

**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

**Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas**

Fisioterapia online: Propuesta innovadora de una aplicación de rehabilitación  
física para la comunidad politécnica

**Proyecto Integrador**

Previo la obtención del Título de:

**Economista**

Presentado por:

Genesis Mariela Pluas Valdez

Andrés Eduardo Villafuerte Triviño

Guayaquil - Ecuador

Año: 2023

## Dedicatoria

---

El presente proyecto se lo dedico a Dios,  
por darme sabiduría para enfrentar este  
reto y a mis padres, por su apoyo  
incondicional durante este proceso.

Andrés Villafuerte T.

Aunque no hayas estado físicamente  
acompañándome en esta larga etapa de mi  
vida, te dedico este proyecto Pedro  
German Pluas Peñafiel en el cual están  
plasmados mis conocimientos y largas  
noches de esfuerzo. Donde quiera que  
estes, espero que te sientas orgulloso de lo  
que tu nieta está logrando.

Genesis Pluas V.

## Agradecimientos

---

Nuestro más sincero agradecimiento a los profesores que participaron en la elaboración del proyecto, en especial a la profesora Mariela Pérez y María del Carmen Almeida, que fueron un pilar fundamental en el desarrollo del mismo. Andrés Villafuerte T y Génesis Plúas V.

## Declaración Expresa

---

“Nosotros Genesis Mariela Pluas Valdez y Andrés Eduardo Villafuerte Triviño acordamos y reconocemos que la titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, información no divulgada y cualquier otro derecho o tipo de Propiedad Intelectual que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada durante el desarrollo de su trabajo de titulación, incluyendo cualquier derecho de participación de beneficios o de valor sobre titularidad de derechos, pertenecerán de forma total, perpetua, exclusiva e indivisible a LA ESPOL, sin limitación de ningún tipo. Se deja además expresa constancia de que lo aquí establecido constituye un “previo acuerdo”, así como de ser posible bajo la normativa vigente de transferencia o cesión a favor de la ESPOL de todo derecho o porcentaje de titularidad que pueda existir.

Sin perjuicio de lo anterior los alumnos firmantes de la presente declaración reciben en este acto una licencia de uso gratuita e intransferible de plazo indefinido para el uso no comercial de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada durante el desarrollo de su trabajo de titulación, sin perjuicio de lo cual deberán contar con una autorización previa expresa de la ESPOL para difundir públicamente el contenido de la investigación, desarrollo tecnológico o invención.

Así también autorizamos expresamente a que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra o invento, por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”.

Guayaquil, 7 de septiembre del 2023.

*Genesis Pluas V.*

Genesis Mariela  
Pluas Valdez

*Andrés Villafuerte T.*

Andrés Eduardo  
Villafuerte Triviño

## **Evaluadores**

.....

.....

---

**Mariela Monserrat Pérez Moncayo**

Profesor de Materia

---

**Mariela Monserrat Pérez Moncayo**

Tutor de proyecto

## Resumen

Los avances tecnológicos han permitido ofrecer servicios virtuales de manera más frecuente en el Ecuador. Sin embargo, uno de los sectores que no se ha aprovechado de manera virtual es el de la fisioterapia. Por ello, el objetivo de este proyecto es determinar la viabilidad económica de ofrecer el servicio de fisioterapia online para el mercado politécnico (ESPOL), mercado local (Guayaquil) y en el mercado nacional (Ecuador). Para determinar la factibilidad económica en cada escenario, se realizó un estudio financiero a partir de la estimación de precios, costos, participación de mercado, tasa de descuento y un flujo de caja para los próximos cinco años. Se fijaron precios entre \$14 a \$25 para acceder un mes a la aplicación de fisioterapia online con opción a sesiones presenciales. Además, se estimó que cada uno de los escenarios posee una TIR mayor a la tasa de descuento (14.49%), por lo que demostró que el proyecto crea valor, y es rentable. Se concluye que el proyecto tendrá un buen nivel de aceptación si se ofrece atención personalizada, un informe de seguimiento a cada paciente y una comisión por venta a los fisioterapeutas. Finalmente, el escenario local es el más atractivo porque posee un VAN y TIR mayor.

**Palabras Clave:** Fisioterapia online, servicios virtuales, estudio financiero, escenarios.

## **Abstract**

Technological advances have made it possible to offer virtual services more frequently in Ecuador. However, one of the sectors that has not been taken advantage of is physiotherapy. For this reason, the objective of this project is to determine the economic viability of offering the online physiotherapy service for the polytechnic market (ESPOL), local market (Guayaquil), national market (Ecuador). To determine the economic viability in each scenario, a financial study was conducted based on the estimation of prices, costs, market share, discount rate and cash flow for the next five years. Prices were set between \$ 14 to \$ 25 to access a month to the application of online physiotherapy with the option of face-to-face sessions. In addition, it was estimated that each of the scenarios has an IRR higher than the discount rate (14.49%), so it demonstrated that the project creates value, and is profitable. It is concluded that the project will have a good level of acceptance if personalized attention is offered, a follow-up report to each patient and a commission for sale to physiotherapists. Finally, the local scenario is the most viable because it has a higher NPV and IRR.

**Keywords:** Online physiotherapy, virtual services, financial study, scenarios.

## Índice general

Resumen.....	I
Abstract.....	II
Índice general.....	III
Abreviaturas .....	V
Índice de figuras .....	VI
Índice de tablas.....	VII
Índice de ecuaciones .....	VIII
Capítulo 1 .....	1
1. Introducción.....	2
1.1 Descripción del problema .....	3
1.2 Justificación del problema .....	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 <i>Objetivo general</i> .....	5
1.3.2 <i>Objetivos específicos</i> .....	5
1.4 Marco teórico.....	6
Capítulo 2.....	11
2. Metodología.....	12
2.1 Investigación de mercado.....	13
2.1.1 <i>Componentes y preguntas de investigación</i> .....	13
2.1.2 <i>Diseño de investigación exploratoria</i> .....	17
2.1.3 <i>Diseño de investigación concluyente</i> .....	17
2.2 Estudio Financiero .....	20
2.2.1 <i>Definición de escenarios</i> .....	20
2.2.2 <i>Mercado competidor</i> .....	21
2.2.3 <i>Mercado Objetivo</i> .....	22
2.2.4 <i>Tasa de descuento</i> .....	23

2.2.5	<i>Flujo de caja del inversionista</i> .....	24
Capítulo 3	.....	26
3.	Resultados y análisis .....	27
3.1	Resultados de Estudio de Mercado.....	27
3.1.1	<i>Sección 1: Caracterización de los encuestados</i> .....	27
3.1.2	<i>Sección 2: Percepción de las necesidades, deseos y problemas que tienen los usuarios</i>	32
3.1.3	<i>Sección 3: Grado de aceptación del servicio de fisioterapia online</i> .....	35
3.1.4	<i>Sección 4: Pagos por servicio de fisioterapia y disposición a pagar por parte de los usuarios</i>	39
3.2	Resultados de Estudio Financiero .....	42
3.2.1	<i>Precio del servicio</i> .....	42
3.2.2	<i>Costos del servicio</i> .....	44
3.2.3	<i>Participación de mercado</i> .....	47
3.2.4	<i>Financiamiento de la deuda</i> .....	50
3.2.5	<i>Tasa de descuento</i> .....	52
3.2.6	<i>Flujo de caja del inversionista</i> .....	56
Capítulo 4	.....	60
4.	Conclusiones y recomendaciones .....	61
4.1	Conclusiones.....	61
4.2	Recomendaciones .....	63
5.	Referencias .....	65

## **Abreviaturas**

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
VAN	Valor Actual Neto
TIR	Tasa Interna de Retorno
OMS	Organización Mundial de la Salud
UTPL	Universidad Técnica Particular de Loja
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
APP	Advanced Physical Physiotherapy
WACC	Weighted Average Cost of Capital
PYMES	Pequeñas Y Medianas Empresas
BCE	Banco Central del Ecuador
PRM	Prima por Riesgo de Mercado

## Índice de figuras

Ilustración 1. <i>Pasos para el proceso del Design Thinking</i> .....	12
Ilustración 2. <i>Definición del problema y componentes de investigación de mercado</i> .....	16
Ilustración 3. <i>Encuestados por género</i> .....	27
Ilustración 4. <i>Encuestados por edad</i> .....	28
Ilustración 5. <i>Rol de la comunidad politécnica</i> .....	28
Ilustración 6. <i>Personas que realizan actividades físicas</i> .....	29
Ilustración 7. <i>Número de lesionados</i> .....	30
Ilustración 8. <i>Personas que han realizado fisioterapia</i> .....	30
Ilustración 9. <i>Frecuencia de fisioterapia</i> .....	31
Ilustración 10. <i>Modalidad de fisioterapia</i> .....	31
Ilustración 11. <i>Grado de satisfacción de fisioterapia presencial</i> .....	32
Ilustración 12. <i>Jerarquización de los aspectos que influyen en el servicio de fisioterapia</i> .....	33
Ilustración 13. <i>Experiencias de personas que han realizado fisioterapia</i> .....	34
Ilustración 14. <i>Nivel de importancia de aspectos en fisioterapia online</i> .....	36
Ilustración 15. <i>Preferencia de la modalidad del servicio de fisioterapia</i> .....	38
Ilustración 16. <i>Modalidad recomendada del servicio de fisioterapia</i> .....	39
Ilustración 17. <i>Inversión por sesión de fisioterapia presencial</i> .....	40
Ilustración 18. <i>Disposición a pagar por sesión de fisioterapia virtual</i> .....	41

## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Tipos de fisioterapia según su modalidad</i> .....	6
Tabla 2. <i>Variables para determinar el tamaño de la muestra</i> .....	19
Tabla 3. <i>Escenarios del servicio</i> .....	20
Tabla 4. <i>Meses de desfases de cada escenario</i> .....	24
Tabla 5. <i>Tarifa por cada escenario</i> .....	43
Tabla 6. <i>Tarifa por cada escenario según número de sesiones presenciales</i> .....	44
Tabla 7. <i>Costos esperados del proyecto</i> .....	45
Tabla 8. <i>Sueldos, salarios y otros costos por cada escenario</i> .....	46
Tabla 9. <i>Cuadro de costos totales por escenario</i> .....	47
Tabla 10. <i>Datos para obtener la participación de mercado</i> .....	48
Tabla 11. <i>Participación de mercado por cada escenario</i> .....	49
Tabla 12. <i>Incremento anual de la capacidad instalada por cada escenario</i> .....	49
Tabla 13. <i>Demanda proyectada por cada escenario</i> .....	50
Tabla 14. <i>Inversión inicial y préstamo por cada escenario</i> .....	50
Tabla 15. <i>Tabla de amortización para el mercado local</i> .....	51
Tabla 16. <i>Tabla de amortización para el mercado nacional</i> .....	51
Tabla 17. <i>Estructura de endeudamiento patrimonial de Biotheraphy CIA LTDA</i> .....	53
Tabla 18. <i>Beta apalancada de mercados emergentes</i> .....	55
Tabla 19. <i>Datos para obtener el costo patrimonial</i> .....	56
Tabla 20. <i>Flujo de caja del mercado politécnico</i> .....	57
Tabla 21. <i>Flujo de caja del mercado local</i> .....	58
Tabla 22. <i>Flujo de caja del mercado nacional</i> .....	58
Tabla 23. <i>Resumen VAN y TIR por escenario</i> .....	59

## Índice de ecuaciones

Ecuación 2.1 .....	25
Ecuación 2.2 .....	25
Ecuación 3.3 .....	42
Ecuación 3.4 .....	47
Ecuación 3.5 .....	52
Ecuación 3.6 .....	53
Ecuación 3.7 .....	53
Ecuación 3.8 .....	53
Ecuación 3.9 .....	54
Ecuación 3.10.....	54
Ecuación 3.11.....	55
Ecuación 3.12.....	55

## Capítulo 1

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los avances tecnológicos han tenido una gran repercusión en la calidad de vida del ser humano. El progreso ha permitido mejorar la interacción social gracias a las innovaciones en los medios de comunicación. Por esta razón, la sociedad se ha ido adaptando constantemente a cambios que pretenden mejorar el alcance individual con el uso de procesos digitales.

Además, los avances tecnológicos han tenido una repercusión positiva en la sociedad como: mejoras en el acceso a la información, mayores fuentes de entretenimiento, aumento de la productividad individual, entre otros. Por consiguiente, la tecnología nos ha brindado recursos imprescindibles con la finalidad de desarrollar mejores habilidades enfocadas en el bienestar social.

A raíz de la pandemia, la implementación de herramientas tecnológicas tuvo una mayor acogida a nivel mundial con la finalidad de percibir servicios en un entorno virtual. Metodologías como el teletrabajo en el ámbito laboral, clases online en el margen educativo, asistencia a citas médicas a distancia en el aspecto medicinal, se convirtieron en una necesidad durante el periodo de la emergencia sanitaria. Tanto así, que se siguen utilizando como recurso alternativo para ofrecer servicios de calidad.

Uno de los servicios que se espera que tenga una considerable mejora gracias a los avances tecnológicos es el de la fisioterapia y rehabilitación física. Anteriormente, la sesión requería tanto al paciente como al profesional en el mismo lugar. Sin embargo, la llegada de la pandemia significó un cambio en la forma de vida, ya que por el miedo a contagiarse las personas evitaban salir a comprar, pasear e incluso asistir a los centros médicos. Por consiguiente, este servicio que, en un principio se realizaba de manera presencial tiene la posibilidad de migrar a una nueva modalidad: la online. La cual, permitirá aprovechar al máximo el uso de la tecnología brindando mayor comodidad, reduciendo costos, disminuyendo tiempos de espera y mejorando el servicio al cliente.

A partir de esto, el proyecto busca determinar la viabilidad y factibilidad económica de ofrecer el servicio de fisioterapia a través de una innovadora aplicación que evolucione el mercado de la rehabilitación física en el Ecuador. Para esto, se obtendrá información académica sobre el servicio mencionado en el marco teórico; la cual permitirá comparar el servicio a brindar con otras aplicaciones del mercado.

### **1.1 Descripción del problema**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) junto al director de la carrera de fisioterapia de la Universidad Técnica Particular de Loja, Nelson Vinueza, aseguran que “el estándar mundial requiere al menos 1 fisioterapeuta por cada 1.000 habitantes” (UTPL, 2022). Mientras que, la *Sociedad Ecuatoriana de Fisioterapia*, “estima que existen un total de 3.35 fisioterapeutas por cada 10.000 habitantes en el Ecuador” (Maldonado, 2022). Adicional a esto, según El Universo (2022), “4.5 millones de personas requieren al menos algún tipo de fisioterapia al año en el Ecuador”. Por otro lado, según el reporte *Tecnologías de la Información y Telecomunicación* (INEC, 2022) “el 69,7% de los ecuatorianos tuvieron acceso al internet en el año 2022”. A su vez, este porcentaje corresponde a un incremento del 1.5% con respecto al año anterior. Lo cual demuestra la falta de aprovechamiento de la virtualidad para satisfacer la oferta y demanda.

Por ello, el problema del proyecto se ve visualizado en la necesidad de llevar a cabo el servicio de fisioterapia a una modalidad virtual. Desde el punto de vista del ofertante, existe una clara necesidad y rápida tendencia en incorporar las innovaciones tecnológicas en los distintos servicios a nivel local. A pesar de esto, la mayoría de los profesionales carecen de recursos y capacitación tecnológica para poder innovar y proveer un servicio más eficiente que genere mayor comodidad a los usuarios. Por otro lado, incluso los profesionales que se encuentren en la capacidad de ofrecer fisioterapias de manera virtual no cuentan con la seguridad financiera de que el servicio sea viable.

De hecho, existen terapeutas que actualmente están empezando a ofrecer el servicio de rehabilitación online con la esperanza de que este sea factible en un futuro. Tal es el caso del administrador del gimnasio de servidores de ESPOL, Alfonso Cáceres, quien asegura que “las terapias físicas pueden llegar a ser virtuales siempre y cuando exista una asesoría y un seguimiento guiado, más allá de los beneficios de acceso al servicio que recibe el paciente” (Cáceres, 2023).

Por otro lado, desde el punto de vista de los demandantes, la nueva modalidad del servicio les ofrece beneficios que no se encuentran presentes en las fisioterapias presenciales tales como los mencionados en la sección 1.1. Además, los usuarios también pertenecen a la tendencia de los nuevos consumos, las cuales son generadas a partir de las innovaciones tecnológicas que ya han sido incorporadas en distintos productos y servicios como, por ejemplo: Uber, pedidos Ya, Airbnb, entre otros.

El problema es actual e importante debido a que pretende evolucionar el sistema de salud a partir de las nuevas tecnologías, las cuales repercuten significativa y constantemente en el mundo actual. Al mismo tiempo, el proyecto es susceptible de observación, medición y análisis de las variables de interés para reconocer la factibilidad económica desde el punto de vista tanto del consumidor como del proveedor de servicios.

## 1.2 **Justificación del problema**

Dentro de las principales razones por las cuales el proyecto se pretende ejecutar, se encuentran: alcanzar un mayor nivel de comodidad reduciendo los costos de movilización hasta los centros de salud. Al mismo tiempo, disminuir el costo del servicio gracias al uso de implementos de fácil acceso, pero sin perder la calidad de este. Además, los pacientes obtendrán flexibilidad con el tiempo y lugar que deseen realizar la rehabilitación física, reduciendo tiempos de espera acostumbrados en consultas tradicionales. Los beneficios mencionados anteriormente, son la razón principal para que la sociedad se adapte y confíe en esta nueva modalidad.

Para esto, existen requerimientos y restricciones económicas que determinan la viabilidad a partir de un estudio de mercado y un estudio financiero. Para el primer estudio, se espera obtener componentes estimados tales como: la segmentación del mercado, tendencias del mercado y del consumidor, la oferta y demanda que tendría el servicio, el análisis de precios, el nivel de competencia, el nivel de aceptación del servicio, entre otros factores. Mientras, que el estudio financiero busca obtener una estimación de la inversión inicial, los costos fijos y variables del servicio, el flujo de caja futuro, una estimación de la tasa de descuento del proyecto, el valor actual neto (VAN), la tasa interna de retorno (TIR), entre otros indicadores.

Además, si los estudios reflejan que el proyecto no es viable socialmente, se pretende buscar las razones por las cuales los usuarios se niegan a realizar la fisioterapia de manera virtual. De esta manera, se estudiaría la opción de aplicar una modalidad híbrida que permita satisfacer las necesidades de los clientes.

Por las razones mencionadas anteriormente, este proyecto se enfocará en el impacto económico de las fisioterapias realizadas de manera virtual. Además, ofrecerá un estudio de mercado y un análisis económico que permita determinar la viabilidad del diseño de una aplicación para realizar las rehabilitaciones de manera online. De este modo, este proyecto evolucionará la manera en que se llevan a cabo los ejercicios terapéuticos.

### **1.3 Objetivos**

#### ***1.3.1 Objetivo general***

Determinar la viabilidad y factibilidad económica de un servicio de fisioterapia online que satisfaga las necesidades de los usuarios que requieran el servicio en la comunidad politécnica.

#### ***1.3.2 Objetivos específicos***

1. Identificar las principales diferencias en la efectividad de la fisioterapia física presencial y online a partir de un estudio de mercado.

2. Comparar los beneficios económicos obtenidos entre las diferentes modalidades del servicio de fisioterapia.
3. Realizar un estudio financiero para determinar la rentabilidad del proyecto a partir de sus principales indicadores tales como el TIR y el VAN.

#### 1.4 Marco teórico

Según la (Organización Mundial de la Salud, 2023) “la rehabilitación es el conjunto de intervenciones que maximizan el funcionamiento y la capacidad en personas afectadas en su salud”. En otras palabras, es una disciplina que pretende desarrollar el movimiento corporal en zonas que se encuentran afectadas por una lesión previa. De acuerdo con la información obtenida del médico especialista en Medicina Preventiva y de Salud Pública (González, 2019), existen seis modalidades de fisioterapia según la necesidad del paciente, las cuales se detallarán a continuación:

**Tabla 1. Tipos de fisioterapia según su modalidad**

<i>Modalidad</i>	<i>Características</i>
<i>Fisioterapia geriátrica</i>	Está enfocada en personas mayores de edad que buscan optimizar el envejecimiento o requieren atención tras una cirugía.
<i>Fisioterapia ortopédica</i>	Se enfoca en el sistema musco esquelético con dolencias crónicas u ortopédicas.
<i>Fisioterapia neurológica</i>	Hace referencia a problemas con el sistema nervioso. Una de las más comunes es la enfermedad del Parkinson.
<i>Fisioterapia cardiovascular y pulmonar</i>	Pretende restaurar el deterioro pulmonar o cardiovascular, tales como trastornos respiratorios o enfermedades del corazón.

<i>Fisioterapia pediátrica</i>	Enfocada exclusivamente en niños y bebés que cuentan con discapacidades en el desarrollo.
<i>Fisioterapia deportiva</i>	Busca prevenir lesiones y mejorar el rendimiento de los deportistas post lesión.

*Nota.* Datos tomados de AXA Health Keeper (2019).

A pesar de que cada modalidad cuenta con un enfoque distinto, todas comparten el objetivo de aliviar dolores y mejorar la deficiencia de movimientos corporales. Así como es importante conocer los tipos, también lo son los beneficios que aportan la fisioterapia, los cuales son: el alivio del dolor sin uso de medicamentos, mayor capacidad de movimientos, mayor equilibrio, prevención de lesiones, entre otros (González, 2019).

