<p>Entrevistado: Pedro Varga</p>
<p>Duración: 30 min.</p>
<p>Lugar: Comas.</p>
<p>1. ¿Este ecógrafo tiene alguna opción para realizar medidas obstétricas?</p>
<p>No, aún no se ha implementado o programado.</p>
<p>Acá tiene dos focos, se enfoca para que si en algún momento quiero una imagen específica me dé mayor nitidez. Si puedo ver dos porciones de imagen, mucho mejor.</p>
<p>La vesícula no se va a poder visualizar, porque la persona ha almorzado. Se recomienda que la paciente deba estar en 6 horas de ayuno como mínimo.</p>
<p>2. ¿Alguna crítica adicional?</p>
<p>¿No se puede hacer ninguna medida?</p>
<p>No, pero se puede guardar las imágenes en video.</p>
<p>Todavía no han hecho una escala.</p>
<p>No, debemos implementar la escala.</p>
<p>3. ¿Qué mejora se puede realizar en este prototipo?</p>
<p>Bueno, la imagen es mejor que la de otros ecógrafos. Acá, la imagen se ve un poco más difusa ¿ves? (señala la imagen de su ecógrafo). La escala de grises de tu ecógrafo es mejor, porque acá se ve un poco más azulado. Además, tiene relativamente mayor resolución que los otros. Debería hacerle escalas de la imagen para poder ver y medir.</p>
<p>4. ¿Qué otra mejora puede recomendar a parte de la medida?</p>
<p>Sería bueno que le pongas Doppler. Doppler de color y doppler potencia. El doppler potencia tiene un color rojo vivo y el otro (potencial) deja ver las pulsaciones, por lo que se le denomina doppler pulsado. Mayormente deja ver los flujos sanguíneos. Por otro lado, sería bueno que tenga zoom, ya que si uso la profundidad, se pierde una parte de la imagen. El zoom hace que no se pierda nada de la imagen. La profundidad es el reflejo y rebote del haz y que, a través del transductor, transforma la energía a imagen.</p>
<p>Ese foco específico es para una zona en particular; por ejemplo, para ver si un hígado está graso, lo comparas con la ecogenicidad de un riñón. Si ves que es más ecogénico, puedes decir que está graso. Lo bueno es que se pueden comparar ecogenicidades.</p>

Tabla G5: Entrevista a Elfi Veamendi

<p>Objetivo: El propósito de esta entrevista es conocer las especificaciones técnicas de los ecógrafos de los centros de salud privados entrevistados de Lima Metropolitana, tomando como muestras los distritos de Comas, Carabaylo, Puente Piedra y San Juan de Lurigancho, con el fin de sentar las bases para la creación del prototipo 2.0.</p>
<p>Entrevistador: Gabriela Ruiz.</p>
<p>Entrevistado: Elfi Veamendi</p>
<p>Duración: 30 min.</p>
<p>Lugar: Puente Piedra</p>
<p>1. Entrevistada: Este ecógrafo solo tiene el transductor convexo, ¿no?</p>
<p>Sí. Para hacer una ecografía pélvica, la paciente debe tomar agua.</p>
<p>2. Todavía no tiene contraste, eso nos comentaron.</p>
<p>El contraste sirve para que la imagen se vea mejor.</p>
<p>3. ¿Qué le parece la calidad de la imagen?</p>
<p>Bueno, se logra apreciar, tiene buena imagen, pero me parece que le falta más nitidez, porque en sí el útero tiene que apreciarse... todo el útero y aquí no se aprecia mucho. La nitidez proviene de los cristales del transductor.</p>
<p>4. ¿Qué marca es su ecógrafo?</p>
<p>Es un Mindray DP10. ¿A qué se dedica Diaesa?</p>
<p>Es una empresa que se encarga de innovar en el país y está conformada por alumnos de la Católica.</p>
<p>Creo que han venido por aquí. ¿Es de Lince?</p>
<p>Sí, es de Lince. No se aprecia el ovario.</p>
<p>5. ¿Por qué?</p>
<p>Es por la nitidez y, como no ha sido mamá, su ovario es pequeño.</p>
<p>Me parece que este ecógrafo debe ser un poco más pequeño. Se ve un poco tosco. Me imagino que los cristales del transductor deben dar una imagen más nítida, acentuada.</p>
<p>Entonces, sería incorporarle las medidas, que sea más estético, me parece que le faltan algunos botones. Le faltan los botones para medir y las opciones para implementar las medidas, se llama el tramboyo, un botón redondito.</p>
<p>Bueno, tenemos un mouse.</p>
<p>Entrevistada: Entonces, está completo, solo le falta las medidas, la estética y el transductor transvaginal.</p>

