

# Rehabilitación pulmonar accesible para grupos vulnerables con síndrome post-COVID

Ramirez Mendoza, Brenda Maribel

2021-11-29

---

<https://hdl.handle.net/20.500.11777/5150>

<http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf>



DISEÑO INDUSTRIAL INTEGRAL III  
DISEÑO INDUSTRIAL  
OTOÑO 2021

## Rehabilitación pulmonar accesible para grupos vulnerables con síndrome post-COVID

### ASESORES

Miguel Casiano Fernández  
Mariana González de la Rosa  
Diana Elizabeth Juárez Robles  
Silka Juárez Bretón

### INTEGRANTES

Argelia del Alba Acevedo Ledo  
Juliana Paola Becerra Meneses  
Gabriela Cruz Contreras  
Mónica López Morales  
Brenda Maribel Ramírez Mendoza

# ÍNDICE

## Capítulo 1: Introducción

- 1.1 Planteamiento
- 1.2 Justificación
- 1.3 Objetivo general
  - 1.3.1 Objetivos específicos
- 1.4 Supuesto
- 1.5 Variables

## Capítulo 2: Marco Teórico

- 2.1 Antecedentes
- 2.2 Conceptualización
  - 2.2.1 Síndrome post-covid
  - 2.2.2 Grupos vulnerables
  - 2.2.3 Rehabilitación pulmonar
  - 2.2.4 Accesibilidad
- 2.3 Teorización
  - 2.3.1 Respiración, importancia y la forma correcta de realizarla
  - 2.3.2 Respiración completa y ejercicios
  - 2.3.3 Motivación, adecuaciones a la dinámica y al contexto de los usuario
  - 2.3.4 La desigualdad económica y la accesibilidad a tratamientos médicos
  - 2.3.5 Comunicación adecuada entre paciente y doctor
  - 2.3.6 Análisis de actitudes para la obtención de resultados
  - 2.3.7 Estética como atractivo visual
  - 2.3.8 Uso del producto
  - 2.3.9 Ergonomía y antropometría
  - 2.3.10 Tecnología apropiada para equipo médico
- 2.4 Postura teórica

## Capítulo 3: Marco Metodológico

- 3.1 Tipo de enfoque
- 3.2 Metodología
- 3.3 Método
- 3.4 Instrumento
- 3.5 Técnica
- 3.6 Procedimiento
- 3.7 Propuestas de diseño
  - 3.7.1 Aporte de la propuesta
  - 3.7.2 Uso
  - 3.7.3 Función / Estructura
  - 3.7.4 Forma
  - 3.7.5 Manufactura
  - 3.7.6 Modelo de negocios
  - 3.7.7 Costos

# CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN



## 1.1 PLANTEAMIENTO

Se planea estudiar y analizar el contexto actual de la pandemia con el fin de conocer a detalle el seguimiento, así como la recuperación de personas post-covid en la ciudad de Puebla, para que por medio del diseño industrial, la observación e indagación, se genere una solución que mejore el bienestar de la población que tuvo coronavirus; donde en conjunto con la Universidad Iberoamericana Puebla se desarrolle un producto y servicio capaz de llevarlo a cabo en la sociedad.

El virus SARS-CoV-2 genera la enfermedad conocida como COVID-19, la cual puede causar cuadros respiratorios tanto leves como críticos. La Organización Mundial de la Salud (2020) estima que alrededor del 15% de la población que se contagia desarrolla sintomatología grave. Mientras que un 5% requiere de cuidados intensivos; sin embargo, se detectó que varios pacientes siguen experimentando algunos de los síntomas a pesar de haberse curado. A lo que dicho organismo ha catalogado como COVID prolongado o Síndrome post COVID.

Por otra parte, desde que se presentó este virus en el 2019, numerosos estudios reportan que los individuos recuperados de la COVID-19 pueden tener persistencia de síntomas, anomalías radiológicas que comprometen a la función respiratoria incluso 3 meses después de haberlos dado de alta. Cabe mencionar que a pesar de que algunos pacientes presentaron signos leves y recibieron un resultado negativo, presentaron síntomas debilitantes y cambiantes. (SAC, 2021)

El daño que desencadena todas estas secuelas parece estar causado por respuestas inflamatorias graves, microangiopatía trombótica, tromboembolia venosa y falta de oxígeno. Es importante aclarar que quizás muchas de estas personas también pueden estar sufriendo síndrome post-cuidados intensivos, un grupo de síntomas que en ocasiones presentan quienes estuvieron en una unidad de cuidados intensivos. Dichos síntomas incluyen debilidad muscular, problemas de equilibrio, deterioro cognitivo y trastornos de la salud mental. (Jeong, 2020)