En la práctica, existen varios casos que demuestran la efectividad de los beneficios anteriormente mencionados. De hecho, según (Taylor & Dodd, 2007), en su estudio realizado sobre revisiones sistemáticas en la práctica del ejercicio terapéutico en la universidad de Trobe, Australia; pacientes con todo tipo de patologías evidenciaron beneficios de alto nivel gracias a los ejercicios terapéuticos. A su vez, se determinó que dicho proceso era más beneficioso que los programas estandarizados, siempre y cuando sea intenso, específico y personalizado. Finalmente, se concluyó que las características que deben tener los ejercicios terapéuticos para que la práctica de la fisioterapia sea eficiente son “el correcto manejo de los trastornos del movimiento, conocimiento de los regímenes y dosis de los ejercicios, y habilidades de razonamiento clínico para garantizar que los ejercicios son óptimos para el individuo” (Taylor & Dodd, 2007).

Por otro lado, en el estudio realizado por (Hall, Ferreira, & Maher, 2010) se destaca la influencia en la relación terapeuta-paciente durante el proceso de fisioterapia en mil seiscientos estudios realizados en Australia. El efecto positivo en esta relación se produce principalmente en pacientes que padecen lesiones cerebrales, síntomas depresivos, afecciones musculoesqueléticas,

y pacientes geriátricos. Sin embargo, a pesar de que la relación se ve sesgada por las limitaciones en el agrupamiento de resultados; la comunicación, el respeto y la confianza son los factores comunes del éxito de la relación terapeuta-paciente, los cuales se pueden presentar también en terapias virtuales.

Uno de los estudios que aportan al proyecto es el de (Desmeules, Roy, & MacDermid, 2012), el cual a través de su investigación sobre el seguimiento sistemático en tratamientos de atención de práctica de fisioterapia avanzada (APP por sus siglas en inglés), identificó que este tipo de modelo es más efectivo que la rehabilitación habitual en pacientes con trastornos musculoesqueléticos. Para esto, trabajó con una muestra de diez y seis estudios obtenidos entre los años 1980 y 2011 en Canadá, donde se evidenció que las prácticas APP presentaban una buena comunicación del diagnóstico médico, clasificación de los pacientes, acceso a pruebas y servicios de diagnósticos, recomendaciones y seguimiento del tratamiento, y derivación a otros centros de atención médica en caso de ser necesario. Finalmente, el estudio obtuvo hallazgos consistentes y destacó que los servicios de APP superaron en una calificación del 70% los servicios de calidad donde se prioriza la efectividad del tratamiento y la satisfacción del paciente. Cabe recalcar, que este tipo de prácticas pueden ser desarrolladas en modalidad virtual con la capacitación correspondiente.

Dentro de las más recientes evidencias se encuentra la necesidad de una innovación en el servicio de fisioterapia debido al impacto producido en la pandemia de COVID-19. Según (Flores & González, 2022) en su estudio acerca de la influencia de la pandemia en los servicios de rehabilitación en España; entre el 22 de diciembre de 2020 al 27 de febrero de 2021, el 59,1% de los casos de fisioterapia fueron tratados en pacientes que acababan de superar la enfermedad del COVID-19. Además, debido a la escasez de atención médica y la sobrecarga de trabajo, se evidenció que el servicio de rehabilitación era ineficiente y el seguimiento de los pacientes era inexistente. Sobre todo, uno de los principales hallazgos es “el déficit de tecnología en

rehabilitación en la red de hospitales del servicio público pese a que la evidencia científica ha demostrado ventajas para la movilización y optimizar necesidades del personal implicado en el servicio de rehabilitación”. Por consiguiente, el estudio ha puesto en evidencia que el servicio de rehabilitación en España es ineficiente, dando paso a que las nuevas tecnologías solucionen la falta de atención médica en el área de la fisioterapia.

Es importante mencionar que existe evidencia de la virtualización de las tendencias más recientes de consumo. Según columnistas de Euromonitor (León, 2022), dentro de las diez principales tendencias globales de consumo para el 2022 se encuentra la “digitalización de adultos mayores”. En esta ocasión, los servicios se adaptan a las necesidades de los usuarios mayores a través de soluciones virtuales. De la misma manera, existe una tendencia llamada “Buscadores del Plan B”, donde los consumidores compran productos según los cambios en la cadena de suministros impulsado por la virtualización de este servicio. También se encuentra la “paradoja de la socialización”, la cual promueve a los consumidores a realizar actividades cotidianas sin salir de casa, tales como compras, ejercicios, educación, entre otras. Vale destacar, que las tendencias anteriormente mencionadas se dan debido a la virtualización de los servicios presenciales alrededor del mundo.

Según los resultados en el informe publicado por (Grigorovich, Xi, Lam, & Pakosh, 2021) en el cual se realiza una revisión sistemática de los análisis económicos de la tele-rehabilitación domiciliaria. En esta ocasión, los autores revisaron treinta y cinco estudios alrededor de todo el mundo en los últimos seis años para determinar los costos y efectos de la tele rehabilitación versus la fisioterapia presencial. El estudio revela que la tele-rehabilitación reduce los costos de acceso al servicio y barreras de entrada. Sin embargo, los análisis económicos no reflejan un impacto positivo y consistente en la calidad de vida del paciente en el corto ni en el largo plazo.

El informe más importante a nivel nacional que aporta gran información al proyecto es acerca de la efectividad de la tele rehabilitación durante el estado de excepción en la ciudad de

Ambato, Ecuador. En esta ocasión, la autora (Mendoza, 2021) tomó 38 casos de pacientes que se vieron obligados a continuar sus tratamientos de fisioterapia de manera online debido a los efectos de la pandemia causado por el COVID-19. Dentro de los principales hallazgos, se determinó que, con una correcta clasificación de los pacientes, el 43.7% de ellos fueron tratados y curados completamente a raíz de la tele-rehabilitación; mientras que, tan solo el 29.9% fueron curados previamente con terapias presenciales. Adicional a esto, esta nueva modalidad permitió mejorar la calidad del servicio brindado por el fisioterapeuta llevando a cabo una evaluación y monitoreo sobre el paciente, y otorgándole una supervisión constante postratamiento.

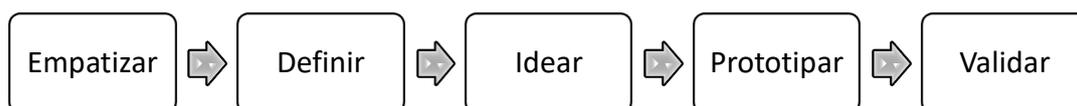
También es importante conocer que ya existen aplicaciones de fisioterapia a nivel mundial, tal es el caso de “*Physioadvisor*” que consta de un sistema moderno desarrollado durante 3 años por un equipo de fisioterapeutas experimentados (PhysioAdvisor, 2022). Esta aplicación permite a los pacientes obtener información específica para saber cómo deben manejar las lesiones o dolores de manera efectiva. Por otro lado, se encuentra “*Fisioterapia a tu alcance*”, la cual no solo es una aplicación que se la puede descargar en Android o IOS, sino que tiene su propio canal de YouTube (Fisioterapia a tu Alcance, 2023). “La idea nace de poner este servicio al alcance de todas las personas posibles, sin importar su lugar en el mundo ni los medios de los que dispusieran”.

## Capítulo 2

## 2. METODOLOGÍA

En esta sección se detalla la metodología de diseño a seguir que se utilizó para identificar las diferentes alternativas de solución del problema. Dada la naturaleza de la problemática, se utilizó como metodología transversal el “design thinking” para validar la propuesta de servicio. Como su nombre lo indica, esta es una herramienta que permite diseñar soluciones enfocadas en las necesidades y deseos del usuario a través de la innovación y creatividad. Según (Blasco, 2021) existen generalmente 5 pasos para el proceso del design thinking, los cuales se muestran a continuación:

**Ilustración 1. Pasos para el proceso del Design Thinking**



Es importante reconocer que el proceso es no lineal y se puede volver a etapas anteriores. Por ello, se lo realiza de manera simultánea a la investigación de mercado y al estudio financiero, con la finalidad de obtener una metodología eficaz. Además, las necesidades del usuario siempre están en el centro del proyecto y es a quien va dirigida la solución final.

## **2.1 Investigación de mercado**

En el proceso de *empatizar* se realizó una investigación de mercado que aportó la información necesaria al proyecto. En esta ocasión, se realizó una investigación de carácter exploratoria a partir de grupos focales para revelar las necesidades, percepciones y actitudes de los consumidores acerca del servicio de fisioterapia. Después de esto, se desarrolló una investigación de carácter concluyente debido a que el proceso investigativo es formal y estructurado, cuenta con un muestreo por conveniencia, el análisis de datos es cuantitativo, y los hallazgos son definitivos para la toma de decisiones.

Dentro de la investigación concluyente, se optó por realizar la modalidad descriptiva en vez de la causal; debido a que se busca recopilar información precisa de los usuarios. Además, se utilizó un diseño simple y transversal donde se obtiene información una sola vez a una sola muestra de encuestados.

### **2.1.1 Componentes y preguntas de investigación**

El primer paso fue redactar el problema de decisión gerencial y el problema de investigación de mercado. El primero hace referencia a la acción que se debe realizar por parte del tomador de decisión. El segundo corresponde a la información que se necesita obtener directamente de la investigación.

1. Problema de decisión gerencial: ¿Se debe implementar el servicio de fisioterapia online a deportistas de la comunidad politécnica?
2. Problema de investigación de mercado: Determinar el nivel de aceptación de los deportistas de la comunidad politécnica respecto al servicio de fisioterapia online para determinar las oportunidades de ofrecer este servicio a la comunidad politécnica.

Como tercer punto obtuvimos los componentes de investigación. Estos buscan clasificar la información y responder el problema de investigación de mercado. También se apoyan principalmente en los antecedentes y marco teórico anteriormente analizados. A su vez, cada pregunta de investigación pretende desglosar la información requerida en los componentes.

3. Componente #1: Identificar desde el punto de vista del usuario las necesidades, deseos y problemas que los consumidores presentan hoy en día en los servicios de rehabilitación física presencial para identificar posibles factores diferenciadores del servicio.

3.1. Pregunta de investigación #1: Determinar las ventajas y desventajas que poseen los servicios de fisioterapia que utilizan los usuarios activos o recuperados para identificar oportunidades de mejora a partir de sus necesidades, deseos y problemas.

3.2. Pregunta de investigación #2: Describir el nivel de satisfacción del consumidor al acceder al servicio de rehabilitación física a partir de experiencias previas.

4. Componente #2: Identificar el grado de aceptación de los usuarios respecto a la implementación de una aplicación de fisioterapia para determinar la percepción de valor agregado e innovación que asocian a este tipo de servicio.

4.1. Pregunta de investigación #1: Identificar el nivel en que el servicio de fisioterapia online puede mejorar la experiencia del usuario y generar una respuesta positiva de los potenciales usuarios.

4.2. Pregunta de investigación #2: Determinar la percepción de los potenciales usuarios sobre la calidad, conveniencia e innovación del servicio de fisioterapia online.

4.3. Pregunta de investigación #3: Describir los factores que motivarían a los potenciales usuarios a hacer uso del servicio.

5. Componente #3: Determinar la disposición a pagar de los usuarios por el servicio de rehabilitación física online para establecer precios que estén de acuerdo con el mercado.

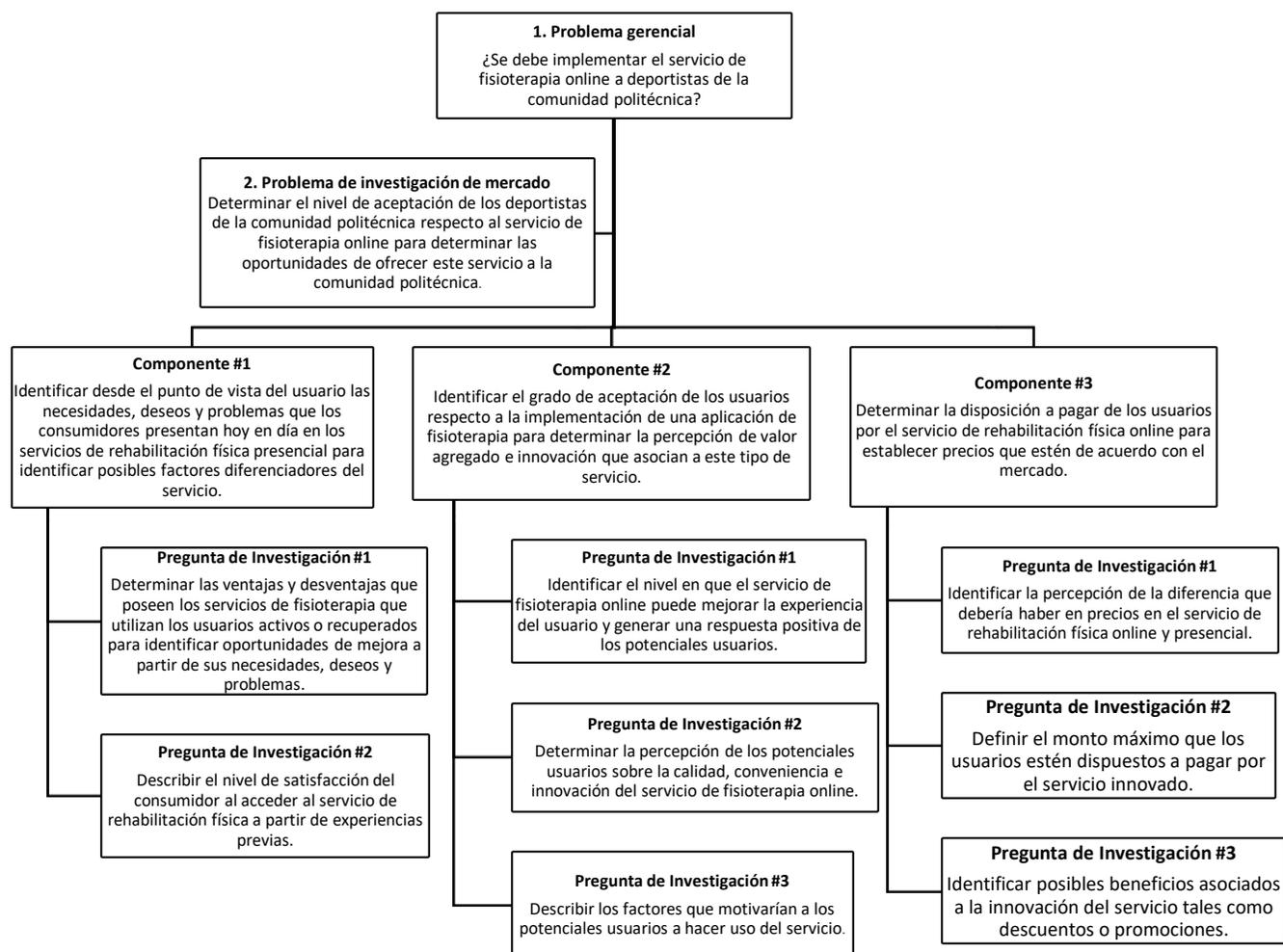
5.1. Pregunta de investigación #1: Identificar la percepción de la diferencia que debería haber en precios en el servicio de rehabilitación física online y presencial.

5.2. Pregunta de investigación #2: Definir el monto máximo que los usuarios estén dispuestos a pagar por el servicio innovado.

5.3. Pregunta de investigación #3: Identificar posibles beneficios asociados a la innovación del servicio tales como descuentos o promociones.

La información anteriormente mencionada se visualizará en la figura a continuación:

## Ilustración 2. Definición del problema y componentes de investigación de mercado



### **2.1.2 *Diseño de investigación exploratoria***

La investigación cualitativa mejoró significativamente la comprensión del problema desde el punto de vista de los usuarios de la comunidad politécnica. La metodología utilizada fue un enfoque directo por medio de dos grupos focales de tres personas cada uno.

El perfil requerido para los entrevistados fue de deportistas que pertenezcan a la comunidad politécnica que hayan realizado anteriormente fisioterapia presencial, ya sea en la ESPOL o en un centro de rehabilitación física externo.

Los dos grupos focales tuvieron una duración aproximada de treinta minutos cada uno, y fueron realizada el día 11 de julio de 2023. El medio utilizado para las sesiones de grupo fue presencial, dentro del campus de la ESPOL en un ambiente sin distracciones, al aire libre y cómodo para los entrevistados.

Para la elaboración de la guía de las entrevistas se utilizaron técnicas como escalonamiento, preguntas con tema oculto y análisis simbólico. Además, es importante mencionar que durante los grupos focales se utilizó la guía de entrevista como referencia; sin embargo, existieron preguntas creadas por los moderadores para estimular a los participantes a ser más específicos en sus comentarios y revelar de mejor manera sus percepciones y necesidades.

La guía de entrevista se la puede observar en la sección de Anexos (Véase Anexo: Entrevista: Guía con grupos focales), mientras que el Script se lo muestra en la sección de Anexos. (Véase Anexo: Script de las entrevistas con grupos focales).

### **2.1.3 *Diseño de investigación concluyente***

Como parte del proceso de la investigación cuantitativa, se optó por realizar la técnica de la encuesta, exclusivamente para investigaciones de mercados concluyentes. Para esto, fue necesario diseñar un cuestionario formal y estructurado que permita obtener información

específica de los usuarios. La encuesta se realizó de manera virtual y cuenta con un orden predeterminado con preguntas de alternativa fija que motivan a los encuestados a participar.

Dentro del desarrollo de la investigación concluyente, se decidió realizar la modalidad descriptiva en vez de la causal; debido a que se busca recopilar información precisa de los usuarios. Además, se utilizó un diseño simple y transversal donde se obtiene información una sola vez a una muestra de encuestados.

La población objetivo del proyecto son los deportistas que pertenecen a la comunidad politécnica en el presente término académico (2023), incluyendo estudiantes, profesores, y trabajadores que realizan deportes frecuentemente; debido a que son los más propensos a lesionarse y por ende realizar fisioterapia. Además, el estudio cuenta con la técnica de muestreo por conveniencia, la cual es de carácter no probabilístico. Cuenta con la característica de que se envían los cuestionarios a la población objetivo y, por medio de preguntas filtro, se obtiene el mercado muestral específico según la conveniencia del estudio. Esto permitió determinar, por ejemplo, el número de personas que realizan deportes y, al mismo tiempo, han realizado alguna vez rehabilitación física.

Según el supervisor de deportes de la ESPOL (López, 2023), hay un total de 141 estudiantes inscritos como parte de las distintas selecciones de la ESPOL en el actual periodo académico y un total de 30 estudiantes que pertenecen a las materias complementarias del área de deportes. Con esta información, se determinó el tamaño de la muestra a partir del programa “Raosoft, sample size calculator”. Se utilizaron las siguientes variables:

**Tabla 2. Variables para determinar el tamaño de la muestra**

<b>Concepto</b>	<b>Variable</b>	<b>Valor</b>
<i>Margen de error</i>	P	5%
<i>Nivel de confianza</i>	Q	90%
<i>Tamaño de la población</i>	N	171
<i>Distribución de la respuesta</i>	e	50%

*Nota.* Datos obtenidos de Raosoft, sample size calculator (2023).

Por consiguiente, se obtuvo que el tamaño de muestra recomendado es de 106. En consecuencia, por temas académicos y el alcance del estudio, se realizaron un total de 107 encuestas a lo largo del periodo académico.

La encuesta fue elaborada con un total de 20 preguntas en cuatro diferentes secciones. La primera sección corresponde a las personas filtro, que permitió clasificar la información de los encuestados. La segunda sección representa al primer componente de diseño de investigación que busca determinar la percepción de la necesidad, deseos y problemas de los usuarios. La tercera sección pertenece al segundo componente de investigación el cual identifica el grado de aceptación del servicio de fisioterapia online. Finalmente, la cuarta sección corresponde al tercer y último componente que determina la disposición a pagar por parte de los usuarios. El cuestionario se muestra en la sección de Anexos (Véase Anexo: Encuesta: Cuestionario para investigación concluyente).

## 2.2 Estudio Financiero

El estudio financiero fue la parte clave para determinar la viabilidad económica del proyecto. En esta sección, se realizó una investigación primaria y secundaria para identificar algunos factores del mercado competidor, así como los posibles escenarios donde el proyecto se desarrolle de mejor manera. Además, se determinó el procedimiento para obtener el mercado objetivo a partir de la máxima capacidad instalada, y la demanda proyectada para los siguientes cinco años de servicio. Al mismo tiempo, se describió la metodología para estimar la tasa de descuento, y el flujo de caja del inversionista.

