

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



Modelo Prolab: POPULAB, plataforma digital para el sector salud en los niveles socioeconómicos C, D y E de Lima Metropolitana

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

PRESENTADA POR

Pedro Eddy Aroca Uriol, DNI: 18076074

Maria Alexandra Cardoza Tello, DNI: 44818998

Fernando Pastor Cavalié Orihuela, DNI: 45281200

Aladino Wilberto Lopez Campos, DNI: 42637300

ASESOR

Jorge Benny Benzaquén De Las Casas, DNI: 42800984

ORCID 0000-0001-8098-6401

JURADO

Nicolás Andrés Núñez Morales

Daniel Eduardo Guevara Sánchez

Jorge Benny Benzaquén De Las Casas

Surco, mayo 2022

Agradecimientos

A Dios y a mi familia

Pedro Aroca

A mi hija Sandy, por su paciencia y sacrificio.

Alexandra Cardoza

Agradezco a Dios y a mi madre Thannia, por su gran apoyo incondicional en todo este tiempo.

Fernando Cavalié

En especial, a mi familia.

Aladino López

Dedicatoria

*Dedicado a nuestras familias,
y a todos los ciudadanos peruanos
que, por su situación económica
y social, no tienen acceso a un
servicio de salud integral.*



Resumen Ejecutivo

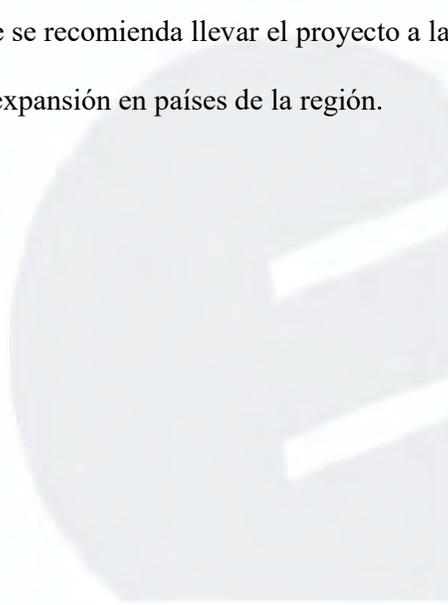
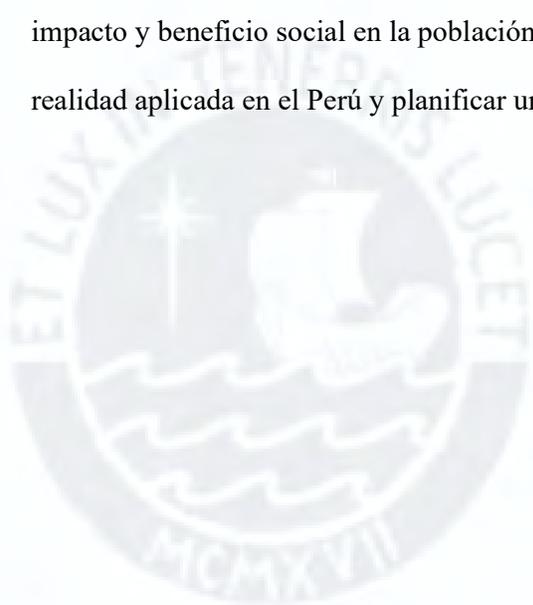
Las desigualdades económicas existentes entre diversos sectores del país es una realidad. No es de extrañar que la población de bajos recursos difícilmente pueda acceder a un servicio de salud integral y de calidad, y que el desarrollo de la asistencia sanitaria, en cuanto a nuevas tecnologías, es limitado. Uno de los problemas que sufren los servicios complementarios privados de salud es que no cuentan con un plan ni con costos para implementar y mantener una plataforma con la cual puedan administrar los datos de sus pacientes en forma digital. Y, más bien, continúan gastando recursos como papeles, tinta, entre otros, para almacenar historiales médicos en archivadores.

La solución diseñada para resolver esta problemática se denomina Populab, una plataforma virtual que busca simplificar la gestión y almacenar información, referente a la salud de los ciudadanos peruanos pertenecientes a los niveles socioeconómicos C, D y E, a través de tecnologías existentes en el mercado.

Durante el proceso de diseño, el prototipo fue probado en diferentes laboratorios de análisis y centros de diagnóstico por imágenes ubicados en la ciudad de Lima, para dar con una solución óptima que se adecúe a la correcta gestión y manejo por parte de múltiples usuarios. Asimismo, se realizaron hipótesis respecto a la factibilidad de las proyecciones de afiliación y ventas, en relación con el presupuesto comercial. Mediante la simulación de Montecarlo, se ratificó que, bajo diferentes escenarios de variaciones en las ventas y el presupuesto, el valor del proyecto se asemeja al esperado. Por último, se corroboró la viabilidad financiera junto con la necesidad de inversión que tendría la plataforma, según los diferentes escenarios de crecimiento nacional.

Por tanto, se concluye que Populab es un modelo de negocio innovador, porque en los niveles socioeconómicos abordados los establecimientos de salud no cuentan con la tecnología que facilite la gestión, el almacenamiento y la generación de historiales médicos

digitales para pacientes. De igual manera, se considera como un modelo sostenible por estar alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que contribuyen con la salud y conservación del medio ambiente. Igualmente, genera un valor financiero por el crecimiento exponencial proyectado, basado en sus ventas, afiliación y mantenimiento de información para usuarios directos (laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnósticos por imágenes) y usuarios finales (pacientes y médicos). Respecto al análisis financiero, se proyecta un VAN de S/ 2'052,384 y una TIR de 118.65%, sin considerar el invaluable impacto y beneficio social en la población, por lo que se recomienda llevar el proyecto a la realidad aplicada en el Perú y planificar una posible expansión en países de la región.



Abstract

The existing economic inequalities between various sectors of the country is a reality. It is not surprising that the low-income population hardly has access to a comprehensive and quality health service, and that the development of health care, in terms of new technologies, is limited. One of the problems that private complementary health services suffer is that they do not have a plan or costs to implement and maintain a platform with which they can manage their patients' data digitally. And, rather, they continue to spend resources such as paper, ink, among others, to store medical records in filing cabinets.

The solution designed to solve this problem is called Populab, a virtual platform that seeks to simplify management and store information regarding the health of Peruvian citizens belonging to socioeconomic levels C, D and E, through existing technologies in the market. During the design process, the prototype was tested in different analysis laboratories and diagnostic imaging centers located in the city of Lima, to find an optimal solution that is suitable for correct management and handling by multiple users. Likewise, hypotheses were made regarding the feasibility of the projections of affiliation and sales, in relation to the commercial budget. Through the Montecarlo simulation, it was confirmed that, under different scenarios of variations in sales and the budget, the value of the project is similar to that expected. Finally, the financial viability was corroborated together with the need for investment that the platform would have, according to the different scenarios of national growth.

Therefore, it is concluded that Populab is an innovative business model, because in the socioeconomic levels addressed, health establishments do not have the technology that facilitates the management, storage, and generation of digital medical records for patients. Similarly, it is considered a sustainable model because it is aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs), which contribute to the health and conservation of the

environment. Likewise, it generates a financial value due to the projected exponential growth, based on its sales, affiliation and maintenance of information for direct users (clinical analysis laboratories and diagnostic imaging centers) and end users (patients and doctors).

Regarding the financial analysis, a NPV of S/ 2'052,384 and an IRR of 118.65% are projected, without considering the invaluable impact and social benefit on the population, for which it is recommended to bring the project to the applied reality in Peru and planning a possible expansion in countries of the region.



Tabla de Contenidos

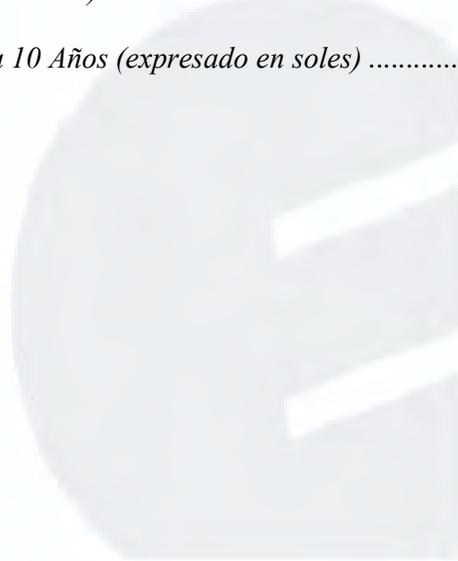
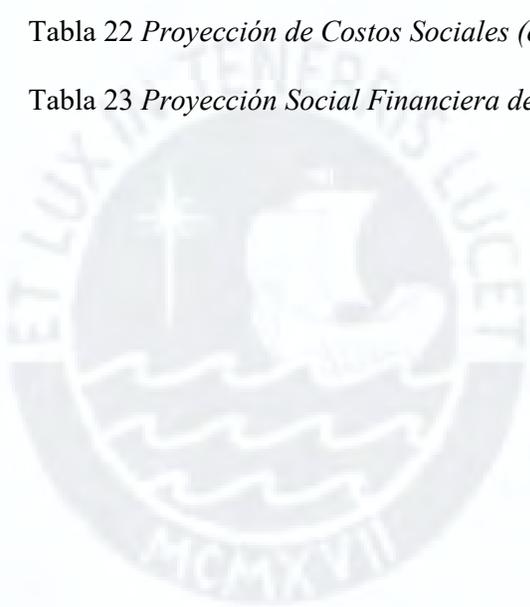
Capítulo I. Definición del Problema.....	1
1.1. Contexto del Problema por Resolver	1
1.2. Presentación del Problema por Resolver.....	2
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema por Resolver	4
1.4. Resumen	5
Capítulo II. Análisis del Mercado.....	6
2.1. Descripción del Mercado o Industria	6
2.2. Análisis Competitivo Detallado	7
2.3. Resumen	9
Capítulo III. Investigación del Usuario.....	12
3.1. Perfil del Usuario	12
3.2. Mapa de Experiencia del Usuario	13
3.3. Identificación de la Necesidad	14
3.4. Resumen	15
Capítulo IV. Diseño del producto o servicio	16
4.1. Concepción del Producto o Servicio	16
4.2. Desarrollo de la Narrativa	20
4.3. Carácter Innovador del Producto o Servicio	22
4.4. Propuesta de Valor	24
4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)	26
4.6. Resumen	29
Capítulo V. Modelo de Negocio	30
5.1. Lienzo del Modelo de Negocio	30
5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio	31

5.3. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio.....	31
5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio	33
5.5. Resumen.....	33
Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable.....	35
6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución.....	35
6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución	35
6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución.....	36
6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución.....	39
6.2.1. Plan de Mercadeo	40
6.2.2. Plan de Operaciones	45
6.3. Validación de la viabilidad de la solución.....	46
6.3.1. Presupuesto de Inversión	46
6.3.2. Análisis Financiero	47
6.4. Resumen.....	56
Capítulo VII. Solución sostenible	58
7.1. Relevancia Social de la Solución	58
7.2. Rentabilidad Social de la Solución	61
7.3. Resumen.....	66
Capítulo VIII. Decisión e Implementación	67
8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo	67
8.2. Conclusiones	68
8.3. Recomendaciones.....	69
Referencias.....	70
Apéndices.....	72

Lista de tabla

Tabla 1 <i>Características de los Niveles Socioeconómicos en el Perú</i>	2
Tabla 2 <i>Distribución de los Niveles Socioeconómicos en el Perú</i>	2
Tabla 3 <i>Centros complementarios de salud en el Perú, al mes de diciembre de 2020</i>	6
Tabla 4 <i>Cuadro Comparativo de Patentes</i>	23
Tabla 5 <i>Comparación de Plataformas Digitales con Similitud a Populab</i>	23
Tabla 6 <i>Resumen de Resultados de la Interacción del Encargado de Laboratorio de Análisis Clínicos / Centro de Diagnóstico por Imágenes con el Prototipo en Fase Beta. Comparación de Plataformas Digitales con Similitud a Populab</i>	38
Tabla 7 <i>Evaluación de Resultados Bajo los Criterios Establecidos</i>	39
Tabla 8 <i>Objetivos Comerciales de Populab para los Laboratorios de Análisis Clínicos</i>	42
Tabla 9 <i>Objetivos Comerciales de Populab para los Centros de Diagnóstico por Imágenes</i>	42
Tabla 10 <i>Soluciones Digitales para Laboratorios de Análisis Clínicos Dentro y Fuera del Perú</i>	43
Tabla 11 <i>Soluciones Digitales para Centros de Diagnóstico por Imágenes dentro y Fuera del Perú</i>	43
Tabla 12 <i>Estructura de Inversión para la Plataforma Populab (expresado en soles)</i>	49
Tabla 13 <i>Inversión para la Plataforma Populab (expresado en miles de soles)</i>	49
Tabla 14 <i>Proyección de Ventas de la Plataforma Populab para Laboratorios de Análisis Clínicos en 10 Años (expresado en número de laboratorios)</i>	50
Tabla 15 <i>Proyección de Ventas de la Plataforma Populab para Centros de Diagnóstico por Imágenes en 10 Años (expresado en número de centros)</i>	50
Tabla 16 <i>Proyección de Ventas de la Plataforma Populab en 10 Años (expresado en miles de soles)</i>	51

Tabla 17 <i>Estado de Resultados de la Plataforma Populab en 10 años (expresado en miles de soles)</i>	51
Tabla 18 <i>Flujo de Caja de la Plataforma Populab en 10 Años (expresado en miles de soles)</i>	52
Tabla 19 <i>Resultados de Validar las Hipótesis de Populab</i>	55
Tabla 20 <i>ODS N.º 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico</i>	59
Tabla 21 <i>Proyección de Beneficios Sociales (expresados en soles)</i>	63
Tabla 22 <i>Proyección de Costos Sociales (expresado en soles)</i>	64
Tabla 23 <i>Proyección Social Financiera de Populab a 10 Años (expresado en soles)</i>	65



Lista de figuras

Figura 1 <i>Mapa de Experiencia del Usuario del Producto o Servicio</i>	14
Figura 2 <i>Matriz 6x6</i>	17
Figura 3 <i>Matriz de Costo vs. Impacto</i>	19
Figura 4 <i>Lienzo de Propuesta de Valor</i>	28
Figura 5 <i>Lienzo de Modelo de Negocio</i>	32
Figura 6 <i>Lienzo del Bosquejo del Servicio</i>	48
Figura 7 <i>Lienzo de Modelo de Negocio Próspero</i>	60



Capítulo I. Definición del Problema

El **sector** salud es uno de los servicios fundamentales del Estado para la sociedad peruana. Actualmente, el avance tecnológico y digital logrado en todos los subsectores relacionados no ha sido suficiente para satisfacer las necesidades y la demanda de los ciudadanos. La vulnerabilidad de este sector se ha visto reflejada, claramente, a lo largo de la pandemia causada por la COVID-19. Incluso después del estado de emergencia sanitaria, sigue aflorando la ausencia del Gobierno, tanto en la sección pública como en la privada.

La falta de un plan para administrar los datos en forma digital, respecto a la introducción, desarrollo e implementación de una plataforma digital en los ámbitos relacionados directamente con la salud, es un problema. Si bien existen razones de fondo que evitan que la era digital abarque algunas aristas principales y directas de la salud, como son los costos elevados en la creación de plataformas digitales o la mano de obra calificada necesaria, también hay carencias que las políticas públicas no abarcan y el sector privado (pequeña y mediana empresa) no las ha podido cubrir, lo cual agrava la brecha digital en el país.

1.1. Contexto del Problema por Resolver

El problema radica en las desigualdades económicas existentes entre diversos sectores del país. Es sabido que la población que pertenece a los niveles socioeconómicos (NSE) C, D y E difícilmente acceden a un servicio de salud integral debido a sus bajos recursos, y que la asistencia sanitaria posee un limitado desarrollo en cuanto a avances tecnológicos. Esta diferenciación se puede observar en boletín estadístico *Indicadores económicos y sociales* (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2019), el cual tiene como objetivo describir las principales características de NSE del país. Esta investigación demuestra que aproximadamente el 88% de la población peruana se encuentra en los sectores C, D y E; esto es, más de 25 millones de peruanos poseen ingresos promedio de S/ 2,583.00, lo cual no les

permite acceder a sistemas de salud en donde la tecnología es uno de los soportes principales en la gestión y manejo de datos (digitalización). En la Tabla 1, se muestran las características de los NSE del Perú, el ingreso promedio mensual y su respectivo porcentaje de gasto promedio por cada sector; en la Tabla 2 se muestra la distribución de los niveles antes mencionados.

Tabla 1

Características de los Niveles Socioeconómicos en el Perú

	Ingreso Promedio	Gasto Mensual
NSE A	S/ 12,660	62%
NSE B	S/ 7,020	68%
NSE C	S/ 3,970	75%
NSE D	S/ 2,480	80%
NSE E	S/ 1,300	87%

Nota. Tomado de *Características de los niveles socioeconómicos en el Perú, 2020*, (<https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>).

Tabla 2

Distribución de los Niveles Socioeconómicos en el Perú

NSE	Población (%)
A	2%
B	10%
C	27%
D	27%
E	34%

Nota. Tomado de *Características de los niveles socioeconómicos en el Perú, 2020*, (<https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>).

1.2. Presentación del Problema por Resolver

El problema detectado dentro del sector salud en el Perú es la falta de gestión de datos o digitalización en los servicios complementarios privados de salud. El enfoque del presente proyecto se dirige a los dos tipos de centros: los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes (radiografía, ecografía, entre otros), en los cuales se realizan

estudios que son solicitados, de manera muy frecuente, por la gran mayoría de especialistas médicos para pacientes cuyas dolencias no son detectables en una consulta ambulatoria.

Ambos servicios complementarios poseen una alta demanda que se ha ido incrementando anualmente, según datos estadísticos del Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (Renipress). Lamentablemente, no han sido implementados con sistemas y plataformas de digitalización y almacenamiento de datos, debido a sus elevados costos de puesta en marcha y mantenimiento. En la actualidad, todo el proceso en estos centros de servicios complementarios de los sectores socioeconómicos C, D y E se realiza de forma física, mediante la gestión presencial y documentaria, y la información se recopila de manera tradicional, a través de papeles impresos y archivadores en almacenes.

De acuerdo con las entrevistas realizadas, en un proceso de atención de análisis dentro de un laboratorio clínico, el paciente acude para la toma de muestra y queda a la espera de la entrega de los resultados. A la hora pactada, el paciente los recibe de manera impresa en hojas simples de papel membretado. Hasta este punto, el laboratorio cumple su parte del acuerdo comercial, sin ofrecer mayor compromiso con sus clientes. Posteriormente, el paciente lleva los resultados al médico especialista. Cabe la posibilidad que tiempo después, en una posterior cita, estas hojas impresas con los resultados sean extraviadas u olvidadas por el paciente; en consecuencia, el médico tratante ya no contaría con este historial necesario para realizar un acertado diagnóstico. Estos antecedentes, del material impreso de resultados, que son de gran utilidad para un tratamiento adecuado, predicción o descarte de alguna condición médica, no suelen guardarse convenientemente, y si lo fuesen, son descartados a los pocos días por los médicos, debido a la carga de atenciones a cientos de clientes. Asimismo, en los centros de diagnóstico por imágenes sucede un procedimiento similar al descrito para los laboratorios de análisis clínicos, con la excepción de la entrega de las imágenes en fotografías impresas, placas o los CD con las imágenes del estudio.

Estos centros complementarios privados al sector salud se encuentran ubicados geográficamente en zonas aledañas a hospitales, clínicas, centros de salud y postas médicas, tanto privadas como estatales, y son una solución de cobertura ante la necesidad de exámenes de diagnóstico para pacientes. La demanda se incrementa cuando el sector cubierto comprende a la población de ciudadanos económicamente débiles que se ven limitados por sus ingresos para acceder a sistemas integrales en salud, como son los seguros privados de salud o EPS.

1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema por Resolver

La relevancia del problema planteado se basa, en un inicio, en la gran cantidad de centros de servicios complementarios particulares, tanto medianos y pequeños, que desarrollan sus actividades de manera constante, brindando información y datos importantes para la salud de millones de peruanos (sectores económicos planteados: C, D y E, con más de 25 millones de personas). Diariamente, no se almacena y/o se pierde información valiosa e imprescindible para el tratamiento de salud de millones de peruanos que podrían contar con acceso al historial de resultado de análisis o toma de imágenes digitalizadas. Si bien existen problemas sociales y económicos de fondo que no pueden ser resueltos a través de un proyecto de esta magnitud, se puede contribuir con el desarrollo completo de sistemas tan importantes para el sector salud.

La elevada complejidad del problema viene de la mano con la amplitud que abarca el desarrollo y la estructura, la diversidad del mercado y la carencia de soluciones viables que puedan satisfacer el problema en los centros de análisis clínicos y diagnóstico por imágenes (medianos y pequeños) del Perú. Sin embargo, la vía de solución propuesta en este estudio abarca dos ámbitos. El primero es que ofrece facilidades tecnológicas y beneficios económicos a estos centros complementarios para que realicen una mejor gestión, desempeño, desarrollo de actividades y valor agregado en los servicios brindados; y el

segundo es la conservación de la información digital del historial de resultado de análisis o toma de imágenes para los pacientes y los médicos, lo cual genera un beneficio incalculable para ambos.

1.4. Resumen

Durante la pandemia de la COVID-19, se visualizaron las graves deficiencias que tiene el sector salud peruano y que el Estado no ha podido satisfacer. Esto se muestra claramente en la población de los sectores de NSE C, D y E, quienes, en porcentaje, ocupan la mayor cantidad de ciudadanos en el Perú.

En el país, existen marcadas diferencias, en cuanto a los niveles económicos. Los sectores más altos, por su misma condición, tienen acceso a servicios mucho más completos y establecimientos en donde la tecnología va de la mano con la salud. En contraste, los sectores socioeconómicos más bajos no cuentan con servicios de calidad y es el Estado quien cumple un rol fundamental en esta situación.

El problema detectado es la falta de gestión de datos o digitalización en los servicios complementarios privados de salud: laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes (radiografía, ecografía, entre otros). Estos análisis son estudios solicitados de manera muy frecuente por los médicos. Ambos servicios complementarios no han sido implementados con sistemas y plataformas de digitalización y almacenamiento de datos, debido a sus elevados costos. Actualmente, toda la gestión en estos centros de servicios complementarios se realiza de manera física.

Capítulo II. Análisis del Mercado

Ante la informalidad que existe en el sector salud surgió el Renipress, que es la dirección encargada de registrar y sistematizar la información de todos los establecimientos de salud que operan en el país. Cualquier hospital, clínica, centro de salud, entre otros, que desee brindar atención al público de manera formal, deberá estar inscrito en este registro, ya que únicamente los establecimientos autorizados por esta entidad pueden brindar servicios de salud.

2.1. Descripción del Mercado o Industria

El mercado existente de laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes, según cifras actuales del Renipress, asciende a más de 1,000 centros en todo el Perú (Susalud, s. f.). En la Tabla 3, se muestra la cantidad de centros de diagnóstico que operan en el país. Para un mejor análisis y estructuración del mercado, han sido agrupados en seis zonas comerciales.

Tabla 3

Centros complementarios de salud en el Perú, al mes de diciembre de 2020

Zona	Departamentos	Laboratorio	C. Imágenes
Lima	(Lima, Callao)	294	178
Norte	(Tumbes, Piura, Cajamarca, La libertad, Lambayeque)	227	35
Nororiente	(Amazonas, San Martín, Loreto)	43	11
Centro	(Áncash, Huánuco, Cerro de Pasco, Junín, Ucayali)	40	23
Sur 1	(Tacna, Arequipa, Moquegua, Puno)	80	36
Sur 2	(Ica, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Cusco, Madre de Dios)	107	38
TOTAL		791	321

Nota. Tomado de Superintendencia Nacional de Salud (s. f.). *Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – Renipress.*

(<http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress->

[webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button](http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button)).

Según cifras de Renipress, y tomando como referencia los últimos cinco años anteriores a la pandemia, en cuanto al crecimiento de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, en promedio, ha habido un incremento anual de 7% y 5.5%, respectivamente. El crecimiento anual de ambos centros de diagnóstico complementario puede verse en Apéndice A.