ANEXO H: Lista de entrevistados de la iteración 1

NOMBRE	CARRERA	LUGAR	DISTRITO	HERRAMIENTA
Ana Fernández Díaz	Obstetriz	Policlínico "Cristo Vive"	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Hugo Alfonso Pérez Macedo	Médico radiólogo	No se dio autorización	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Maritza La Rosa Lindo	Obstetriz	Policlínico Santa Isabel	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Lucero Chang Gamarra	Obstetriz	Policlínico Niño de la Espina	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Carla Estefanía Balmaceda Portilla	Obstetriz	Centro médico San Felipe	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Liliana Tarrillo Núñez	Ginecóloga	Centro ginecológico Yatta E.I.R.L	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Judith Espinoza Suárez	Obstetriz	Consultorio obstétrico ecográfico "Renacer Salud"	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Consuelo Vargas Salazar	Obstetriz	No se dio autorización	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Yocelin Paulina Yauri Quispe	Obstetriz	Consultorio "New Life"	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Isabel Rojas Antúnez	Tecnólogo médico	Policlínico "Madre Teresa"	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Oswaldo Gregory Segura Pesantes	Médico radiólogo	Centro de Apoyo al Diagnóstico Médico (Medical)	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Enrique Martín Vera Bermúdez	Médico radiólogo	Centro médico Sagrado Corazón de Jesús	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
José Luis Cristóbal Arteaga	Médico general	Consultorio médico Dr. José Cristóbal	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Horacio Guerrero Ambrosio	Médico ecografista	Consultorio privado- No se pudo dar nombre	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Juan Ulises Sánchez Matos	Médico radiólogo	No se dio autorización	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada

NOMBRE	CARRERA	LUGAR	DISTRITO	HERRAMIENTA
Chris del Carmen Escalante Napanga	Obstetriz	Colegio de obstetras	Comas	Entrevista semi-estructurada
Rodolfo Churampi Munguía	Obstetra	Servicios médicos Servan Collique	Comas	Entrevista semi-estructurada
Luis Agüero de la Mata	Obstetra	Consultorio médico San Fernando	Comas	Entrevista semi-estructurada
Jenny Atauje Quispe	Obstetriz	No se dio autorización	Comas	Entrevista semi-estructurada
Miguel Quesquén Seclen	Médico cirujano	SEMIQUES E.I.R.L	Comas	Entrevista semi-estructurada
Rosa Mireya Guzmán Suarez	Obstetriz ecografista	Consultorio Cesmyn	Comas	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Sermed Juan Pablo SRL	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Centro Medico Doctor Solidario S.A.C.	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Obstetriz	Policlínico Bienestar y Vida	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Ginecología	Clínica Naranjal	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
Julio Farro	Obstetra	JJ Salud Policlínico	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
Segundo Díaz	Obstetra	Policlínico Dios Salud S.A.C.- Poldios S.A.C.	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
Karen Almeida	Obstetriz	Clínica Monteluz	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
Jessica	Obstetriz	Instituto Materno Infantil Montenor	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Obstetriz	Centro de Salud Laderas del Chillón	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada

ANEXO I: Lista de entrevistados de la iteración 2

NOMBRE	CARRERA	LUGAR	DISTRITO	HERRAMIENTA
Ana Fernández Díaz	Obstetriz	Policlínico "Cristo Vive"	Carabaylo	Entrevistas semi-estructuradas
Maritza La Rosa Lindo	Obstetriz	Policlínico Santa Isabel	Carabaylo	Entrevistas semi-estructuradas
Carla Estefanía Balmaceda Portilla	Obstetriz	Centro médico San Felipe	Carabaylo	Entrevistas semi-estructuradas
Lucero Chang Gamarra	Obstetriz	Policlínico Niño de la Espina	Carabaylo	Entrevistas semi-estructuradas
Hugo Alfonso Pérez Macedo	Médico radiólogo	No se dio autorización	Carabaylo	Entrevistas semi-estructuradas
Chris del Carmen Escalante Napanga	Obstetriz	Colegio de obstetras	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Rodolfo Churampi Munguía	Obstetra	Servicios médicos Servan Collique	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Luis Agüero de la Mata	Obstetra	Consultorio médico San Fernando	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Jenny Atauje Quispe	Obstetriz	No se dio autorización	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Miguel Qesquén Seclen	Médico cirujano	SEMIQUES E.I.R.L	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Rosa Mireya Guzmán Suarez	Obstetriz ecografista	Consultorio Cesmyn	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Juan Ulises Sanchez Matos	Médico radiólogo	No se dio autorización	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Isabel Rojas Antuñez	Tecnólogo médico	Policlínico "Madre Teresa"	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Enrique Martín Vera Bermúdez	Obstetra ecografista	Centro médico Sagrado Corazón de Jesús	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
José Luis Cristóbal Arteaga	Médico general	Consultorio médico Dr. José Cristóbal	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Oswaldo Gregory Segura Pesantes	Médico radiólogo	Centro de Apoyo al Diagnóstico Médico (Medical)	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Liliana Tarrillo Núñez	Ginecóloga	Centro ginecológico Yatta E.I.R.L	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Judith Espinoza Suárez	Obstetriz	Consultorio obstétrico ecográfico "Renacer Salud"	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas

NOMBRE	CARRERA	LUGAR	DISTRITO	HERRAMIENTA
Consuelo Vargas Salazar	Obstetriz	No se dio autorización	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Yocelin Paulina Yauri Quispe	Obstetriz	Consultorio "New Life"	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
José Luis Cristóbal Arteaga	Médico general	Consultorio médico Dr. José Cristóbal	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Horacio Guerrero Ambrosio	Médico ecografista	Consultorio privado- No se pudo dar nombre	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Sermed Juan Pablo SRL	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Centro Medico Doctor Solidario S.A.C.	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Obstetriz	Policlínico Bienestar y Vida	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Ginecología	Clínica Naranjal	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
Julio Farro	Obstetra	JJ Salud Policlínico	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
Segundo Díaz	Obstetra	Policlínico Dios Salud S.A.C.- Poldios S.A.C.	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
Karen Almeida	Obstetra	Clínica Monteluz	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
Jessica	Obstetra	Instituto Materno Infantil Montenor	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas

ANEXO J: Lista de entrevistados de la iteración 3

NOMBRE	CARRERA	LUGAR	DISTRITO	HERRAMIENTA
Ana Fernández Díaz	Obstetriz	Policlínico "Cristo Vive"	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Maritza La Rosa Lindo	Obstetriz	Policlínico Santa Isabel	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Carla Estefanía Balmaceda Portilla	Obstetriz	Centro médico San Felipe	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Lucero Chang Gamarra	Obstetriz	Policlínico Niño de la Espina	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Hugo Alfonso Pérez Macedo	Médico radiólogo	No se dio autorización	Carabayllo	Entrevista semi-estructurada
Chris del Carmen Escalante Napanga	Obstetriz	Colegio de obstetras	Comas	Entrevista semi-estructurada
Rodolfo Churampi Munguía	Obstetra	Servicios médicos Servan Collique	Comas	Entrevista semi-estructurada
Luis Agüero de la Mata	Obstetra	Consultorio médico San Fernando	Comas	Entrevista semi-estructurada
Jenny Atauje Quispe	Obstetriz	No se dio autorización	Comas	Entrevista semi-estructurada
Miguel Quesquén Seclen	Médico cirujano	SEMIQUES E.I.R.L	Comas	Entrevista semi-estructurada
Rosa Mireya Guzmán Suarez	Obstetriz ecografista	Consultorio Cesmyn	Comas	Entrevista semi-estructurada
Juan Ulises Sanchez Matos	Médico radiólogo	Hospital Aurelio Díaz Ufano EsSalud	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Liliana Tarrillo Núñez	Ginecóloga	Centro ginecológico Yatta E.I.R.L	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Judith Espinoza Suárez	Obstetriz	Consultorio obstétrico ecográfico "Renacer Salud"	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Consuelo Vargas Salazar	Obstetriz	No se dio autorización	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Yocelin Paulina Yauri Quispe	Obstetriz	Consultorio "New Life"	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Isabel Rojas Antuñez	Tecnólogo médico	Policlínico "Madre Teresa"	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada

NOMBRE	CARRERA	LUGAR	DISTRITO	HERRAMIENTA
Enrique Martín Vera Bermúdez	Obstetra ecografista	Centro médico Sagrado Corazón de Jesús	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Jose Luis Cristóbal Arteaga	Médico general	Consultorio médico Dr. José Cristóbal	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Oswaldo Gregory Segura Pesantes	Médico radiólogo	No se dio autorización	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
Horacio Guerrero Ambrosio	Médico ecografista	Consultorio privado- No se pudo dar nombre	San Juan de Lurigancho	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Sermed Juan Pablo SRL	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Centro Medico Doctor Solidario S.A.C.	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Obstetiz	Policlínico Bienestar y Vida	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Ginecología	Clínica Naranjal	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
Julio Farro	Obstetra	JJ Salud Policlínico	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
Segundo Díaz	Obstetra	Policlínico Dios Salud S.A.C.- Poldios S.A.C.	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
Karen Almeida	Obstetra	Clínica Monteluz	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
Jessica	Obstetra	Instituto Materno Infantil Montenor	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Sermed Juan Pablo SRL	Puente Piedra	Entrevista semi-estructurada

ANEXO K: Lista de entrevistados de la iteración 4

NOMBRE	CARRERA	LUGAR	DISTRITO	HERRAMIENTA
Ana Fernández Díaz	Obstetriz	Policlínico "Cristo Vive"	Carabayllo	Entrevistas semi-estructuradas
Maritza La Rosa Lindo	Obstetriz	Policlínico Santa Isabel	Carabayllo	Entrevistas semi-estructuradas
Carla Estefanía Balmaceda Portilla	Obstetriz	Centro médico San Felipe	Carabayllo	Entrevistas semi-estructuradas
Lucero Chang Gamarra	Obstetriz	Policlínico Niño de la Espina	Carabayllo	Entrevistas semi-estructuradas
Hugo Alfonso Pérez Macedo	Médico radiólogo	No se dio autorización	Carabayllo	Entrevistas semi-estructuradas
Chris del Carmen Escalante Napanga	Obstetriz	Colegio de obstetras	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Rodolfo Churampi Munguía	Obstetra	Servicios médicos Servan Collique	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Luis Agüero de la Mata	Obstetra	Consultorio médico San Fernando	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Jenny Atauje Quispe	Obstetriz	No se dio autorización	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Miguel Quesquén Seclen	Médico cirujano	SEMIQUES E.I.R.L	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Rosa Mireya Guzmán Suarez	Obstetriz ecografista	Consultorio Cesmyn	Comas	Entrevistas semi-estructuradas
Juan Ulises Sánchez Matos	Médico radiólogo	No se dio autorización.	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Liliana Tarrillo Núñez	Ginecóloga	Centro ginecológico Yatta E.I.R.L	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Judith Espinoza Suárez	Obstetriz	Consultorio obstétrico ecográfico "Renacer Salud"	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Consuelo Vargas Salazar	Obstetriz	No se dio autorización	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Yocelin Paulina Yauri Quispe	Obstetriz	Consultorio "New Life"	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Isabel Rojas Antuñez	Tecnólogo médico	Policlínico "Madre Teresa"	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Enrique Martín Vera Bermúdez	Obstetra ecografista	Centro médico Sagrado Corazón de Jesús	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas

José Luis Cristóbal Arteaga	Médico general	Consultorio médico Dr. José Cristóbal	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Oswaldo Gregory Segura Pesantes	Médico radiólogo	No se dio autorización	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
Horacio Guerrero Ambrosio	Médico ecografista	Consultorio privado- No se pudo dar nombre	San Juan de Lurigancho	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Sermed Juan Pablo SRL	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Centro Medico Doctor Solidario S.A.C.	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Obstetrix	Policlínico Bienestar y Vida	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Ginecología	Clínica Naranjal	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
Julio Farro	Obstetra	JJ Salud Policlínico	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
Segundo Díaz	Obstetra	Policlínico Dios Salud S.A.C.- Poldios S.A.C.	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
Karen Almeida	Obstetra	Clínica Monteluz	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
Jessica	Obstetra	Instituto Materno Infantil Montenor	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas
No se pudo dar nombre	Médico ecografista	Sermed Juan Pablo SRL	Puente Piedra	Entrevistas semi-estructuradas

ANEXO L: Lista de entrevistados de la iteración 5

NOMBRE	CARRERA	LUGAR	DISTRITO	HERRAMIENTA
Ana Fernández Díaz	Obstetriz	Policlínico "Cristo Vive"	Carabaylo	Malla receptora de información
Maritza La Rosa Lindo	Obstetriz	Policlínico Santa Isabel	Carabaylo	Malla receptora de información
Carla Estefanía Balmaceda Portilla	Obstetriz	Centro médico San Felipe	Carabaylo	Malla receptora de información
Lucero Chang Gamarra	Obstetriz	Policlínico Niño de la Espina	Carabaylo	Malla receptora de información
Chris del Carmen Escalante Napanga	Obstetriz	Colegio de obstetras	Comas	Malla receptora de información
Rodolfo Churampi Munguía	Obstetra	Servicios médicos Servan Collique	Comas	Malla receptora de información
Luis Agüero de la Mata	Obstetra	Consultorio médico San Fernando	Comas	Malla receptora de información
Jenny Atauje Quispe	Obstetriz	No se dio autorización	Comas	Malla receptora de información
Miguel Quesquén Seclen	Médico cirujano	SEMIQUES E.I.R.L	Comas	Malla receptora de información
Rosa Mireya Guzmán Suarez	Obstetriz ecografista	Consultorio Cesmyn	Comas	Malla receptora de información

ANEXO M: Ficha técnica de entrevistados para las iteraciones

Ver Anexo M en el CD adjunto.



ANEXO N: Sistematización de entrevistas a profundidad para la primera iteración

Ver Anexo N en el CD adjunto.



ANEXO O: Sistematización de entrevistas a profundidad para la segunda iteración

Ver Anexo O en el CD adjunto.



ANEXO P: Sistematización de entrevistas a profundidad para la tercera y cuarta iteración

Ver Anexo P en el CD adjunto.



ANEXO Q: Sistematización de empatizaciones para la quinta iteración

Ver Anexo Q en el CD adjunto.