### 2.2.1 Definición de escenarios

La información recolectada en la etapa *Empatizar* del *Design Thinking*, sirvió para continuar con la etapa *Definir*. Donde se evidenció que uno de los principales inconvenientes al recibir el servicio de fisioterapia online era el bajo nivel de aceptación que tenía la virtualidad. Por esta razón, se decidió clasificar el servicio en tres posibles escenarios que determinen la modalidad y el alcance del proyecto, los cuales se muestran a continuación:

**Tabla 3. Escenarios del servicio**

<b>Escenario</b>	<b>Alcance</b>	<b>Modalidad</b>
Mercado politécnico	Comunidad politécnica	Híbrida
Mercado local	Guayaquil	Híbrida
Mercado nacional	Ecuador	Virtual

*Elaborado por:* Andrés Villafuerte, Génesis Plúas

El primer escenario correspondiente al mercado politécnico busca abarcar a estudiantes, profesores, trabajadores, todos y cada uno de los miembros de la comunidad politécnica que requieran del servicio de fisioterapia. Se optó por elegir una modalidad híbrida para satisfacer las necesidades de aquellos usuarios que se encuentran la mayor parte del tiempo en el campus y no

tengan ningún tipo de inconveniente en acudir a terapias presenciales. Además, este escenario presenta la ventaja económica de no recurrir en una inversión inicial, dado que cuenta con el servicio de rehabilitación física que se ha venido dando anteriormente en el campus de la ESPOL, aprovechando la infraestructura instalada que contrarreste la posible falta de pacientes lo largo del proyecto.

Con respecto al mercado local, se decidió aumentar el alcance a la ciudad de Guayaquil, específicamente a los residentes de la parroquia Tarqui. Al igual que el escenario anterior, se ofrece una modalidad híbrida con la intención de acoger mayor cantidad de usuarios en un sector específico de la ciudad. Sin embargo, para este escenario se necesitará realizar una inversión inicial que considere la demanda esperada de usuarios y los costos del proyecto.

El tercer escenario presenta una modalidad totalmente virtual debido a que se expandió el alcance a nivel nacional, por lo que no será posible brindar sesiones de fisioterapia de manera presencial. A su vez, también se necesitará una inversión similar al escenario anterior, pero con costos enfocados a la modalidad del servicio.

### **2.2.2 Mercado competidor**

En esta sección se realizó un análisis de los principales insumos del mercado competidor para el proyecto. Por un lado, el mercado competidor busca definir los recursos necesarios para acceder al mercado tales como la definición del producto o servicio, el precio del producto o servicio, promoción y plaza.

El producto del proyecto es el servicio otorgado a los usuarios que se suscriban a la aplicación de rehabilitación física. Además, la rehabilitación se puede dar de forma híbrida, permitiendo a los usuarios tener sesiones presenciales con el fisioterapeuta en caso de que las necesite.

El precio del servicio se basa en una discriminación de tercer y segundo grado. Según (Nicholson, 2008), la discriminación de tipo III permite discriminar dos o más mercados siempre y cuando se pueda evitar la reventa. En esta ocasión, el proyecto nos permite diferenciar el mercado de estudiantes que accedan al servicio provenientes de la ESPOL (Escenario 1); y el mercado de usuarios que accedan de manera externa a la ESPOL (Escenario 2 y 3). Además, la discriminación de tipo II divide la tarifa en dos partes, donde los demandantes pagan un valor fijo para acceder al servicio a través de la aplicación y, tienen la posibilidad de pagar un valor adicional para tener una cita presencial con el fisioterapeuta.

El principal medio de promoción son las redes sociales y el correo ESPOL para dar a conocer el servicio en el escenario politécnico. Sin embargo, para los escenarios 2 y 3, se determinó que se debe invertir en publicidad dado que se mostrará un aumento significativo en el alcance del servicio. Además, se decidió establecer convenios con centros de rehabilitación especializados para lesiones graves que no se puedan atender a través de la aplicación de fisioterapia online.

Dado que el servicio se dará por medio de la aplicación de fisioterapia, la plaza es el mercado online. Sin embargo, para el caso en que se necesite consultas presenciales, se usará el gimnasio de ESPOL para el primer escenario. Para el segundo escenario, se alquilaría un local para establecer un pequeño centro de rehabilitación física para los usuarios. Para evitar el aglomeramiento, se podrá acceder al servicio presencial únicamente con cita previa y una vez que se haya cancelado el valor fijo para acceder al servicio de fisioterapia online a través de la aplicación.

### **2.2.3 Mercado Objetivo**

Esta sección permitió identificar el número esperado de usuarios al cual va dirigido el proyecto. El mercado objetivo es obtenido a partir de la capacidad instalada anual que posea cada escenario, la cual es obtenido a partir de información primaria. Por otro lado, el tamaño de mercado

objetivo es la población máxima de personas que pueden hacer fisioterapia al año en cada escenario. De hecho, según (El Universo, 2022), alrededor de cuatro millones y medio de personas requieren el servicio de rehabilitación física cada año en el Ecuador.

Por otro lado, la demanda proyectada es la estimación del mercado objetivo para los siguientes cinco años de actividad. Para esto, fue necesario determinar el incremento anual de la capacidad instalada para cada escenario, la cual representa el porcentaje de usuarios que acceden al servicio cada año.

#### **2.2.4 Tasa de descuento**

De acuerdo con (Ross, 2012), la tasa de descuento es un indicador financiero que refleja “el rendimiento que se deja de ganar por invertir en un proyecto, en lugar de realizar una inversión distinta, pero con riesgo similar”. En otras palabras, la tasa de descuento es el costo de capital que estima el valor actual de un pago futuro. Para estimar el costo de capital, es necesario obtener el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC por sus siglas en inglés), el cual considera los costos de financiamiento ponderados (costo de deuda y costo patrimonial) por la estructura de apalancamiento a valores del mercado actual.

Por un lado, el costo de deuda es el rendimiento al vencimiento de los bonos de la empresa o la tasa de interés de un crédito bancario. Dado que el proyecto no hará uso del mercado de valor, el costo de la deuda será la tasa de interés activa referencial que será explicada en la sección de Resultados.

Por otro lado, el costo patrimonial es el costo exigido por los accionistas en función del riesgo sistemático del mercado. Para estimar el costo patrimonial se utilizó el Modelo de Valoración de Activos de Capital. Dado que el mercado de rehabilitación física no cuenta con

presencia bursátil en el Ecuador, se optó por recurrir a betas referenciales utilizando el modelo de Hamada (Hamada, 1972).

### 2.2.5 Flujo de caja del inversionista

Se realizó un flujo de caja del inversionista para cada escenario del proyecto. Para obtener los flujos de los próximos 5 años del proyecto, fue necesario calcular la inversión en capital de trabajo que, al igual que el préstamo y la inversión inicial, forman parte del valor del flujo de caja en el año 0. Para estimar el capital de trabajo, se utilizó el método del periodo de desfase, el cual consiste en estimar el capital de trabajo a partir de los costos estimados del primer año de ejecución del proyecto, y el número de meses de desfase del proyecto.

**Tabla 4. Meses de desfases de cada escenario**

<i>Escenarios</i>	<i>Meses de desfase</i>
<i>Mercado politécnico</i>	3
<i>Mercado local</i>	6
<i>Mercado nacional</i>	6

*Nota.* Elaborado por Andrés Villafuerte y Génesis Plúas

El desfase es un periodo de tiempo desde que empieza el proyecto hasta que se recibe el primer pago por servicio prestado, tal como se muestra en la tabla. Por otro lado, los costos para estimar el capital de trabajo se obtuvieron de la suma de los costos de ventas, gastos de ventas, gastos administrativos e intereses, tan solo para el primer año de operación.

Finalmente, después de realizar el flujo de caja, se calculó el TIR y el VAN para cada escenario posible, los cuales serán mostrados en la parte de Resultados. Estas herramientas de evaluación financiera permitirán determinar cuál escenario es el más viable económicamente para la ejecución del proyecto. Las fórmulas se presentan a continuación:

Ecuación 2.1

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+Tasa\ de\ descuento)^t} - I_o \quad (2.1)$$

Para determinar el valor de la TIR, es necesario igualar el VAN a 0. De esta manera, la TIR representa la tasa de interés necesario para que el proyecto sea rentable.

Ecuación 2.2

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+TIR)^t} - I_o = 0 \quad (2.2)$$

## **Capítulo 3**

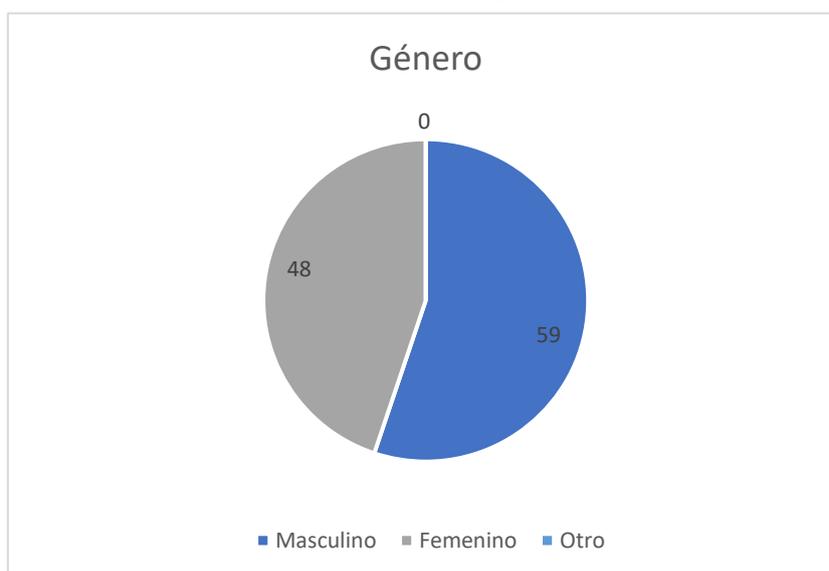
### 3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

#### 3.1 Resultados de Estudio de Mercado

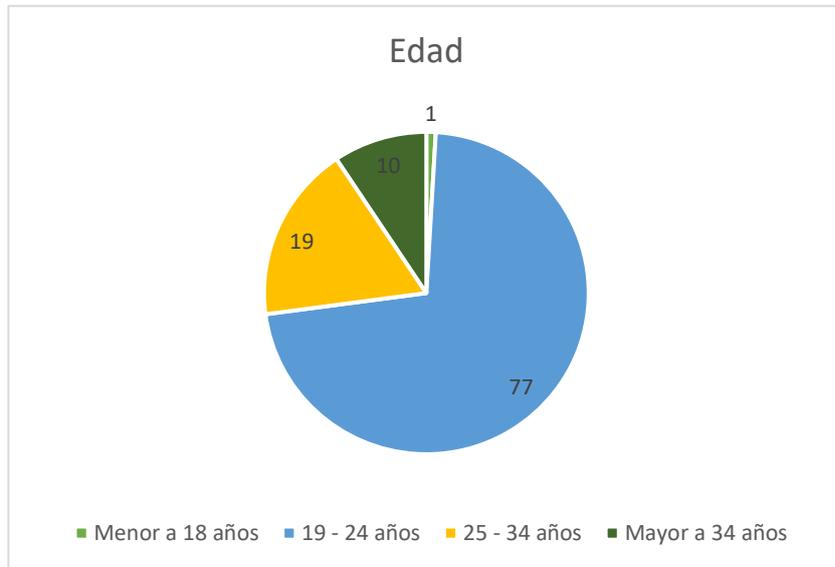
##### 3.1.1 Sección 1: Caracterización de los encuestados

La encuesta fue realizada a 107 personas que cumplían con el perfil que se necesitaba para el análisis. Mediante las preguntas de sección filtro se obtuvo que del 100% de los encuestados, el 45% pertenecía al género femenino y el 55% al género masculino. También esta sección nos permitió saber que, el rango de edad que más cumplía con el perfil se encontraba entre los 19 a 24 años abarcando así un 72. Además, un 93% de los encuestados manifestaron que pertenecían a la comunidad politécnica y, su rol se muestra en el gráfico 5.

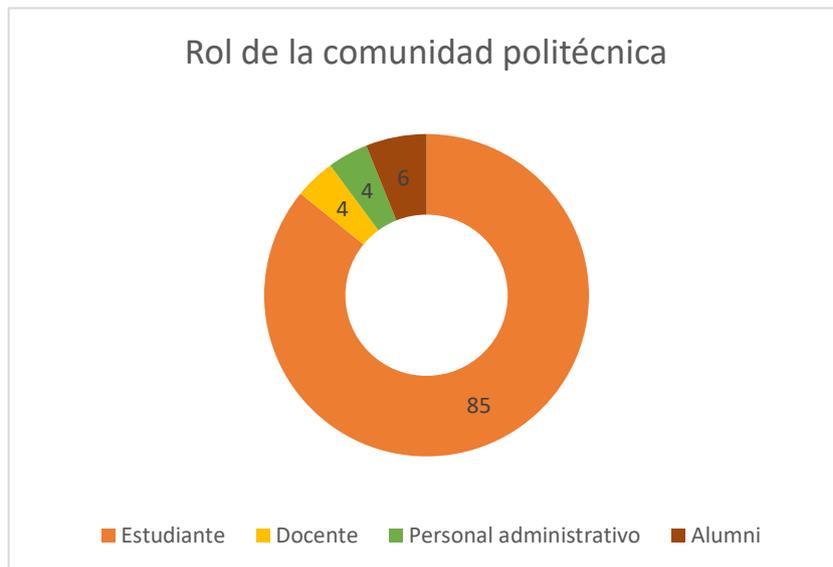
**Ilustración 3. Encuestados por género**



**Ilustración 4. Encuestados por edad**



**Ilustración 5. Rol de la comunidad politécnica**



**Ilustración 6. Personas que realizan actividades físicas**



Otros datos importantes que permitió conocer esta sección fue que, de los 107 encuestados, el 93% de ellos tienen el hábito de realizar actividades físicas ya sea dentro o fuera de la ESPOL. Por lo menos el 72% han sufrido algún tipo de lesión en los últimos 4 años. Sin embargo, no todas las personas que han sufrido lesiones han recurrido a sesiones de fisioterapias, ya que, del total de la muestra, el 54% de los encuestados manifestaron haber necesitado rehabilitaciones.

**Ilustración 7. Número de lesionados**

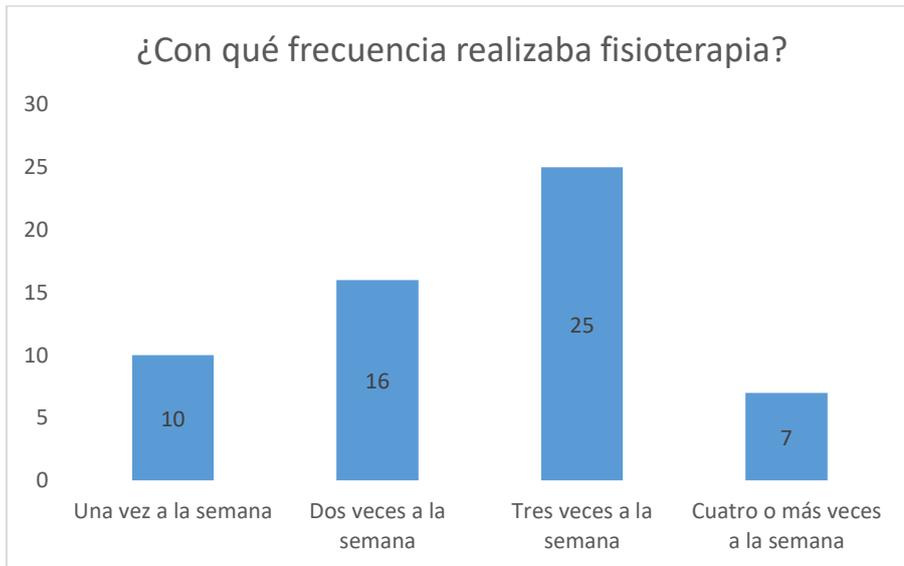


**Ilustración 8. Personas que han realizado fisioterapia**

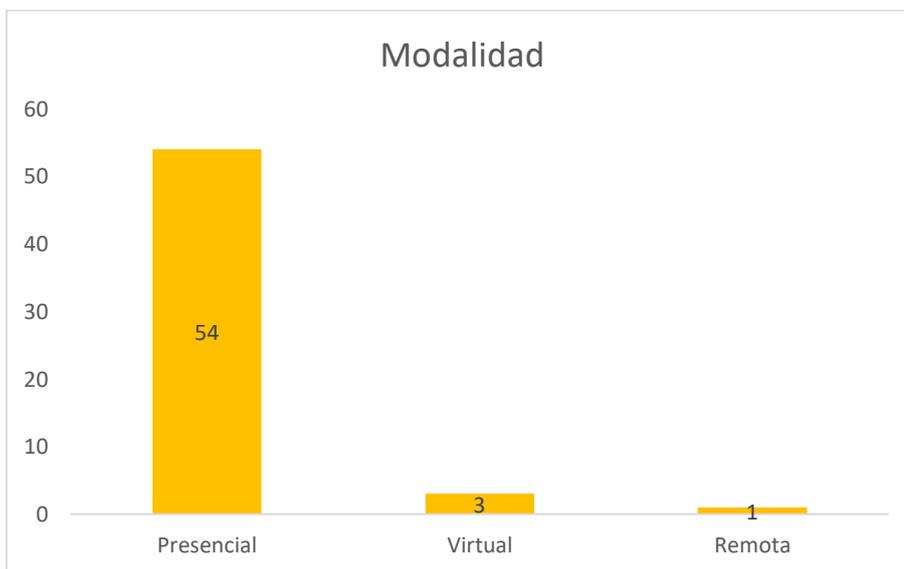


A su vez, de las 58 personas, el 71% dijeron que necesitaban o recurrían a estas sesiones entre 2 o 3 veces por semana. Siendo la modalidad predominante la presencial con un 93%.

**Ilustración 9. Frecuencia de fisioterapia**



**Ilustración 10. Modalidad de fisioterapia**



Lo cual demuestra que no es muy común entre la comunidad politécnica realizar rehabilitaciones físicas de manera virtual, a pesar de que esta modalidad ha sido muy usada en los últimos años debido a la pandemia. Por ello, la importancia del estudio de este proyecto que tiene

como finalidad analizar si es una buena idea lanzar al mercado una aplicación innovadora que motive a los consumidores a realizar rehabilitaciones físicas en modalidad online.

### 3.1.2 Sección 2: *Percepción de las necesidades, deseos y problemas que tienen los usuarios*

A partir de esta sección, solo se mostrarán las respuestas de aquellas personas que confirmaron haber realizado fisioterapia anteriormente (58 personas). En la primera pregunta se les pidió a los encuestados calificar sus experiencias de sesiones de fisioterapia y rehabilitación física indicando el grado de satisfacción con respecto a la calidad del servicio que recibieron siendo 1 nada satisfecho y 10 totalmente satisfecho, lo cual se puede visualizar con mayor detalle a continuación.

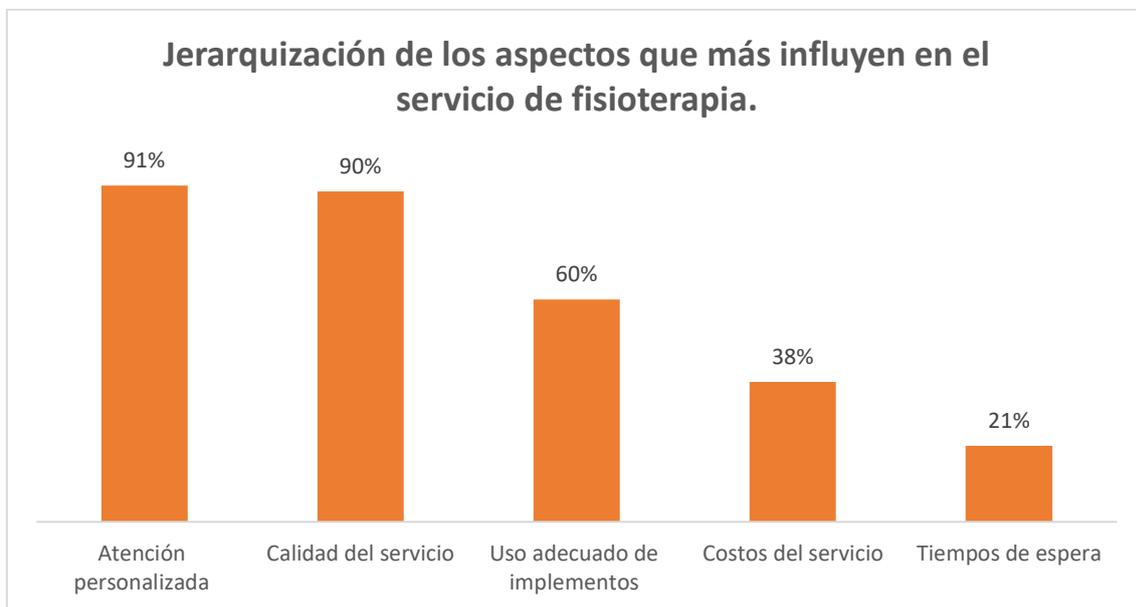
**Ilustración 11. Grado de satisfacción de fisioterapia presencial**



Respecto a las 58 personas que han sufrido alguna lesión y, por ende, han accedido al servicio de fisioterapia presencial, se obtuvo un promedio general de 8.19/10 de satisfacción. Lo cual demuestra que la mayoría de los encuestados han sentido que sus sesiones de rehabilitación han sido pertinentes.

Otra información que se obtuvo en esta sección fue la característica que más valoraban los encuestados y eso se puede visualizar en el siguiente gráfico.