La pandemia causada por la COVID-19 tuvo a los laboratorios de análisis clínicos particulares, medianos y pequeños, como uno de los principales protagonistas en la detección de este virus, gracias a su labor para el reconocimiento de los pacientes positivos. Estos centros se equiparon con las pruebas y reactivos necesarios para diagnosticar a las personas infectadas. Los procedimientos seguidos en estos laboratorios de análisis clínicos para la toma de pruebas de la COVID-19 fueron iguales a los diversos análisis que se realizan a diario: se toma la muestra y luego de un determinado tiempo, el paciente recoge su resultado de manera física o este es enviado vía WhatsApp, ya que, al no tener sistemas complementarios entre sí, los resultados no podían entregarse de manera virtual y automática. Es en ese punto donde se centran los esfuerzos por resolver el tipo de gestión y administración que los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes necesitan.

2.2. Análisis Competitivo Detallado

Dentro de la industria de los servicios complementarios de salud particulares (laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes), la estructura competitiva que tienen es fragmentada, ya que está compuesta de varias empresas pequeñas con pocas diferencias entre sí, y además poseen una barrera de entrada mínima ante nuevos competidores. Cabe mencionar que cuentan con los mismos servicios de los que gozan los centros de diagnóstico en complejos de salud, medianos y grandes, como policlínicos,

clínicas, entre otros. Para el análisis de la competencia, se usaron las cinco fuerzas de Porter (2008):

- Poder de negociación de los clientes. A pesar de operar bajo una misma industria y con parámetros similares, el cliente tiene una gran cantidad de opciones para obtener ambos servicios (laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes). Son varias las empresas (pequeñas y medianas) que ofertan estos servicios con alta calidad y eficiencia, e incluso son comparables con los centros de salud completos. Se afirma que el cliente posee poder de negociación frente a estos centros complementarios de salud, lo que representa una amenaza potencial para los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes.
- Poder de negociación con proveedores. Para los laboratorios de análisis clínicos es bajo; debido al rubro especial de salud, negocian con una limitada cantidad de proveedores de reactivos, pruebas y equipamiento especializado. Para el caso de los centros de diagnóstico por imágenes, la compra del equipamiento necesario se realiza una sola vez, pues está pensado para darle un uso prolongado; el *software* y demás complementos vienen predeterminados según la marca del equipo. Adicionalmente, se necesita de algunos elementos básicos como gel, placas, entre otros, los cuales no otorgan poder de negociación a los centros de diagnóstico por imágenes debido a los pocos proveedores que hay de esos productos.
- Amenaza de nuevos competidores. Dentro del mercado de los laboratorios de análisis clínicos, las barreras de entrada son bajas, ya que la inauguración de uno de estos no demanda una alta inversión; por tanto, la amenaza de nuevos competidores es alta. Por otro lado, las barreras de entrada para los centros de diagnóstico por imágenes son altas, debido a la fuerte inversión que se requiere para la compra de los equipos de

rayos X. Esto les representa una ventaja, pues la competencia cercana directa es menos probable.

- Amenaza de productos sustitutos. Los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes ubicados dentro de clínicas, policlínicos, entre otros, pueden ser considerados productos sustitutos, siempre y cuando sean parte del complejo de salud. Muchas veces, los exámenes de diagnóstico se tercerizan con centros particulares.
- Rivalidad de los competidores. De acuerdo con las entrevistas realizadas, en la ciudad de Lima y en provincias, no existe mayor sentimiento de rivalidad entre los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes. Además, los ingresos de ambos no se ven afectados, sino que cada vez son mayores, y esto les permite implementar nuevos exámenes y realizar proyectos de inversión como nuevas sedes. La pandemia generó en ambas instituciones de diagnóstico un incremento significativo de pacientes, con lo cual los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes multiplicaron sus ingresos; los primeros, con las enormes cantidades de pruebas de antígeno, y los segundos, por las constantes radiografías de tórax.

2.3. Resumen

Para realizar una correcta descripción del mercado, cabe mencionar que, a la fecha, en el país operan más de 1,000 centros que están registrados en el Renipress, entre laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes. El crecimiento de ambos centros complementarios de salud, desde hace cinco años previos a la pandemia, ha sido de 7% y 5.5% anual, respectivamente

Durante los dos últimos años, con la aparición de este nuevo virus, y debido a la necesidad para detectar a los pacientes positivos, estos centros complementarios de salud se

equiparon con las pruebas y reactivos necesarios para diagnosticar a las personas infectadas de COVID-19, lo cual contribuyó a que sus ingresos aumentaran. Los procedimientos que siguieron los laboratorios de análisis clínicos para la toma de pruebas de la COVID-19 fueron iguales a otros que realizan a diario: primero toman la muestra y días después notifican al paciente para que se acerque al establecimiento a recoger su resultado, o este es enviado vía WhatsApp. Lamentablemente, debido a que no cuentan con sistemas complementarios entre sí, la entrega de los resultados no se hace de manera virtual y automática. Es en ese punto donde se centran los esfuerzos por resolver el tipo de gestión y administración que los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes necesitan.

El análisis competitivo detallado del proyecto supuso reconocer que la estructura competitiva de los servicios complementarios de salud particulares (laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes) es fragmentada. Se llegó a esa resolución ya que se trata de establecimientos que están compuestos de varias empresas pequeñas con pocas diferencias entre sí.

Para el análisis de la competencia, se usaron las cinco fuerzas de Porter. De ahí que se puede afirmar lo siguiente: (a) el cliente tiene una gran cantidad de opciones para obtener ambos servicios (laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes), ya que son varias las empresas que los ofrecen, (b) el poder de negociación con proveedores es bajo para los laboratorios de análisis clínicos, debido a que negocian con una limitada cantidad de proveedores de reactivos, pruebas y equipamiento especializado; sin embargo, para los centros de diagnóstico por imágenes, la compra del equipamiento necesario se realiza una sola vez, pues está pensado para darle un uso prolongado, (c) la amenaza de nuevos competidores para los laboratorios de análisis clínicos es alta, ya que la inauguración de uno de estos no demanda mucha inversión; por otro lado, la fuerte inversión que se requiere para la compra de los equipos de rayos X para los centros de diagnóstico por imágenes les

representa una ventaja, pues la competencia cercana directa es menos probable, (d) los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes ubicados dentro de clínicas o policlínicos pueden ser considerados productos sustitutos, siempre y cuando sean parte del complejo de salud, (e) de acuerdo con las entrevistas realizadas, en la ciudad de Lima y en provincias, no existe mayor sentimiento de rivalidad entre los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes. Además, los ingresos de ambos no se ven afectados, sino que cada vez son mayores, y esto les permite implementar nuevos exámenes y realizar proyectos de inversión como nuevas sedes.



Capítulo III. Investigación del Usuario

En esta parte del desarrollo del proyecto, se realizaron una serie de entrevistas a las personas involucradas en los centros complementarios de salud. Resulta de gran importancia conocer aquellos aspectos relacionados con el desempeño, la forma como se desenvuelven con el público al que tratan, así como las expectativas que tienen luego de dar por concluidas sus funciones en su centro de labores.

3.1. Perfil del Usuario

Con el fin de conocer a los usuarios de Populab, se elaboró una guía de entrevistas a los representantes o encargados de los centros complementarios de salud (ver Apéndice B), con lo cual se obtuvo una visión de su vida cotidiana y acceso a los problemas que los afectan dentro y fuera de sus centros laborales. Luego de las entrevistas, se procedió a clasificar e identificar la información importante, por las categorías presentadas y patrones de comportamiento en los futuros usuarios (ver Apéndices C y D). De esta forma, se trazó la Matriz meta usuario y su respectivo perfil (ver Apéndice E).

Perfil del usuario. Pedro Pablo representa a los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y en los centros de diagnóstico por imágenes. Es un hombre emprendedor de 48 años, con estudios técnicos y profesionales, que se siente muy orgulloso de tener su propio centro complementario de salud; de esta manera fue como consiguió generar mayores ingresos para el bienestar de su familia. El día de Pedro Pablo empieza muy temprano, con la atención a los pacientes. Luego se encarga de la toma de muestras y de exámenes, que posteriormente analiza. Finalmente, redacta el informe de resultados. Sin embargo, durante su jornada surgen ciertas preocupaciones, como las largas colas de pacientes que se forman a primeras horas del día, la falta de actualización con la tecnología que posee su centro, así como el temor actual de contagiarse con la COVID-19 en tiempos de pandemia. Además, dedica muchas horas del día a su trabajo, ya que es el único sustento

económico de su hogar. Dentro de su entorno, es muy conocido por participar en actividades sociales y académicas, así como por compartir los fines de semana con su familia y amigos. Para Pedro Pablo es importante saber qué piensa su círculo social sobre él y del trabajo que realiza.

3.2. Mapa de Experiencia del Usuario

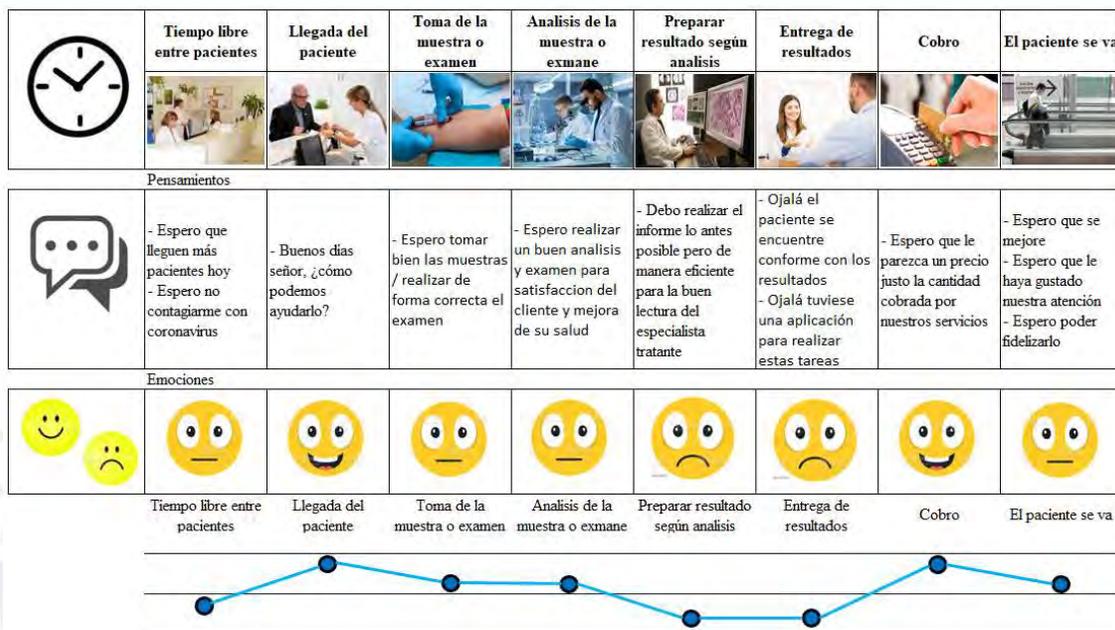
De acuerdo con las entrevistas realizadas a los representantes o encargados de los centros complementarios de salud, y en las distintas funciones identificadas en el día a día, el momento seleccionado para el desarrollo de la experiencia del usuario se centra desde que reciben al paciente hasta el término de la atención, es decir, con la entrega de los resultados. Para conocer los diferentes perfiles, se entrevistaron a 50 representantes o encargados de los centros complementarios de salud (25 de los laboratorios de análisis clínicos y 25 de los centros de diagnóstico por imágenes). Las conclusiones que se muestran en la Figura 1 representan las ocho fases identificadas, cada una de ellas puede ser calificada como positiva, negativa e indiferente. La fase de mayor satisfacción ocurre cuando el centro cobra por los estudios realizados. También existen fases positivas de mediana intensidad como, por ejemplo, cuando se identifica a un nuevo paciente o un antiguo paciente regresa por los servicios del centro.

La fase de incertidumbre de los centros de a los representantes o encargados de los centros complementarios de salud ocurre durante la toma de muestra o examen, y en su posterior examinación o análisis. Asimismo, se genera cierta inquietud en la entrega de los resultados, ya que las reacciones de los pacientes son impredecibles. Durante el proceso que se lleva a cabo en los centros complementarios, las fases más críticas son: preparar el resultado según análisis correspondiente y la entrega de resultados. Por tanto, se identifica que la fase de dolor acontece cuando los centros complementarios de salud no cuentan con

una herramienta digital para realizar y agilizar la preparación del reporte y la entrega de resultados a los pacientes, debido a su reacción incontrolada ante la lectura de los resultados.

Figura 1

Mapa de Experiencia del Usuario del Producto o Servicio



3.3. Identificación de la Necesidad

Luego de haber reconocido los puntos negativos y de incertidumbre en la Figura 1, se identificó que la fase de mayor dolor consiste en preparar el informe con los resultados y la entrega de los resultados en hojas impresas u otro material físico. De ahí se propone la creación, el desarrollo y la implementación de Populab, plataforma digital que permite a los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes la digitalización y el almacenamiento de datos. Asimismo, que esta plataforma posibilite al paciente y al médico visualizar los resultados. De este modo, los centros pueden simplificar el proceso, ahorrar costos en la gestión, disminuir tiempos de atención y ganar reconocimiento entre los pacientes y la competencia.

Ante lo expuesto, se plantea una solución que satisfaga al usuario y resuelva los procesos de dolor. Para que esta solución sea viable, la plataforma debe contar con ciertos

requerimientos, como el ingreso de datos de análisis y exámenes de manera digital, al igual que la elaboración del reporte de resultados, y realizar la entrega vía virtual. Es factible complementar el requerimiento con el almacenamiento digital de los datos mediante herramientas de tecnología actual. Esta solución pone en un escenario de mayor competitividad a los centros complementarios de salud; asimismo, atrae un mayor número de clientes interesados en atenderse gracias a los beneficios brindados. Esto, finalmente, puede traducirse en una mayor demanda de ventas y, en consecuencia, una rentabilidad para estos centros.

3.4. Resumen

La guía de entrevistas para los usuarios, representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y en los centros de diagnóstico por imágenes, permitió conocer, a mayor detalle, algunos aspectos de la vida cotidiana laboral y los problemas que se presentan dentro y fuera de estos centros. Luego de las entrevistas, se clasificó e identificó la información de los patrones de comportamiento en los usuarios, que se representa en la Matriz meta usuario y en el Mapa de experiencia del usuario, los cuales permiten identificar los puntos negativos y de incertidumbre de los futuros usuarios. Una vez identificadas las necesidades y conociendo las fases en las que se describen los puntos de mayor dolor en el usuario, se plantea una solución que satisfaga y resuelva estas fases: Populab, plataforma digital que permite a los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes la digitalización y el almacenamiento de datos. Esta plataforma exige requerimientos como son el ingreso de datos de análisis y exámenes de manera digital, la elaboración del reporte de resultados, y la entrega de resultados vía virtual.

Capítulo IV. Diseño del producto o servicio

Para el proceso de solución del proyecto, se desarrolló una etapa de ideación mediante la Matriz 6x6 (ver Figura 2). El *brainstorming* (Leis, 2022) fue útil para realizar el planteamiento de ideas innovadoras, así como para hallar posibles soluciones al problema de digitalización y gestión virtual en los laboratorios de análisis clínicos y en los centros de diagnóstico por imágenes. Luego, se realizó un análisis de costo y de impacto (ver Apéndice F) para priorizar las ideas en el prototipo de solución con la matriz *quick wins* (ver Figura 3).

Posteriormente, de acuerdo con Ries (2012), se procedió con la aplicación de la metodología *lean startup*. En la etapa de construcción, se calcularon opciones para desarrollar un primer prototipo que juntara los tres *quick wins* en una sola herramienta, y así evaluar a los usuarios. A través de Microsoft Excel, se elaboró una plantilla simulada con todos los implementos necesarios para realizar la gestión y el registro de pacientes de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, como se puede ver en el Apéndice G. En la etapa de medición, ya se contaba con un prototipo en versión beta, el cual fue probado y utilizado por los usuarios para calcular los tiempos de uso en la plataforma, que iban a servir de registro para el análisis y estudio de la herramienta. Estas pruebas fueron registradas en el lienzo blanco de relevancia (ver Apéndice I). En la etapa final, se procesó la información recibida para poder modelar y evaluar el ingreso a esta plataforma digital.

4.1. Concepción del Producto o Servicio

El presente modelo de negocio se desarrolló como solución al problema que tienen los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes para almacenar la información que recaudan de los pacientes.

Figura 2

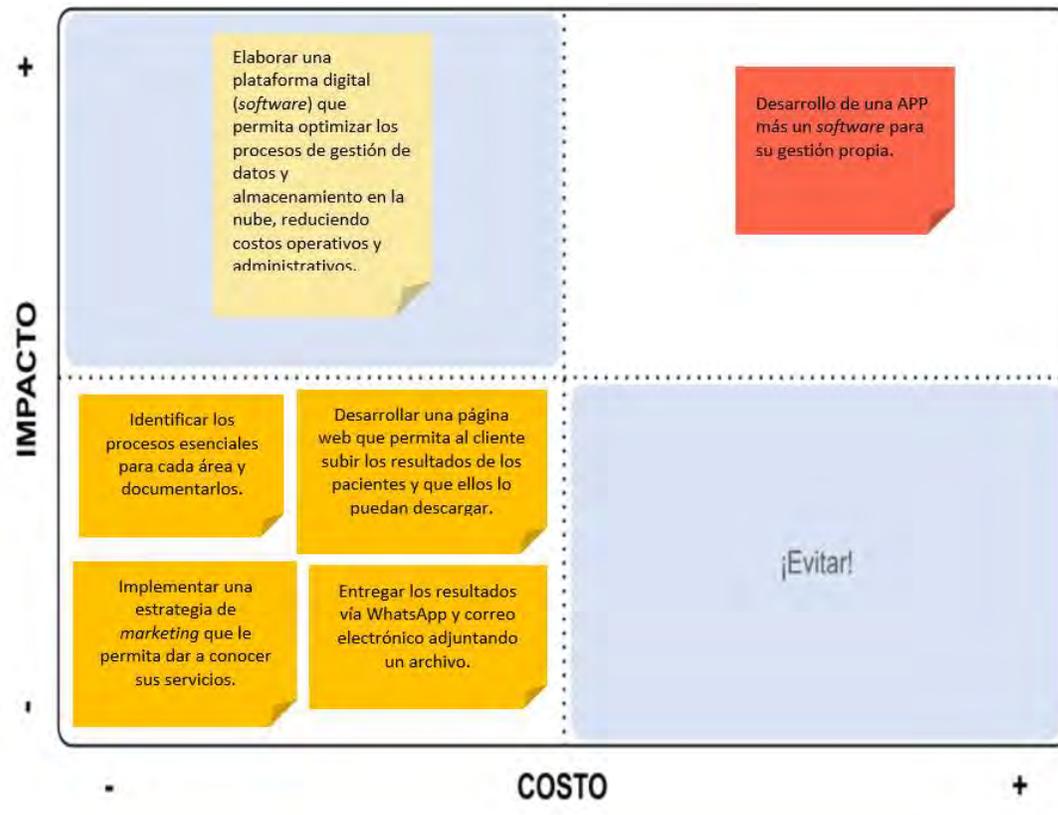
Matriz 6x6

1. Objetivo		2. Necesidades			
<p>Crear valor agregado a través de la digitalización de la gestión de los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes, brindándole mayores beneficios a los pacientes.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes necesitan digitalizar sus resultados de análisis clínico de manera virtual porque agiliza su gestión administrativa. • Los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes necesitan almacenar su información de manera virtual, porque ayuda brindando información en línea a sus pacientes. • Los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes necesitan reducir la exposición y contacto con sus pacientes para evitar cualquier tipo de contagio, al momento de la entrega de resultados. • Los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes necesitan sistematizar sus procesos y ser competitivos en el mercado. • Los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes necesitan optimizar sus procesos reduciendo algunos costos administrativos (papel, tinta, impresoras, energía eléctrica, espacios físicos de almacenamiento), así como sus tiempos de operación. • Los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes necesitan incrementar sus ingresos. 			
		3. Preguntas generadoras			
¿Cómo podríamos lograr que los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes puedan digitalizar sus resultados de manera virtual?	¿Cómo podríamos lograr que los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes puedan almacenar sus resultados de manera virtual?	¿Cómo podríamos hacer para que los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes puedan reducir la exposición y evitar cualquier tipo de contagio al momento de entregar los resultados?	¿Cómo podríamos hacer para que los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes puedan sistematizar sus procesos y sean más competitivos en el mercado?	¿Cómo podríamos hacer para que los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes puedan optimizar sus procesos reduciendo costos?	¿Cómo podríamos hacer para que los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes puedan incrementar sus ingresos?
Plataforma digital (<i>software</i>) que permita optimizar los procesos de gestión de datos y almacenamiento en la nube, reduciendo costos operativos y administrativos.	Enseñar los beneficios de trabajar en forma digital.	Entregar los resultados por correo electrónico con archivo adjunto.	Crear sistemas y procedimientos para completar tareas de manera estandarizada.	Documentar los tiempos de cada proceso, buscando la optimización de los recursos.	Implementar una estrategia de <i>marketing</i> que le permita dar a conocer sus servicios.

Digitalizar la información y guardarlo en un servidor.	Buscar un cambio de mentalidad en el cliente para trabajar de manera sistemática en la web.	Entregar los resultados vía WhatsApp y correo electrónico adjuntando un archivo.	Capacitar a su personal y estandarizar sus procesos.	Estandarizar los procedimientos con programas de ofimática.	Proponer a sus pacientes un servicio con valor agregado.
Digitalizar la información y archivarla en un disco externo.	Fomentar el aprendizaje a los empleados y pacientes para trabajar de manera virtual.	Enviar los resultados a través de una aplicación del centro médico.	Contar con un programa para tener todas sus operaciones digitalizadas.	Ofrecerles una plataforma digital, que sea económica y fácil de usar.	Ser parte de un grupo de empresas del sector salud vigente en una red o plataforma en las redes sociales.
Contar con personal capacitado en el manejo de herramientas informáticas.	Contar con un programa informático que ayude a la entrega de resultados.	Enviar los resultados mediante una plataforma digital, con acceso al usuario a través de un <i>link</i> enviado al celular.	Identificar los procesos esenciales para cada área.	Desarrollo de una APP más un <i>software</i> para su gestión propia.	Brindar un servicio de atención en domicilio.
Digitalizar la información y guardarlo en el disco duro de su PC.	Una página web que permita al cliente subir los resultados.	Enviar los resultados a través de un <i>delivery</i> o personal autorizado a la dirección del paciente.	Documentar sus procesos.	Evaluar la reducción de gastos administrativos y consumo de materiales de oficina e insumos utilizados para la entrega de resultados.	Contar con un programa de referidos, brindándoles beneficios por cada recomendado.
4. Ideas seleccionadas					
Plataforma digital (<i>software</i>) que permita optimizar los procesos de gestión de datos y almacenamiento en la nube, reduciendo costos operativos y administrativos.	Una página web que permita al cliente subir los resultados de los pacientes y permita descargar al paciente	Entregar los resultados vía WhatsApp y correo electrónico adjuntando un archivo.	Identificar los procesos esenciales para cada área y documentarlos.	Desarrollo de una APP más un <i>software</i> para su gestión propia.	Implementar una estrategia de <i>marketing</i> que le permita dar a conocer sus servicios.

Figura 3

Matriz de Costo vs. Impacto



Aplicando los diferentes lienzos y metodologías, se obtuvo como resultado las siguientes posibilidades: (a) elaborar una plataforma digital (*software*) que permita optimizar los procesos de gestión de datos y almacenamiento en la nube, reduciendo costos operativos y administrativos, (b) desarrollar una APP más un *software* para su gestión propia, (c) identificar los procesos esenciales para cada área y documentarlos, (d) desarrollar una página web que permita al cliente subir los resultados de los pacientes y que ellos lo puedan descargar, (e) Implementar una estrategia de *marketing* que le permita dar a conocer sus servicios, y (f) entregar los resultados vía WhatsApp y correo electrónico adjuntando un archivo.

De lo anterior, se prioriza la siguiente idea: desarrollar una plataforma digital que permita a los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes la

digitalización y el almacenamiento de datos, y que sea capaz de enviar los resultados de los exámenes de forma rápida y virtual, sin necesidad del contacto físico o la asistencia presencial. El desarrollo de la presente solución tendría un bajo costo, pero un alto impacto.