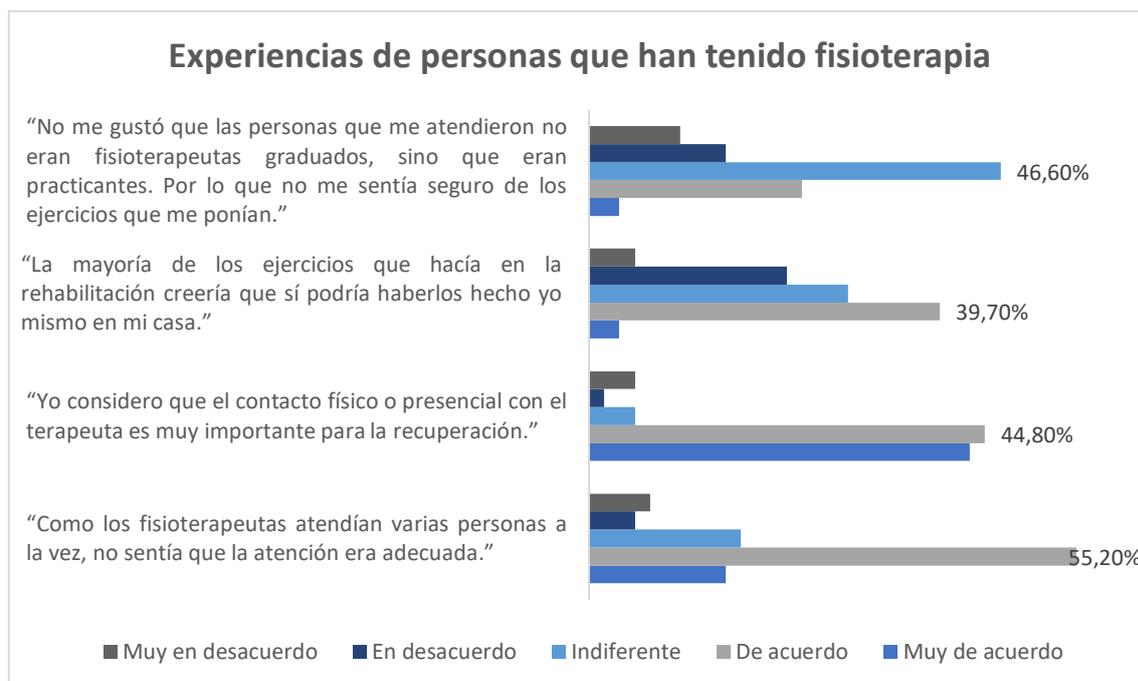
**Ilustración 12. Jerarquización de los aspectos que influyen en el servicio de fisioterapia**



Según el gráfico se puede decir que, la cualidad o característica más importante para los encuestados es tener una atención personalizada y calidad del servicio. Mientras que, a las que menos peso les dan son a las opciones de tiempos de espera y costos del servicio. Esto muestra que los individuos encuestados buscan que al momento de recibir la fisioterapia de manera presencial se les dé la atención debida y que los profesionales se enfoquen en solo un paciente hasta que termine la sesión y están dispuestos a esperar y a pagar lo que se requiera con tal de recibir un servicio individualizado.

Lo mencionado en el párrafo anterior se complementa con la calificación que obtuvieron ciertas afirmaciones obtenidas de experiencias de personas que han realizado fisioterapia (*focus group*), las cuales se visualizan en el siguiente gráfico.

### Ilustración 13. *Experiencias de personas que han realizado fisioterapia*



El 55.20% de los encuestados coincidieron en estar de acuerdo con que no les parecía que los fisioterapeutas atendieran a varias personas a la vez. A esto, se le puede agregar la información recolectada en las entrevistas realizadas a los *focus group* donde decían que por lo general estas situaciones se evidenciaban en las sesiones realizadas de manera presencial. En las cuales, los profesionales explicaban los ejercicios y mientras el paciente los realizaba se iban ayudar a otros. Por ello, los encuestados manifestaron en la pregunta analizada en el párrafo anterior que uno de los aspectos que más les importa a ellos es tener una atención en la que se garanticen sesiones personalizadas.

Otra experiencia relacionada a la pregunta anterior que contó con mucha aceptación fue que cerca del 45% de los encuestados creen que es necesario tener sesiones presenciales donde se sienta el contacto con el fisioterapeuta para tener una buena recuperación. Sin embargo, alrededor de un 39.70% declaró en estar de acuerdo con que la mayoría de los ejercicios que les piden hacer

en las rehabilitaciones presenciales podrían haberlos realizados desde sus casas. Estas dos experiencias parecen contradecirse, pero esto permitió inferir que lo que necesitan las personas es tener por lo menos una sesión de rehabilitación presencial y el resto de la fisioterapia sea llevada desde casa.

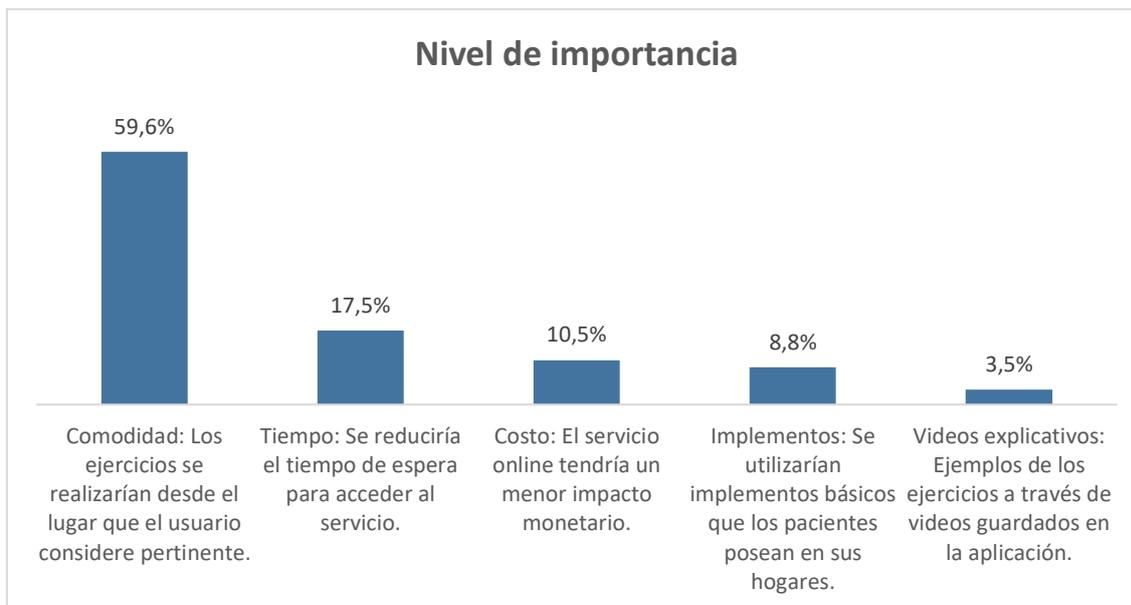
Mientras, un 46.60% de los encuestados dijeron sentirse indiferentes ante el hecho de recibir la fisioterapia por personas que aún no se han graduado. Lo cual, ayudó a establecer que practicantes podrían dar apoyo en las sesiones de rehabilitación física y que los pacientes no van a sentirse insatisfechos o inseguros de los ejercicios que deban realizar.

### **3.1.3 Sección 3: Grado de aceptación del servicio de fisioterapia online**

Aquí se obtuvo que, entre un rango del 1 al 5, el promedio de aceptación fue del 3.69. Lo que quiere decir que, más del 50% de los encuestados consideró pertinente la idea de que la rehabilitación física se pueda realizar a través de una aplicación y que incluya ejercicios terapéuticos asistidos.

Otra información que se obtuvo en esta sección fueron los aspectos que más impacto tendrían en los encuestados al recibir fisioterapia online por medio de una aplicación y eso se puede visualizar en el siguiente gráfico.

**Ilustración 14. Nivel de importancia de aspectos en fisioterapia online**



Si bien es cierto, en párrafos anteriores se analizó una pregunta similar, pero la diferencia radica en que la primera examinó las características que más influyen en una sesión de fisioterapia presencial. Mientras, esta pregunta que se visualiza en grafico # estudia los factores que cambiarían al brindar sesiones de rehabilitación física bajo una modalidad online.

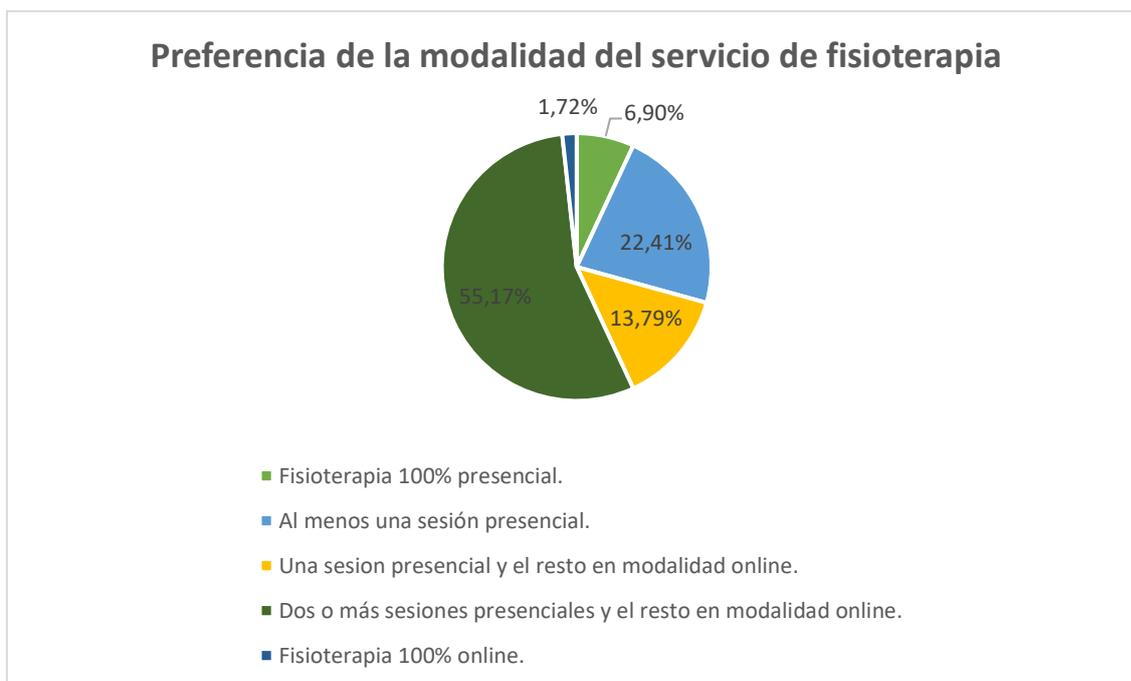
Teniendo clara la diferencia, se puede decir que aproximadamente 6 de cada 10 encuestados estuvieron de acuerdo en que el aspecto o factor principal que más valoración tendría al brindar fisioterapia online sería la comodidad. Y es que en esta modalidad el paciente no tiene que movilizarse al centro de rehabilitación para recibir el tratamiento, si no que él tiene la potestad de decidir el lugar en que mejor le resulte llevar a cabo la sesión.

Mientras que, en la última posición quedó el aspecto de videos explicativos con un 3.5% de votos. Lo que quiere decir que la mayoría de los encuestados no le dan mucha importancia a este factor. Sin embargo, esto es algo que generó preocupación porque es una de las características con las que va a contar la aplicación de fisioterapia online.

Por ello, se retomó la metodología del *Design Thinking* en la etapa *Idear*, con el objetivo de encontrar una solución al problema del nivel de aceptación de la modalidad virtual; surgiendo así la idea de brindar un informe de seguimiento a todos los pacientes, volviéndose el valor agregado del proyecto. Lo cual significa que, los pacientes que hagan uso de la aplicación tendrán que realizar los ejercicios establecidos en los videos explicativos, pero también contarán con la opción de sesiones personalizadas con los fisioterapeutas en caso de que así lo decidan. En cualquiera de los escenarios se ofrecerá un informe de seguimiento a cada usuario, con la intención de darle a conocer la evolución de su tratamiento. Cabe recalcar que, este informe de seguimiento viene incluido en el costo del servicio.

Gracias a las respuestas de las encuestas también se pudo saber el número de sesiones que necesitan que sean llevadas a cabo de manera presencial y se puede visualizar en el siguiente gráfico.

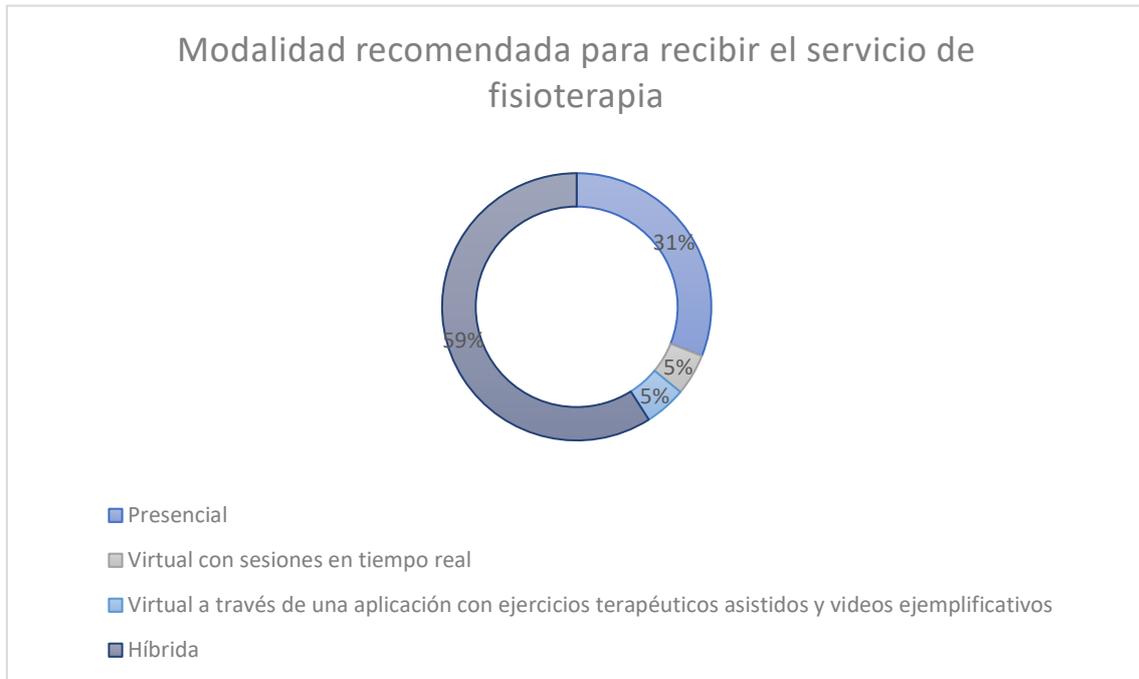
### Ilustración 15. *Preferencia de la modalidad del servicio de fisioterapia*



El gráfico nos permitió definir que los encuestados no están de acuerdo en recibir todo el proceso de fisioterapia ni de manera presencial ni online. Y que más bien, sienten afinidad en tener sesiones presenciales y virtuales mientras dure el proceso de rehabilitación física. Por eso, alrededor de 9 de cada 10 de los encuestados manifestaron que necesitan obligatoriamente tener entre una y dos sesiones presenciales y el resto del tratamiento recibirlo de manera online.

La última pregunta de esta sección tuvo que ver con la modalidad que los encuestados recomendarían a la población en general para recibir el servicio de fisioterapia, las respuestas se pueden visualizar en el gráfico a continuación.

**Ilustración 16. Modalidad recomendada del servicio de fisioterapia**

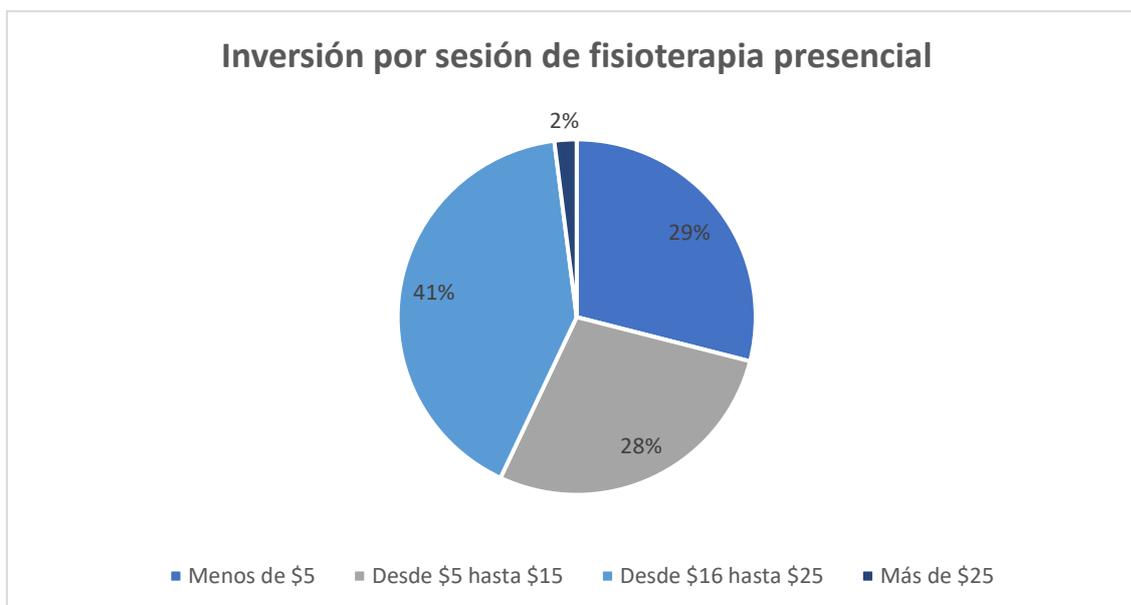


El gráfico permite establecer que más de la mitad de los encuestados recomiendan una modalidad híbrida. Es decir, que las sesiones de rehabilitación física sean llevadas a cabo de manera virtual y también de manera presencial. Lo cual, sustenta la hipótesis de que si la aplicación de fisioterapia tuviera como finalidad brindar un servicio 100% virtual no tuviera mayor aceptación, porque los pacientes requieren que las sesiones mezclen las dos modalidades.

#### **3.1.4 Sección 4: Pagos por servicio de fisioterapia y disposición a pagar por parte de los usuarios**

Finalmente, la cuarta sección abarcó sobre la disposición a pagar y la primera pregunta que se hizo sobre este tema fue acerca de los pagos realizados en sesiones previas de fisioterapia, tal como se muestra a continuación.

### Ilustración 17. *Inversión por sesión de fisioterapia presencial*

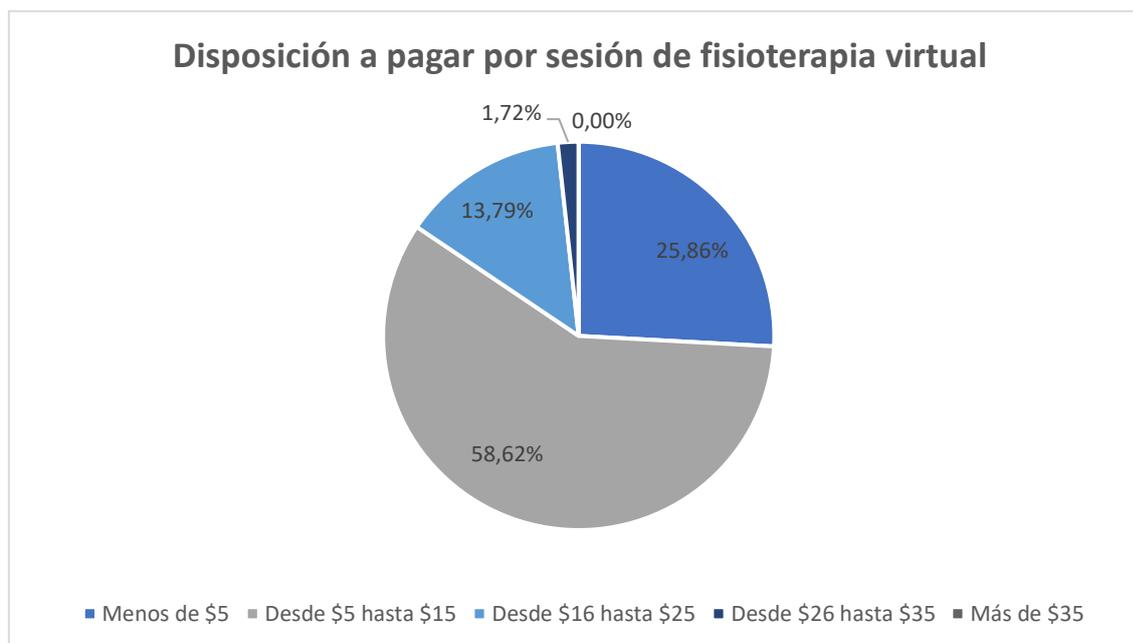


El gráfico demuestra que casi la mitad de los encuestados han pagado valores desde los \$16 hasta los \$25 por cada sesión de fisioterapia presencial en experiencias previas y, que no han accedido en pagar más de \$25.

Además, es importante mencionar que estos valores pagados en su gran mayoría han sido costeados por los mismos pacientes, ya que alrededor del 47% manifestó que no ha contado ni con seguro médico ni con descuentos y se entiende porque como se mencionó en la primera sección gran parte de los encuestados son estudiantes politécnicos. Por ello, el 31% de personas que han realizado fisioterapia anteriormente, menciona haber realizado las sesiones con el precio subsidiado por la ESPOL, considerando adecuado el valor pagado por el servicio recibido.

Finalmente, la última pregunta de esta sección trató de averiguar cuánto estarían dispuestos a pagar por recibir sesiones de fisioterapia bajo una modalidad virtual, las respuestas de los encuestados se pueden ver en el siguiente gráfico.

**Ilustración 18. Disposición a pagar por sesión de fisioterapia virtual**



Alrededor de un 60% de los encuestados están dispuestos a pagar valores entre \$5 y \$15. Si bien es cierto, la disposición a pagar de los encuestados bajó en comparación a lo que pagaron por recibir las sesiones de fisioterapia presencial. Pero, tiene sentido que estén dispuestos a pagar menos, ya que no van a necesitar tener todo el tiempo al fisioterapeuta al lado, ni los implementos que una clínica o centro de rehabilitación tuviera. Además, se debe tener cuidado en no cobrar valores mayores a \$25, ya que no accederían a pagar.

## 3.2 Resultados de Estudio Financiero

En esta sección se presenta la descripción de los insumos financieros obtenidos en el proyecto. Se estableció el precio y costos del servicio, el porcentaje de participación de mercado, el financiamiento de la deuda, la tasa de descuento, el flujo de caja del inversionista para cada escenario previsto.

### 3.2.1 Precio del servicio

Como se mencionó en la sección de *Metodología*, el precio del servicio se determinó por medio de una discriminación de tercer y segundo grado. La ecuación 3.3 de discriminación de precios se muestra a continuación:

Ecuación 3.3

$$T(q) = a + pq \quad (3.3)$$

De la ecuación 3.3 se conoce que:

- $T(q)$  es la tarifa que un demandante debe pagar para acceder al servicio.
- $a$  es la cuota fija para suscribirse a la aplicación.
- $p$  es el precio marginal para acceder a una consulta presencial con el fisioterapeuta.
- $q$  es el número de consultas presenciales que el demandante desea realizar.

Para determinar la tarifa en el primer escenario, se utilizó como base los resultados de la investigación cualitativa y cuantitativa. Por un lado, se determinó a partir de las encuestas que la disposición a pagar de la comunidad politécnica para acceder a un mes de servicio fue entre \$5 a \$15. Por esta razón, se determinó que la cuota fija  $a$  es de \$10. Por otro lado, de los grupos focales se identificó que los usuarios se sentían muy conformes pagando \$2 por sesión cuando realizaban sus rehabilitaciones físicas en el campus, por lo que se decidió mantener ese valor como variable  $p$ .

A partir de lo mencionado anteriormente, se estableció para el mercado local una cuota fija  $a$  de \$15 y, un precio marginal  $p$  de \$5. Sin embargo, como beneficio para la comunidad politécnica, se determinó el precio por consulta presencial  $p$  se mantendrá en \$2, para incentivar a los miembros de la comunidad politécnica a acceder al servicio. Este aumento en el precio se justifica con el aumento de costos de financiamiento que tendrá el segundo escenario.

Dado que el mercado nacional es netamente virtual, no cuenta con consultas presenciales  $q$ , por lo que se decidió elevar el valor de la cuota fija  $a$  de \$20 para suscribirse a la aplicación, mientras el precio para la comunidad politécnica se reduce a \$15. En el siguiente cuadro se muestran las tarifas mencionadas.

**Tabla 5. Tarifa por cada escenario**

	<i>Mercado politécnico</i>	<i>Mercado local</i>	<i>Mercado nacional</i>
<i>Tarifa</i>	$T(q) = 10 + 2q$	$T(q) = 15 + 5q$	$T(q) = 20$
<i>Tarifa ESPOL</i>		$T(q) = 15 + 2q$	$T(q) = 15$

*Nota.* Elaborado por Andrés Villafuerte y Génesis Plúas

A partir de las encuestas, se determinó que el número esperado de sesiones presenciales  $q$  que los usuarios demandarán a lo largo de acceso al servicio varía entre 0 a 3 sesiones, lo cual se puede apreciar a continuación.

**Tabla 6. Tarifa por cada escenario según número de sesiones presenciales**

		$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$	$q = 3$
<b>Mercado politécnico</b>	<i>Tarifa</i>	\$10	\$12	\$14	\$16
	<i>ESPOL</i>				
<b>Mercado local</b>	<i>Tarifa</i>	\$15	\$20	\$25	\$30
	<i>ESPOL</i>	\$15	\$17	\$19	\$21
<b>Mercado nacional</b>	<i>Tarifa</i>	\$20			
	<i>ESPOL</i>	\$15			

*Nota.* Elaborado por Andrés Villafuerte y Génesis Plúas

Del cuadro anterior, se estima que el  $q$  esperado sea  $q = 2$ ; por lo cual, para el resto del proyecto se tomarán las tarifas correspondientes a dos consultas presenciales en promedio, esperadas por usuarios para los dos primeros escenarios.

### 3.2.2 Costos del servicio

Para determinar los costos del servicio de fisioterapia online, considerando la posibilidad de que la demanda del servicio dependa del escenario en que el proyecto se encuentre, se determinaron los siguientes costos que serían parte del proyecto a partir de investigación primaria y secundaria.

**Tabla 7. Costos esperados del proyecto**

	<b>Concepto</b>	<b>Descripción</b>
<i>Gastos de ventas</i>	<i>Sueldos y salarios</i>	Programador, fisioterapeutas, encargado de limpieza.
<i>Costo de ventas</i>	<i>Comisión</i>	Porcentaje de los ingresos totales por unidad de servicio prestado.
<i>Gastos administrativos</i>	<i>Mantenimiento de implementos</i>	Asistencia, reparación y mantenimiento de equipos.
	<i>Materiales de oficina</i>	Archivadores, bolígrafos, papel, etc.
	<i>Servicios básicos</i>	Agua, luz, internet, teléfono, etc.
	<i>Publicidad</i>	Anuncios publicitarios, community manager.
	<i>Alquiler de inmueble</i>	Centro de rehabilitación física. Oficina para empleados (3er escenario)
<i>Inversión inicial</i>	<i>Diseño aplicación</i>	Aplicación de fisioterapia online.
	<i>Equipo informático</i>	Computadoras, softwares, impresoras, etc.
	<i>Equipamiento</i>	Equipos de mesoterapia, implementos del gimnasio, camillas, etc.
	<i>Acondicionamiento del centro de fisioterapia</i>	Instalaciones, pintura, servicios eléctricos, etc.
	<i>Permisos municipales</i>	Trámites, requisitos, permisos, y creación de marca.
	<i>Cámaras de seguridad</i>	Instalación de cámaras de seguridad.

*Nota.* Elaborado por Andrés Villafuerte y Génesis Plúas

Para determinar el valor de cada uno de los costos mencionados en la Tabla 7, se estableció el sueldo fijo a los empleados involucrados en el servicio, así como el número de fisioterapeutas, la capacidad instalada anual y el costo de comisión por cada servicio brindado para cada escenario posible, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 8. Sueldos, salarios y otros costos por cada escenario**

	<i>Mercado politécnico</i>	<i>Mercado local</i>	<i>Mercado nacional</i>
<i>Sueldo fijo: fisioterapeutas</i>	\$900	\$900	\$800
<i>Sueldo fijo: programador</i>	\$800	\$800	\$900
<i>Sueldo fijo: personal de limpieza</i>	\$500	\$500	\$500
<i>Número de fisioterapeutas</i>	1	3	2
<i>Asesorías diarias por fisioterapeuta</i>	8	8	16
<i>Capacidad instalada mensual</i>	160	480	640
<i>Capacidad instalada anual</i>	1.920	5.760	7.680
<i>Costo variable de comisión</i>	30%	30%	50%

*Nota.* Elaborado por Andrés Villafuerte y Génesis Plúas

Del cuadro anterior, se consideró como capacidad instalada al máximo número de servicios prestados en un periodo de tiempo limitado, el cual es obtenido a partir del número de asesorías diarias que un fisioterapeuta puede ofrecer en cada escenario.

Por otro lado, se estableció una comisión que será repartida entre los fisioterapeutas con la intención de incentivarlos a ofrecer un servicio de calidad y atraer más clientes. El valor de la comisión es el 30% del ingreso obtenido en cada servicio prestado para los dos primeros escenarios y, del 50% para el mercado nacional debido a que se espera que la demanda aumente en este escenario.

Por consiguiente, la tabla de costos se muestra a continuación:

**Tabla 9. Cuadro de costos totales por escenario**

	<i>Concepto</i>	<i>Mercado politécnico</i>	<i>Mercado local</i>	<i>Mercado nacional</i>
<i>Gastos de ventas</i>	<i>Sueldos y salarios</i>	\$16.800	\$48.000	\$36.000
<i>Costos de ventas</i>	<i>Costo variable por comisión</i>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>50%</b>
<b>Gastos administrativos</b>	<i>Mantenimiento de implementos</i>	\$200	\$1.000	\$500
	<i>Materiales de oficina</i>	\$200	\$200	\$200
	<i>Alquiler de inmueble</i>	\$0	\$12.000	\$9.600
	<i>Servicios básicos</i>	\$0	\$7.200	\$2.400
	<i>Publicidad</i>	\$0	\$4.000	\$5.000
	<b>Total gastos administrativos</b>	<b>\$400</b>	<b>\$24.400</b>	<b>\$17.700</b>
<b>Inversión inicial</b>	<i>Acondicionamiento del centro de fisioterapia</i>	\$0	\$5.000	\$1.500
	<i>Equipamiento</i>	\$0	\$5.000	\$2.000
	<i>Equipo informático</i>	\$0	\$5.000	\$4.000
	<i>Diseño de aplicación</i>	\$2.000	\$15.000	\$20.000
	<i>Permisos municipales</i>	\$0	\$2.000	\$2.000
	<i>Cámaras de seguridad</i>	\$0	\$700	\$350
	<b>Total inversión inicial</b>	<b>\$2.000</b>	<b>\$32.700</b>	<b>\$29.850</b>
<b>Financiamiento</b>	<b>Préstamo bancario</b>	<b>\$0</b>	<b>\$40.000</b>	<b>\$35.000</b>

*Nota.* Elaborado por Andrés Villafuerte y Génesis Plúas

### 3.2.3 Participación de mercado

El porcentaje de participación de mercado es número porcentual de personas que puedan acceder al servicio considerando el tamaño de mercado, tal como se muestra a continuación:

Ecuación 3.4

$$\text{Participación de mercado} = \frac{\text{Mercado objetivo}}{\text{Demanda potencial}} * 100\% \quad (3.4)$$

Por un lado, el mercado objetivo es representado por la capacidad instalada anual de personas que pueden requerir del servicio de fisioterapia en cada escenario. Mientras la demanda potencial es la población objetivo-máxima de personas que pueden llegar a hacer fisioterapia al año en cada escenario a partir de una restricción de parámetros demográficos tales como la edad,

sector urbano y el estrato socioeconómico. Para obtener dichos valores se realizó una investigación secundaria, la cual se muestra a continuación.

**Tabla 10. Datos para obtener la participación de mercado**

<i>Dato</i>	<i>Valor</i>	<i>Fuente</i>
<i>Promedio estudiantes ESPOL por año</i>	12.250 personas	Evaluación de la contribución económica de la ESPOL, 2021
<i>Promedio de trabajadores ESPOL 2016 – 2018</i>	1.067 personas	Informe de Rendición de Cuentas ESPOL, 2020
<i>Promedio de docentes ESPOL 2016 – 2018</i>	950 personas	Informe de Rendición de Cuentas ESPOL, 2020
<i>Población parroquia Tarqui en Guayaquil 2022</i>	1.050.826 personas	Ecuador en Cifras, INEC, 2022
<i>Población Ecuador 2023</i>	18.190.483 personas	Population, 2023
<i>Porcentaje de personas mayores o iguales a 10 años en el Ecuador</i>	80.1%	Censo Nacional de Población y Vivienda en el Ecuador, INEC, 2010
<i>Porcentaje de personas que pertenecen a un grupo socioeconómico mayor o igual al C+ (clase media) en el Ecuador</i>	35.9%	Estratos del nivel socioeconómico, INEC, 2011
<i>Porcentaje de personas que requieren hacer fisioterapia en el Ecuador</i>	24.74%	El Universo, 2022

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

Esta información permite identificar el volumen de usuarios que podrían acceder al servicio de fisioterapia online dentro de un mercado en específico. Para el mercado local, la demanda potencial fue obtenido a partir de la suma entre estudiantes, trabajadores y docentes de ESPOL, los cuales representan a la comunidad politécnica.

Para determinar la demanda potencial del mercado local y nacional, se utilizó la población de la parroquia Tarqui y la población del Ecuador, respectivamente; multiplicado por los porcentajes demográficos de la edad, estrato sociodemográfico y el porcentaje de personas que podrían requerir hacer fisioterapia en el Ecuador, tal como se muestra a continuación.

**Tabla 11. Participación de mercado por cada escenario**

	<i>Mercado politécnico</i>	<i>Mercado local</i>	<i>Mercado nacional</i>
<i>Mercado objetivo</i>	1.920	5.760	7.680
<i>Demanda potencial</i>	14.267	74.753	1.294.016
<i>Participación de mercado</i>	13.46%	7.71%	0.59%

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

Además, es importante recalcar que el mercado objetivo depende exclusivamente de la capacidad instalada, la misma que puede incrementar según el número de fisioterapeutas contratados para cada escenario, aumentando directamente la participación de mercado. Mensualmente, se estimó un total de 160 asesorías híbridas por fisioterapeuta y 320 asesorías virtuales. Para estimar el mercado objetivo, se obtuvo el número de asesorías anuales multiplicado por el número de fisioterapeutas en cada escenario.

Por otro lado, para determinar la demanda proyectada en los próximos cinco años, se determinó el incremento anual de la capacidad instalada, los cuales son hipótesis obtenidas del nivel de aceptación encontrado en el estudio de mercado a largo plazo. Este porcentaje es directamente proporcional a la demanda potencial, la cual se ve reflejada en el alcance del servicio, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 12. Incremento anual de la capacidad instalada por cada escenario**

	<i>Mercado politécnico</i>	<i>Mercado local</i>	<i>Mercado nacional</i>
<i>Incremento anual</i>	3%	5%	6%

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

Por consiguiente, en la siguiente tabla se muestra la demanda proyectada para los próximos cinco años, la cual es obtenida a partir del incremento anual de la capacidad instalada en cada escenario.

**Tabla 13. Demanda proyectada por cada escenario**

	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
<i>Mercado politécnico</i>	1.920	1.978	2.037	2.098	2.161
<i>Mercado local</i>	5.760	6.048	6.350	6.668	7.001
<i>Mercado nacional</i>	7.680	8.141	8.629	9.147	9.696

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

### 3.2.4 *Financiamiento de la deuda*

Para determinar el financiamiento de la deuda, fue necesario estimar el valor del préstamo bancario, el cual debe de cubrir la inversión inicial para cada escenario que se presentó en la sección 3.2.2 y se menciona en la tabla 7. Vale mencionar que el mercado politécnico no presenta financiamiento externo debido a que la inversión puede ser financiada por la ESPOL.

**Tabla 14. Inversión inicial y préstamo por cada escenario**

	<i>Mercado politécnico</i>	<i>Mercado local</i>	<i>Mercado nacional</i>
<i>Inversión inicial</i>	\$2.000	\$32.700	\$29.850
<i>Préstamo</i>	\$0	\$40.000	\$35.000

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

El valor del préstamo es mayor a la suma de los factores que componen la inversión inicial. Además, existe un excedente que es utilizado para cubrir gastos de ventas, costos de ventas y gastos administrativos para el tiempo de desfase de cada escenario. Según el Banco Central del Ecuador (2022), la tasa de interés máxima activa es de 11,26% para el segmento productivo

PYMES, información validada por la “Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera” actualiza en enero de 2022.

El tipo de tabla de amortización es específicamente para créditos de consumo, donde la amortización se obtiene a partir de la diferencia entre una cuota fija que se paga cada periodo y el interés del préstamo. Finalmente, por conveniencia del proyecto, se decidió establecer un número de cinco cuotas anuales, plazo en que se estimó la demanda proyectada del estudio. A continuación, se muestra la tabla de amortización para el mercado local y el mercado nacional, respectivamente.

**Tabla 15. Tabla de amortización para el mercado local**

<b>Periodo</b>	<b>Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Capital amortizado</b>	<b>Capital vivo</b>
0					\$40.000,00
1	\$10.893,69	\$4.504,00	\$6.389,69	\$6.389,69	\$33.610,31
2	\$10.893,69	\$3.784,52	\$7.109,17	\$13.498,86	\$26.501,14
3	\$10.893,69	\$2.984,03	\$7.909,66	\$21.408,51	\$18.591,49
4	\$10.893,69	\$2.093,40	\$8.800,29	\$30.208,80	\$9.791,20
5	\$10.893,69	\$1.102,49	\$9.791,20	\$40.000,00	\$0,00

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

**Tabla 16. Tabla de amortización para el mercado nacional**

<b>Periodo</b>	<b>Cuota</b>	<b>Interés</b>	<b>Amortización</b>	<b>Capital amortizado</b>	<b>Capital vivo</b>
0					\$35.000,00
1	\$9.531,98	\$3.941,00	\$5.590,98	\$5.590,98	\$29.409,02
2	\$9.531,98	\$3.311,46	\$6.220,52	\$11.811,50	\$23.188,50
3	\$9.531,98	\$2.611,03	\$6.920,95	\$18.732,45	\$16.267,55
4	\$9.531,98	\$1.831,73	\$7.700,25	\$26.432,70	\$8.567,30
5	\$9.531,98	\$964,68	\$8.567,30	\$35.000,00	\$0,00

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

### 3.2.5 Tasa de descuento

Como se mencionó en la sección 2.2. de *Metodología*, se utilizará la variable WACC para determinar la tasa de descuento del proyecto, la cual será la misma para cada escenario puesto que pertenecen al mismo mercado. A continuación, se muestra la siguiente ecuación:

Ecuación 3.5

$$WACC = K_P * \frac{P}{D + P} + K_D(1 - T_C) * \frac{D}{D + P}$$
$$WACC = K_P * w_P + K_D(1 - T_C) * w_D \quad (3.5)$$

Donde:

- $K_P$  : costo patrimonial que hace referencia al retorno exigido por los accionistas
- $w_P = \frac{P}{D+P}$  : Peso ponderado del patrimonio
- $K_D$ : costo de la deuda que hace referencia al rendimiento del préstamo
- $w_D = \frac{D}{D+P}$ : Peso ponderado de la deuda.
- $D$  : Deuda que paga intereses
- $P$  : Patrimonio total
- $T_C$  : Tasa de impuestos corporativos en el Ecuador

Por un lado, el costo de la deuda ( $K_D$ ) fue obtenida en la sección anterior (11,26%), mientras que, para estimar los valores de deuda y patrimonio, se utilizó como referencia un promedio de 3 años de la estructura de endeudamiento patrimonial de una empresa nacional de rehabilitación física que posea riesgo similar, llamada “Biotherapy CIA LTDA”, tal como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 17. Estructura de endeudamiento patrimonial de Biotherapy CIA LTDA**

	<i>2017</i>	<i>2018</i>	<i>2019</i>	<i>Promedio</i>
<i>Estructura de endeudamiento (D/P)</i>	0,415179	0,499167	1,01371	0,642685

*Obtenido de:* Superintendencia de compañías, 2017 – 2019.

*Nota:* Se escogieron estos años para reducir el sesgo producido por la pandemia del Covid en el año 2020.

Por esta razón, se obtuvo que:

Ecuación 3.6

$$w_D = \frac{D}{D+P} = \frac{D/P}{\frac{D}{P}+1} = \frac{0,642685}{1,642685} = 0,391241 \quad (3.6)$$

$$w_D = 0,391241$$

Dado que:

$$w_D + w_P = 1;$$

Entonces:

Ecuación 3.7

$$1 - w_D = w_P \quad (3.7)$$

$$1 - 0,391241 = 0,608759 = w_P$$

$$w_P = 0,608759$$

Adicional a esto, se conoce que la tasa de impuestos corporativos del Ecuador es del 36,25%, la cual es obtenida a partir de la tasa de participación a trabajadores (15%) y el impuesto a la renta (25%), tal como se muestra en la siguiente ecuación.

Ecuación 3.8

$$T_C = 1 - (1 - 15\%) * (1 - 25\%) \quad (3.8)$$

Por otro lado, para estimar el costo patrimonial se utilizó el Modelo de Valoración de Activos de Capital, el cual se obtiene a partir de la siguiente ecuación:

Ecuación 3.9

$$K_p = R_F + \beta * PRM + Spread \quad (3.9)$$

Donde:

- $R_F$  : Tasa libre de riesgo de la economía
- $\beta$  : riesgo sistemático del patrimonio (Beta)
- $PRM$  : Prima por riesgo de mercado
- $Spread$ : Diferencial en el rendimiento de bonos locales vs T-Bonds (Riesgo País)

Sin embargo, para poder aplicar esta fórmula, es necesario utilizar un beta apalancado que se ajuste al riesgo sistemático del mercado ecuatoriano. Para esto, se utilizó el modelo de Hamada (Hamada, 1972) que se presenta en la siguiente ecuación:

Ecuación 3.10

$$B_l = B_u \left[ 1 + (1 - T_c) \frac{D}{P} \right] \quad (3.10)$$

Donde:

- $B_l$ : representa el beta apalancado
- $B_u$ : beta desapalancado que es el riesgo operativo de una empresa
- $T_c$ : Tasa de impuestos corporativos en el Ecuador
- $\frac{D}{P}$ : estructura de endeudamiento (Deuda sobre Patrimonio).