Luego de mostrar el funcionamiento del prototipo beta al usuario, se obtuvieron los siguientes *feedbacks*: (a) registrar al paciente en la base de datos, (b) usar colores alternativos para cada tipo de usuario, (c) implementar un instructivo de uso en conjunto con la plataforma para obtener mayores detalles del manejo del servicio. Estas sugerencias fueron evaluadas para su implementación o descarte en la mejora del proceso del prototipo final beta, el cual permitiría a los laboratorios de análisis clínicos y a los centros de diagnóstico por imágenes registrar a sus pacientes, ingresar de manera digital los resultados de los exámenes y enviarlos de manera virtual, mejorar la atención y la gestión del centro complementario de salud, y almacenar los resultados de los pacientes de manera digital para que puedan ser descargados en cualquier momento por este o el médico tratante. Por ello, es preciso hacer hincapié que la plataforma muestra dos usuarios finales: pacientes y médicos, quienes pueden ingresar a la plataforma para visualizar y descargar el historial de resultados. A diferencia del usuario principal: representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, quienes pueden registrar, cargar o editar información en la plataforma digital.

4.2. Desarrollo de la Narrativa

Para el desarrollo de la narrativa, se utilizaron las cinco etapas de la metodología *design thinking* (Vienna et al., 2012) para los usuarios conformados por los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes. Son las siguientes:

- *Empatizar*. Esta es la etapa en que se conocen los detalles de las actividades diarias de las personas, las preocupaciones, las necesidades y las dificultades, así como sus aspiraciones y anhelos. Al respecto, en el proyecto se generaron

hipótesis sobre el problema identificado, y para descubrirlo se utilizaron el Lienzo de Meta Usuario, para saber a quién afecta el problema, y el otro fue el Mapa de Experiencia, para saber en qué etapa o ciclo de trabajo aparece el problema. Toda la información obtenida permitió plantear diversas hipótesis para hallar la solución al problema que usuario el identifica, y que fue validada a través de entrevistas. En esta etapa, se pudo conocer a los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, así como el manejo que llevan de estos negocios, y si el problema planteado en la hipótesis es real y qué factores lo generan.

- *Definir*. En esta etapa ya se cuenta con toda la información para validar o descartar la hipótesis planteada. Además, con este informe se pudo identificar el patrón de comportamiento de los usuarios.
- *Idear*. En este punto, se procede a dar solución al problema identificado a través de la Matriz 6x6 (ver Tabla 4), la cual se utilizó como punto de partida del momento crítico, y sirvió para identificar las necesidades de dicho momento y crear las preguntas generadoras para encontrar la mejor solución al problema. Mediante una lluvia de ideas o *brainstorming*, se plantearon diferentes soluciones para resolver estas preguntas, hasta dar con la mejor solución para cada una. Todas las propuestas fueron planteadas y ubicadas en la matriz costo-impacto, logrando un *quick wins*.
- *Prototipar*. En la etapa de prototipado, se inició la construcción de una plataforma a través de Microsoft PowerPoint (ver Apéndice G), en donde se plasmaron las funciones básicas y las actividades principales para el correcto funcionamiento del centro complementario de salud. Luego, se elaboró un prototipo en versión beta (ver Apéndice H), el cual llegará a ser manipulado y testeado por el usuario

para interactuar a través de la web. De esta manera, el *feedback* recibido será más productivo y útil para complementar las características y cualidades que ofrece el producto.

- *Testear*. En esta última etapa, se presentó el prototipo a los usuarios. Luego de hacer las pruebas, se brindaron opiniones y oportunidades de mejora, con el objetivo de realizar los ajustes necesarios, que fueron de suma importancia para potenciar la herramienta.

4.3. Carácter Innovador del Producto o Servicio

Para contrastar la característica innovadora de la plataforma Populab, se utilizó la herramienta Google Patent Search, con el objetivo de buscar soluciones virtuales enfocadas en los laboratorios de análisis clínicos, los centros de diagnóstico por imágenes o plataformas similares de virtualización para el sector salud. Al respecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Patente US 2003/0187689A1 (Barnes et al., 2003) (ver Apéndice J). Es un sistema informático de radiología, almacenamiento y distribución de imágenes médicas que facilita toda la actividad de gestión de archivos. Además, incluye labores administrativas como agenda de citas, gestión de sala, registro de actividades e informes. En el Apéndice J, se describe un sistema RIC-PACS, totalmente integrado para departamentos de radiología.
- Patente US 7555492B2 (ver Apéndice K). Es una base de datos capaz de intercambiar información y comunicación entre varios módulos. El sistema está compuesto de un servidor con un sistema operativo de *middleware*.

En la Tabla 4, se realiza un cuadro comparativo de las patentes mencionadas, que tienen características cercanas en relación con Populab. Para calificar el aporte, se

describieron ambas como muy buena, buena y regular, independientemente de su relación con la arquitectura del sistema.

Tabla 4

Cuadro Comparativo de Patentes

Ítem	Patente	Fecha	Registro	Aporte	Relación
1	US 20030187689A1	02/10/2003	EE. UU.	Muy buena	Arquitectura
2	US 7555492B2	06/30/2009	EE. UU.	Regular	Arquitectura

En el mercado actual, existen laboratorios de análisis clínicos con capacidad económica que tienen la posibilidad de implementar plataformas independientes para sus propios centros de diagnóstico por imágenes o laboratorios de análisis clínicos. Cadenas como Multilab, Laboratorios Roe, entre otros, cuentan con sistemas similares al planteado por Populab. En la Tabla 5, se muestra un cuadro comparativo de plataformas digitales (ver Apéndice L) que tienen características similares. Se trata de empresas que se encuentran activas en el mercado peruano y atienden a un segmento diferenciado, perteneciente a los sectores socioeconómicos más altos.

Tabla 5

Comparación de Plataformas Digitales con Similitud a Populab

Ítem	Nombre	RUC	Fecha	Actividad	Aporte
1	Laboratorios Clínicos Múltiples SAC	20554454276	10/09/2013	CIU 85193	Buena
2	Laboratorios Roe SA	20147720492	01/07/1993	CIU 85193	Buena
3	Synlab Perú SAC	20304706211	02/05/1996	CIU 85193	Buena
4	Suiza Lab SAC	20330025213	24/07/1996	CIU 85193	Buena

Es importante mencionar que si bien existen alternativas de digitalización, el inconveniente que tiene un laboratorio de análisis clínico o un centro de diagnóstico por

imágenes es el alto costo que demanda realizar e implementar una plataforma de este tipo. Sin embargo, actualmente no hay en el mercado una plataforma digital en los niveles socioeconómicos C, D y E que tenga la capacidad de registrar a un conjunto de usuarios finales (pacientes y médicos) y definirlos para que puedan operar bajo el mismo sistema. El carácter innovador del presente proyecto es la aceptación que tiene el mercado, valida por las entrevistas y las encuestas realizadas a los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, más allá del registro de una patente para el caso.

4.4. Propuesta de Valor

El lienzo Propuesta de Valor planteado por Osterwalder et al. (2014) es un método visual que está compuesto por tres elementos: el mapa de valor, el perfil del cliente y el encaje. El primero está conformado por productos o servicios creadores de alegría y aliviadores de frustraciones; el segundo está dividido entre el trabajo del cliente, las frustraciones y las alegrías; y el tercero es la consolidación de la propuesta que alivia las frustraciones y crea alegrías esenciales para el cliente.

En la Figura 4 se muestra las actividades creadoras de alegrías, como la digitalización en la entrega de resultados, el incremento de ventas, la atracción y fidelización de los pacientes, así como el almacenamiento de datos para generar el histórico de resultados digitales de los usuarios. En el caso de las frustraciones, se observa una reacción positiva cuando se anula la necesidad del usuario de entregar los resultados de forma impresa y pasa a hacerse de manera virtual. Las cinco propuestas de valor se detallan a continuación:

- *Trabajo del cliente.* Una de las labores principales de los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes es promocionar los centros complementarios de salud y atraer a nuevos pacientes. Este punto de promoción es respaldado e incentivado por la

plataforma Populab, debido a la gran oferta que existe actualmente de estos centros. El tiempo y la facilidad en la entrega de resultados a los pacientes es una ventaja competitiva y diferencial ante la gran oferta de centros complementarios de salud, los cuales generarán satisfacción, fidelización y atracción de usuarios finales, actuales y nuevos.

- *Frustraciones.* Una de ellas es no disponer de un canal digital mediante el cual se puedan enviar los resultados de los exámenes a los pacientes; otra es la falta de atracción de los pacientes, debido a los numerosos centros que existen en este rubro; una tercera es no contar con un medio para lograr la fidelización de los usuarios finales; y otra es que no se lleva a cabo un almacenamiento de datos y resultados de manera digital, ya que todo el procedimiento es realizado de forma física o con programas de *software* básicos como Microsoft Excel. Adicionalmente, una frustración que surgió a partir de la pandemia de la COVID-19 es el riesgo al contagio, puesto que, al no poseer medios digitales y virtuales (por su alta inversión), optaron por entregar los resultados vía WhatsApp, correo o mensaje de texto, que si bien son medios funcionales, generan una problemática al no estar enlazados.
- *Alegrías.* Dentro de esta sección, se mencionan los resultados que aspira conseguir el usuario (representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes). Estos son incrementar las ventas para la sostenibilidad del negocio, digitalizar la gestión en cuanto a análisis y entrega de resultados, atraer y fidelizar a los pacientes, y realizar el almacenamiento histórico de datos de manera digital y virtual para todos los pacientes.
- *Aliviadores de frustraciones.* En este punto, se describen las acciones que tranquilizan las frustraciones del usuario. La plataforma Populab contribuye con la

eficiencia que brindará los centros complementarios de salud en la atención al cliente (pacientes y médicos) y la entrega de resultados, lo cual le generará una buena imagen y brindará una mayor satisfacción a los pacientes y médicos. La trazabilidad de exámenes es un beneficio que le permite al paciente tener información histórica y relevante de sus análisis a la mano. La creación digital de una base de datos de los pacientes es útil para mantener un orden en el historial de los resultados, al igual que contribuye con la reducción de archivos de manera física. Por último, se reduce la probabilidad de contagio con la COVID-19, al disminuir el contacto físico con los pacientes.

- *Creadores de alegrías.* El objetivo de la presente propuesta es brindar a los usuarios (representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes) una plataforma de digitalización y almacenamiento de datos, y que, a la vez, permita la entrega de los resultados de los exámenes médicos a los usuarios finales (pacientes y médicos) en cualquier lugar y momento, es decir, cuando ellos lo requieran. En consecuencia, entregar un servicio con valor agregado frente su competencia.

4.5. Producto Mínimo Viable (PMV)

El desarrollo del PMV se elaboró en dos etapas. Como primer prototipo base, se realizaron esquemas de arquitectura para la plataforma con todas las funciones y actividades posibles para los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes. Asimismo, se determinó la existencia de dos tipos de usuarios (representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes), con funciones similares, pero con actividades específicas, tal como se muestra en el Apéndice G. Este prototipo base sirvió de referencia para la elaboración del prototipo en fase beta, que fue desarrollado por una empresa dedicada a la elaboración de aplicaciones y plataformas. Esta

versión beta fue mostrada a los usuarios para el *feedback* respectivo. Y se llegó a la conclusión con la versión beta finalizada (sin programación de base de datos), que se presenta como PMV y está disponible en los siguientes enlaces:

- <http://populab.c2221099.ferozo.com/inicio-laboratorio.html>
- <http://populab.c2221099.ferozo.com/>

Lo mencionado anteriormente es el uso de las etapas del proceso de *learn startup*, donde se elabora el prototipo (a raíz de la concepción del producto) y luego se muestra a los usuarios para recibir el *feedback* correspondiente. El resultado de esta interacción produjo mejoras en el prototipo que fueron desarrolladas por la empresa contratada. Actualmente, el usuario puede navegar directamente por la plataforma desde su computadora, tableta o teléfono celular, sin mayor distorsión o inconveniente. En el Apéndice H, se muestra la fase beta del prototipo final.

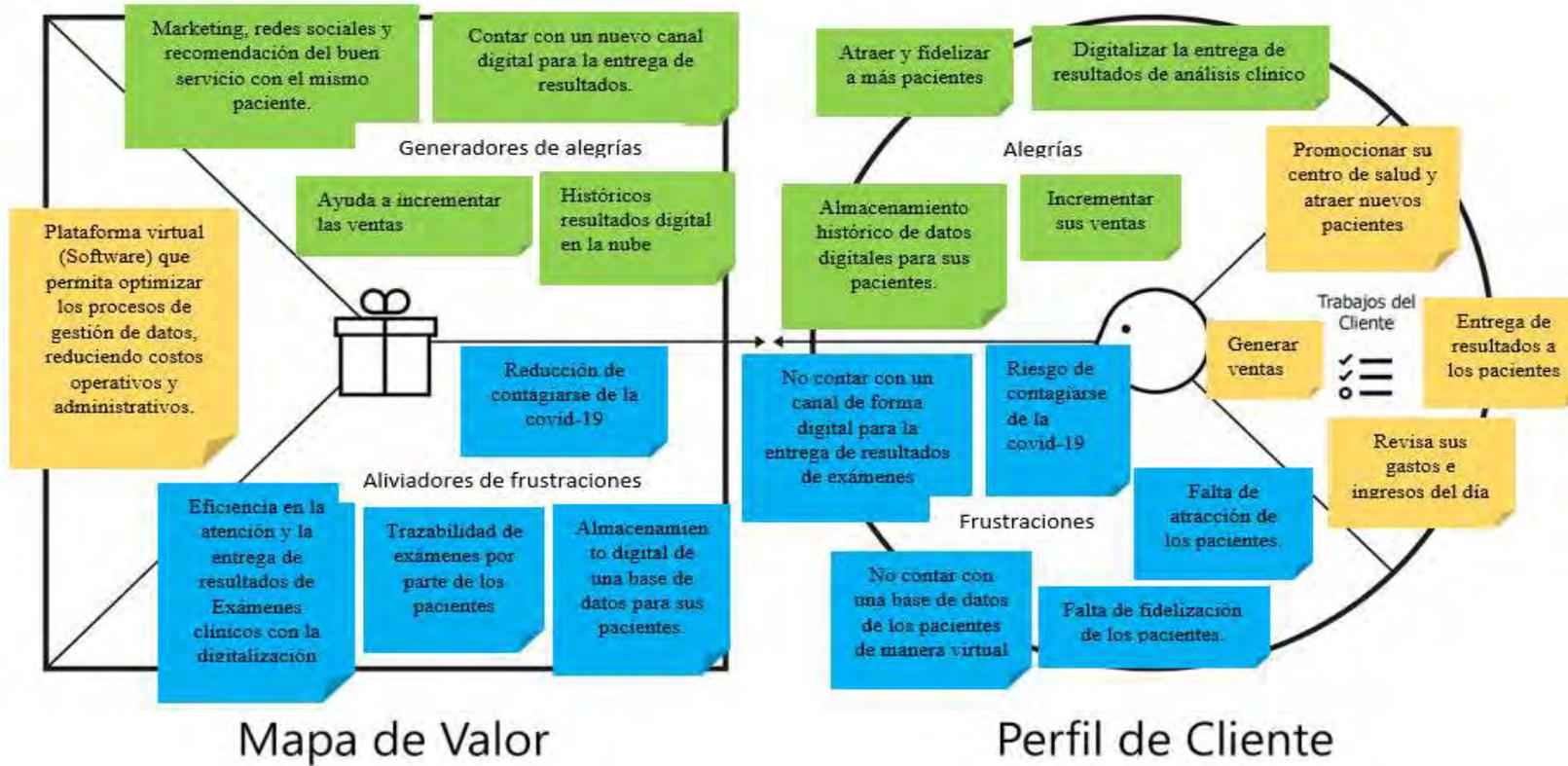
4.6. Resumen

Para el proceso de solución, se desarrolló una etapa de idealización mediante la Matriz 6x6, que permitió proponer las ideas más innovadoras para resolver el problema planteado. Luego, se utilizó la Matriz Costo vs. Impacto para priorizar las ideas y encontrar los *quick wins* mediante criterios de evaluación de costo e impacto. Posteriormente, se procedió con la aplicación de la metodología *lean startup* para el desarrollo del prototipo inicial. Después de evaluar a los usuarios, y en la etapa final, se procesó la información recibida y se valoró el ingreso de esta plataforma digital, como solución para los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes.

En la concepción del producto o servicio, se muestra el prototipo beta al usuario para obtener un *feedback*. Todas las sugerencias fueron evaluadas para su implementación o descarte, con la finalidad de mejorar el prototipado y tener una versión final beta. Luego, en el desarrollo de la narrativa, se describen las cinco etapas de la metodología que se utilizaron

Figura 4

Lienzo de Propuesta de Valor



del *desing thinking* (empatizar, definir, idear, prototipar y testear). El carácter innovador se basó en utilizar la herramienta Google Patent Search, con el objetivo de encontrar soluciones enfocadas en los laboratorios de análisis clínicos, los centros de diagnóstico por imágenes, plataformas de visualización para el sector salud, o similares, a lo que se viene planteando. Para el desarrollo de la propuesta de valor, se utilizó el Lienzo de la Propuesta de Valor planteado por Osterwalder et al. (2014). En un inicio, se enfocó en conocer el perfil de los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, para poder identificar las actividades y tareas que resuelven diariamente, además de los beneficios y desventajas de estos centros complementarios de salud. Seguidamente, en el Mapa de Valor se desarrollaron las propuestas de la solución, enfocadas en cómo alivian las desventajas y generan beneficios a los usuarios finales (pacientes y médicos). Finalmente, se realizó el encaje entre lo que necesita y lo que ofrece la propuesta de valor. En el PMV, el prototipo fue mostrado al usuario para recibir el *feedback*, que ayudó a mejorar las primeras versiones hasta llegar a la versión final, la cual fue desarrollada por una empresa dedicada a la elaboración de aplicaciones y plataformas.

Capítulo V. Modelo de Negocio

Populab es una propuesta que va a beneficiar a los pequeños y medianos laboratorios de análisis clínicos y a los centros de diagnóstico por imágenes que atienden a personas de los sectores socioeconómicos C, D y E. La propuesta de la plataforma Populab busca virtualizar todos los procedimientos que se llevan a cabo en estos centros complementarios, es decir, que a través de la plataforma digital se gestione desde el registro de un paciente hasta la entrega de los resultados, y realizar su respectivo almacenamiento en una base de datos digital.

5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

En la Figura 5 se puede apreciar el lienzo de modelo de negocio, según Osterwalder y Pigneur (2010). En él se engloba la propuesta de valor, los clientes, los canales, la relación con el cliente, las fuentes de ingresos, los recursos clave, las actividades clave, los socios clave y la estructura de costos.

Los beneficios que ofrece Populab para el uso de su plataforma son diversos. Se mencionan los siguientes: (a) realizar una base de datos de los pacientes registrados, (b) poseer una interfaz caracterizada con los exámenes específicos para cada centro de salud, (c) enviar los resultados de manera virtual por correo electrónico y otros medios, (d) almacenar los resultados, y (e) generar una base histórica por cada paciente.

La afiliación a la plataforma digital para los laboratorios de análisis clínicos tiene un costo de S/ 200.00 mensuales. Los centros de diagnóstico por imágenes cuentan con dos opciones: un paquete estándar, con todos los beneficios antes descritos, por un monto de S/ 350.00 al mes, y un paquete *premium* por un monto de S/ 500.00 al mes, que incluye, además, el almacenamiento en video. La diferencia entre ambas opciones se debe a la cantidad de carga en almacenamiento y video.

La plataforma desarrollada busca revolucionar el modelo de negocio actual de los centros complementarios de salud, ubicándolos en una mejor posición para competir con las

grandes cadenas. El objetivo es lograr un crecimiento en las ventas y una tasa elevada de fidelización con el centro de atención, ya que se pone a disposición del paciente beneficios similares a los ofrecidos por las corporaciones que tienen elevados costos. En comparación, Populab será capaz de manejar una base de datos médicos de miles de pacientes, quienes obtendrán mejoras invaluableles respecto a su salud.

5.2. Viabilidad del Modelo de Negocio

El modelo de negocio de Populab busca solucionar el problema de digitalización de los centros complementarios de salud, que suman más de 1,000 en todo el territorio nacional, al ofrecerles una forma innovadora de gestionar sus actividades. De acuerdo con las proyecciones de crecimiento en los últimos cinco años, los aumentos en los laboratorios de análisis clínicos y en los centros de diagnóstico por imágenes han sido de 7% y 5.5% anual, respectivamente. Este modelo de negocio es viable tanto de forma financiera y como socialmente, pues los amplios beneficios son de gran trascendencia para la sociedad. En resumen, el valor actual neto (VAN) del proyecto es de S/ 2'052,384 y la tasa interna de retorno (TIR) es de 118.65%. Por otro lado, el VAN social proyectado es de S/ 2'936,577. Todo esto es explicado con más detalle en el capítulo 7.

5.3. Escalabilidad/Exponencialidad del Modelo de Negocio

Teniendo en cuenta el sector que aborda, que son más de 1,000 centros complementarios de salud en todo el territorio nacional, Populab desarrolla un modelo de negocio exponencial. De acuerdo con información histórica del Renipress, se estima un crecimiento anual de 7% para los laboratorios de análisis clínicos y de 5.5% para los centros de diagnóstico por imágenes a nivel nacional. En resumen, se proyecta una participación del 75% a nivel nacional para los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes en un horizonte de 10 años.

Figura 5

Lienzo de Modelo de Negocio



5.4. Sostenibilidad del Modelo de Negocio

El modelo es socialmente sostenible por estar alineado con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) N.º 8: trabajo decente y crecimiento económico. En ese sentido, el modelo de negocio propuesto: Populab, plataforma digital que va a permitir el aumento en la productividad en cada centro complementario de salud, brindando una atención rápida y efectiva a todos los pacientes. Asimismo, contribuye en simplificar el trabajo operativo, ya que, por ejemplo, la búsqueda de resultados será digital y no física. De esta manera, los trabajadores podrán dedicar algunas partes de la carga laboral a innovar y optimizar en los procesos en su flujo de laboral.

Para Moran (2020), decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Ignacio de Loyola, la introducción de tecnología en la actualidad es de suma importancia, ya que equivale a un activo necesario en toda empresa, y contribuye en la mejora de la calidad en los procesos y en la producción. De igual manera, estas innovaciones incorporan perspectivas diferentes a las organizaciones para acceder al conocimiento, flexibilidad, interactividad, economía, rapidez, independencia, comunicación y desarrollo. Es importante mencionar que Populab, como empresa vendedora de servicios, se convierte en un ente generador de puestos de trabajo, contribuyendo con el desarrollo del país y de la sociedad.

5.5. Resumen

En este capítulo, se define el modelo de negocio por desarrollar, luego de haber detectado la problemática en la falta del servicio de virtualización de los resultados de los análisis clínicos e imágenes para pacientes de los sectores socioeconómicos C, D y E que no cuentan con un seguro médico. Ante esta situación, se plantea Populab, una plataforma virtual que brindará este servicio económico, y que será ofrecido a los laboratorios de análisis clínicos y a los centros de diagnóstico por imágenes ubicados en estos sectores socioeconómicos para que puedan otorgarles las facilidades de información virtual a sus pacientes.

En este capítulo, también se evalúa la viabilidad y la exponencialidad del modelo de negocio, considerando el potencial crecimiento de los centros complementarios de salud, así como valores positivos en los principales indicadores financieros, como el VAN, la TIR y el VAN social proyectado. En cuanto a la sostenibilidad del negocio, Populab se considera socialmente sostenible por estar alineado con el ODS N.º 8.



Capítulo VI. Solución Deseable, Factible y Viable

En esta sección, se dan a conocer las hipótesis de modelo de negocio que sirvieron para llevar a cabo la validación de deseabilidad de la solución. Para ello, se realizaron una serie de experimentos a un grupo de usuarios de ambos centros complementarios de salud, con los que se pretendía que aprendieran a interactuar de forma directa con el prototipo, así como una encuesta, para saber si estarían dispuestos a pagar por el servicio. Asimismo, se presentan los resultados del plan de mercadeo, del plan de operaciones y del presupuesto de inversión, con el cual se llega a una conclusión satisfactoria.

6.1. Validación de la Deseabilidad de la Solución

Esta es una de las etapas más importantes del proceso en el modelo de negocio, debido a que el usuario es el encargado de validar la experiencia. De ese modo, se busca reducir la incertidumbre a la hora de lanzar la propuesta de solución al mercado.

6.1.1. Hipótesis para Validar la Deseabilidad de la Solución

Se hicieron pruebas acerca de la deseabilidad de la solución con los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes. A los usuarios encargados se les expuso la propuesta en la fase beta del prototipo y se les pidió que realicen determinadas tareas para validar su experiencia de uso.