Por consiguiente, para obtener el beta desapalancado ( $B_u$ ), fue necesario obtener un beta apalancado que pertenezca al mercado de fisioterapia, el cual se obtuvo a partir de compañías de mercado emergentes (Damodaran Online, 2023).

**Tabla 18. Beta apalancada de mercados emergentes**

	<b>Valor</b>
<i>Beta apalancada</i>	0,95
<i>Estructura de Endeudamiento</i>	0,3742
<i>Tasa de impuesto</i>	0,1602

*Obtenido de:* Damodaran Online, Emerging Markets, Healthcare Support Services 05/ene/23.

Por consiguiente, despejando el beta desapalancado ( $B_u$ ):

Ecuación 3.11

$$B_u = \frac{B_L}{\left[1 + (1 - T_c) \frac{D}{P}\right]} \quad (3.11)$$
$$B_u = \frac{0,95}{\left[1 + (1 - 0,1602) * 0,3742\right]}$$
$$B_u = 0,7217$$

Una vez encontrada la beta desapalancada, se utilizó la ecuación para determinar el valor de la beta apalancada ajustada al riesgo sistemático del mercado ecuatoriano, haciendo uso de la tasa de impuesto corporativa del Ecuador y la estructura de endeudamiento encontrados en la ecuación y en la tabla, respectivamente.

Ecuación 3.12

$$B_l = B_u \left[1 + (1 - T_c) \frac{D}{P}\right] \quad (3.12)$$
$$B_l = 0,7217 \left[1 + (1 - 0,3625) * 0,6427\right]$$
$$B_l = 1,0174$$

Posterior a esto, se realizó una investigación secundaria para determinar los valores necesarios para el cálculo del costo patrimonial, tal como se muestra a continuación.

**Tabla 19. Datos para obtener el costo patrimonial**

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>	<i>Valor</i>	<i>Referencia</i>
<i>R<sub>f</sub></i>	Tasa libre de riesgo	4,02%	US Treasury Bonds a 10 años. Fuente: Yahoo Finance 27/07/2023.
<i>PRM</i>	Prima por riesgo de mercado de mercados emergentes	5,06%	Promedio geométrico (1928-2022) con respecto a US Tbons 10 años. Fuente: Damodaran Online.
<i>Spread</i>	Riesgo país	10,02%	Promedio Riesgo País Ecuador 26/07/2013 al 26/07/2023. Fuente: Banco Central del Ecuador.

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

Por consiguiente, aplicando la ecuación 3.7, se obtuvo que:

$$K_P = R_F + \beta * PRM + Spread$$

$$K_P = 4,02\% + 1,0174 * 5,06\% + 10,02\%$$

$$K_P = 19,19\%$$

Finalmente, aplicando la ecuación 3.3, se obtuvo el WACC que se considera como la tasa de descuento apropiada para evaluar el proyecto con el mismo riesgo del mercado ajustado a nivel nacional, tal como se muestra a continuación.

$$WACC = K_P * w_P + K_D(1 - T_C) * w_D$$

$$WACC = 19,19\% * 0,6088 + 11,26\%(1 - 0,3625) * 0,3912$$

$$WACC = 14,49\%$$

### 3.2.6 Flujo de caja del inversionista

El flujo de caja del inversionista fue utilizado como herramienta principal para determinar la viabilidad económica de cada uno de los escenarios del proyecto. Los principales indicadores por obtener son el VAN y el TIR. Por un lado, el VAN calcula el valor actual de la inversión a

partir de la tasa de descuento, mientras que el TIR es la máxima tasa de descuento para que el proyecto sea rentable. Las condiciones para que el proyecto sea rentable son las siguientes:

1.  $VAN > 0$  ; el proyecto crea valor.
2.  $TIR > Tasa\ de\ descuento$ ; el proyecto crea rendimiento.

A continuación, se presenta el flujo de caja para cada escenario.

**Tabla 20. Flujo de caja del mercado politécnico**

<i>Años</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Ingresos por ventas</i>		\$26.880,00	\$27.686,40	\$28.516,99	\$29.372,50	\$30.253,68
<i>Costos de ventas</i>		(\$8.064,00)	(\$8.305,92)	(\$8.555,10)	(\$8.811,75)	(\$9.076,10)
<i>Gastos de ventas</i>		(\$16.800,00)	(\$16.800,00)	(\$16.800,00)	(\$16.800,00)	(\$16.800,00)
<i>Gastos administrativos</i>		(\$400,00)	(\$400,00)	(\$400,00)	(\$400,00)	(\$400,00)
<i>Intereses</i>		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b><i>Utilidad antes de PAT e Impuestos</i></b>		<b>\$1.616,00</b>	<b>\$2.180,48</b>	<b>\$2.761,89</b>	<b>\$3.360,75</b>	<b>\$3.977,57</b>
<i>15% Participación a trabajadores (PAT)</i>		(\$242,40)	(\$327,07)	(\$414,28)	(\$504,11)	(\$596,64)
<i>Utilidad antes de impuestos</i>		\$1.373,60	\$1.853,41	\$2.347,61	\$2.856,64	\$3.380,94
<i>Impuesto a la renta</i>		(\$343,40)	(\$463,35)	(\$586,90)	(\$714,16)	(\$845,23)
<b><i>Utilidad neta</i></b>		<b>\$1.030,20</b>	<b>\$1.390,06</b>	<b>\$1.760,71</b>	<b>\$2.142,48</b>	<b>\$2.535,70</b>
<i>Inversión inicial</i>	(\$2.000,00)					
<i>Préstamos</i>	\$0,00					
<i>Amortización</i>						
<i>Capital de trabajo</i>	(\$6.316,00)					\$6.316,00
<b><i>Flujo de caja</i></b>	<b>(\$8.316,00)</b>	<b>\$1.030,20</b>	<b>\$1.390,06</b>	<b>\$1.760,71</b>	<b>\$2.142,48</b>	<b>\$8.851,70</b>
<b><i>VAN</i></b>	<b>\$564,56</b>					
<b><i>TIR</i></b>	<b>16,48%</b>					

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

**Tabla 21. Flujo de caja del mercado local**

<i>Años</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Ingresos por ventas</i>		\$132.480,00	\$139.334,40	\$146.538,43	\$154.109,78	\$162.067,04
<i>Costos de ventas</i>		(\$39.744,00)	(\$41.800,32)	(\$43.961,53)	(\$46.232,94)	(\$48.620,11)
<i>Gastos de ventas</i>		(\$48.000,00)	(\$48.000,00)	(\$48.000,00)	(\$48.000,00)	(\$48.000,00)
<i>Gastos administrativos</i>		(\$24.400,00)	(\$24.400,00)	(\$24.400,00)	(\$24.400,00)	(\$24.400,00)
<i>Intereses</i>		(\$4.504,00)	(\$3.784,52)	(\$2.984,03)	(\$2.093,40)	(\$1.102,49)
<b><i>Utilidad antes de PAT e Impuestos</i></b>		<b>\$15.832,00</b>	<b>\$21.349,56</b>	<b>\$27.192,87</b>	<b>\$33.383,45</b>	<b>\$39.944,44</b>
<i>15% Participación a trabajadores (PAT)</i>		(\$2.374,80)	(\$3.202,43)	(\$4.078,93)	(\$5.007,52)	(\$5.991,67)
<i>Utilidad antes de impuestos</i>		\$13.457,20	\$18.147,13	\$23.113,94	\$28.375,93	\$33.952,77
<i>Impuesto a la renta</i>		(\$3.364,30)	(\$4.536,78)	(\$5.778,49)	(\$7.093,98)	(\$8.488,19)
<b><i>Utilidad neta</i></b>		<b>\$10.092,90</b>	<b>\$13.610,34</b>	<b>\$17.335,46</b>	<b>\$21.281,95</b>	<b>\$25.464,58</b>
<i>Inversión inicial</i>	(\$32.700,00)					
<i>Préstamos</i>	\$40.000,00					
<i>Amortización</i>		(\$6.389,69)	(\$7.109,17)	(\$7.909,66)	(\$8.800,29)	(\$9.791,20)
<i>Capital de trabajo</i>	(\$58.324,00)					\$58.324,00
<b><i>Flujo de caja</i></b>	<b>(\$51.024,00)</b>	<b>\$3.703,21</b>	<b>\$6.501,18</b>	<b>\$9.425,80</b>	<b>\$12.481,66</b>	<b>\$73.997,38</b>
<b><i>VAN</i></b>	<b>\$8.334,51</b>					
<b><i>TIR</i></b>	<b>18,72%</b>					

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

**Tabla 22. Flujo de caja del mercado nacional**

<i>Años</i>	<i>0</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Ingresos por ventas</i>		\$144.000,00	\$152.928,00	\$162.400,32	\$172.449,88	\$183.111,58
<i>Costos de ventas</i>		(\$72.000,00)	(\$76.464,00)	(\$81.200,16)	(\$86.224,94)	(\$91.555,79)
<i>Gastos de ventas</i>		(\$36.000,00)	(\$36.000,00)	(\$36.000,00)	(\$36.000,00)	(\$36.000,00)
<i>Gastos administrativos</i>		(\$17.700,00)	(\$17.700,00)	(\$17.700,00)	(\$17.700,00)	(\$17.700,00)
<i>Intereses</i>		(\$3.941,00)	(\$3.311,46)	(\$2.611,03)	(\$1.831,73)	(\$964,68)
<b><i>Utilidad antes de PAT e Impuestos</i></b>		<b>\$14.359,00</b>	<b>\$19.452,54</b>	<b>\$24.889,13</b>	<b>\$30.693,21</b>	<b>\$36.891,11</b>
<i>15% Participación a trabajadores (PAT)</i>		(\$2.153,85)	(\$2.917,88)	(\$3.733,37)	(\$4.603,98)	(\$5.533,67)
<i>Utilidad antes de impuestos</i>		\$12.205,15	\$16.534,66	\$21.155,76	\$26.089,23	\$31.357,44
<i>Impuesto a la renta</i>		(\$3.051,29)	(\$4.133,67)	(\$5.288,94)	(\$6.522,31)	(\$7.839,36)
<b><i>Utilidad neta</i></b>		<b>\$9.153,86</b>	<b>\$12.401,00</b>	<b>\$15.866,82</b>	<b>\$19.566,92</b>	<b>\$23.518,08</b>
<i>Inversión inicial</i>	(\$29.850,00)					
<i>Préstamos</i>	\$35.000,00					
<i>Amortización</i>		(\$5.590,98)	(\$6.220,52)	(\$6.920,95)	(\$7.700,25)	(\$8.567,30)
<i>Capital de trabajo</i>	(\$64.820,50)					\$64.820,50
<b><i>Flujo de caja</i></b>	<b>(\$59.670,50)</b>	<b>\$3.562,89</b>	<b>\$6.180,48</b>	<b>\$8.945,87</b>	<b>\$11.866,67</b>	<b>\$79.771,28</b>
<b><i>VAN</i></b>	<b>\$1.578,33</b>					
<b><i>TIR</i></b>	<b>15,19%</b>					

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

Como se logró apreciar en las tablas mostradas anteriormente, tanto el VAN y el TIR cumplen con las condiciones para que el proyecto sea rentable en cada escenario, tal como se muestra a continuación.

**Tabla 23. Resumen VAN y TIR por escenario**

	<b>VAN</b>	<b>TIR</b>
<i>Mercado politécnico</i>	\$564,56	16,48%
<i>Mercado local</i>	\$8.334,51	18,72%
<i>Mercado nacional</i>	\$1.578,33	15,19%

*Nota.* Elaborado por Génesis Plúas y Andrés Villafuerte.

El VAN representa básicamente el valor actual del proyecto obtenido de los flujos. En otras palabras, se llevó a valor presente los flujos de caja de cada año, con una tasa de interés equivalente a la tasa de descuento del proyecto y el descuento de la inversión inicial en el año 0. Por esta razón, el escenario que posea mayor VAN automáticamente va a tener mayor TIR sobre los demás escenarios. En esta ocasión, el mercado politécnico tiene un VAN igual a \$564,56, lo cual no necesariamente indica las ganancias que obtendrá el proyecto al finalizar los cinco años; sino más bien, es el excedente que espera tener el proyecto considerando los flujos a futuro en tiempo presente sobre la inversión inicial.

Por consiguiente, a pesar de que cada uno de los escenarios es rentable, el más atractivo económicamente hablando, es el mercado local. Esto se debe a que su VAN es mayor, lo cual significa que hay menor riesgo de invertir en dicho proyecto y, se espera obtener mayor rentabilidad considerando una TIR (18.72%) mayor a la tasa de descuento (14,49%).

Al mismo tiempo, las economías de escala presentes en el mercado de asistencia médica y la virtualización de servicios permitirán aumentar progresivamente el número de fisioterapeutas contratados para cada escenario, beneficiando directamente la capacidad instalada del servicio, la participación de mercado y, acrecentando el crecimiento del proyecto.

## Capítulo 4

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir de los resultados obtenidos en los capítulos anteriores, el proyecto demuestra ser factible tanto económicamente como socialmente. Los resultados muestran la necesidad de implementar el servicio de fisioterapia online para innovar el mercado de atención médica y servicios relacionados a la salud humana. Sobre todo, porque este mercado no se ha acoplado a la tendencia mundial de la virtualización de servicios.

Además, el estudio financiero determinó la viabilidad económica del proyecto, a pesar del riesgo inherentes en cada uno de los escenarios. No solo basta con reconocer los ingresos monetarios que generará el proyecto; sino, el beneficio social que percibirán los usuarios al acceder al servicio tanto en el corto como en el largo plazo.

### 4.1 Conclusiones

- En primera instancia, el objetivo del proyecto era ofrecer el servicio en una modalidad 100% online. Sin embargo, los resultados obtenidos en el *focus group* (Etapa 1 Design Thinking) demostraron la necesidad de incorporar una modalidad híbrida, respaldada por el número de sesiones presenciales requeridas en los resultados de las encuestas. Por consiguiente, se determinaron tres escenarios que permitieron caracterizar la demanda potencial y determinar la capacidad instalada en cada uno. De esta manera, se concluyó que el escenario más atractivo en términos económicos corresponde al mercado local (escenario 2), debido a que posee una mayor tasa interna de retorno y, mayor nivel de aceptación entre los demás mercados.
- Con respecto al primer objetivo planteado, se determinó que la fisioterapia online posee un buen nivel de aceptación, debido a factores como la atención personalizada, costos asequibles, eliminación de barreras de entrada producidas por

estratos sociales. Además, de ofrecer una retroalimentación por cada sesión realizada, otorgando un servicio de calidad que genere valor agregado.

- El valor agregado de este servicio de fisioterapia es brindar un informe de seguimiento independientemente de la modalidad de este. Cabe recalcar que, este servicio no tiene ningún costo adicional; sin embargo, se pagará una comisión por cada informe de seguimiento realizado a los fisioterapeutas según sea el escenario. De esta manera, se incentivará a los profesionales a conseguir mayor número de pacientes, mientras los consumidores tendrán el debido conocimiento sobre la evolución de su tratamiento. Por lo cual, el profesional va a estar en constante comunicación con el paciente, mejorando el nivel de confianza que ayudará en el proceso de recuperación.
- Una de las principales diferencias del proyecto con respecto a otros servicios de fisioterapia online, radica principalmente en la modalidad del servicio. El proyecto cuenta con la ventaja de ofrecer sesiones presenciales, según sea la necesidad del paciente. Además, para el caso en que el servicio es netamente virtual (escenario 3), el proyecto presenta precios ajustados a la economía de las familias ecuatorianas, siendo asequible para cualquier nivel socioeconómico. Al mismo tiempo, se conoce que la mayoría de aplicación o sitios web de fisioterapia son para la comunidad norteamericana; por lo cual, se espera que el proyecto se incorpore rápidamente en el mercado de asistencia médica.
- Del segundo objetivo establecido, se determinaron dos diferencias significativas en los beneficios económicos del proyecto, en comparación con las rehabilitaciones presenciales. Desde el punto de vista del consumidor y, a partir del estudio de mercado, se determinó que la fisioterapia online tendrá un valor promedio entre

\$14 a \$25 según el escenario y el número de sesiones presenciales. Sin embargo, ese mismo valor representa el costo promedio de una sesión presencial en la ciudad de Guayaquil, la cual excluye al segmento de personas de estrato social bajo. Desde el punto de vista del proveedor, el proyecto ofrecerá un salario fijo y variable a cada fisioterapeuta que se pertenezca al negocio, otorgándole así estabilidad económica junto a incentivos alineados al crecimiento del proyecto.

- Refiriéndose al tercer objetivo del proyecto, se determinó que es factible invertir en cualquier escenario dado que cada uno creará valor y rendimiento. Sin embargo, el escenario local es el más viable debido a que tanto el VAN y el TIR son los más atractivos, lo cual demuestra que es el escenario con mayor rentabilidad. Además, cuenta con una modalidad y capacidad instalada que da paso al constante crecimiento del proyecto. No obstante, cada escenario es viable económicamente, puesto a que la rentabilidad esperada es mayor al costo de oportunidad de invertir en el mercado de asistencia médica y al costo de deuda financiero actualmente.

## **4.2 Recomendaciones**

- Los convenios celebrados con empresas conocidas y relacionadas a servicios de fisioterapias permitirán atraer mayor clientela y seguridad al proyecto. Al ser un negocio nuevo, los convenios incrementarán la confianza en los pacientes al acceder a la aplicación online por primera vez, dándoles la certeza de que el tratamiento será efectivo, el riesgo de invertir será bajo, y costo del servicio será el menor en el mercado. Para esto, se recomienda realizar convenios con empresas estables y reconocidas a nivel nacional.
- También se recomienda determinar el número de fisioterapeutas en cada escenario a partir del crecimiento que presente el proyecto. Al mismo tiempo, se debe

considerar que el incremento anual de la capacidad instalada del servicio puede incrementarse según se optimicen los gastos administrativos del proyecto, dando paso a economías de escala.

- Con respecto a la tasa de descuento, considerando la situación actual del Ecuador, se recomienda actualizar el valor del *Riesgo País*; el cual, a pesar de que se utilizó un promedio de los diez últimos años, se espera que aumente considerablemente en el corto plazo, generando un incremento significativo en la tasa de descuento del proyecto, lo cual afectará directamente a los indicadores financieros presentados.
- Finalmente, se recomienda validar el nivel de aceptación del proyecto a partir del primer año de ejecución, realizando un estudio de mercado transversal con los principales actores del servicio. De esta manera, se podrá reconocer las fortalezas y debilidades que el proyecto ofrece para ajustar nuevas metas y objetivos a corto plazo

## 5. REFERENCIAS

(2022). *Banco Central del Ecuador*. Ecuador: TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES PARA EL SECTOR FINANCIERO PRIVADO, PÚBLICO Y, POPULAR Y SOLIDARIO. Obtenido de TASAS DE INTERÉS ACTIVAS EFECTIVAS VIGENTES PARA EL SECTOR FINANCIERO PRIVADO, PÚBLICO Y, POPULAR Y SOLIDARIO.

Blasco, L. (04 de agosto de 2021). *BBC News*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-57824046>

Cáceres, A. (07 de junio de 2023). *Rehabilitación Física Online*. (A. Villafuerte, Entrevistador)

*Damodaran Online*. (05 de January de 2023). Obtenido de Emerging Markets, Healthcare Support Services, US Companies Beta: [https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datacurrent.html#disc rate](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datacurrent.html#disc rate)

Desmeules, F., Roy, J.-S., & MacDermid, J. (2012). *Advanced practice physiotherapy in patients with musculoskeletal disorders: a systematic review*. Canada: University of Montreal.

*El Universo*. (14 de mayo de 2022). Obtenido de 4,5 millones de personas requieren cada año algún tipo de rehabilitación en Ecuador.: <https://www.eluniverso.com/noticias/informes/45-millones-de-personas-requieren-cada-ano-algun-tipo-de-rehabilitacion-en-ecuador-pero-deben-estar-alerta-a-falsos-profesionales-que-podrian-causar-graves-consecuencias-a-la-salud-nota/>

*Fisioterapia a tu Alcance*. (2023). Obtenido de <https://fisioterapiatualcance.com/>

Flores, B., & González, G. (2022). *Impacto de la pandemia por COVID-19 en los Servicios de Rehabilitación de España*. Zaragoza, España: Elsevier España, S.L.U.