Para ello, se identificaron dos hipótesis de modelo de negocio:

1. Se cree que los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes de entre 30 y 60 años están dispuestos a usar la plataforma digital Populab para administrar y gestionar la información.
2. Se cree que los representantes encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes de entre 30 y 60 años están dispuestos a

pagar una mensualidad de S/ 200.00 y S/ 350.00 para tener acceso a la plataforma digital Populab.

Estas hipótesis son precisas, porque permitieron identificar a los laboratorios de análisis clínicos y a los centros de diagnóstico por imágenes ubicados en los sectores socioeconómicos C, D y E; y discretas, porque fue posible validar las hipótesis planteadas con respuestas positivas o negativas de los encuestados. Para mayor detalle, ver el Apéndice M, el cual muestra las tarjetas de prueba para las hipótesis del modelo de negocio de Populab.

6.1.2. Experimentos Empleados para Validar la Deseabilidad de la Solución

Para validar la primera hipótesis, se expuso a los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes el prototipo para que interactúen directamente con él. Asimismo, se les pidió realizar dos tareas distintas, las cuales se describen a continuación:

- El representante o encargado del laboratorio de análisis clínicos y el del centro de diagnóstico por imágenes es capaz de registrar un paciente. Para medir esta tarea, se usaron dos métricas, que son la facilidad de uso y el tiempo de registro.
- El representante o encargado del laboratorio de análisis clínicos y del centro de diagnóstico por imágenes es capaz de ingresar los resultados de análisis clínicos (laboratorio) y cargar las imágenes con su informe (centros de diagnóstico por imágenes) en el prototipo. Para medir esta tarea, se usaron dos métricas, que son la facilidad de uso y el tiempo de carga de resultados de análisis de laboratorio /carga de imágenes.

Luego de realizar la prueba del prototipo en fase beta con cinco representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y cinco representantes o encargados de los centros de diagnóstico por imágenes, se obtuvo la información detallada en el Apéndice N, en

el cual se observan los resultados. A continuación, en la Tabla 6 se presenta el resumen para evaluar el cumplimiento de las métricas establecidas.

De acuerdo con la Tabla 6, se observa que los entrevistados no tuvieron complicaciones con el manejo de la herramienta, y su rango de facilidad promedio fue de 4 (donde la mínima fue 1 y la máxima fue 5). Respecto al tiempo para realizar la tarea 1, en los laboratorios de análisis clínicos se obtuvo como resultado 1 minuto y 29 segundos y en los centros de diagnóstico por imágenes, 1 minuto y 33 segundos. Los tiempos son similares debido a que se trata de actividades parecidas. Con la tarea 2, en los laboratorios de análisis clínicos se obtuvo en promedio 2 minutos y 51 segundos y en los centros de diagnóstico por imágenes, 10 minutos y 3 segundos.

A continuación, en la Tabla 7 se presenta el análisis de los resultados promedio obtenidos bajo los criterios establecidos. Ahí se observa que cumplen con la validación de los criterios para las dos tareas, tanto para los laboratorios de análisis clínicos como para los centros de diagnóstico por imágenes. Con respecto a la primera hipótesis, se concluye que los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes están dispuestos a usar la plataforma para administrar y gestionar su información.

Para la segunda hipótesis, se realizaron encuestas a 25 representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y a 25 representantes o encargados de los centros de diagnóstico por imágenes. Se buscó comprobar si estaban dispuestos a pagar entre S/ 200.00 y S/ 350.00 mensuales, respectivamente, por el beneficio de contar con la plataforma Populab. Para el caso específico de los centros de diagnóstico por imágenes, se ofreció la alternativa de contar con un paquete *premium*, el cual incluye almacenamiento de videos por S/ 500.00. Para resolver esta hipótesis, se utilizó la herramienta de Google Form ubicada en el Apéndice O.

Tabla 6

Resumen de Resultados de la Interacción del Encargado de Laboratorio de Análisis Clínicos / Centro de Diagnóstico por Imágenes con el Prototipo en Fase Beta. Comparación de Plataformas Digitales con Similitud a Populab

Tarea 1. Registrar al Paciente			
Laboratorio de Análisis Clínicos			
# Entrevistados	# Tiempo de realización de tarea (minutos)		Facilidad de Uso (min. 1 – máx. 5)
1	1.32		5
2	1.28		4
3	1.25		4
4	1.30		4
5	1.30		5
Centro de Diagnóstico por Imágenes			
# Entrevistados	# Tiempo de realización de tarea (minutos)		Facilidad de Uso (min. 1 – máx. 5)
1	1.34		4
2	1.30		5
3	1.28		4
4	1.35		4
5	1.36		4
Tarea 2. Carga de Resultados			
Laboratorio de Análisis Clínicos			
# Entrevistados	# Tiempo de realización de tarea (minutos)		Facilidad de Uso (min. 1 – máx. 5)
1	2.45		5
2	2.52		5
3	2.65		4
4	2.40		4
5	2.52		4
Centro de Diagnóstico por Imágenes			
# Entrevistados	# Tiempo de realización de tarea (minutos)		Facilidad de Uso (min. 1 – máx. 5)
1	09.45		5
2	10.20		4
3	10.50		4
4	10.15		5
5	11.20		4

Tabla 7*Evaluación de Resultados Bajo los Criterios Establecidos*

Criterios - Validación			
Tarea 1 Registrar al Paciente	Laboratorio de Análisis Clínicos	Facilidad de uso mayor a 2.5	Tiempo de tarea < 3 minutos
		Promedio tiene valor de 4.4	1 min y 29 s, sí cumple con el criterio
	Centro de Diagnóstico por Imágenes	Facilidad de uso mayor a 2.5	Tiempo de tarea < 3 minutos
		Promedio tiene valor de 4.2	1 min y 33 s, sí cumple con el criterio
Criterios - Validación			
Tarea 2 Ingresar los resultados de análisis de laboratorio / Informe y carga de imágenes	Laboratorio de Análisis Clínicos	Facilidad de uso mayor a 2.5	Tiempo de tarea < 5 minutos
		Promedio tiene valor de 4.4	2 min y 51 s, sí cumple con el criterio
	Centro de Diagnóstico por Imágenes	Facilidad de uso mayor a 2.5	Tiempo de tarea < 15 minutos
		Promedio tiene valor de 4.4	10 min y 3 s, sí cumple con el criterio

Como resultado de la encuesta realizada, se validó que el 84% de los laboratorios de análisis clínicos estarían dispuestos a pagar S/ 200.00 mensuales para trabajar con la plataforma Populab. También, se determinó que el 80% de los centros de diagnóstico por imágenes estarían dispuestos a pagar S/ 350.00 mensuales para contar con la plataforma Populab. De este último porcentaje, el 35% estaría dispuesto a pagar el paquete *premium* de S/ 500.00 como se detalla en el Apéndice P.

6.2. Validación de la Factibilidad de la Solución

Para describir la validación de la factibilidad de solución del modelo de negocio, se muestra el plan de mercadeo y el plan de operaciones. Cada uno contiene subniveles que ahondan aspectos relevantes sobre el proyecto a desarrollar.

6.2.1. Plan de Mercadeo

Seguidamente, se presentan los objetivos comerciales del modelo de negocio. Estos han sido divididos en: objetivos de mercadeo, segmentos del mercado objetivo, análisis de competidores y *marketing mix*.

6.2.1.1. Objetivos de Mercadeo. En la Tabla 8 se resume el objetivo comercial que Populab proyecta alcanzar en un periodo de 10 años para los laboratorios de análisis clínicos. En la Tabla 9 se muestra la proyección comercial de Populab para los centros de diagnóstico por imágenes para el mismo periodo de tiempo.

Para proyectar el crecimiento del número de laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, se utilizó la base de datos del Renipress y su respectivo aumento anual, desde el año 2015 hasta el 2019, proyectando un 7% y 5.5% anual, respectivamente. Las proyecciones del porcentaje de los centros afiliados se sustentan en los siguientes argumentos: (a) la deseabilidad y usabilidad del prototipo en fase beta ha sido probada y bien aceptada por los encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, (b) con las proyecciones realizadas en el sistema de gestión de información de laboratorio (LIMS, por sus siglas en inglés) se prevé, para los próximos cinco años, crecimientos anuales de 9.2% en mercados extranjeros, donde se implementaron plataformas similares con éxito, (c) la falta de una plataforma popular accesible a todos los laboratorios de análisis clínicos medianos y pequeños, así como a todos los centros de diagnósticos por imágenes en el Perú. La carencia de un sistema similar en el país proyecta la introducción del producto en un océano azul.

6.2.1.2. Segmentos del Mercado Objetivo. Populab ingresa para atender un segmento de empresas, medianas y pequeñas, de los rubros de laboratorio de análisis clínicos y de centros de diagnóstico por imágenes que atienden a ciudadanos de los sectores socioeconómicos C, D y E. Los bajos costos mensuales por afiliación permitirán posicionar a

Populab como una herramienta digital al alcance de estos centros, brindándoles características similares a las plataformas y *softwares* que manejan las grandes cadenas de estos centros complementarios de salud.

6.2.1.3. Análisis de Competidores. Actualmente, en el mercado nacional no se cuenta con una plataforma digital de uso común y abierto para varios laboratorios. Si bien TenmaLab opera en el país, su negocio radica en que venden un paquete para cada centro complementario de salud, de modo que la información podrá ser visualizada exclusivamente por cada dueño del servicio. Populab, en cambio, es una plataforma de uso común y abierto para varios centros complementarios de salud; en otras palabras, en la plataforma estarán almacenados los resultados de los laboratorios A, B, C, D, y E. A partir de ello, se procede a analizar las soluciones de digitalización existentes en el mercado mundial para los laboratorios de análisis clínicos. En la Tabla 10, se muestra el detalle de las plataformas y de las aplicaciones encontradas.

De la investigación realizada en solucionar los problemas de digitalización para la gestión de centros de diagnóstico por imágenes, se obtienen las plataformas indicadas en la Tabla 11. Luego de analizar el mercado para brindar soluciones de digitalización dentro y fuera del país, se concluye que no existe una plataforma digital o aplicativo desarrollado y comercializado en Perú, lo cual significa una ventaja para la ejecución del presente proyecto. De otro lado, no hay muchas barreras de entrada al mercado más que el conocimiento y entendimiento previo del mercado nacional actual.

Tabla 8*Objetivos Comerciales de Populab para los Laboratorios de Análisis Clínicos*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de proyección de laboratorios	791	846	906	969	1037	1109	1187	1270	1359	1454
Porcentaje de proyección de laboratorios afiliados (%)	10	20	35	45	50	55	60	65	70	75
Número de proyección de laboratorios afiliados	79	169	316	436	518	610	712	825	951	1090

Nota. Tomado de Renipress, por Superintendencia Nacional de Salud, s. f., (<http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button>).

Tabla 9*Objetivos Comerciales de Populab para los Centros de Diagnóstico por Imágenes*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de proyección de centros de imágenes	321	339	357	377	398	420	443	467	493	520
Porcentaje de proyección de centros de imágenes	10%	20%	35%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%
Número de proyección de centros de imágenes afiliados	26	51	90	115	128	141	154	166	179	192
Número de proyección de centros de imágenes afiliados <i>premium</i>	6	13	22	29	32	35	38	42	45	48

Nota. Tomado de Renipress, por Superintendencia Nacional de Salud, s. f., (<http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button>).

Tabla 10

Soluciones Digitales para Laboratorios de Análisis Clínicos Dentro y Fuera del Perú

Nombre	Plataforma	Resultados	Precio	País
SisLab	Windows	<i>On line</i>	\$ 25.00 / mes	Venezuela (sede Colombia)
InterLab	Web	<i>On line</i>	precio a medida	México
TenmaLab	Windows	<i>On line</i>	precio a medida	Perú
Baxlab Lis	Web	<i>On line</i>	precio a medida	Colombia
NubeLab	Web	<i>On line</i>	\$ 49.99 / mes	Panamá
CreliaHealth	Web	<i>On line</i>	\$ 150.00 / mes	EE. UU.
LabCollector	Web	<i>On line</i>	\$ 5,200.00 pago único	EE. UU.

Tabla 11

Soluciones Digitales para Centros de Diagnóstico por Imágenes dentro y Fuera del Perú

Nombre	Plataforma	Resultados	Precio	País
VisualMedica RIS	Web	<i>On line</i>	\$ 150.00 / mes	Colombia
CreliaHealth	Windows	<i>On line</i>	precio a medida	EE. UU.
MedView	Windows	<i>On line</i>	precio a medida	EE. UU.

6.2.1.4. Marketing Mix. Se analiza las cuatro variables: producto, precio, plaza y promoción. La finalidad es tomar las mejores decisiones para la propuesta de la plataforma digital Populab.

Producto

Populab es una plataforma digital que brinda una solución a la necesidad de los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes. Entre sus cualidades está la posibilidad de introducir nueva tecnología en sus procedimientos, complementar el

buen manejo y gestión del proceso interno, así como entregar y almacenar permanentemente los resultados de todos sus pacientes. Tiene la capacidad de adaptarse a cada tipo de usuario, de acuerdo con sus requerimientos internos; además, ofrece diferentes parámetros según el tipo de reactivos usados en el laboratorio de análisis clínicos, así como diferentes archivos de imágenes y video que se obtienen de los centros de diagnóstico por imágenes.

Precio

Para establecer el precio del producto en ambos tipos de usuario, según el centro complementario de salud, se realizaron encuestas que se muestran en el Apéndice P, a fin de validar su aceptación. Estos precios fueron planteados inicialmente teniendo en cuenta la estructura de costos y gastos del modelo de negocio. Se debe tener como factor de evaluación el mantenimiento de la base de datos de los pacientes registrados y sus resultados.

Plaza

Por ser una plataforma digital ubicada en la red, toda la operatividad administrativa de los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes dependerá del adecuado funcionamiento. Por lo tanto, Populab tiene la responsabilidad de brindar el soporte técnico necesario para asegurar todas las operaciones de sus usuarios y pacientes.

Promoción

La estrategia principal planteada para el alcance comercial de la plataforma Populab consiste en realizar una visita presencial o remota a los centros complementarios de salud. El objetivo radica en exhibirles un modelo de usuario, a modo de prueba, que pueda ser manipulado por los clientes, para que de esta forma lleguen a conocer todas las bondades y beneficios de la herramienta. Asimismo, se va a destinar un presupuesto para publicidad segmentada, dirigida principalmente hacia el público usuario de estos centros complementarios de salud. Es importante que los pacientes tengan información y conozcan la herramienta Populab, y que sean conscientes del valor agregado que se les brinda si se

atienden en centros afiliados. La capacidad de crear un historial médico y almacenar los resultados debe ser la característica base en el desarrollo de las campañas.

6.2.2. Plan de Operaciones

Por ser una empresa que trabaja con el sector de tecnología de la información, se define que las operaciones están enfocadas en el soporte a la plataforma, la misma que debe mantenerse operativa y sin fallas durante todo el turno laboral. Para definir el plan de operaciones, se revisaron diferentes aspectos necesarios, así como todos los recursos, actividades y costos que esto involucra. Los recursos clave necesarios son los siguientes:

1. Instalaciones y localización: se necesitará una oficina administrativa y de operaciones. Estará ubicada en una zona con fácil accesibilidad y conectividad.
2. Equipos y tecnología: el desarrollo de la plataforma se hace mediante un *hosting*. El almacenamiento del historial y los resultados de los pacientes se realiza en una nube contratada. Se deberá contar con equipos portátiles de alta capacidad (tableta) para que los ejecutivos de ventas puedan hacer su labor de prueba en cada centro. Así también, deberán contar con un equipo portátil de alta capacidad y velocidad para el soporte técnico o *help desk*.
3. Recursos humanos: se contará con un gerente general que estará encargado de liderar la implementación de la plataforma web en coordinación con la junta de accionistas. La plataforma Populab será desarrollada por una empresa especialista en el rubro que brindará el soporte necesario para la culminación y puesta en marcha del sistema en un plazo máximo de 20 días. A partir del cuarto año, se contará con un gerente comercial que estará a cargo de liderar el equipo de vendedores y del personal de posventa, fundamentales para la fidelización de los clientes y la continuidad comercial de la plataforma. Se contará, además, con asistentes administrativos (según la carga laboral existente por los usuarios), empezando con uno para los primeros tres

años; se proyecta un total de tres asistentes a partir del séptimo año. Para el fiel cumplimiento de la legislación peruana, se considera tener en planilla a todo el personal administrativo y comercial, quienes contarán con todos los beneficios de acuerdo con ley.

4. **Mantenimiento:** el equipo de soporte será quien defina las especificaciones técnicas que requiera la plataforma web para realizar su mantenimiento. Para esta función, se plantea la tercerización, con el objetivo de simplificar los procesos y por temas de disponibilidad. La empresa por contratar tiene la capacidad de atención a tiempo completo para cualquier inconveniente o desperfecto en la configuración del sistema.
5. **Costo de operaciones:** en el Apéndice Q se muestran los costos de operación que involucran el desarrollo de Populab.
6. **El *Service Blue Print*:** el lienzo del bosquejo de servicio se muestra en la Figura 6, que incluye la evidencia física, las acciones y fases del cliente, así como las herramientas y procesos internos.

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

En esta sección, se presenta un análisis de la inversión inicial y el análisis financiero en su totalidad. Su finalidad será determinar si el modelo de negocio es factible.

6.3.1. Presupuesto de Inversión

La inversión para el desarrollo del modelo de negocio de Populab se detalla en la Tabla 12. Se considera un aporte de capital realizado por los cuatro socios fundadores, así como un financiamiento adicional a cargo de una entidad bancaria. Adicionalmente, se necesita un capital de trabajo, apuntado en el análisis financiero, para que la empresa pueda operar a partir de los primeros años. La proyección realizada va de la mano con la información de crecimiento anual de estos centros de salud complementaria obtenida de

Renipress, que asciende a un 7% para los laboratorios de análisis clínicos y 5.5% para los centros de diagnóstico por imágenes.

El presupuesto de inversión detallado cuenta con la construcción e implementación de la plataforma. Del mismo modo, los equipos portátiles de trabajo para los asesores comerciales, personal administrativo y de posventa, el mobiliario de oficina, entre otras instalaciones, se detallan en la Tabla 13.

6.3.2. Análisis Financiero

Populab se proyecta con un horizonte de 10 años. La proyección de ventas se realiza zonificando todas las regiones del Perú, según lo mostrado en la Tabla 3 y teniendo en cuenta el crecimiento proyectado para ambos tipos de centros complementarios de salud, según las cifras del Renipress, desde el año 2015 al 2019. En la Tabla 14 y Tabla 15 se muestra el total del mercado proyectado para los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes. De acuerdo con lo analizado y trazado en la Tabla 8, con porcentaje de afiliados conforme al mercado existente, se pasa a realizar el análisis respectivo de ventas y resultados. En la Tabla 16 se muestran los ingresos de la plataforma Populab proyectados a 10 años, acorde con la estimación del porcentaje de afiliados y según el mercado existente. También se detalla el análisis de todos los tipos de usuarios para distinguir de manera singular cada aporte financiero.

En la Tabla 17 se muestran los resultados obtenidos. En la Tabla 18 se proyecta un flujo de caja, con el cual se obtiene el VAN y la TIR del resultado del total de las proyecciones financieras a 10 años. Y en la Tabla 19 se muestran las pruebas que se utilizaron para validar la propuesta.

Figura 6

Lienzo del Bosquejo del Servicio

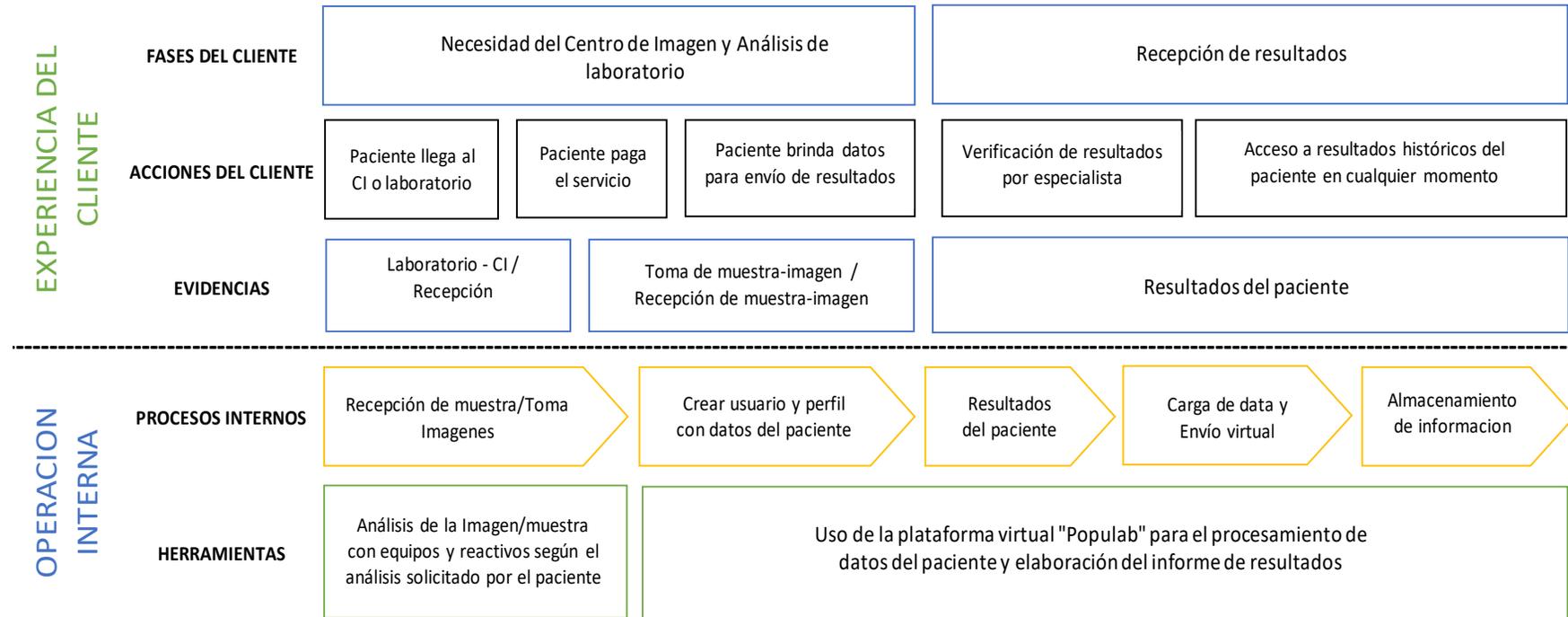


Tabla 12*Estructura de Inversión para la Plataforma Populab (expresado en soles)*

Estructura de Inversión	Aporte de capital	Aporte de capital (%)
Socio 1	48,750	15
Socio 2	48,750	15
Socio 3	48,750	15
Socio 4	48,750	15
Bancos	50,000	40
Total	245,000	100

Tabla 13*Inversión para la Plataforma Populab (expresado en miles de soles)*

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Construcción plataforma	59.2	0.0	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	130.2
Laptop asistente administrativo	0.0	2.2	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	6.7
Tableta asesor comercial	0.0	3.7	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	3.7	11.1
Pc posventa	0.0	4.4	4.4	0.0	0.0	0.0	4.4	0.0	0.0	0.0	0.0	13.3
Garantía alquiler oficina	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
Mobiliario de oficina	6.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	12.0
Cables y redes	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
Total inversión	69.1	10.4	16.3	14.8	17.8	11.8	19.3	17.8	11.8	14.8	15.5	219.4

Tabla 14

Proyección de Ventas de la Plataforma Populab para Laboratorios de Análisis Clínicos en 10 Años (expresado en número de laboratorios)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zona	Laboratorios de Análisis Clínicos									
Lima	294	315	337	360	385	412	441	472	505	541
Norte	227	243	260	278	298	318	341	365	390	417
Nororiente	43	46	49	53	56	60	65	69	74	79
Centro	40	43	46	49	52	56	60	64	69	74
Sur 1	80	86	92	98	105	112	120	128	137	147
Sur 2	107	114	123	131	140	150	161	172	184	197
Total	791	846	906	969	1,037	1,109	1,187	1,270	1,359	1,454

Tabla 15

Proyección de Ventas de la Plataforma Populab para Centros de Diagnóstico por Imágenes en 10 Años (expresado en número de centros)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Zona	Centros de Diagnóstico por Imágenes									
Lima	178	188	198	209	221	233	245	259	273	288
Norte	35	37	39	41	43	46	48	51	54	57
Nororiente	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18
Centro	23	24	26	27	28	30	32	33	35	37
Sur 1	36	38	40	42	45	47	50	52	55	58
Sur 2	38	40	42	45	47	50	52	55	58	62
Total	321	339	357	377	398	420	443	467	493	520

Tabla 16*Proyección de Ventas de la Plataforma Populab en 10 Años (expresado en miles de soles)*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Laboratorio	92.9	275.8	513.1	793.9	999.0	1,175.8	1,385.1	1,611.4	1,857.8	2,136.1
Imágenes	52.0	145.5	253.9	367.3	432.1	475.3	523.2	569.3	613.4	658.7
Imágenes + Video	18.6	51.9	93.4	139.2	168.6	191.1	216.6	242.8	269.4	298.0
Total Ingresos Proyectados	163.4	473.2	860.3	1,300.4	1,599.7	1,842.1	2,124.9	2,423.4	2,740.6	3,092.8

Tabla 17*Estado de Resultados de la Plataforma Populab en 10 años (expresado en miles de soles)*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	163.4	473.2	860.3	1300.4	1599.7	1842.1	2124.9	2423.4	2740.6	3092.8
Costo de Ventas	27.5	46.1	69.2	95.9	116.5	135.7	158.5	184.2	213.3	247.5
Utilidad Bruta	135.9	427.1	791.1	1204.5	1483.2	1706.4	1966.4	2239.2	2527.3	2845.4
Margen Bruto	83%	90%	92%	93%	93%	93%	93%	92%	92%	92%
Gasto de Administración	193.5	194.7	221.3	284.1	285.5	286.9	335.1	336.5	338.0	339.6
Gasto de Ventas	162.2	228.0	264.3	268.6	273.6	352.7	359.9	368.5	378.8	391.2
D&A	15.4	18.7	21.6	25.2	27.6	16.0	16.3	15.7	15.1	15.9
Total Gastos	371.1	441.3	507.3	577.9	586.6	655.5	711.2	720.7	731.9	746.6
Utilidad Operativa	-235.2	-14.2	283.8	626.6	896.6	1050.9	1255.2	1518.5	1795.3	2098.8
Margen Operativo	-144%	-3%	33%	48%	56%	57%	59%	63%	66%	68%
Gasto Financiero	8.4	5.6	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Utilidad Antes de Impuestos	-243.6	-19.8	281.7	626.6	896.6	1050.9	1255.2	1518.5	1795.3	2098.8
Impuesto a la Renta	0.0	0.0	-1.8	-172.0	-251.6	-297.1	-357.4	-435.1	-516.8	-606.3
Total Tributos	0.0	0.0	-1.8	-172.0	-251.6	-297.1	-357.4	-435.1	-516.8	-606.3
Utilidad Neta	-243.6	-19.8	279.9	454.6	644.9	753.7	897.8	1083.4	1278.6	1492.5
Margen Neto	-149%	-4%	33%	35%	40%	41%	42%	45%	47%	48%
Crédito Fiscal	-243.6	-263.4	18.3	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 18*Flujo de Caja de la Plataforma Populab en 10 Años (expresado en miles de soles)*

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividades de operación										
Ingresos										
- Ventas Laboratorio	92.9	275.8	513.1	793.9	999.0	1,175.8	1,385.1	1,611.4	1,857.8	2,136.1
- Ventas Imágenes	52.0	145.5	253.9	367.3	432.1	475.3	523.2	569.3	613.4	658.7
- Ventas Imágenes y Video	18.6	51.9	93.4	139.2	168.6	191.1	216.6	242.8	269.4	298.0
- IGV Venta	29.4	85.2	154.9	234.1	287.9	331.6	382.5	436.2	493.3	556.7
Total Ingresos	192.8	558.3	1,015.2	1,534.5	1,887.7	2,173.7	2,507.4	2,859.6	3,233.9	3,649.5
Egresos										
- <i>Software</i> y Mantenimiento	-27.5	-46.1	-69.2	-95.9	-116.5	-135.7	-158.5	-184.2	-213.3	-247.5
- Personal Administrativo	-153.0	-153.0	-178.4	-239.9	-240.0	-240.0	-286.8	-286.8	-286.8	-286.8
- Contabilidad (<i>Outsourcing</i>)	-12.0	-12.4	-12.7	-13.1	-13.5	-13.9	-14.3	-14.8	-15.2	-15.7
- Alquiler Oficina	-14.4	-14.8	-15.3	-15.7	-16.2	-16.7	-17.2	-17.7	-18.2	-18.8
- Mantenimiento Oficina	-6.0	-6.2	-6.4	-6.6	-6.8	-7.0	-7.2	-7.4	-7.6	-7.8
- Servicios (Agua, Luz, Internet)	-1.8	-1.9	-1.9	-2.0	-2.0	-2.1	-2.1	-2.2	-2.3	-2.3
- Teléfonos	-1.2	-1.2	-1.3	-1.3	-1.4	-1.4	-1.4	-1.5	-1.5	-1.6
- Útiles de Oficina	-2.4	-2.5	-2.5	-2.6	-2.7	-2.8	-2.9	-3.0	-3.0	-3.1
- Central Telefónica	-1.2	-1.2	-1.3	-1.3	-1.4	-1.4	-1.4	-1.5	-1.5	-1.6
- Economato	-1.4	-1.5	-1.5	-1.6	-1.6	-1.7	-1.7	-1.8	-1.8	-1.9
- Personal Comercial	-147.8	-210.7	-243.6	-243.7	-243.7	-316.8	-316.9	-316.9	-316.9	-316.9
- <i>Social Media</i>	-12.0	-14.4	-17.3	-20.7	-24.9	-29.9	-35.8	-43.0	-51.6	-61.9
- <i>Merchandising</i>	-2.4	-2.9	-3.5	-4.1	-5.0	-6.0	-7.2	-8.6	-10.3	-12.4
- Garantía de Oficina	-2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- Crédito Fiscal	-14.6	-66.3	-130.9	-204.4	-253.4	-292.3	-337.5	-384.8	-434.5	-489.3

- Pago Impuesto a la Renta	0.0	0.0	-1.8	-172.0	-251.6	-297.1	-357.4	-435.1	-516.8	-606.3
Total Egresos	-400.2	-535.0	-687.7	-1,025.0	-1,180.6	-1,364.6	-1,548.4	-1,709.1	-1,881.5	-2,073.8
Total Actividades de Operación	-207.4	23.3	327.6	509.5	707.0	809.1	959.0	1150.5	1352.5	1575.8
Actividades de Inversión										
- Construcción Plataforma	-59.2	-11.8	-11.8	-11.8	-11.8	-11.8	-11.8	-11.8	-11.8	-11.8
- Laptop Asistente Adm.	-2.2	0.0	0.0	-2.2	0.0	0.0	-2.2	0.0	0.0	0.0
- Tableta Asesor Comercial	-3.7	0.0	0.0	-3.7	0.0	0.0	-3.7	0.0	0.0	-3.7
- PC Posventa	-4.4	-4.4	0.0	0.0	0.0	-4.4	0.0	0.0	0.0	0.0
- Mobiliario Oficina	-6.0	0.0	-3.0	0.0	0.0	-3.0	0.0	0.0	-3.0	0.0
- Cables y Redes	-1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Actividades de Inversión	-77.1	-16.3	-14.8	-17.8	-11.8	-19.3	-17.8	-11.8	-14.8	-15.5
Actividades de Financiamiento										
Ingresos										
- Capital Social	195.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- Financiamiento	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- Capital de Trabajo	65.0	0.0	-65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Ingresos	310.0	0.0	-65.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Egresos										
- Amortización	-13.6	-16.5	-19.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- Gasto Financiero	-8.4	-5.6	-2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
- Dividendos	0.0	0.0	0.0	-227.3	-322.5	-376.9	-448.9	-541.7	-639.3	-746.2
Total Egresos	-22.0	-22.0	-22.0	-227.3	-322.5	-376.9	-448.9	-541.7	-639.3	-746.2
Total Actividades de Financiamiento	288.0	-22.0	-87.0	-227.3	-322.5	-376.9	-448.9	-541.7	-639.3	-746.2

	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Saldo Inicial	3.5	-15.0	225.7	264.4	372.7	412.9	492.4	596.9	698.3	814.0
Saldo Final (Acumulado)	3.5	-11.4	214.2	478.7	851.4	1,264.3	1,756.7	2,353.6	3,052.0	3,865.9

TIR	118.65%
WACC	10.57%
VAN (S/)	S/ 2'052,384
VAN (\$)	\$ 554,698
Caja Acumulada (US\$)	\$ 1'044,846
Valor Comercial + Flujos (US\$)	\$ 1'599,544
Ebitda	571,517
Múltiplo Ebitda	2.80

Tabla 19

Resultados de Validar las Hipótesis de Populab

Dimensión	Hipótesis	Prueba	Resultado	¿Se acepta?
Deseabilidad	1. Se cree que los encargados de los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes entre 30 y 60 años están dispuestos a usar la plataforma digital Populab que les permita administrar y gestionar su información.	Prueba 1: Registrar al paciente en el laboratorio de análisis clínicos	-Facilidad de uso > a 2.5 -Tiempo de tarea realizada menor a 3 minutos -Mayor detalle en las tablas 5 y 6 -Facilidad de uso > a 2.5	Sí
		Prueba 1: Registrar al paciente en el centro de diagnóstico por imágenes	-Tiempo de tarea realizada menor a 3 minutos -Mayor detalle en las tablas 5 y 6 -Facilidad de uso > a 2.5	Sí
		Prueba 2: Registrar los datos de los análisis de un paciente	-Tiempo de tarea realizada menor a 5 minutos -Mayor detalle en las tablas 5 y 6 -Facilidad de uso > a 2.5	Sí
		Prueba 2: Registrar informe y carga de imagen	-Tiempo de tarea realizada menor a 15 minutos -Mayor detalle en las tablas 5 y 6	Sí
		Prueba 3: Encuesta realizada a 25 representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos.	-El 84% de los laboratorios están dispuestos a pagar S/ 200.00 mensuales por trabajar con la plataforma web.	Sí
		Prueba 4: Encuesta realizada a 25 representantes o encargados de los centros de diagnóstico por imágenes.	-El 80% de los centros de imágenes están dispuestos a pagar S/ 350.00 mensuales por trabajar con la plataforma web.	Sí
Factibilidad	Se cree que lo definido como presupuesto de <i>marketing</i> servirá para lograr los objetivos de crecimiento y de rentabilidad deseados.	Prueba 7: Prueba de Monte Carlo con 5000 interacciones	Los resultados fueron muy buenos considerando una eficiencia de <i>marketing</i> de 67%.	Sí
Viabilidad	Se considera que el VAN será mayor a S/ 2'052,384.	Prueba 7: Prueba de Monte Carlo con 5000 interacciones	Los resultados fueron positivos, es decir, la probabilidad de que el VAN sea menor a lo esperado es de 14%.	Sí

6.4. Resumen

Ante la problemática encontrada y la propuesta planteada de la plataforma virtual, se definieron dos hipótesis de modelo de negocio para validar la *deseabilidad* de la propuesta de solución con los encargados de los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes. Estas hipótesis son precisas y discretas. De igual forma, se realizaron experimentos con los representantes o encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes para validar la deseabilidad de la solución, midiendo los tiempos de registro de pacientes, así como el ingreso de los resultados clínicos y carga de imágenes en el prototipo de la plataforma (para medir esta tarea, se usaron diferentes métricas).

Siguiendo la secuencia, se realizó la validación de la *factibilidad* de la propuesta, haciendo uso de los planes de mercadeo y de operaciones. En el plan de mercadeo, se definieron los objetivos comerciales de Populab para los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes, analizando las proyecciones de crecimiento de estos centros; de igual manera, para definir los segmentos de mercado objetivo, se consideraron a los laboratorios de análisis clínicos y a los centros de diagnóstico por imágenes de los sectores socioeconómicos C, D y E. Cabe mencionar que, por ser una plataforma digital direccionada a estos sectores, no existen competidores que brinden servicios similares al propuesto al nivel local. Finalmente, en este plan también se desarrolla el *marketing mix*, el cual permite analizar las cuatro principales variables de la propuesta, que son producto, precio, plaza y promoción. En el plan de operaciones, se definieron los principales recursos clave necesarios para asegurar los procesos, como las instalaciones y localización, equipos y tecnología, recursos humanos, mantenimiento y el costo de operaciones.

Para poder comprobar la *viabilidad* de este capítulo, se están considerando dos puntos importantes. Estos son la inversión inicial, aportada por los cuatro socios fundadores más el apalancamiento financiero que permite iniciar con la propuesta, y, la más importante, la

viabilidad financiera que respalda el lanzamiento de la propuesta de Populab. En este sentido, se consideraron como los principales indicadores al VAN (S/ 2'052,384) y al TIR (118.65%), con una proyección financiera a 10 años, con los que se obtienen valores positivos que determinan que la propuesta sea viable.



Capítulo VII. Solución sostenible

El principio de solución sostenible se basa en el desarrollo sostenible, el cual se centra en tres pilares fundamentales, como son la sostenibilidad económica, social y ambiental. Estos tres pilares, a su vez, integran los 17 ODS adoptados por las Naciones Unidas, como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas gocen de paz y prosperidad. Lograr alcanzar las metas de los ODS significa tener responsabilidad activa y compromiso de la administración pública, del sector privado y de la sociedad civil (Betti et al., 2018).

La propuesta de Populab integra a los elementos principales del *Flourishing Business Canvas*, como se muestra en la Figura 7. En ella se plantea, según el contexto coyuntural de la pandemia, la perspectiva de que la propuesta de la herramienta estaría alineada a reducir la contaminación y exposición de los pacientes.

Teniendo en cuenta la aplicación de ambas variables, el proyecto de Populab es considerado como una propuesta sostenible que se brinda a la sociedad. Entre sus beneficios está que proporciona relevancia y rentabilidad social, y aporta con uno de los objetivos de sostenibilidad, como es el ODS N.º 8.

7.1. Relevancia Social de la Solución

Para medir e identificar la relevancia social de la solución obtenida, se comparó con los 17 ODS (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, s. f.). Gracias a ello, se logró identificar la ODS N.º 8: Trabajo decente y crecimiento económico.

Otro de los efectos ocasionados por la pandemia de la COVID-19 fue la pérdida de puestos laborales. Populab es una herramienta tecnológica que contribuye socialmente en este punto. Para determinar el índice de relevancia social (IRS), se revisó las ODS N.º 8, se analizaron sus metas (ver Apéndice R) y el impacto que puede aportar la plataforma digital

Populab en cada punto. De ello, se concluye que las metas que Populab impacta son las que se muestran en la Tabla 20.

Tabla 20

ODS N.º 8: Trabajo Decente y Crecimiento Económico

Ítem	Descripción de la Meta	Impacto Populab
8.2	Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas, centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de mano de obra.	Con Populab, los encargados de los laboratorios de análisis clínicos y los centros de diagnóstico por imágenes accederán a la digitalización de su negocio y elevarán su productividad, brindando una atención rápida y efectiva a sus pacientes. Esto mejorará su eficiencia y satisfacción.
8.3	Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.	Los clientes que usen Populab tendrán la opción de simplificar sus procesos de trabajo, dedicando el tiempo libre para idear mejoras en sus procesos. Populab también se convierte en una fuente generadora de puestos de trabajo al ampliar y crecer su red de usuarios.
8.4	Mejorar progresivamente (de aquí al 2030) la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales, y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.	Con la implementación de Populab, se evitará el consumo de papel para impresión. Esto tiene un gran impacto en la reducción de la tala de árboles. En 10 años Populab reduce el consumo de 4 t de papel (36 árboles). Se necesitan 9 árboles para producir una tonelada de papel.
8.5	De aquí al 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.	Muchos de los pequeños laboratorios de análisis clínicos tienen una infraestructura básica para su operación. Con Populab podrán pertenecer a una gran red de laboratorios que les permita tener una competitividad sana para todos los trabajadores.
8.8	Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes; en particular, las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.	Populab nace como una plataforma que busca promover el crecimiento comercial de los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes, donde todos puedan tener oportunidades iguales de competir ofreciendo un buen servicio. La plataforma se vuelve un canal digital que promueve el desarrollo y la sana competencia.
8.10	Fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos.	Con la implementación de Populab en los centros complementarios de salud, se estará permitiendo la introducción al uso de tecnologías de la información. Por lo tanto, las transacciones de pago lograrán la tendencia de realizarse de manera digital vía banca web.

Figura 7

Lienzo de Modelo de Negocio Próspero

Medio ambiente	Contexto de pandemia: las personas están preocupadas por la contaminación biológica del aire y superficies. Incremento de conciencia ambiental.					
	Sociedad	Contexto social peruano, direccionado a los sectores económicos C, D y E, principalmente personas de condición económica baja y que no cuentan con un seguro social.				
		Economía: Se opera dentro de un mercado de escasas económica (sectores C, D y E), donde existen y operan laboratorios, centros de imágenes y centros médicos con infraestructuras pequeñas y limitadas.				
Existencias biofísicas	Procesos		Valor	Personas		Actores del ecosistema
Desperdicios de papeles impresos, luego de que el usuario obtiene sus resultados, así como papeles, cartón y archivadores de las historias clínicas. De igual manera, los cartuchos vacíos de tinta de impresoras.	Recursos	Alianzas	Cocreación del valor	Relaciones	Actores clave	*Minsa *EsSalud *Gobierno Regional *Municipalidad
	*Talento humano (personal de ventas especializado). *Dispositivos tecnológicos *Software	*Cámara de Comercio *CMP *Medios de comunicación (gestión) *Municipalidades *Parroquias locales	*Almacenar la información clínica del paciente. *Para los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes, brindarles una herramienta que los ayude a gestionar su negocio. *Para el paciente, de mucho valor contar con la información de sus resultados en línea.	Comunicación directa de nuestros clientes con el <i>key account manager</i> y personal administrativo	*Departamento de apoyo al diagnóstico. *FF. AA. *Policlínicos *Laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnósticos de imágenes *Proveedor de <i>cloud</i>	
Servicios ecológicos	Actividades	Gobernanza	Destrucción del valor	Canales		Necesidades
Reducción de uso de papel, cartón y metal de los archivadores, así como reducción del uso de cartuchos de impresora. Menor contaminación con el uso de almacenamiento en la nube. Políticas de menor consumo de energía eléctrica por el no uso de servidores.	*Conocimiento en TI. *Conocimiento en desarrollo de programas. *Conocimiento en redes sociales.	*Empleados *Socios *Proveedores	*Tiempo del paciente al no tener que ir a recoger sus resultados. *Menos empleo al personal administrativo (hr/hombre).	*Trato directo con los asesores comerciales. *Redes sociales *Key account managers *Mail		*Laboratorios y centros de imagen: mejorar sus procesos de almacenamiento de información clínica y manejo de data. *Paciente: información de sus resultados clínicos en línea.
Costos	Metas		Beneficios			
Respecto al modelo de negocio, los costos asociados están en el capítulo 5, apartado 1, Lienzo del Modelo de Negocio. Los ambientales y sociales son los generados por las emisiones de CO ₂ de los servidores, así como los m ² de tala de árboles.	Reducir el consumo de papel a 8455 kg (en 5 años) Reducir el consumo de tinta de impresora en 9511 ml (5 años). Reducir consumo de energía eléctrica en el uso de impresoras y el servidor. Evitar la liberación de emisiones de CO ₂ por el uso de un servidor en 1,341 Lb de CO ₂ por kW/h. Al término de 5 años, tener afiliados al 70% de los laboratorios de análisis clínicos y el 70% de centros de diagnóstico por imágenes, así como el 25% de los centros médicos de Lima y Callao.		Respecto al modelo de negocio, los beneficios económicos están descritos en el capítulo 5, apartado 1, Lienzo del Modelo de Negocio. Beneficios sociales: Que los usuarios cuenten con la información de sus resultados clínicos y en línea cuando lo requieran. Los pacientes no necesitan llevar a la mano un papel impreso a la consulta. Los pacientes podrán tener acceso a su historial en cualquier momento.			
RESULTADOS						

El IRS se determina como una proporción entre el número de metas movilizadas por la propuesta sobre el número total de metas del ODS a la cual pertenecen las metas. En ese sentido, Populab moviliza seis metas del ODS N.º 8, del cual se obtiene el siguiente índice:

$$\text{IRS} = 6/10 = 60\%$$

7.2. Rentabilidad Social de la Solución

De acuerdo con la propuesta de desarrollar una herramienta que brinde soporte y ayude en simplificar la gestión de los laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes, se desencadenan una serie de beneficios y costos sociales de gran impacto en la sociedad. La propuesta de Populab tiene como propósito mejorar de manera sustancial la calidad de trabajo, simplificando las horas laborales en los centros complementarios de salud, así como brindar comodidad y valor agregado a sus pacientes.

A continuación, se resumen los principales beneficios que aporta Populab:

- Ahorro en horas laborales del personal técnico, al simplificar las actividades operativas de los encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes; es decir, ya no pasarán tiempo llenando documentos y archivándolos en gabinetes, de modo que se les facilita el trabajo al tenerlos almacenados de manera virtual.
- Ahorro de tiempo de los empleados de los laboratorios de análisis clínico y centros de imagen en atender a sus pacientes para la entrega de resultados estimados en dos minutos. El tiempo fue referenciado durante la conversación en el proceso de las entrevistas realizadas al usuario. Todo ese tiempo de ahorro es costado y mostrado en la Tabla 21.
- Ahorro en el consumo de energía eléctrica, al no usar impresoras, y de suministros como el papel y cartuchos de tinta de las impresoras, para entregar y almacenar los resultados.

Para calcular los perjuicios sociales que se generan por la emisión de CO₂ (Copelco, 2021), debido a la operación de equipos o maquinarias, así como por el consumo de energía eléctrica, se ha definido cuantificar este beneficio al dejar de usar estos equipos y así mantener saludable al planeta. Según Sendeco2 (2022), el costo de emisión de CO₂ por tonelada es de € 90,79 (el tipo de cambio empleado para convertir la moneda a soles fue de S/ 4.5); es decir, S/ 0.41 por kilogramo. En la Tabla 21 y Tabla 22 se aprecia el detalle del cálculo y las conversiones requeridas para determinar los costos del perjuicio social ocasionado por (a) tabletas, (b) teléfonos inteligentes, (c) computadoras, (d) energía eléctrica de servidores y (e) vehículos usados por el equipo de Populab.

El beneficio social se generará al dejar de utilizar o consumir lo siguiente:

- Papel, impresoras y cartuchos de tinta en la impresión de resultados de laboratorio, así como la emisión de informes.
- Servidores físicos para almacenar la data; en cambio, se usará tecnología moderna (*cloud* o nube).
- Mínimo perjuicio social ocasionado por el uso de los materiales requeridos para el proyecto, respecto al costo de emisión de CO₂.
- Energía eléctrica, al no utilizar el aire acondicionado para enfriar el ambiente.

Finalmente, luego de haber proyectado los beneficios y los costos sociales de Populab para la sociedad y el medio ambiente, se procede a descontar los flujos de beneficios menos los flujos de costos sociales proyectados a una tasa de 8%, según Seminario (2017), publicado vía el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). En la Tabla 23 se puede observar que el VAN social de Populab es de S/ 2'936,577.27.