González, P. (06 de septiembre de 2019). *AXA Health Keeper*. Obtenido de QUÉ ES LA FISIOTERAPIA Y PARA QUÉ SIRVE: <https://www.axahealthkeeper.com/blog/que-es-la-fisioterapia-y-para-que-sirve/>

- Grigorovich, A., Xi, M., Lam, N., & Pakosh, M. (2021). *A systematic review of economic analyses of home-based telerehabilitation*. Canada: University Health Network.
- Hall, A. M., Ferreira, P. H., & Maher, C. G. (2010). *The Influence of the Therapist-Patient Relationship on Treatment Outcome in Physical Rehabilitation: A Systematic Review*. Australia: The University of Sydney.
- Hamada, R. (1972). The effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks. *The Journal of Finance*.
- INEC. (2022). *Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC*. Ecuador: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Kamenov, K., & Mills, J.-A. (2018). *Needs and unmet needs for rehabilitation services: a scoping review*. Switzerland: World Health Organization.
- León, S. (17 de 01 de 2022). *Euromonitor International*. Obtenido de Euromonitor revela las 10 principales tendencias globales de consumo para 2022: <https://www.euromonitor.com/press/press-releases/euromonitor-revela-las-10-principales-tendencias-globales-de-consumo-para-2022>
- López, B. (2023). *Número de estudiantes seleccionados en ESPOL 2023-1S*. Guayaquil, Ecuador.
- Maldonado, D. (2022). *Sociedad Ecuatoriana de Fisioterapia y la profesión de fisioterapia en Ecuador*. Ecuador: Sociedad Ecuatoria de Fisioterapia, World Physiotherapy.
- Mendoza, Y. (2021). *EFFECTIVIDAD DE LA FISIOTERAPIA APLICADA A TRAVÉS DE LA TELEREHABILITACIÓN DURANTE EL ESTADO DE EXCEPCIÓN DISPUESTO EN EL ECUADOR POR LA EMERGENCIA SANITARIA DEL SARS-COV2 (COVID 19)*. Amabto, Ecuador: Universidad Técnica de Amabto.
- Nicholson, W. (2008). Teoría Microeconómica. Principios básicos y ampliaciones. En T. Learning, *Microeconomic Theory. Basic Principles and Extensions* (págs. 397 - 408). Mexico: Cengage Learning Editores, S.A.
- Organización Mundial de la Salud*. (30 de enero de 2023). Obtenido de Datos y Cifras de la Rehabilitación: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation>
- PhysioAdvisor*. (05 de february de 2022). Obtenido de <https://physioadvisor.com.au/faqs>
- Ross, S. (2012). *Finanzas Corporativas 9na Edición*. España: McGrawHill ISBN: 978-607-15-0741-9.

Taylor, N. F., & Dodd, K. J. (2007). Therapeutic exercise in physiotherapy practice is beneficial: a summary of systematic reviews 2002–2005. *Editorial Board of Australian Journal of Physiotherapy*, 10.

UTPL. (2022). *Fisioterapia, una carrera con proyección laboral*. Ecuador.

## **Apéndice A**

### **Entrevista: Guía para grupos focales**

#### **Sección 1 – Preámbulo:**

Buenos días/tardes mi nombre es \_\_\_\_\_. Soy estudiante de la FCSH de la ESPOL y como parte de nuestro proyecto de materia integradora, los hemos invitado a participar en este Grupo Focal donde vamos a conversar sobre la opción de servicio de fisioterapia de forma online. Es una propuesta innovadora de una aplicación de rehabilitación física para los deportistas de la comunidad politécnica.

Me gustaría indicar, antes de comenzar, que es importante que usted conozca que aquí no hay buenas o malas respuestas, pues lo que nos interesa es conocer su opinión acerca del tema. Recuerde que toda opinión es válida por lo cual se respeta.

Quiero solicitar, si no hay inconveniente, que deje su teléfono celular en silencio, para evitar interrupciones. Finalmente, es importante que conozca que lo tratado en este grupo focal será confidencial y solo será utilizado para fines académicos en la elaboración de nuestro proyecto de graduación dentro del contexto de la materia integradora de la carrera de Economía de la Espol.

#### **Sección 2 – Introducción y calentamiento**

1. ¿Ha realizado rehabilitación física anteriormente? Cuéntenos sobre su experiencia. ¿Dónde y cuándo la realizó?
2. ¿Por cuánto tiempo realizó las sesiones de fisioterapia? ¿Cuántas sesiones realizó durante ese tiempo? ¿Con qué frecuencia las realizaba?

#### **Sección 3 – Desarrollo de preguntas para responder a los objetivos cualitativos**

##### ***Componente 1***

3. ¿Qué era lo que más le satisfacía de sus sesiones de rehabilitación física? ¿Sentía que su fisioterapeuta le daba la atención y guía suficiente durante la sesión?

4. ¿Qué era lo que menos le agradaba de las sesiones de rehabilitación? ¿El uso de implementos era adecuado? ¿Había bastante tiempo de espera y mucha gente?
5. ¿Considera usted que fue necesario haber asistido a las sesiones de fisioterapia o pudo haberse recuperado desde casa con ejercicios similares? ¿Por qué?

### ***Componente 2***

Observe el siguiente ejemplo de una aplicación de fisioterapia en la cual el servicio se da de manera online en su totalidad. (Se muestra un ejemplo de aplicación a todos los presentes y se describe las principales características que esta posee).

6. ¿Cómo cree que hubiera sido su experiencia si hubiera tenido que utilizar una aplicación de fisioterapia, donde un experto le indicara la rutina a realizar desde el lugar de su preferencia, en vez de realizarla de manera presencial?
7. ¿Considera que la calidad y eficacia del servicio hubiera sido mejor o peor con el uso de la aplicación?
8. ¿Cree usted que el uso de la tecnología es un factor positivo o negativo para este tipo de servicios?
9. Si tuviera que recomendar a un amigo el servicio de fisioterapia, ¿le recomendaría la aplicación o le sugeriría que vaya a un centro de rehabilitación? ¿Por qué?

### ***Componente 3***

10. ¿Cuánto pagó usted por el servicio de fisioterapia recibido de manera presencial? ¿Cree usted que ese valor estuvo de acuerdo con la calidad y eficacia del servicio?
11. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por acceder un mes a la aplicación de rehabilitación física? ¿Por qué?

12. Si le comentara que por ser estudiante de Espol tendría un descuento del 25% en su suscripción del servicio de fisioterapia online, ¿se sentiría más convencido de acceder al servicio?

### **Script de las entrevistas con grupos focales**

#### **Entrevista #1**

**Buenas tardes, mi nombre es Andrés Villafuerte. Soy estudiante de la FSCH de la ESPOL, y como parte de nuestro proyecto de materia integradora, lo hemos invitado a participar en este grupo focal donde vamos a conversar sobre la fisioterapia online. Es una propuesta innovadora de una aplicación de rehabilitación física para los deportistas de la comunidad politécnica.**

**Primero, han realizado rehabilitación física anteriormente. Cuéntenos sobre su experiencia.**

**¿Dónde y cuándo la ha realizado?**

HABLANTE 1: Diego

Yo la realicé el año pasado, aquí mismo en la ESPOL, cuando tuve un desgarro en la pierna derecha. Solo fui unas cuantas sesiones, unas tres o cuatro sesiones. En cuanto a la experiencia, yo no he ido a fisioterapia antes de ese tiempo, fue la primera vez que experimenté, así que no tengo con qué compararla. Pero de ahí me atendieron bien y me pusieron diferentes tratamientos para mi lesión, que fue un desgarro y tenía la pierna, los músculos contraídos, me hicieron masajes, me pusieron compresas calientes, me pusieron hielo para tratar de que el músculo se relaje. Sí me atendieron bien, pero también había que tener en cuenta que **los que me estaban atendiendo no eran fisioterapeutas graduados, sino que eran practicantes.** O sea, eran como si estuvieran haciendo pasantías, todavía no se habían graduado.

**¿Pero fuiste solo como cuatro sesiones?**

Sí, cuatro sesiones.

HABLANTE 2: Steven

Yo también fue el año pasado, aquí mismo por el CrossHero de la Espol. Y también fue por unos desgarros que tuve en una, mi primera lesión, en una pierna y después en la otra. Y también diría que fue mi primera vez yendo a fisioterapia, porque tampoco había ido antes y sí me atendieron bien. Y también lo que dice Diego de que eran practicantes, no eran graduados. Pero, por ejemplo, sí me ayudó para lo del dolor y para poder moverme bien. Hasta me ayudó para mejorar mi elasticidad en cuanto a estiramiento.

**¿Y por cuánto tiempo fuiste?**

Fui como por unas 10 veces o un poco más. 10 sesiones y de ahí ya no fui.

HABLANTE 3: Andrius

Yo fui hace tres semanas a una particular que se llama Medical. La experiencia que tuve aquí es que, en realidad, al principio, si tú tienes mucho dolor, en realidad sí te ayuda un poco, porque luego cuando ya pasas algunas sesiones tu dolor baja drásticamente. Pero al finalizar las sesiones no se me fue totalmente el dolor, porque tengo que fortalecer el músculo. Y fui 10 sesiones en total.

**¿Y qué era lo que más le gustaba y lo que menos le agradaba de la rehabilitación física?**

HABLANTE 1: Diego

Bueno, lo que más me gustaba es que al final de la rehabilitación física uno sentía el alivio después de que el músculo se iba deshinchando, se iba desinflamando poco a poco con toda esa sesión. Lo que menos me gustaba es que cuando, por lo menos en mi caso, para mi lesión, que yo tenía bien contraído los músculos de la pierna, los masajes que tenía que hacerme sí me dolían hartísimo. Tampoco me gustó la parte en que en una sesión me pusieron una aguja, y era la primera vez que lo estaban haciendo, o sea, era como me estaban practicando en mí.

**¿Había bastante de gente, bastante tiempo de espera?**

Bueno, algunas veces que yo fui sí había mucha gente, otras veces no había nadie. Entonces, depende del día y de la cantidad de personas que hayan reservado la cita.

HABLANTE 2: Steven

Yo diría que lo que me agradaba era cuando acababa de hacer los ejercicios de estiramiento, porque ya no sentía que tenía tanto dolor y aparte también los músculos los tenía como más relajados. Pero lo que no me gustaba era cuando me hacían hacer los estiramientos para las piernas, para el desgarré, porque también tenía contraído los músculos y un poco la movilidad de la cadera, me decían. Ahí me hacían gritar y era lo que menos me gustaba por eso. Y también que, por ejemplo, en la aplicación (CrossHero), como creo que solo podía ser cuatro o cinco personas, a veces quería reservar y no podía porque ya se había llenado en esa hora. Había días donde sí estaba vacío y otros días donde sí tocaba esperar bastante.

**Y cuando estaba lleno, ¿sentías que la atención era especializada, personal?**

Diría que quizás ahí se perdió un poco lo personal, porque como tenían varias personas, era como que intentaban acabar más rápido para poder atender al resto. Y ahí sí, pero cuando iba allá y no había casi mucha gente y era más personal y tenías más tiempo de estar trabajando ahí en los ejercicios. Y era más divertido.

HABLANTE 3: Andrius

Pues en lo particular, de lo que yo vi en la clínica particular, ahí, por ejemplo, el tiempo de lo que te tienen que hacer, el tiempo de que te hacen la rehabilitación es son 40 minutos a 30 minutos. Pero yo creo que eso no basta, por lo que toma tiempo dar electricidad o de masajear, o lo de una máquina que te alivia las luxaciones. Y los ejercicios, por ejemplo, en mi caso no siempre culminaba los ejercicios donde yo fui, entonces eso no me gustó mucho.

**¿Y se llenaba también?**

Sí, por ejemplo, a veces tenía a las cinco y media la cita y terminaba entrando a las seis y diez y salía como a las siete. Entonces, se me descoordinada muchas cosas que tenía que hacer.

**¿y ustedes consideran que fue necesario haber asistido a las sesiones o pudieron haberse recuperado desde casa con ejercicios similares?**

HABLANTE 1: Diego

Bueno, ahí no. En mi caso sí era necesario que yo vaya a las sesiones. Sí es necesario para cuando uno tiene un desgarre, que le hagan una fisioterapia para poder que se recupere bien el músculo. Yo debería haber ido a más sesiones, la verdad, por lo menos unas 10. No iba porque el horario en que trabajaban ellos no era compatibles con mi horario de estudio. Ellos cerraban como a la 1pm y yo todavía tenía que ir a clase en esa hora, entonces no podía ir. Por eso ya dejé de ir, porque no me alcanzaba el horario. Pero en mi caso sí era necesario.

HABLANTE 2: Steven

En mi caso, diría que también, por lo que también era un desgarre, o sea, sí era necesario ciertos ejercicios sí necesitaba ayuda de alguien más, más que todo cuando era lo de estirar mi pie 90 grados, porque solo no lo iba a poder hacer bien, más que todo por lo que también decían de que no tenía movilidad buena en la cadera. Y sí, en esos ejercicios se me complicaba si lo hacía solo. Pero hay otros ejercicios que sí diría que podría haberlos hecho yo mismo en mi casa. Si me los hubieran explicado una vez, me decían que los haga, porque en algunos sí me decían que también podía hacerlo en mi casa.

**¿Y tú crees que depende más de la experiencia o del dolor que tengas?**

Diría que serían ambas, porque igual tocaría de que te evalúen a ver qué mismo tienes, porque puedes estar haciendo ejercicios para otro tipo de lesión y no para esa, y no te va a ayudar igual, o si te ayuda, te ayuda poco o a media, por eso. Pero sí es bueno ir a rehabilitación.

HABLANTE 3: Andrius

Considero que algunas primeras sesiones sí es importante ir a lo que tienes que hacerte, como poner electricidad o masajearte con una maquina. Pero ya luego lo de fortalecer el músculo, yo creo que sí se lo puedes hacer mediante una app, el cual te indique cómo hacer, si tienes punto de dolor, a qué nivel y cosas así.

**Ahorita les voy a mostrar un ejemplo de una aplicación de fisioterapia. Donde tu entras, pones buscar ejercicios corporales y te salen los puntos donde puedes tener dolor. Entonces, por ejemplo, elegimos pantorrilla y ya te salen videos de cómo hacer los ejercicios terapéuticos. En base a esto, ¿cómo creen que hubiera sido su experiencia si hubieran tenido que utilizar la aplicación en vez de ir al centro médico?**

HABLANTE 1: Diego

Esa aplicación yo pienso que me sirve tal vez cuando ya esté en la etapa de fortalecimiento o como de aprender de nuevo a hacer los movimientos luego de una lesión. Porque yo pienso que al principio cuando recién me lesioné, yo pienso que si era necesario ir por lo menos donde un fisioterapeuta o un traumatólogo para que me diga que es lo que pasó. Porque por ejemplo cuando yo me lesioné, yo no sabía que lo que tenía era un desgarro muscular, o algo así, tal vez no pensaba que era algo tan grave y pude haber vuelto a entrenar mucho antes de lo que era recomendado y pude haberme hecho la lesión peor. Entonces mejor prefiero ir a un doctor, la aplicación tal vez me sirve cuando ya esté en otra etapa de recuperación.

**¿Crees que la calidad del servicio hubiera sido la misma o hubiera cambiado? ¿Cuál hubiera sido mejor? ¿O tal vez depende del traumatólogo o de la lesión?**

A mi me parece que si yo tengo alguien que ha estudiado para ayudarme en mi recuperación me siento más seguro de que estoy en buen camino a mejorar, pero si solo con la aplicación depende de los videos donde pueda asegurarme de que la persona que me está hablando en los videos sea

un personal calificado ahí a lo mejor también me sentiría igual de seguro que con alguien de manera presencial.

HABLANTE 2: Steven

Como dice Diego, diría que sería por un lado bien y por otro mal. **Porque igual más que todo al comienzo de las lesiones necesitaría que alguien me chequee presencialmente para ver que realmente tengo.** Porque yo puedo tener el dolor en cierta área y puedo pensar que es un tipo de lesión y a la final como yo no soy el experto, puede ser que no sea eso, sino que sea otro tipo de lesión y a la final con la aplicación esté haciendo otro tipo de ejercicios que no me van a servir. Así que diría que más que todo en la etapa inicial si necesitaría ir presencial para que me digan realmente que es. Y ya sabiendo eso ahí podría usar la aplicación porque ya sabría que es lo que realmente tengo y ya sabría que ejercicios debo de hacer.

HABLANTE 3: ANDRIUS

**Yo creo que también al principio cuando tú te lesiones necesitas ir al centro para ver que el traumatólogo te diagnostica y te diga qué tienes.** Porque yo por ejemplo me lesioné y dijo bueno es un dolorcito nada más, pero al final terminé teniendo un esguince de rodilla e inflamado el ligamento, pero eso no lo iba a saber yo si es que solo estaba en mi casa con la aplicación. Pero ya al momento de fortalecer y ya saber lo que tengo, yo creo que la aplicación fuera muy útil con todos los ejercicios que tenga y todas las explicaciones que deba tener y todo lo demás.

**En ese caso, si tuvieran que recomendar a un amigo el servicio de fisioterapia, ¿le recomendarían la aplicación, que vaya a un centro médico, o como ustedes mencionan, que primero se hagan un chequeo para ver qué tienen y de ahí decidan la modalidad que prefieran?**

HABLANTE 1: Diego

Yo si recomendara la aplicación para que pueda repetir tal vez los ejercicios que le hagan hacer en fisioterapia en su propia casa. Pero también si es algo bien leve podría utilizar la aplicación sin necesidad de ir a un profesional primero, pero si ya siente que es grave, debería ir si o si a un profesional.

HABLANTE 2: Steven

En la etapa inicial, dependiendo de si persiste el dolor o cosas así, debería de primero hacerse ver para ver que tiene y luego ya usar la aplicación. Pero si sería bueno tener la aplicación para poder usarla desde tu casa, cosa que así te evitas trámites porque a veces te tocar ir puede que esté lleno y no te atiendan. Así que igual pierdes tiempo y ya con eso ahorras tiempo y cosas así.

HABLANTE 3: Andrius

Yo pienso que, por ejemplo, en las lesiones leves, si es importante la aplicación ya que tú puedes ahorrar tiempo y dinero que cuando te acercas a un centro. Porque a veces las soluciones la tienes ahí en la aplicación. Puedes por ejemplo que si te duele cualquier parte tu piensas bueno ya estoy lesionado gravemente, pero en realidad no, puede ser que solo esté inflamado, lo cual solo sea de aplicar hielo y aplicarte un poco de linimento o alguna cosa así. Y de ahí para lesiones que son graves, yo creo que si es importante primero acercarse a fisioterapia y luego usar lo que recomienda la aplicación.

**¿Recuerdas cuanto pagaste en total por el servicio de fisioterapia de manera presencial en el tiempo que fuiste?**

HABLANTE 1: Diego

A mí me cobraban, como era estudiante aquí en la ESPOL, era \$2 por sesión.

**¿Y tú crees que ese valor estuvo de acuerdo con el servicio?**

Si, me pareció muy barato, en ningún lugar cobran \$2. Solo me cobraban eso por ser estudiante, porque de ahí creo que CrossHero decía que si no eras estudiante te cobraban un valor más alto, no estoy seguro de cual es así que no voy a decir nada sobre eso.

HABLANTE 2: Steven

Si también dijese que, por ejemplo, como éramos estudiantes y como era aquí mismo en la universidad y por la aplicación, nos cobraban barato, \$2. Porque si iba de manera particular o si no eras estudiante te cobraban un valor más alto y diría que en ese aspecto si era bueno eso.

HABLANTE 3: Andrius

Yo por lo general gasté \$9 cada sesión y realicé 10 sesiones. Pero yo creo que estuvo muy caro.

**Si pudieran utilizar la aplicación por todo un mes, ¿cuánto estarían dispuestos a pagar?**

**Piénsenlo, tendrían acceso a los videos básicamente y a la comodidad de elegir cuándo y dónde hacer la fisioterapia.**

HABLANTE 2: Steven

Yo diría que el valor de una sesión porque igual no sería como lo mismo de que vas presencial, en cambio acá ya sería de algo que ya está grabado y solo lo vas a ver y tú mismo lo vas a hacer, pero no tendrías la atención de alguien más, así que diría que por mes sería el valor de una sesión (\$2), ese yo diría que sería el mejor precio para una suscripción mensual.

HABLANTE 3: Andrius

Yo creería que la suscripción estaría en un valor de \$1,50 al mes, me parece bien.

HABLANTE 1: Diego

Yo pagaría entre \$2 a \$5 al mes.

**Si les dijera que por ser estudiantes de ESPOL tendrían un descuento de tal vez el 25%, ¿estarían más convencidos de acceder al servicio o les daría igual?**

HABLANTE 1: Diego

Yo sí

HABLANTE 2: Steven

Yo diría que, si porque igual me beneficia y, como uno es estudiante no es que tenga tanto dinero disponible, así que diría que sí.

HABLANTE 3: Andrius

Si, a mí también.

**Bueno chicos, les agradezco infinitamente su tiempo y honestidad para prestarse a esta entrevista grupal y que tengan un buen día.**

## **Entrevista #2**

**Buenas tardes, mi nombre es Andrés Villafuerte. Soy estudiante de la FSCH de la ESPOL, y como parte de nuestro proyecto de materia integradora, lo hemos invitado a participar en este grupo focal donde vamos a conversar sobre la fisioterapia online. Es una propuesta innovadora de una aplicación de rehabilitación física para los deportistas de la comunidad politécnica.**

**Primero, ¿han realizado rehabilitación física anteriormente? Cuéntenos sobre su experiencia. ¿Dónde y cuándo la han realizado?**

HABLANTE 1: Alex

La realicé hace 2 semestres, fue aquí en la Espol, cuando todavía estaban haciendo rehabilitación física aquí en la piscina. Había, sino me equivoco, 3 chicas que hacían rehabilitación física y si, la verdad, si es que el avalúo de un médico de ellas decía que necesitaba algún tipo de radiografía o ya visitar algún tipo de traumatólogo ya me derivaban para allá. Pero si es que no, ellas me supieron decir que tenía o que lesión tuve y si me ayudaron y me ayudaron a recuperar con la rehabilitación que ellas me dieron y con los equipos que tenían allá.

**¿Pero primero tenías que hacerte las pruebas y de ahí ir a la rehabilitación?**

Si, obviamente, si es que dicen que deberías hacerte una radiografía, o deberías hacerte una resonancia porque es grave y no te pueden dar un diagnóstico claro, tienes que hacerte las pruebas.