Tabla 21*Proyección de Beneficios Sociales (expresados en soles)*

Año		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Número de clientes que usan la plataforma	(und)	111.00	220.00	406.00	551.00	646.00	751.00	866.00	991.00	1130.00	1282.00
Días útiles	(días)	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00	240.00
N.º de exámenes aproximado por día	(und/día)	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
Total de exámenes anual	(und/año)	213,120	475,200	974,400	1'454,640	1'860,480	2'343,120	2'909,760	3'567,600	4'339,200	5'230,560
Valor total de papel impreso	(soles)	85,248	190,080	389,760	581,856	744,192	937,248	1'163,904	1'427,040	1'735,680	2'092,224
Tiempo de ahorro de los empleados por entrega de resultados	(h)	6,394	14,256	29,232	43,639	55,814	70,294	87,293	107,028	130,176	156,917
Tarifas de horas-hombre	(soles)	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88	3.88
Valor ahorrado total de laboratorio y centro imagen	(soles)	24,807	55,313	113,420	169,320	216,560	272,739	338,696	415,269	505,083	608,837
Valor total de los beneficios sociales	(soles)	110,055	245,393	503,180	751,176	960,752	1'209,987	1'502,600	1'842,309	2'240,763	2'701,061

Tabla 22*Proyección de Costos Sociales (expresado en soles)*

Año		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Costo de emisión de CO ₂	S/ /kg	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
Factor de emisión	kg de CO ₂ /kWh	0.4119	0.4119	0.4119	0.4119	0.4119	0.4119	0.4119	0.4119	0.4119	0.4119
Días de operación	días	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00	365.00
Costo de emisión de CO ₂ de energía eléctrica de <i>laptop</i>	S/ /año	128.99	128.99	128.99	128.99	128.99	128.99	128.99	128.99	128.99	128.99
Costo de emisión de CO ₂ de energía eléctrica de tableta	S/ /año	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50	14.50
Costo de emisión de CO ₂ de energía eléctrica de <i>smartphone</i> de Populab	S/ /año	88.45	88.45	88.45	88.45	88.45	88.45	88.45	88.45	88.45	88.45
Costo de emisión de CO ₂ de energía eléctrica de <i>smartphone</i> de los laboratorios y centros de imagen	S/ /año	2,045	5,405	9,975	13,538	15,872	18,452	21,277	24,348	27,763	31,498
Costo de emisión de CO ₂ de energía eléctrica de computadora de los laboratorios y centros de imagen.	S/ /año	61,362	162,158	299,256	406,133	476,156	553,549	638,314	730,449	832,904	944,940
Costo de emisión de CO ₂ de energía eléctrica de servidor	S/ /año	33,611	33,611	100,833	100,833	100,833	100,833	100,833	134,444	134,444	134,444

Costo de emisión de CO ₂ de energía eléctrica de <i>modem</i>	S/ /año	4,909	9,729	17,955	24,368	28,569	33,213	38,299	43,827	49,974	56,696
Costo de emisión de CO ₂ de vehículos	S/ /año	7,538	7,538	11,306	11,306	11,306	11,306	11,306	11,306	11,306	11,306
Costo social total (S/)	(soles)	109,697	218,674	439,558	556,410	632,968	717,585	810,261	944,607	1'056,624	1'179,117

Tabla 23

Proyección Social Financiera de Populab a 10 Años (expresado en soles)

Año		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficio social total	(soles)	110,055	245,393	503,180	751,176	960,752	1'209,987	1'502,600	1'842,309	2'240,763	2'701,061
Costo social total	(soles)	109,697	218,674	439,558	556,410	632,968	717,585	810,261	944,607	1'056,624	1'179,117
Utilidad total neto	(soles)	358	26,720	63,623	194,766	327,784	492,402	692,339	897,702	1'184,139	1'521,944
Tasa de descuento	(%)	8%									
Valor actual neto social	(soles)	2'936,577.27									

7.3. Resumen

En este capítulo se busca medir el impacto que tiene la propuesta de Populab, el cual se evalúa desde la perspectiva de una solución sostenible desde dos frentes, como son la relevancia y la rentabilidad social de la propuesta. Dentro de la relevancia social del modelo de negocio, se ha identificado que se relaciona directamente con el ODS N.º 8: Trabajo decente y crecimiento económico, logrando un IRS de 60%, es decir que la propuesta coincide con 6 de las 10 metas del ODS. Asimismo, dentro de la rentabilidad social del modelo de negocio, se considera que esta herramienta va a ayudar a los encargados de los laboratorios de análisis clínicos y de los centros de diagnóstico por imágenes, al simplificar la gestión y manejo de información de sus pacientes, así como la reducción de mano de obra de sus empleados. Por otro lado, también se ve reflejada la rentabilidad en algunos beneficios, como el ahorro de energía eléctrica, papel y cartuchos de tinta, al no usar más las impresoras (impresión de resultados). De igual manera, se verá menguado la generación de CO₂, al no usar estos equipos y tener un menor consumo de energía eléctrica, aportando con el objetivo de mantener saludable al planeta.

Capítulo VIII. Decisión e Implementación

La implementación adecuada del proyecto implica la organización, el cumplimiento de plazos y la eficiencia en la gestión. Con el fin de ser vigilantes y eficientes en la gestión, cada integrante tiene asignadas responsabilidades. Para este caso en particular, las tareas deben desarrollarse en tres meses y están estructuradas en cuatro fases.

8.1. Plan de Implementación y Equipo de Trabajo

Se plantea el inicio de actividades comerciales de Populab para el mes de enero de 2022. Con esta meta se planifica ejecutar, en un plazo de tres meses, el desarrollo de la plataforma con un usuario piloto adaptable a las necesidades de cada usuario. El equipo responsable para desplegar el proyecto lo forman los cuatro miembros fundadores: Alexandra Cardoza (AC), Pedro Aroca (PA), Fernando Cavalié (FC) y Aladino López (AL). Asimismo, se cuenta con el servicio de proveedores externos para la implementación de la plataforma digital y el suministro de la nube para el almacenamiento. El plan de implementación se estructura en cuatro fases que se describen a continuación:

Fase 1 – Inicio: Creación legal de la persona jurídica. Consta de la elaboración de la minuta notarial y su respectiva inscripción en los registros públicos del Perú con el capital social estimado en el presente proyecto. Luego, se procede a su registro en la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (Sunat).

Fase 2 – Estructura: Definición del organigrama empresarial, identificación de órganos de gestión para el inicio de actividades comerciales y operaciones.

Fase 3 – Prototipo piloto: Se genera una versión final del interfaz de navegación por cada tipo de usuario, a partir del prototipo en fase beta. Esta referencia debe ser configurable y adaptable según las funciones y servicios brindados por cada centro complementario de salud en particular.

Fase 4 – Comercial: De acuerdo con el prototipo piloto, se inicia con la fase de ventas y se procede a implementar la oficina administrativa, desde donde se llevará a cabo la gestión de la empresa. Se inician las visitas a los centros complementarios de salud siguiendo un plan de ventas definido, según las proyecciones comerciales establecidas en el análisis del proyecto.

Cabe mencionar que, para cumplir con los objetivos del presente proyecto, es importante llegar a las proyecciones comerciales estimadas y obtener las cantidades descritas en el análisis financiero. Al ser una plataforma que no tiene competencia en el mercado abordado, se estima que la capacidad comercial sea aún mayor que lo planteado, es por eso que el equipo comercial debe priorizar como valor agregado todas las bondades de digitalización de la plataforma mediante el prototipo piloto.

8.2. Conclusiones

- La falta de digitalización en los centros complementarios del sector salud en el Perú se convierte en un problema latente, debido al constante avance desarrollado a nivel mundial. Si bien estos centros manejan su gestión a través de sistemas convencionales de cómputo, no lo realizan tomando en cuenta la tecnología actual existente. Esto crea una oportunidad de ingreso para Populab como primera solución a sus centros de diagnóstico, y como enfoque final a sus pacientes.
- Se logra validar la plataforma mediante un prototipo en fase beta para el desarrollo del sistema Populab, en laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes, y logra una aceptación general del producto al ser considerado viable para establecer el inicio de un plan comercial.
- Es un modelo de negocio disruptivo porque se crea una nueva forma de gestión mediante una plataforma digital, con el objetivo de satisfacer a un mercado de

pacientes de la salud pertenecientes a niveles socioeconómicos bajos que no son atendidos por el Gobierno mediante los sistemas integrales de salud.

- Es un proyecto sostenible y crea valor, pues se genera rentabilidad a través de la satisfacción de tecnologías modernas en las nuevas formas de negocio. Asimismo, se enfoca en el cliente (representante o encargado de laboratorios de análisis clínicos y centros de diagnóstico por imágenes), que siente la necesidad de contar con el avance tecnológico, pero que los elevados costos de implementación y mantenimiento no han sido el mejor aliado para la puesta en marcha.

8.3. Recomendaciones

- Ejecutar el plan de implementación desarrollado al término del programa de maestría, motivado por la generación de valor económico y social, de gran impacto en los ciudadanos de los sectores socioeconómicos C, D y E.
- Implementar la solución planteada por el crecimiento exponencial y potencial obtenido, planificando en el corto plazo su introducción en mercados de países vecinos como primer objetivo de expansión.
- Pensar en una entidad estatal como aliado financiero. El Ministerio de Salud, a través de sus políticas públicas, podría incentivar el desarrollo de este tipo de proyectos para su ejecución y alcance.
- Plantear la posibilidad de desarrollar la plataforma Populab para abordar mayores centros complementarios, además de los tratados en la presente tesis.
- Implementar canales que sigan en paralelo a los nuevos avances tecnológicos del mercado digital. Es importante atender a este sector, frágil en lo económico y social, que sufre las consecuencias de la falta de gestión en salud del Estado peruano.

Referencias

- Barnes, R. D., Bao, Y., Prakash, M., Hendrickx, A., Patel, K. S., Lamer, R., Setlur, A. V., Algonquin, T., L., Krishnamurthy, B., Taves, S. B., & Grant, R. S. (2003, 10 de octubre). *Patent Application Pulication* [Publicación de solicitud de patente].
<https://patentimages.storage.googleapis.com/5b/6b/74/28d927c852d91a/US20030187689A1.pdf>
- Betti, G., Consolandi, C., & Eccles, R. G. (2018). The relationship between investor materiality and the Sustainable Development Goals: A methodological framework [La relación entre la materialidad del inversionista y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: un marco metodológico]. *Sustainability*, *10*(7), 2248. doi: 10.3390/su10072248
- Copelco (2021). *Consumo de artefactos eléctricos*.
<https://www.copelnet.com.ar/informacion-de-interes/energia/consumo-de-artefactos-electricos>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). *Indicadores económicos y sociales*. [Boletín Estadístico N.º 12].
<https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin-indicadores-n12-diciembre-2019.pdf>
- Ipsos (2020). *Características de los Niveles socioeconómicos en el Perú*.
<https://www.ipsos.com/es-pe/caracteristicas-de-los-niveles-socioeconomicos-en-el-peru>
- Leis, C. (2022, 25 de febrero). Cómo hacer un Brainstorming y generar ideas creativas para tu negocio. *Aula CM*. <https://aulacm.com/guia-hacer-brainstorming-generar-ideas-creativas/>

- Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Tasa Social de Descuento General. Recuperado de https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo11_directiva001_2019E_F6301.pdf
- Moran, J. (2020). *La importancia de las tecnologías de la información en las empresas*. Facultad de Ingeniería. <https://facultades.usil.edu.pe/ingenieria/la-importancia-de-las-tecnologias-de-la-informacion-en-las-empresas/>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Generación de modelos de negocio*. Deusto.
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2014). *Diseñando la propuesta de valor*. Deusto.
- Porter, M. E. (2008). The Five Competitive Forces That Shape Strategy [Las cinco fuerzas competitivas que moldean la estrategia]. *Harvard Business Review*, 86(1), 78–93.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (s. f.). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>
- Ries, E. (2012). *El método Lean Startup*. Deusto.
- Sendeco2 (2022). *Precios CO₂*. <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>
- Superintendencia Nacional de Salud (s.f.). *Registro Nacional de Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud – Renipress*. <http://app20.susalud.gob.pe:8080/registro-renipress-webapp/listadoEstablecimientosRegistrados.htm?action=mostrarBuscar#no-back-button>
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I., Lucena, B., & Russo, B. (2012). *Design thinking: Innovación en negocios*. MJV Press.

Apéndices

Apéndice A

Tabla A1

Crecimiento Anual 2015-2019 de Laboratorios de Análisis Clínicos

	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio
Laboratorios	584	628	673	726	765	
Porcentaje de crecimiento (%)		7.5	7.2	7.9	5.4	7.0

Tabla A2

Crecimiento Anual 2015-2019 de Centros de Diagnóstico por Imágenes

	2015	2016	2017	2018	2019	Promedio
Centros de imagen	178	186	196	205	215	
Porcentaje de crecimiento (%)		7.0	5.1	5.9	3.9	5.5

Apéndice B

Guía de entrevistas

I. Se procede a explicar los motivos de la entrevista

Se cumple con el protocolo de saludo y amabilidad con el entrevistado, se realiza un saludo y agradecimiento por el tiempo dispuesto, se trata de generar un ambiente espontáneo y amigable para la fluidez y sinceridad de la entrevista. Se hace mención que se está recopilando información acerca de los problemas actuales que presentan los laboratorios de análisis clínico y centros de imágenes en su día a día, oportunidades de mejora que hayan encontrado en sus procedimientos y el estado o uso de herramientas tecnológicas en la gestión o administración de sus centros.

II. Preguntas de le entrevista

Información personal

1. ¿Cuál es su nombre y apellidos?
2. ¿Qué edad tiene?
3. ¿Cuál es su estado civil?
4. ¿Dónde radica actualmente y con quiénes vives?
5. ¿Cómo se decidió a apertura su laboratorio de análisis clínico/centro de imágenes?
¿Qué lo motivo?
6. ¿Qué espera de su laboratorio de análisis clínico/centro de imágenes para el futuro?
7. ¿Cuál es su rutina diaria en el trabajo y qué actividades realiza en su tiempo libre?
8. ¿Qué lo enorgullece de ser parte del sector salud, como propietario de un laboratorio de análisis clínico/centro de imágenes?

Información laboral

9. ¿Cuál es el sistema y procedimientos de trabajo dentro de su establecimiento? ¿Puede describirnos exactamente cuál es el flujo de trabajo desde que llega un paciente hasta la entrega de resultados?
10. ¿Cuántos pacientes atiende aproximadamente por día promedio?
11. ¿El flujo de pacientes es igual en las mañanas y tardes?
12. ¿Recibe constantemente alguna queja o sugerencia por parte de sus pacientes?
13. ¿Cuál es el mayor problema que enfrentan diariamente?
14. ¿Cómo agenda las citas de sus pacientes?
15. ¿Qué oportunidades de mejora encuentra para su establecimiento?
16. ¿Posee alguna herramienta digital para la gestión y administración de su establecimiento?
17. ¿Tiene conocimiento de qué herramientas digitales o plataformas existen actualmente en el mercado para la gestión de sus procesos?

Se finaliza la entrevista agradeciendo al entrevistado por el tiempo brindado y recopilando datos de número de celular, teléfono fijo y correo electrónico para una futura comunicación.

Apéndice C

Tabla C1

Categoría de Información

Ítem	Categoría de información	Información más relevante de la categoría
1	Motivación para apertura de centro complementario de salud	Profesionales, emprendedores y extrabajadores de centros similares que decidieron abrir su propio negocio.
2	Anhelos del negocio a futuro	Crecimiento del negocio y apertura de sucursales.
3	Rutina del día laboral	Toma de muestras, análisis y entrega de resultados durante toda la jornada laboral. Atención a pacientes y entrega de resultados.
4	Rutina en el tiempo libre	Salidas sociales con familia y amigos durante el tiempo libre.
5	Lo que le hace sentir orgulloso	Poseer su propio negocio en el rubro de salud, poder ayudar a pacientes con el descarte de sus enfermedades.
6	Procedimiento de trabajo y de atención al cliente	Toma de muestra del paciente, análisis y entrega de resultados según el examen. Atención al paciente y entrega de resultados.
7	Número promedio de pacientes diarios	Promedio de 25 pacientes.
8	Flujo de pacientes	Mayor cantidad de pacientes entre las 7:00 y 9:00 a. m.
9	Sugerencias y quejas de los clientes	Entrega virtual de los resultados a través de WhatsApp de manera oportuna.
10	Agenda de pacientes	De manera presencial y vía telefónica.
11	Oportunidades de mejora	Virtualización de los servicios a través de páginas web.
12	Herramientas digitales para el rubro	Programas básicos como Microsoft Excel y Word para digital y entrega de resultados.

Apéndice D

Tabla D1

Patrones de Comportamiento

Ítem	Categoría de información	Patrones de comportamiento	Patrones perfil usuario
1	Motivación para apertura de centro complementario de salud	Profesionales, emprendedores y extrabajadores de centros similares que decidieron abrir su propio negocio.	Sí
2	Anhelos del negocio a futuro	Crecimiento del negocio y apertura de sucursales.	Sí
3	Rutina del día laboral	Toma de muestras, análisis del paciente y entrega de resultados.	Sí
4	Rutina en el tiempo libre	Salidas sociales con familia y amigos durante el tiempo libre.	Sí
5	Lo que le hace sentir orgulloso	Poseer su propio negocio en el rubro de servicios para la salud.	Sí
6	Procedimiento de trabajo y de atención al cliente	Toma de muestras, análisis del paciente y entrega de resultados de manera física. Registro en el archivo o computadora del centro.	Sí
7	Número promedio de pacientes diarios	Promedio de 25 pacientes.	Sí
8	Flujo de pacientes	Mayor flujo de pacientes en las primeras horas del día.	Sí
9	Sugerencias y quejas de los clientes	Entrega virtual de los resultados a través de WhatsApp de manera oportuna.	Sí
10	Agenda de pacientes	De manera presencial y vía telefónica.	Sí
11	Oportunidades de mejora	Gestión digital de los centros complementarios de salud.	Sí
12	Herramientas digitales para el rubro	Microsoft Excel y Word para entrega de resultados.	Sí

Apéndice E

Figura E1

Matriz Meta - Usuario



Apéndice F: Criterio de evaluación

Tabla F1

Criterio de evaluación de costo

Costo de implementación	
Bajo	Implementar tiene un tiempo menor a dos meses. Requiere de un equipo menor a 10 personas.
Alto	Implementar tiene un tiempo mayor a dos meses. Requiere de un equipo mayor a 10 personas.

Tabla F2

Criterio de evaluación de impacto

Impacto de la acción	
Bajo	Genera menor valor agregado a sus operaciones administrativas comerciales y gestión de datos.
Alto	Genera mayor valor agregado a sus operaciones administrativas comerciales y gestión de procesos.

Apéndice G

Figura G1

Primera versión del prototipo de la plataforma digital Populab



Apéndice H

Figura H1

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

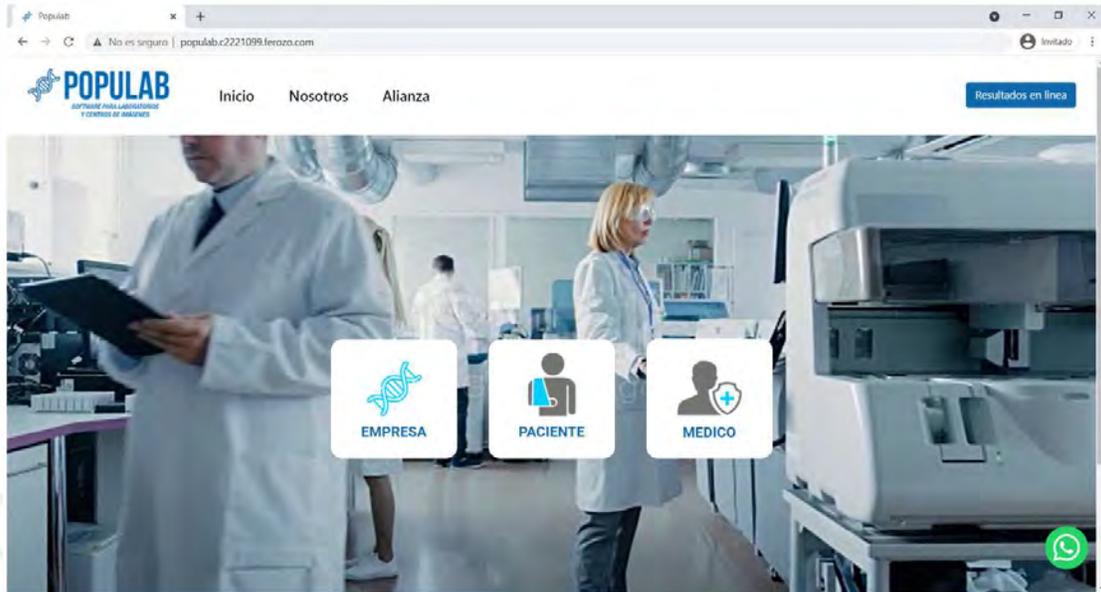


Figura H2

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab



Figura H3

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

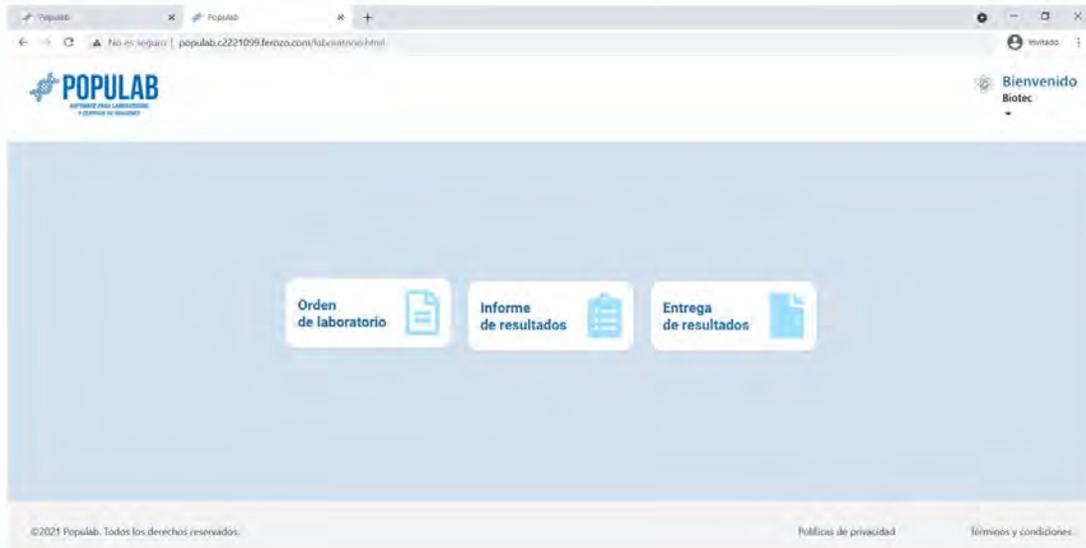


Figura H4

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

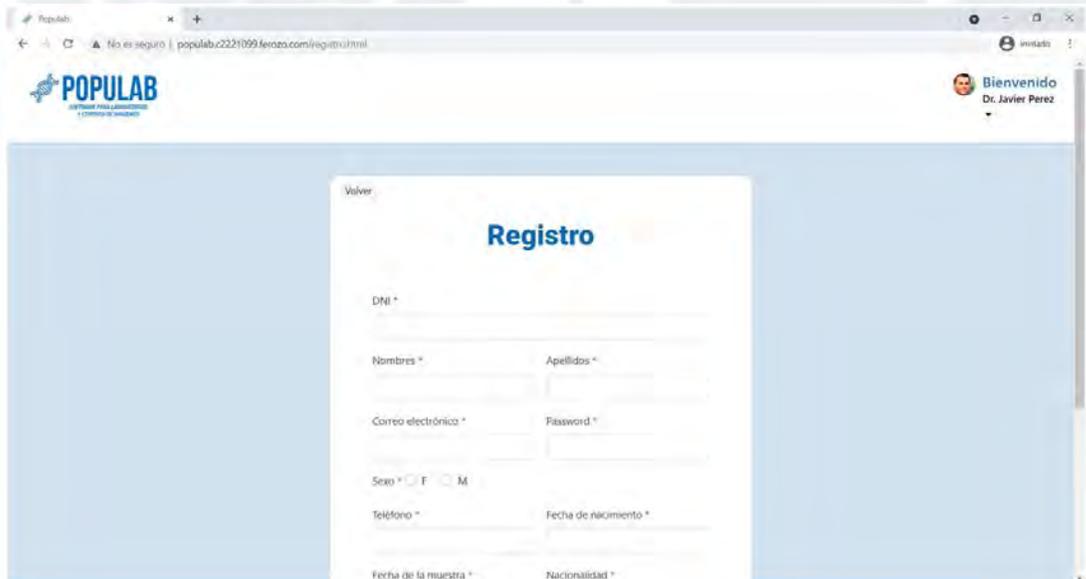


Figura H5

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

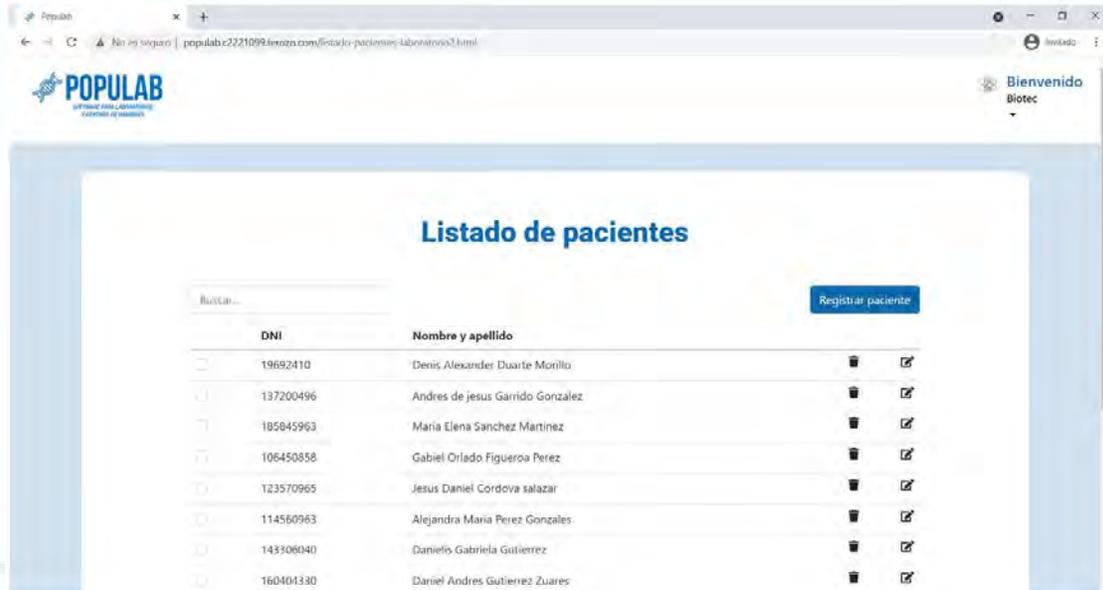


Figura H6

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

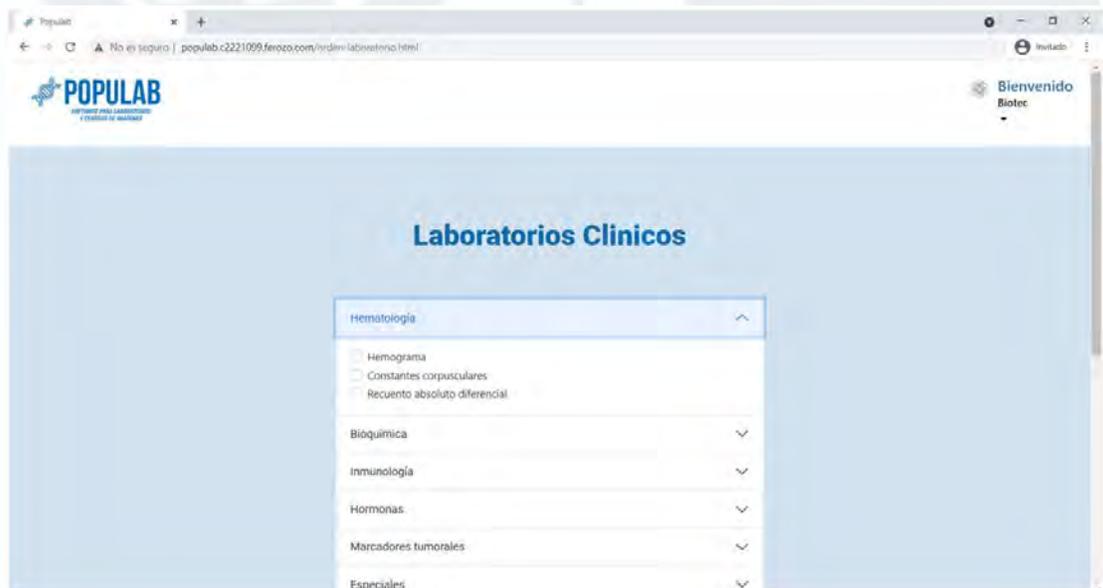


Figura H7

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

The screenshot displays a web browser window with the URL `populab.c2221099.ferozo.com/resultados-laboratorio-hematologia.html`. The page features the Populab logo and a 'Bienvenido Biotec' message. The main content is titled 'Análisis clínico' and 'Hematología', with a date of 'Fecha: 10/07/2021'. Patient information includes DNI: 19692410, Name: Denis Alexander, Sex: Masculino, E-mail: denis_b9@gmail.com, Surname: Duarte Morillo, Phone: 951900477, and Nationality: Peruano.

Hemograma

Análisis	Resultado de análisis	Unidad	Rango de referencia	Fuera del rango
Hemoglobina	<input type="text"/>	g/dl	12.00 - 16.00	<input type="text"/>
Hematocrito	<input type="text"/>	%	36.00 - 46.00	<input type="text"/>

Figura H8

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

The screenshot displays a web browser window with the URL `populab.c2221099.ferozo.com/resultados-laboratorio-hematologia.html`. The page features the Populab logo and a 'Bienvenido Biotec' message. The main content is titled 'Constantes corpusculares' and 'Recuento absoluto diferencial'.

Constantes corpusculares

Análisis	Resultado de análisis	Unidad	Rango de referencia	Fuera del rango
MCV	<input type="text"/>	fL	83.00 - 100.00	<input type="text"/>
MCH	<input type="text"/>	pg	26.00 - 34.00	<input type="text"/>
MCHC	<input type="text"/>	g/dl	31.00 - 37.00	<input type="text"/>
RDW_CV	<input type="text"/>	%	10.00 - 15.00	<input type="text"/>

Recuento absoluto diferencial

Análisis	Resultado de análisis	Unidad	Rango de referencia	Fuera del rango
Abastionados	<input type="text"/>	$\times 10^3/\mu\text{l}$	0.00 - 0.70	<input type="text"/>
Segmentados	<input type="text"/>	$\times 10^3/\mu\text{l}$	1.80 - 7.70	<input type="text"/>
basófilos	<input type="text"/>	$\times 10^3/\mu\text{l}$	0.00 - 0.10	<input type="text"/>
Eosinófilos	<input type="text"/>	$\times 10^3/\mu\text{l}$	0.00 - 0.50	<input type="text"/>
	<input type="text"/>	Unidad	Rango de referencia	Fuera del rango

Figura H9

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

POPULAB
SERVICIO DE LABORATORIOS
CENTRO DE ANÁLISIS

Bienvenido Biotec

Análisis clínico

Bioquímica

Fecha: 10/07/2021

DNI: 19692410
 Nombres: Denis Alexander
 Sexo: Masculino
 E-mail: denis_69@gmail.com

Apellidos: Duarte Morillo
 Telefono: 951900477
 Nacionalidad: Peruano

Análisis	Resultado de análisis	Unidad	Rango de referencia	Fuera del rango
Colesterol total	199.00	mg/dl	50.00 - 199.00	
Triglicéridos	150.00	mg/dl	60.00 - 150.00	

Comentario
 Escribe un comentario

Figura H10

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

POPULAB
SERVICIO DE LABORATORIOS
CENTRO DE ANÁLISIS

Bienvenido Dr. Javier Perez

Listado de Análisis clínico

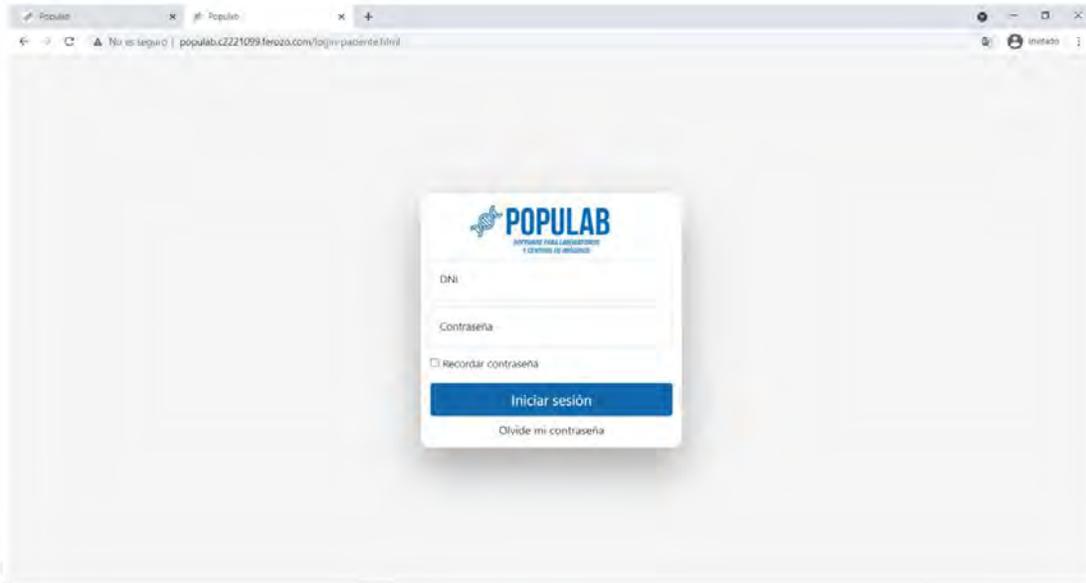
Buscar:

Tipo	Fecha		
Hematología	10/07/2021	👁	👤
Bioquímica	11/07/2021	👁	👤
Inmunología	11/07/2021	👁	👤
Hormonas	11/07/2021	👁	👤
Heces	11/07/2021	👁	👤
Orina	11/07/2021	👁	👤
Microbiología	11/07/2021	👁	👤

Volver

Figura H11

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

**Figura H12**

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

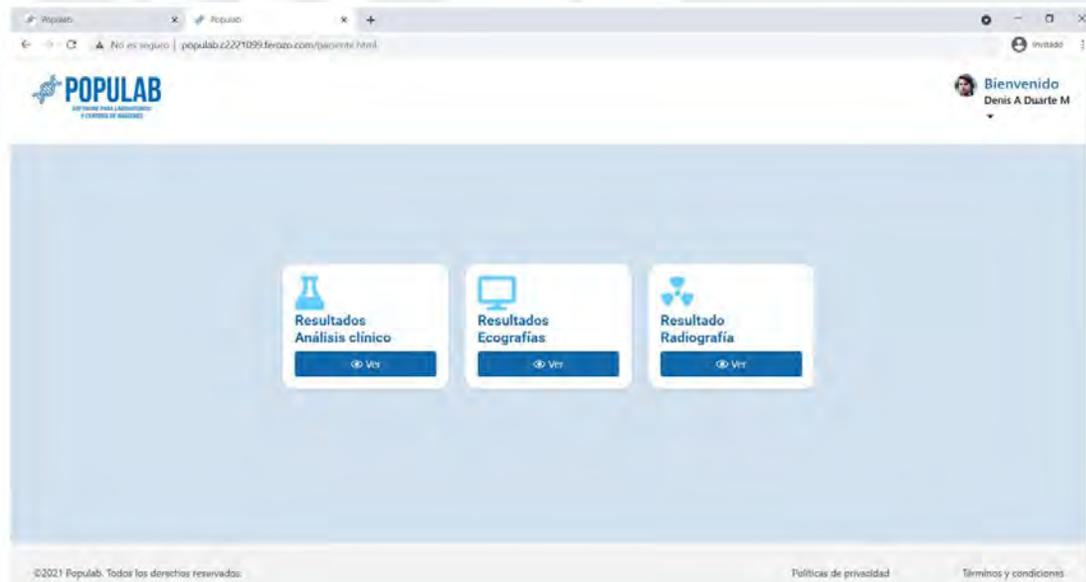
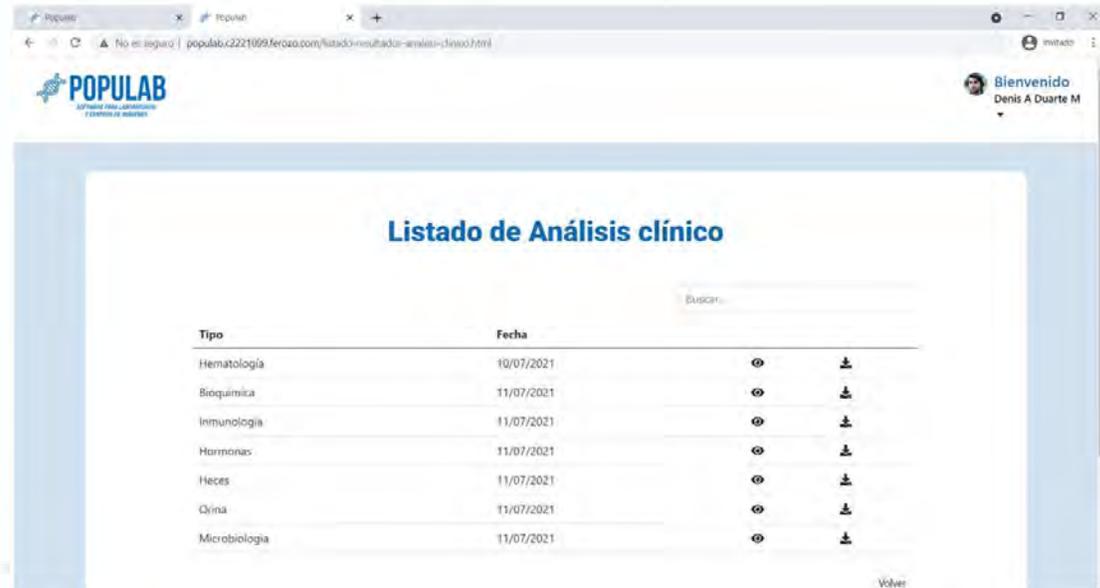


Figura H13

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab

**Figura H14**

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab



Figuras H15

Captura de prototipo versión beta de la plataforma Populab



The screenshot displays a web browser window with the URL `populab.2221099.ferozo.com/listado-resultado-ecografia-nyd.html`. The page features the Populab logo and a user greeting: "Bienvenido Dr. Javier Perez". The main content is a table titled "Listado de Resultados" with a search bar labeled "Buscar...".

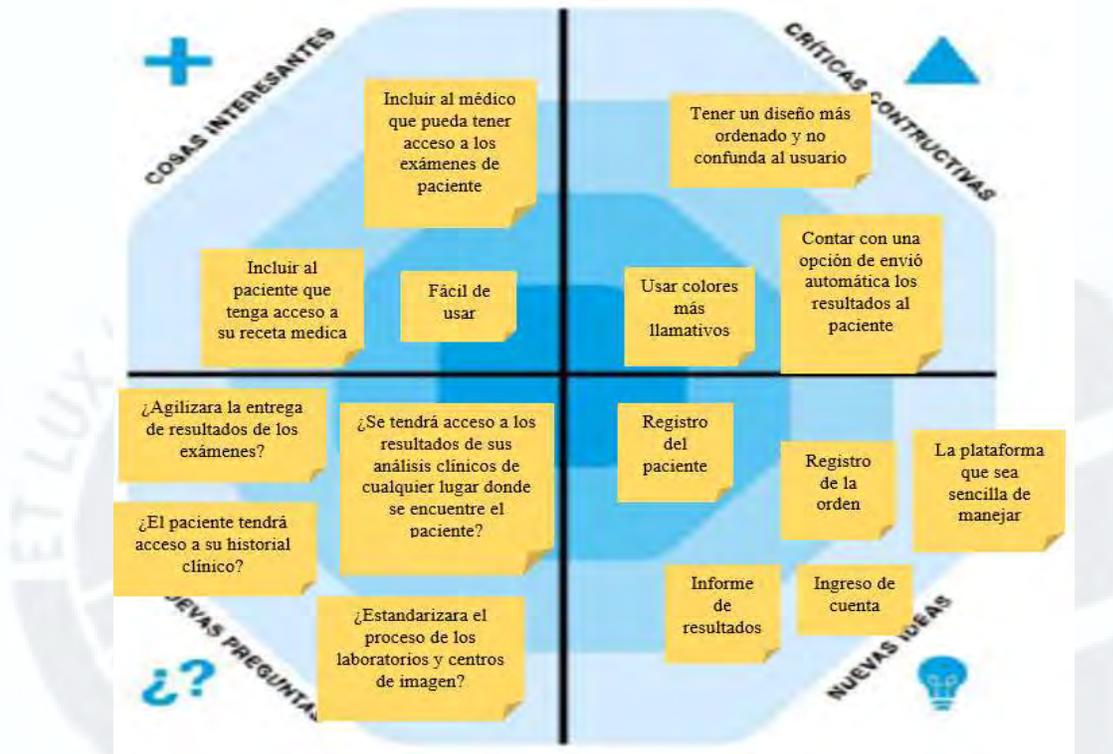
DNI	Nombre del paciente	Tipo	Fecha		
19692410	Denis Alexander Duarte Morillo	Pelvica	10/07/2021	🔍	👤
19692410	Denis Alexander Duarte Morillo	Partes blandas	11/07/2021	🔍	👤
185845963	Maria Elena Sanchez Martinez	Vascular	11/07/2021	🔍	👤
106450858	Gabriel Orlado Figueroa Perez	Intervencionista	11/07/2021	🔍	👤
123570965	Jesus Daniel Cordova Salazar	3D	11/07/2021	🔍	👤
114560963	Alejandra Maria Perez Gonzales	Doppler	11/07/2021	🔍	👤



Apéndice I

Figura I1

Lienzo Blanco de Relevancia



Nota. Tomado de *Blanco de relevancia*, s. f., piscinalab@pucp.pe

Apéndice J

Figura J1

Patente US 2003/0187689A1



US 20030187689A1

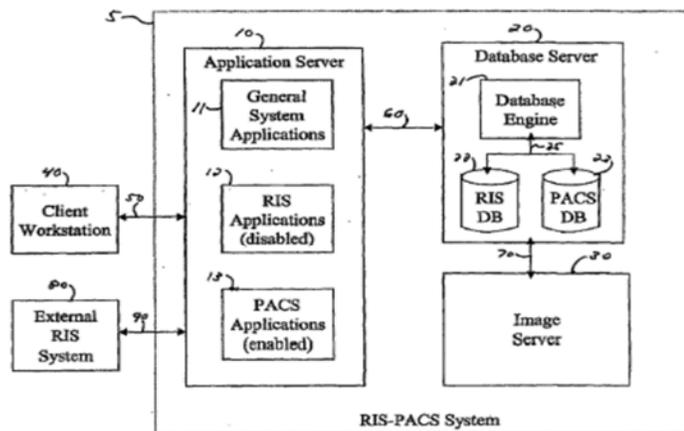
(19) **United States**(12) **Patent Application Publication** (10) **Pub. No.: US 2003/0187689 A1****Barnes et al.**(43) **Pub. Date: Oct. 2, 2003**(54) **METHOD AND APPARATUS FOR A SINGLE DATABASE ENGINE DRIVEN, CONFIGURABLE RIS-PACS FUNCTIONALITY**(22) **Filed: Mar. 28, 2002****Publication Classification**(51) **Int. Cl.⁷ G06F 17/60**(52) **U.S. Cl. 705/2**

(76) **Inventors:** Robert D. Barnes, Palatine, IL (US); Yongjian Bao, Vernon Hills, IL (US); Prakash Parayil Mathew, Wheaton, IL (US); Annamarie Hendricks, Northbrook, IL (US); Kalpesh S. Patel, Palatine, IL (US); Roland Lamer, Evanston, IL (US); Atulkishen Venkatesh Setlur, Chicago, IL (US); Todd Lomaro, Algonquin, IL (US); Balaji Krishnamurthy, Prospect Heights, IL (US); Steven Bradley Taves, Arlington Heights, IL (US); Robert Scott Grant, West Dundee, IL (US)

(57) **ABSTRACT**

A method and apparatus are disclosed for providing fully integrated information processing, management and communication functions in a fully integrated RIS-PACS system for a radiology department/healthcare environment by employing brokerless interface methods to synchronize patient and exam data entities in a radiology information system (RIS) database and a picture archive and communication system (PACS) database within the RIS-PACS system and to generate direct database calls to the RIS and PACS databases. The running of RIS and PACS applications within the RIS PACS system is initiated from client workstations over a web interface. Information from the databases is accessed by the client workstations. Also, the system may communicate between internal PACS applications and an external RIS system over a HL7-based interface or between internal RIS applications and an external PACS system over a standard medical communications interface such as HL7 and DICOM.

Correspondence Address:
MCANDREWS HELD & MALLOY, LTD
500 WEST MADISON STREET
SUITE 3400
CHICAGO, IL 60661

(21) **Appl. No.: 10/063,180**

Nota. Tomado de Google Patents, 2003,

(<https://patentimages.storage.googleapis.com/5b/6b/74/28d927c852d91a/US20030187689A1.pdf>).

Apéndice K

Figura K1

Patente US 7555492B2



US007555492B2

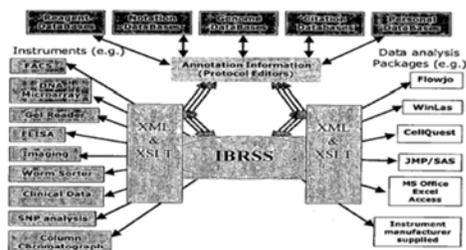
(12) **United States Patent**
Herzenberg et al.(10) **Patent No.:** US 7,555,492 B2
(45) **Date of Patent:** Jun. 30, 2009(54) **SYSTEM AND METHOD FOR INTERNET-ACCESSIBLE TOOLS AND KNOWLEDGE BASE FOR PROTOCOL DESIGN, METADATA CAPTURE AND LABORATORY EXPERIMENT MANAGEMENT**(58) **Field of Classification Search** 707/1-10, 707/100-104.1, 200, 201, 203-205; 700/90, 700/266; 702/1, 19, 22; 705/1-4, 26-29; 706/10, 15, 16, 23, 25, 45, 903, 906; 709/200-203, 709/217-219; 128/920; 600/300
See application file for complete search history.(75) **Inventors:** Leonore Herzenberg, Stanford, CA (US); Stephen Meehan, Vancouver (CA); Wayne Moore, San Francisco, CA (US); David Parks, San Francisco, CA (US); James Tung, Menlo Park, CA (US); Mark Musen, Stanford, CA (US)(56) **References Cited**
U.S. PATENT DOCUMENTS
5,379,422 A * 1/1995 Antoshkov 707/1
(Continued)(73) **Assignee:** The Board of Trustees at the Leland Stanford Junior University, Palo Alto, CA (US)FOREIGN PATENT DOCUMENTS
WO PCT/US01/16375 6/2004(*) **Notice:** Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 417 days.OTHER PUBLICATIONS
MA Musen and A. Th. Schreiber. "Architectures for intelligent systems based on reusable components", 1995, Artificial Intelligence in Medicine, 7, pp. 189-199.*
(Continued)(21) **Appl. No.:** 10/833,164*Primary Examiner*—Debbie M Le
(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Greenberg Traurig, LLP(22) **Filed:** Apr. 26, 2004(65) **Prior Publication Data**
US 2005/0044110 A1 Feb. 24, 2005(57) **ABSTRACT****Related U.S. Application Data**

(63) Continuation-in-part of application No. 09/860,222, filed on May 18, 2001, now Pat. No. 6,947,953, and a continuation-in-part of application No. 09/434,240, filed on Nov. 5, 1999, now abandoned.

(60) Provisional application No. 60/526,509, filed on Dec. 2, 2003, provisional application No. 60/465,840, filed on Apr. 24, 2003, provisional application No. 60/205,489, filed on May 19, 2000.

(51) **Int. Cl.**
G06F 17/30 (2006.01)(52) **U.S. Cl.** 707/102; 707/104.1

68 Claims, 36 Drawing Sheets



Nota. Tomado de Google Patents, 2009,

(<https://patentimages.storage.googleapis.com/b0/2d/69/a41eb3894ac560/US7555492.pdf>).

Apéndice L

Figura L1

Plataforma Digital Multilab



Figura L2

Plataforma Digital Laboratorios ROE



Figura L3*Plataforma Digital Suiza Lab*

Apéndice M

Figura M1

Tarjeta de Prueba para Tarea 1

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad **Crear Laboratorio/Centro de Imagen**

Responsable **Grupo 4**

Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠ ☠ ☠)

Creemos que

Los laboratorios y centro de imágenes que son medianos y pequeños, están motivados en la implementación de una plataforma digital para administrar y gestionar su información.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 👍 👍 👍)

Para verificarlo, nosotros

Observamos si el encargado es capaz de crear y registrar su laboratorio/centro en el prototipo.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

- * % de Aceptación
- * Tiempo para creación de Laboratorio/centro

🛠 Paso 4: Criterio

Estamos bien si

- *% de Aceptación es mayor a 60%
- *Tiempo de creación de Laboratorio/centro es < a 5 min.

Figura M2

Tarjeta de Prueba para Tarea 2

Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad Registrar los Análisis/carga Imagen

Responsable Grupo 4

Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠ ☠ ☠)

Creemos que

los laboratorios y centro de imágenes que son medianos y pequeños, están motivados en la implementación de una plataforma digital para administrar y gestionar su información.

Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 👍 👍 👍)

Para verificarlo, nosotros

Observamos si el encargado es capaz de crear y registrar su laboratorio/centro en el prototipo.

Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒 🕒 🕒)

Además, mediremos

- * % de Aceptación
- * Tiempo para creación de Laboratorio/centro

Paso 4: Criterio

Estamos bien si

- *% de Aceptación es mayor a 60%
- *Tiempo de creación de Laboratorio/centro es < a 5 min.

Apéndice N

Tabla N1

Resultado de la Entrevista al Representante o Encargado del Laboratorio para las Pruebas de Usabilidad

Tarea 1: Registrar paciente					
Número de laboratorios	1	2	3	4	5
Nombre del Laboratorio	Resotem Perú (Surquillo)	Mujer Sana EIRL (SJL)	Laboratorios Clínicos Angamos (Surquillo)	Clínica Intern, San Pablo-Cooper Corporation (SJL)	Análisis Clínicos Rivera (Bellavista)
¿Aceptación?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tiempo que le tomó crear el paciente	50 segundos	45 segundos	50 segundos	40 segundos	70 segundos
Comentarios	Le quedaron claras las instrucciones y le pareció bien.	Le pareció fácil el aplicativo, Todo claro.	Muy claras las Instrucciones.	Le pareció fácil y práctico.	Inicialmente se complicó un poco pero luego entendió rápidamente. Muy claro.
Tarea 2: Registrar datos de análisis de un paciente					
Número de laboratorios	1	2	3	4	5
Nombre del Laboratorio	Resotem Perú (Surquillo)	Mujer Sana EIRL (SJL)	Laboratorios Clínicos Angamos (Surquillo)	Clínica Intern, San Pablo-Cooper Corporation (SJL)	Análisis Clínicos Rivera (Bellavista)
¿Aceptación?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tiempo que le tomó el registro	60 segundos	75 segundos	80 segundos	90 segundos	95 segundos
Comentario	Muy claro y fácil.	Instrucciones claras.	Todo claro y muy fácil de entender.	Instrucciones claras.	Instrucciones claras. Le pareció fácil el registro.
¿Recomendarías el uso de la plataforma a otros laboratorios? Siendo 0, definitivamente no lo recomendaría y 10 un lo recomendaría totalmente, cómo lo calificarías	9	9	10	9	9

Tabla N2

Resultado de la Entrevista al Representante o Encargado del Centro de Imagen para las Pruebas de Usabilidad

Tarea 1: Registrar paciente					
Número de centros	1	2	3	4	5
Nombre del Centro de Imágenes	Medical DX (SJL)	Centro de Radiodiagnóstico Int. Tomográfico (SJL)	Instituto de Imágenes Médicas (Centro Lima)	Global Diagnóstico (Bellavista-Callao)	Servicios Médicos La Perla (La Perla-Callao)
¿Aceptación?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tiempo que le tomó crear el centro	80 segundos	60 segundos	65 segundos	50 segundos	45 segundos
Comentarios	Muy sencillo. Instrucciones claras.	Practico y fácil de crear el centro.	Un poco complicado al inicio, pero luego me pareció fácil.	Instrucciones claras. Se entendió fácilmente.	Muy sencillo. Hubo facilidad en la creación.
Tarea 2: Registrar el informe y cargar la imagen con el resultado del paciente					
Número de centros	1	2	3	4	5
Nombre del Centro de Imágenes	Medical DX (SJL)	Centro de Radiodiagnóstico Int. Tomográfico (SJL)	Instituto de Imágenes Médicas (Centro Lima)	Global Diagnóstico (Bellavista-Callao)	Servicios Médicos La Perla (La Perla-Callao)
¿Aceptación?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tiempo que le tomó registrar el informe y cargar una imagen.	180 segundos	200 segundos	220 segundos	240 segundos	200 segundos
Comentarios	Instrucciones claras.	Práctico y fácil de ejecutar.	Todo muy claro y fácil de cargar.	Una confusión al inicio, pero luego se corrigió. Todo muy claro.	Instrucciones claras.
¿Recomendarías el uso de la plataforma a otros centros? Siendo 0, definitivamente no lo recomendaría y 10 un lo recomendaría totalmente, cómo lo calificarías	9	9	9	9	8

Apéndice O

Tabla O1

Encuesta a Usuarios por Google Form – Laboratorios de Análisis Clínicos

VARIABLES	PREGUNTAS	RESPUESTAS
Perfil del usuario	Distrito en que se encuentra	Respuesta corta
	Número de pacientes que atiende por mes	Respuesta corta
Estimación de deseabilidad de la solución	¿Cuenta con un sistema de almacenamiento de información (resultados de análisis clínicos)?	a. Sí b. No
	¿Usted estaría dispuesto a pagar S/ 200.00 mensuales por contar con una plataforma interactiva que le permita administrar y gestionar los resultados de los análisis clínicos en la web?	a. Sí b. No

Tabla O2

Encuesta a Usuarios por Google Form – Centros de Diagnóstico por Imágenes

VARIABLES	PREGUNTAS	RESPUESTAS
Perfil del usuario	Distrito en que se encuentra	Respuesta corta
	Número de pacientes que atiende por mes	Respuesta corta
Estimación de deseabilidad de la solución	¿Cuenta con un sistema de almacenamiento de información (resultados de centros de imágenes)?	a. Sí b. No
	¿Usted estaría dispuesto a pagar S/ 350.00 mensuales por contar con una plataforma interactiva que le permita administrar y gestionar los resultados de los análisis clínicos en la web?	a. Sí b. No
	¿Usted estaría dispuesto a pagar S/ 500.00 mensuales porque esta plataforma incluya almacenar videos además de las imágenes?	a. Sí b. No

Apéndice P

Resultado de encuestas realizadas de manera virtual a 50 personas en la ciudad de Lima tomada como referencia. La primera se realizó a 25 representantes o encargados de laboratorios de análisis clínicos.

Pregunta 1: ¿En qué distrito se encuentra el laboratorio de análisis clínico? Según los resultados de la encuesta, los distritos con mayor participación fueron San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Comas, Independencia, Ate Vitarte, Los Olivos y el Rímac.

Figura P1

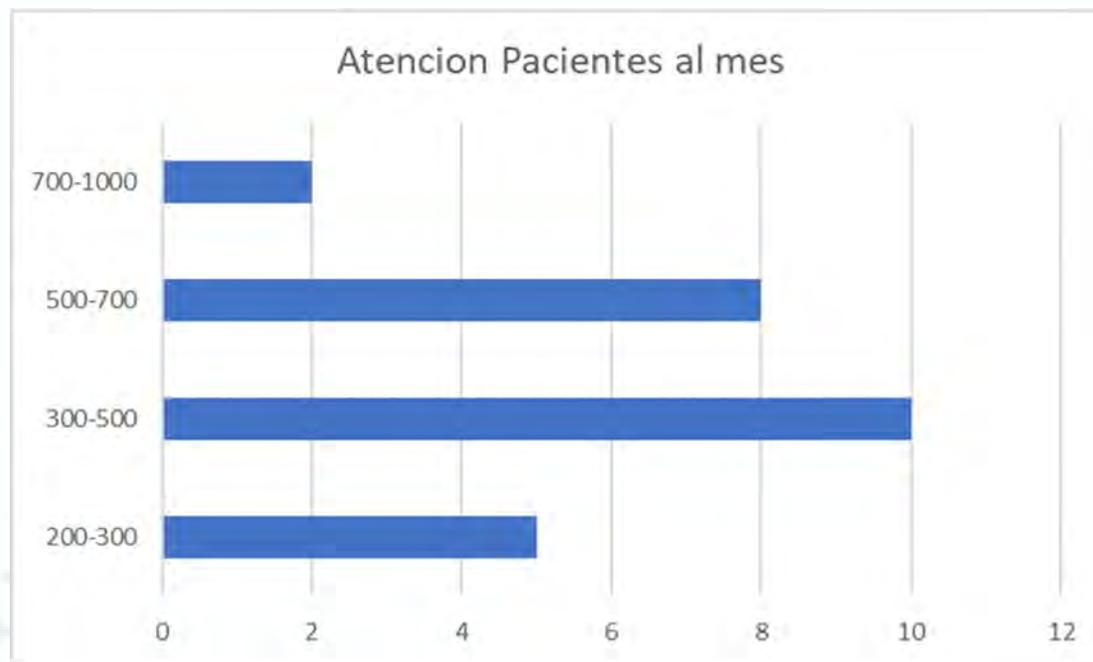
Ubicación Distrital de los Laboratorios de Análisis Clínicos en Lima Metropolitana



Pregunta 2: Cantidad de pacientes que se atienden al mes. La mayoría se encuentran en el rango de 300-500 pacientes por mes.

Figura P2

Cantidad de Atención a Pacientes de Forma Mensual - Laboratorios de Análisis Clínicos



Pregunta 3: ¿Usted cuenta con un sistema o *software* de almacenamiento de información para los resultados de sus pacientes? Como resultado se obtuvo que el 92% no cuenta con un sistema de almacenamiento y un 8% si lo tiene.

Tabla P1

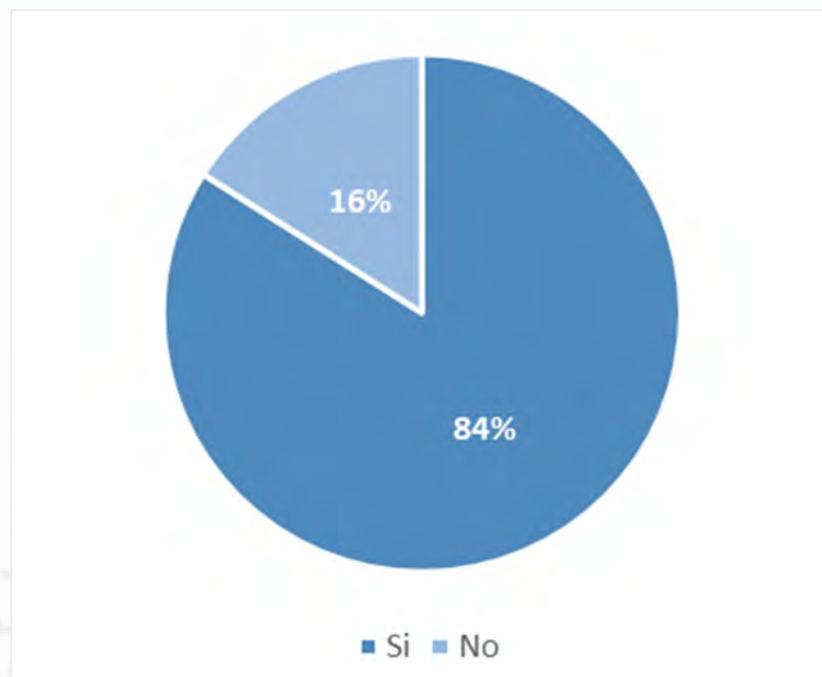
Resultado sobre si el Usuario Cuenta con Sistema o Software de Almacenamiento - Laboratorios de Análisis Clínicos

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje (%)
Sí	2	8
No	23	92
Total	25	100

Pregunta 4: ¿Usted estaría dispuesto a pagar S/ 200.00 mensuales por contar con una plataforma virtual que le permita administrar y gestionar los resultados de los análisis clínicos en la web? Como resultado se obtuvo que el 84% de los encuestados si están dispuestos a pagar S/ 200.00 por el servicio de la plataforma Populab.

Figura P3

Disposición de Pago de Manera Mensual – Laboratorios de Análisis Clínicos

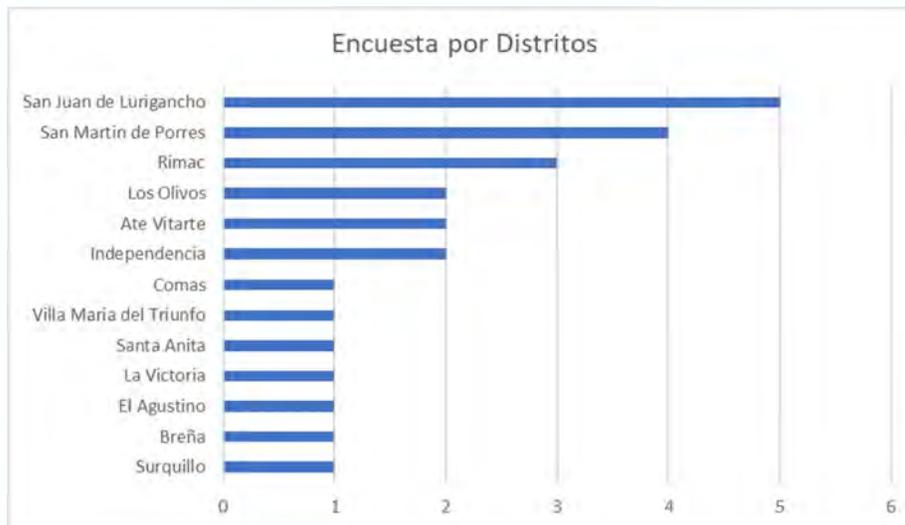


La siguiente encuesta se realizó a 25 representantes o encargados de centros de diagnóstico por imágenes.

Pregunta 1: ¿En qué distrito se encuentra el centro de imágenes? Según los resultados de la encuesta, los distritos con mayor participación fueron San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Rímac, Independencia, Ate Vitarte y los Olivos.

Figura P4

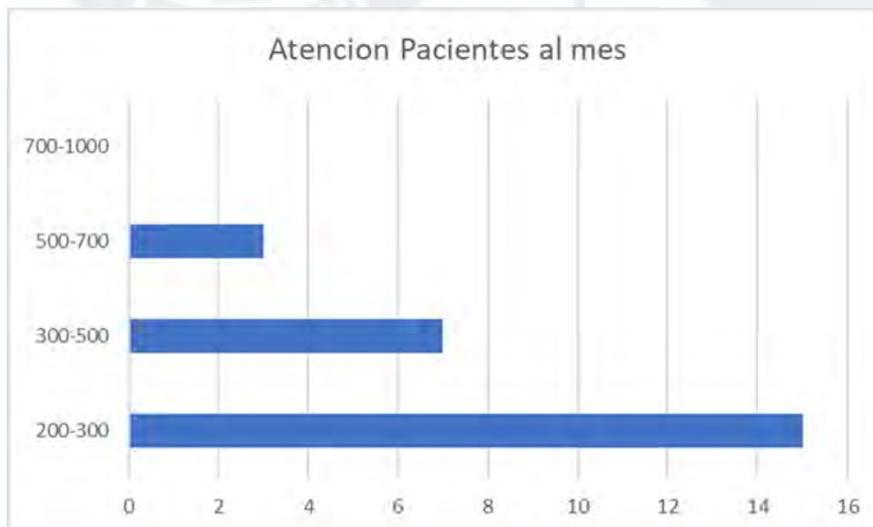
Ubicación Distrital de los Centros de Diagnóstico por Imágenes en Lima Metropolitana



Pregunta 2: Cantidad de pacientes que se atienden al mes. La mayoría se encuentran en el rango de 200 a 300 pacientes mensuales.

Figura P5

Cantidad de Atención a Pacientes de Forma Mensual – Centros de Diagnóstico por Imágenes



Pregunta 3: ¿Usted cuenta con un sistema o *software* de almacenamiento de información para los resultados de sus pacientes? Como resultado se obtuvo que el 96% no cuenta con un sistema de almacenamiento y un 4% que si lo tiene.

Tabla P2

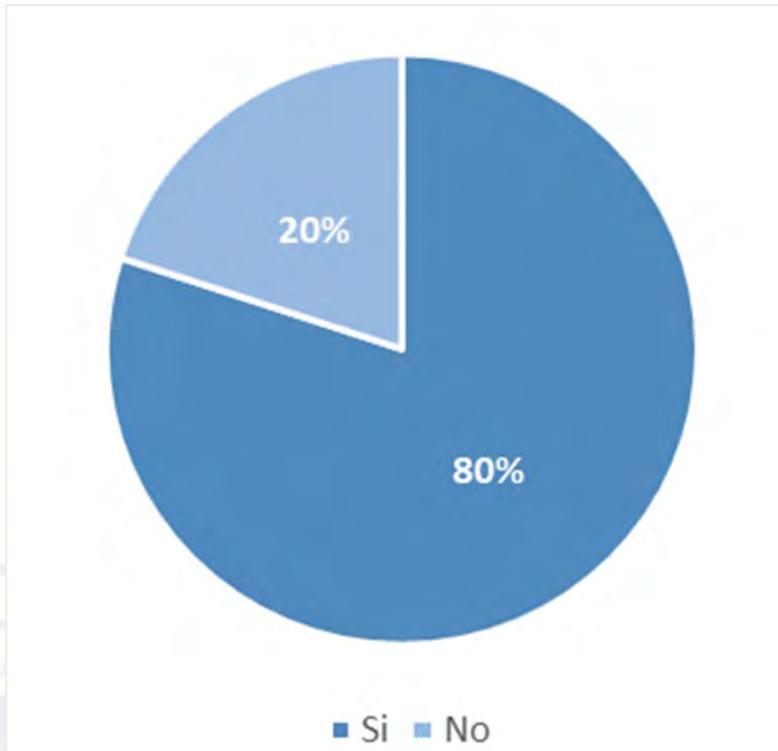
Resultado sobre si el Usuario Cuenta con Sistema o Software de Almacenamiento – Centros de Diagnóstico por Imágenes

Respuesta	Número de Encuestados	Porcentaje
Sí	1	4%
No	24	96%
Total	25	100%

Pregunta 4: ¿Usted estaría dispuesto a pagar S/ 350.00 mensuales por contar con una plataforma virtual que le permita administrar y gestionar los resultados de los exámenes realizados, así como mantener almacenadas las imágenes en la web? Como resultado se obtuvo que el 80% de los encuestados si están dispuestos a pagar S/ 350.00 por el servicio de la plataforma Populab.

Figura P6

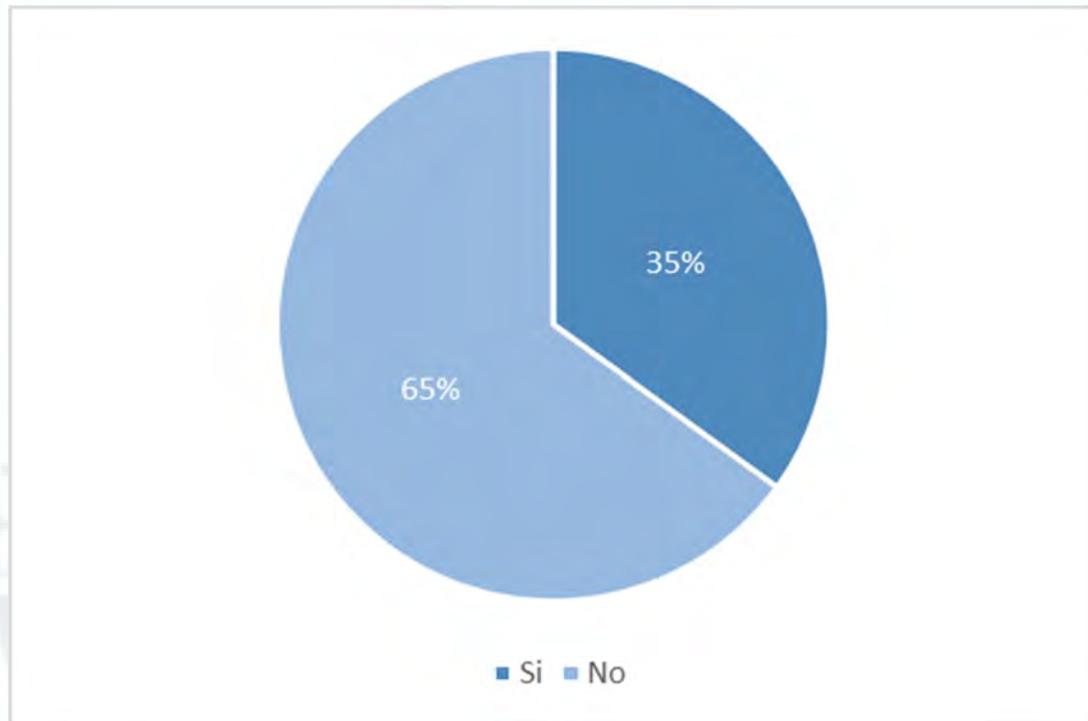
Disposición de Pago de Manera Mensual - Centros de Diagnóstico por Imágenes



Pregunta 5: ¿Usted estaría dispuesto a pagar S/ 500.00 mensuales porque esta plataforma incluya almacenar videos además de las imágenes? Como resultado se obtuvo que el 35% de los que aceptaron pagar S/ 350.00 mensuales, estarían dispuestos a pagar el paquete *premium* de la plataforma Populab por S/ 500.00 mensuales.

Figura P7

Disposición de Pago de Manera Mensual (servicio premium) en los Centros de Diagnóstico por Imágenes



Apéndice Q

Tabla Q1

Presupuesto de Actividades de Operación de Populab (montos expresados en soles)

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos										
Ventas laboratorio	92,881	275,763	513,051	793,898	998,983	1,175,763	1,385,085	1,611,356	1,857,797	2,136,102
Ventas imágenes	51,966	145,458	253,898	367,322	432,102	475,288	523,220	569,254	613,390	658,712
Ventas imágenes y video	18,559	51,949	93,398	139,176	168,632	191,050	216,627	242,757	269,426	298,013
IGV venta	29,413	85,171	154,863	234,071	287,949	331,578	382,488	436,206	493,310	556,709
Total ingresos	192,820	558,340	1,015,210	1,534,467	1,887,666	2,173,679	2,507,420	2,859,573	3,233,922	3,649,535
Egresos										
Software y mantenimiento	-27,484	-46,069	-69,213	-95,855	-116,525	-135,675	-158,499	-184,163	-213,337	-247,466
Personal administrativo	-90,540	-90,540	-105,300	-210,655	-210,709	-210,709	-257,509	-257,533	-257,533	-257,533
Contabilidad (<i>outsourcing</i>)	-9,600	-9,888	-10,185	-10,490	-10,805	-11,129	-11,463	-11,807	-12,161	-12,526
Alquiler oficina	-14,400	-14,832	-15,277	-15,735	-16,207	-16,694	-17,194	-17,710	-18,241	-18,789
Mantenimiento oficina	-6,000	-6,180	-6,365	-6,556	-6,753	-6,956	-7,164	-7,379	-7,601	-7,829
Servicios (agua, luz, internet)	-1,800	-1,854	-1,910	-1,967	-2,026	-2,087	-2,149	-2,214	-2,280	-2,349
Teléfonos	-1,200	-1,236	-1,273	-1,311	-1,351	-1,391	-1,433	-1,476	-1,520	-1,566
Útiles oficina	-2,400	-2,472	-2,546	-2,623	-2,701	-2,782	-2,866	-2,952	-3,040	-3,131
Central telefónica	-1,200	-1,236	-1,273	-1,311	-1,351	-1,391	-1,433	-1,476	-1,520	-1,566
Economato	-1,440	-1,483	-1,528	-1,574	-1,621	-1,669	-1,719	-1,771	-1,824	-1,879
Personal comercial	-147,820	-210,680	-243,600	-243,721	-243,721	-316,846	-316,884	-316,884	-316,884	-316,884
Social Media	-12,000	-14,400	-17,280	-20,736	-24,883	-29,860	-35,832	-42,998	-51,598	-61,917
Merchandising	-2,400	-2,880	-3,456	-4,147	-4,977	-5,972	-7,166	-8,600	-10,320	-12,383
Garantía de oficina	-2,400	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crédito fiscal	-15,027	-66,715	-131,408	-204,856	-253,893	-292,769	-338,042	-385,348	-435,091	-489,857
Pago impuesto a la renta	0	0	-19,745	-181,395	-261,047	-306,598	-366,891	-444,589	-526,284	-615,821
Total egresos	-335,711	-470,466	-630,358	-1,002,933	-1,158,569	-1,342,527	-1,526,245	-1,686,899	-1,859,234	-2,051,496
Total actividades de operación	-142,891	87,874	384,852	531,534	729,096	831,152	981,175	1,172,674	1,374,688	1,598,040

Apéndice R

Tabla R1

Metas del ODS N° 8: Trabajo decente y crecimiento económico

N.º	Objetivos	Evaluación
8.1	Mantener el crecimiento económico per cápita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados.	Sí
8.2	Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra.	Sí
8.3	Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros.	Sí
8.4	Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados.	No
8.5	De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor.	Sí
8.6	De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación	Sí
8.7	Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a las formas contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas.	No
8.8	Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios.	Sí
8.9	De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales.	No
8.10	Fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos.	Sí