Pero si no, ya con la experiencia y el estudio de ellas ya te dicen que tienes y eso.

HABLANTE 2: Alejandro

Yo realicé rehabilitación física hace aproximadamente 2 años, ya después de la pandemia. La realicé en un centro de rehabilitación médica. Sobre mi experiencia, me había lesionado el tobillo algunas veces y ya era crónico. Me acuerdo de que hacía piscina, me ponían electricidad en la pierna y así.

HABLANTE 3: Juan

Yo tuve una experiencia con la rehabilitación hace poco tiempo, fue más o menos hace 3 o 2 meses. Me lesioné de la rodilla y yo visité varios centros de rehabilitación médica para obtener varios puntos de vista del problema. En ellos lo que fomentaba era poner hielo, calor, electricidad y movimiento articulares de la pierna o el área afectada.

**¿Por cuánto tiempo realizaban fisioterapia? ¿Y cada cuánto tiempo iban a la semana?**

HABLANTE 1: Alex

Eran dos meses de rehabilitación física que tuve que hacer. Y eran dos o tres sesiones por semana.

HABLANTE 2: Alejandro

Yo fui en cambio por una semana y tenía que ir todos los días.

HABLANTE 3: Juan

Yo asistí tres semanas, sin embargo, solo iba tres días a la semana.

**¿Qué era lo que más les gustaba de las sesiones de rehabilitación física? ¿Sentían que les daban la atención suficiente durante la sesión?**

HABLANTE 1: Alex

A parte de los ejercicios que te hacían hacer, era la explicación de ellas para qué funciona cada ejercicio y aparte de eso la explicación de porque te está doliendo menos, que te está faltando mejorar, y eso. Y sí había buena atención, tenías obviamente que escoger un horario un poco menos concurrido, pero cada chica se ocupaba de ti.

HABLANTE 2: Alejandro

Lo que más me gustaba era de que yo hacía piscina y toda la piscina era para mi y la verdad si sentía que me iba ayudando bastante. Lo de la atención, mi fisioterapeuta era una ayudante y, en la hora que yo iba, al principio ella si estaba ahí, pero luego cuando ya hacía el ejercicio, ella ya se iba con alguien más a explicarle el ejercicio.

HABLANTE 3: Juan

En mis visitas lo que más me llamó la atención fue los movimientos. Sentir que después de esa lesión, esa fractura, podía ya moverme con normalidad y la verdad es que se sentía muy bien. Y con respecto a la atención, los lugares que frecuentaba la verdad es que estaban un poco llenos de público. Los terapeutas estaban la verdad ocupados, yo les tenía que llamar su atención para que estén pendientes de uno.

**¿Qué era lo que menos les gustaba de la sesión de rehabilitación? ¿Y el uso de implementos era adecuado?**

HABLANTE 1: Alex

Cuando se llenaba de gente. Cuando había demasiada gente ahí obviamente te dejaban hacer los ejercicios y todo, pero no tenía una atención privada, por así decirlo. Y si, si había los equipos adecuados.

HABLANTE 2: Alejandro

Lo que menos me agradaba era que, por ejemplo, yo llegaba, y lo primera que tenía que hacer era que me pongan electricidad o calor, pero solo había tres camas; entonces a veces tenía que esperar

a que se desocupen. Incluso cuando llegaba tenía que esperar en la sala de espera hasta que me toque, porque estaba lleno. Entonces luego yo entraba, esperaba a que se desocupen las camas y, ya ahí recién empezaba. De ahí había bastante gente, como decía anteriormente. **De hecho, ese fue uno de los motivos por lo que ya no iba tan seguido, a parte que era caro, costaba \$20 la sesión.**

HABLANTE 3: Juan

La verdad, como dije previamente, había muchas personas yendo a esos sitios. Los terapeutas estaban en todas partes, trataban de ayudar a muchas personas; sin embargo, eso limita la atención a uno. Uno tenía que estarlos llamando, estarles avisando y, siempre estar pendiente de como va el ejercicio. Porque a veces uno le indica y se va a visitar a otro, y a veces queda inconcluso la sesión o puede haber algún fallo.

**¿Consideran que fue necesario haber asistido a las sesiones o pudieron haberse recuperado desde casa con ejercicios similares? ¿Por qué?**

HABLANTE 1: Alex

**Generalmente, los estudiantes y, en especial yo, voy a rehabilitación física cuando ya no me puedo recuperar desde casa.**

HABLANTE 2: Alejandro

Pues, la primera vez que yo fui a fisioterapia creo que, si era necesario porque tenía un dolor constante en el tobillo y, de hecho, me habían recomendado ir. Además, una de las cosas que más me sirvió fue la ayuda de los profesionales que me decían como hacer los ejercicios y como notaban cuál era mi zona afectada y, eso también me hacía entender a mi cuál era, para yo después, cuando jugaba, ya sabía qué era lo que me dolía realmente. De ahí, me acuerdo de que después de eso, **después de unos meses también volví a hacer fisioterapia y ya sabía como era, los ejercicios eran similares porque era el mismo tobillo y ahí yo pude haber hecho desde casa los ejercicios,** pero si hubiera necesitado que me digan cuál hacer para recordarme.

HABLANTE 3: Juan

Yo considero que si fue muy necesario. Pese a todos esos inconvenientes dichos previamente, era una gran diferencia entre ayuda profesional y ayuda de un familiar que no conocía tanto del tema.

Ahí tenía más instrumentos, más máquinas que me ayudaban. Sentía que la especialización del personal me ayudaba bastante a mejorar.

**Como parte de la sección 2, les voy a enseñar una aplicación de fisioterapia en la cual el servicio se da de manera online en su totalidad. En este caso, que es un ejemplo de aplicación, ustedes ponen en buscar ejercicios por zona corporal, y salen los puntos en que se pueden lesionar. Escogemos el tobillo, por ejemplo, esguince del tobillo, y ahí les salen videos relacionados. Entonces ahí te explican como poder hacer la fisioterapia. A partir de esto, ¿cómo creen que hubiera sido su experiencia si hubieran tenido que usar la aplicación en lugar de hacerlo de manera presencial?**

HABLANTE 1: Alex

La verdad me hubiese ayudado en la movilización y, sobre todo, en el costo de la rehabilitación física. Pero, tendría un poco de miedo en hacer mal los ejercicios y, empeorar la lesión.

HABLANTE 2: Alejandro

Pues, en sentido general, creo que a nivel de recuperación me hubiera costado más. Porque incluso uno se siente que hace mejor las cosas cuando lo están observando. Y si hubiera usado la aplicación desde casa, tal vez no lo hubiera hecho bien o no lo hubiera tomado con la misma seriedad. Sin embargo, como mi lesión era una zona común de lesionarse como es el tobillo, no hubiera sido difícil haberlos hecho desde casa, sobre todo la segunda vez que me lesioné, ahí si lo pude haber hecho con facilidad.

HABLANTE 3: Juan

Bueno, la verdad es que yo considero que el contacto físico o presencial con el terapeuta es mucho mejor, no solo porque uno puede tener dudas con la consulta, sino también por como está pasando su condición con lo que el terapeuta le recomienda hacer o generalmente, que es lo que tiene o presenta.

**¿Consideran que la calidad del servicio también hubiera cambiado o hubiera sido lo mismo?**

HABLANTE 1: Alex

Creo que dependería bastante de la persona. Si ya ha recibido antes rehabilitación física podría hacer bien los ejercicios. Pero si es que es una primera vez, pienso que podría tener temor de hacer los ejercicios y lesionarse peor.

HABLANTE 2: Alejandro

Yo si considero que la calidad del servicio si hubiese sido un poco peor por lo que si es necesario el contacto personal, sobre todo si se presentan dudas, las cuales no se podrían hacer en una aplicación. Sin embargo, también hubiera sido la misma calidad en caso de que en vez de una aplicación sea por una sesión online, como zoom o videollamadas, cosa que a lo mejor hubiera tenido el mismo sentido que una aplicación, pero ya tendría al fisioterapeuta ahí al frente mío. A su vez, me hubiera ahorrado los costos de transporte, el tiempo de espero y, no hubiera tenido que estar con bastante gente haciendo el servicio al mismo tiempo.

HABLANTE 3: Juan

Bueno, la verdad es que, si facilita varios factores como el tiempo, la verdad es que, viendo su propuesta de una terapia online, si daría mucho impacto y considero que si serviría para la comunidad.

HABLANTE 1: Alex

Con lo que mencionan mis compañeros sobre sesiones online, yo sí considero que lo ideal para gente primeriza sería que la primera sesión, o una o dos veces al mes, vengan acá y se les vea el

fisioterapeuta para indicarles los ejercicios. Por ejemplo, supongamos que son 4 o 5 sesiones por mes, la primera sesión que te indiquen los ejercicios y ya te manden a la aplicación por el resto de las sesiones que te falten en el mes. Entonces ya al siguiente mes haces una sesión física para seguirte evaluando, más o menos como una modalidad híbrida.

**¿Creen que, de manera general, el uso de la tecnología es un factor positivo o negativo para este tipo de ejercicios?**

HABLANTE 1: Alex

Eso si es positivo, porque tu puedes indicar los síntomas y los puntos de dolor, y ya pueden tener un diagnóstico antes de ir a la terapia.

HABLANTE 2: Alejandro

Pues, claramente, como se vio a raíz de la pandemia, el uso de tecnología facilitó a la medicina a hacer citas médicas online, también las clases online. En ese sentido, los adultos mayores que no pueden movilizarse o no pueden estar haciendo ejercicios, si les beneficiaría el uso de la tecnología. Pero al mismo tiempo, también tendrían problemas porque no sabrían utilizar estas herramientas de zoom. Yo creo que ya más depende del usuario que haga rehabilitación física.

HABLANTE 3: Juan

La tecnología ha estado evolucionando en estos tiempos, cada vez se ve más el uso de la tecnología. Actualmente no puedes pensar en una cosa que no tenga que ver con la tecnología. Esto ayuda para bien, esto favorece a los usuarios con nuevas terapias, a los terapeutas con nuevos métodos para tratar a sus pacientes y demás.

**¿Y si tuvieran que recomendar a un amigo el servicio de fisioterapia, lo harían a través de la aplicación o de un centro médico?**

HABLANTE 1: Alex

Si es que es primero, un centro médico. Pero si es que ya conocer bastante del tema, o ya ha ido a alguna fisioterapia, la aplicación si fuese adecuada.

HABLANTE 2: Alejandro

Yo también creo que si es primera vez, que vaya a un centro de rehabilitación para que se aprenda los ejercicios y se familiarice con ellos. Sobre todo, para que identifique sus puntos de dolor y, si ya es una lesión crónica o constante, que no es primera vez, le recomendaría usar la aplicación porque ya los ejercicios serían los mismos probablemente.

HABLANTE 3: Juan

A un amigo que ya esté familiarizado con la terapia, la verdad es que si le viniese muy bien el uso de la terapia online. También depende de varios factores, como la distancia, el tiempo que demore, la organización del espacio que requiera. Pero considero que una vista con el terapeuta personal y física sería muy buena.

### **¿Cuánto pagaron por el servicio de fisioterapia de manera presencial?**

HABLANTE 1: Alex

Aquí como tenemos el descuento de la Espol, se pagaban \$3 o \$2, me parece que eran \$3 por sesión. Por ende, terminé pagando como \$72 en total, igual es barato con respecto a otras fisioterapias afuera que te cobran \$20 o \$15.

### **Justo eso te iba a preguntar, ¿crees que el valor estuvo de acuerdo con la calidad del servicio?**

Si, es bastante económico la verdad.

HABLANTE 2: Alejandro

Yo, en cambio, pagaba \$20 por sesión y no creo que ese valor estaba de acuerdo con la calidad del servicio. No porque sea malo, porque el servicio si es profesional, entonces si merecía ser cobrado. Pero, yo creo, pagar máximo \$10 por sesión hubiera estado adecuado. A parte que yo no contaba

con ningún seguro, por lo cual me hubiera salido más barato si es que tuviera un seguro privado por lo menos.

HABLANTE 3: Juan

Las sesiones constaban de una hora y eran de aproximadamente \$15 a \$20. La verdad siempre hacíamos los mismos ejercicios, las mismas actividades. Yo considero que es un poco caro la verdad si hubiera estado con menor precio, sería adecuado.

**¿Cuánto estarían dispuestos a pagar por un mes de servicio en la aplicación? Si quieren tómense un tiempo para pensarlo.**

HABLANTE 1: Alex

Con lo que te dije, de ya haber ido a sesiones de habilitación física anteriores, unos \$15 a \$20. Pero si no, pagaría un poco más y que me incluya alguna visita a un profesional o especialista.

HABLANTE 2: Alejandro

Por acceder un mes, también estaría dispuesto a pagar entre \$15 a \$20 porque no sería lo mismo ya que no tendría el contacto presencial con el fisioterapeuta.

HABLANTE 3: Juan

Yo también considero que \$20 sería lo más adecuado por ese lapso de tiempo. Me parece adecuado y creo que le podría sacar bastante provecho a la página.

**¿Y si les dijera que por ser estudiante tendrían descuento del 25% aproximadamente, estarían más convencidos de ir o les daría igual?**

HABLANTE 1: Alex

Si, la verdad es que con un descuento por ser estudiante de Espol, lo pensaría bastante más.

HABLANTE 2: Alejandro

La verdad si, a pesar de que el principal factor no es el precio, es la calidad. Con tal de que sea un buen servicio y los videos sean buenos, creo que eso me convencería más.

HABLANTE 3: Juan

Bueno, la verdad es que tiene mucho valor las opiniones de las demás, de los consumidores previos a esta, y eso motiva más a visitar esta página y usarla. Además, muchos de Espol si se sintieran atraídos por esta oferta, incluyéndome.

**Bueno chicos, muchísimas gracias por su tiempo y por sus respuestas, les agradezco mucho haber participado en esta sesión y espero que tengan un buen día.**

### **Cuestionario para investigación concluyente**

#### Encabezado

Saludos cordiales, somos estudiantes de la **Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la ESPOL**. Antes que nada, le agradecemos su participación y le damos una cordial bienvenida. Como parte de nuestro proyecto de **Materia Integradora** de la carrera de **Economía** estamos realizando la siguiente encuesta en la cual se recopilará información sobre la opinión de la comunidad politécnica respecto a la opción de servicio de fisioterapia de forma online para comprender las necesidades del usuario y las ventajas que ofrece esta modalidad, esta información será confidencial y solo será utilizada para fines de este proyecto académico correspondiente a la materia integradora.

#### **Sección 1: Preguntas filtro**

1. ¿Cuál es su género? *Marque con una X.*

1) Masculino

2) Femenino

3) Otro

2. ¿Qué edad tiene? *Marque con una X.*

1) Menor a 18 años

2) 19 – 24 años

3) 25 – 34 años

4) Mayor a 34 años

3. ¿Forma parte de la comunidad politécnica? *Marque con una X.*

1) Si

2) No

4. Marque con una X el rol que cumple dentro de la ESPOL. (Solo en caso de responder “Si” a la pregunta anterior)

1) Estudiante

2) Docente

3) Personal administrativo

4) Personal operativo

5) Alumni

6) Otro: \_\_\_\_\_

5. ¿Usted tiende a realizar frecuentemente actividades físicas ya sea dentro o fuera de la ESPOL? *Marque con una X.*

1) Si

2) No

6. ¿Ha sufrido alguna lesión durante los últimos cuatro años? *Marque con una X.*

1) Si

2) No

7. En caso de haber sufrido alguna lesión, ¿realizó fisioterapia ya sea de manera presencial, virtual o de forma remota? *Marque con una X.*

1) Si

2) No

*Nota: Si responde No, se acaba la encuesta.*

8. ¿En qué modalidad recibió el servicio anteriormente mencionado? *Marque con una X.*

1) Presencial

2) Virtual

3) Forma remota

9. ¿Con qué frecuencia realiza o realizaba el servicio de rehabilitación física? *Marque con una X.*

Una vez a la semana

Cuatro veces a la semana

Dos veces a la semana

Cinco o más veces a la semana

Tres veces a la semana

## **Sección 2: Percepción de las necesidades, deseos y problemas que tienen los usuarios**

10. De acuerdo con su experiencia en el uso del servicio de fisioterapia y rehabilitación física, indique su grado de satisfacción con respecto a la calidad del servicio. Siendo 1 nada satisfecho y 10 totalmente satisfecho. *Marque con una X.*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

11. Asigne valores del 1 al 5 a los siguientes aspectos en los cuales considera que más influyen en el servicio de fisioterapia. Mientras más importante sea la característica, más alto será el valor asignado.

1) Tiempos de espera

2) Atención personalizada

- 3) Calidad del servicio
- 4) Costos del servicio
- 5) Uso adecuado de implementos

12. En base a su experiencia previa, ¿qué tan de acuerdo está con las siguientes afirmaciones obtenidas de experiencias de personas que han realizado fisioterapia? *Marque con una X.*

	<b>En desacuerdo</b>	<b>Neutral</b>	<b>De acuerdo</b>
“Como los fisioterapeutas atendían varias personas a la vez, no sentía que la atención era adecuada.”			
“Yo considero que el contacto físico o presencial con el terapeuta es muy importante para la recuperación.”			
“La mayoría de los ejercicios que hacía en la rehabilitación creería que sí podría haberlos hecho yo mismo en mi casa.”			
“No me gustó que las personas que me atendieron no eran			

fisioterapeutas graduados, sino que eran practicantes. Por lo que no me sentía seguro de los ejercicios que me ponían.”			
---	--	--	--

### Sección 3: Grado de aceptación del servicio de fisioterapia online

Para esta sección, tenga en cuenta lo siguiente:

*“La fisioterapia online es un servicio virtualizado e innovado en el cual el paciente realiza ejercicios terapéuticos desde la distancia con la ayuda de un profesional que guía y controla el proceso de rehabilitación brindando seguimiento y soporte necesario para la recuperación del paciente.”*

13. Indique del 1 al 5, siendo 5 el mayor puntaje, ¿qué tan pertinente considera que el servicio de rehabilitación física se realice a través de una aplicación desde su teléfono móvil y que incluya ejercicios terapéuticos asistidos, lecturas comprensivas y videos ejemplificativos?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>				

14. Jerarquice, según su orden de importancia, los siguientes factores que cambiarían si se brindara el servicio de fisioterapia de manera online a través de una aplicación. Mientras más importante sea la característica, más alto será clasificado.

- Comodidad: Los ejercicios se realizarían desde el lugar que el usuario considere pertinente.
- Costo: El servicio online tendría un menor impacto monetario.

- Tiempo: Se reduciría el tiempo de espera para acceder al servicio.
- Implementos: Se utilizarían implementos básicos que los pacientes posean en sus hogares.
- Videos explicativos: Ejemplos de los ejercicios a través de videos guardados en la aplicación.

15. Si accediera al servicio de fisioterapia online a través de una aplicación, ¿cuántas veces considera que sería necesario reunirse de manera presencial con el fisioterapeuta durante el tiempo que realice rehabilitación física? (Escoja su respuesta en base a su experiencia previa). *Marque con una X.*

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1) Ninguna, preferiría una modalidad 100% virtual.   | <input type="checkbox"/> |
| 2) Al menos una vez de manera presencial.  | <input type="checkbox"/> |
| 3) Una vez presencial y el resto de las veces en sesiones en tiempo real (Zoom, videollamadas).                | <input type="checkbox"/> |
| 4) Dos o más de dos veces presencial y el resto de las veces en sesiones en tiempo real (Zoom, videollamadas). | <input type="checkbox"/> |
| 5) Preferiría que mi fisioterapia sea 100% presencial.   | <input type="checkbox"/> |

16. En caso de que necesite recomendar el servicio de fisioterapia ¿cuál sería la modalidad de preferencia con que recomiende el servicio? *Marque con una X.*

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1) Presencial                                  | <input type="checkbox"/> |
| 2) Virtual a través de sesiones en tiempo real | <input type="checkbox"/> |
| 3) Virtual a través de una aplicación con      |                          |

- ejercicios terapéuticos asistidos, lecturas
- comprensivas y videos ejemplificativos
- 4) Híbrida: Mitad presencial mitad virtual

#### Sección 4: Disposición a pagar por parte de los usuarios

17. En caso de que haya realizado el servicio de fisioterapia con anterioridad, seleccione el rango de valores que invirtió por sesión. *Marque con una X.*

- 1) Menos de \$5
- 2) Desde \$5 hasta \$15
- 3) Desde \$16 hasta \$25
- 4) Más de \$25

18. ¿Contaba con algún seguro médico o descuento que influía directamente en el precio del servicio? *Marque con una X.*

- 1) Seguro médico
- 2) Descuento
- 3) Realicé fisioterapia con el precio subsidiado por la ESPOL
- 4) Ninguno
- 5) Otro: \_\_\_\_\_

19. ¿Considera que ese valor fue adecuado con el servicio recibido en aquella ocasión?

*Marque con una X.*

- 1) Si
- 2) No

20. Refiriéndose al servicio de rehabilitación física online a través de una aplicación con las descripciones anteriormente mencionadas, ¿cuánto estaría dispuesto a pagar en caso de que pueda acceder al servicio constantemente de manera mensual? *Marque con una X.*

- 1) Menos de \$5
- 2) Desde \$5 hasta \$15
- 3) Desde \$16 hasta \$25
- 4) Desde de \$26 hasta \$35
- 5) Más de \$35