De acuerdo con Franco (2020), México no cuenta con un registro de pacientes que presentan secuelas tras haberse recuperado y la Secretaría de Salud tampoco cuenta con un plan integral de atención al síndrome post-COVID. Si bien el IMSS afirma tener centros de atención al COVID prolongado, la institución sólo indica las rehabilitaciones a quienes fueron intubados; mientras que el resto de la población recuperada con síntomas se ve en la necesidad de buscar ayuda de manera independiente. (Jarillo et al. 2021)

Se conoce que para tratar a los pacientes post COVID se da una rehabilitación pulmonar, la cual consiste en una evaluación a un paciente que conlleva a un tratamiento para poder recuperar, mantener o mejorar las capacidades de las personas. Existen muchos casos que al realizar esta rehabilitación pulmonar se logra que se les de alta y desvincularse del oxígeno. "La rehabilitación pulmonar es vital en pacientes recuperados por COVID-19, de no hacerlo podrían quedar con un daño severo." (IMSS, 2020)

Entre las secuelas que más se han observado ha sido la fibrosis pulmonar, el cual conlleva a un desgaste del órgano lo que dificulta la respiración de la persona. Este se ha llegado a tratar con suplementos de oxígeno, medicación y rehabilitación pulmonar. Sin embargo, en caso de no llegar a tratarlo, el sujeto puede presentar dificultades en el ejercicio y una disminución a su calidad de vida que puede llegar a durar 5 años. (Oronsky et al. 2021)

Por ende, para mejorar la calidad de vida de quienes se recuperaron de COVID-19, es importante reconocer las limitaciones de los tratamientos en las instituciones de salud públicas, los recursos con los que cuentan y la disponibilidad de atención médica durante esta crisis sanitaria, y así poder asegurar una rehabilitación adecuada a toda la población post-covid, particularmente a los pacientes que no cuentan con los recursos necesarios para costear un tratamiento digno.

De manera que el producto y servicio a diseñar, ayude al usuario a recuperar o mejorar sus capacidades físicas, producidas por las secuelas de dicho virus; con la finalidad de que pueda volver a realizar sus labores diarias adecuadamente para que consecuentemente enriquezca su bienestar y su calidad de vida. Lo que lleva a preguntarse ¿Cómo hacer que las **rehabilitaciones pulmonares** sean **accesibles** para los **grupos vulnerables** que sufren del **síndrome post COVID**?

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo analizar las dimensiones teóricas, temporales y contextuales para desarrollar un proyecto factible de diseño que beneficie a las personas que se recuperaron del COVID-19 en Puebla; quienes enfrentan dificultades tanto fisiológicas, como psicológicas y laborales debido a los múltiples síntomas o secuelas causadas por el virus.

La Declaración Universal de los Derechos Humanos (ONU, 1948) establece en el artículo 25 que todas las personas tienen derecho a la salud y bienestar. Si bien este derecho es reconocido por varios países, la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID, 2014) señala que una persona sana implica más que la ausencia de enfermedades, donde " [...]factores sociales, políticos, económicos, ambientales y culturales ejercen gran influencia [...] en la calidad de vida." (AECID, 2014, p.6)

En vista de que la pandemia actual es un problema persistente que perjudica a gran parte de la población (tanto en salud, como en el aspecto social y psicológico); la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021) agrega la crisis sanitaria al objetivo de desarrollo sostenible de salud así como el bienestar, con lo que exhorta a las naciones e incluso a la población de acelerar el acceso equitativo a herramientas que ayuden a combatir el COVID-19, vacunas, diagnósticos hasta terapias.

Cabe destacar que se han registrado 2,6 millones de casos por COVID-19 desde abril de 2020 a nivel mundial, de los cuales más de 700,000 pacientes se han recuperado. (Díaz y Toro 2020) Sin embargo, se tiene evidencia de un gran porcentaje de personas con síntomas o efectos en su salud después de meses de su recuperación por COVID-19. Los médicos mencionan que aún no están seguros cuáles serían los resultados a largo plazo ni en cuánto tiempo pueden persistir los síntomas. (Houston Methodist, 2021)

Conforme evoluciona la pandemia, médicos e instituciones aprenden más sobre este fenómeno; por lo que la OMS (2020) la ha catalogado en la Clasificación Internacional de Enfermedades como el Síndrome Post COVID. Sin embargo, entrevistas realizadas por Jarillo (et al. 2021) revelan que varios doctores mexicanos no creen en las secuelas del virus y minimizan los padecimientos de los pacientes que buscan ayuda.

Se tiene registrado que en un estudio de Italia, el 43% de 143 pacientes presentaban disnea residual un mes después de darse de alta. Otro estudio en China, 538 pacientes, el 13% presentaron secuelas cardiovasculares y 7 de ellos tenían hipertensión con más de tres meses de alta hospitalaria. También se informó que 78 de 100 pacientes presentaron anomalías en resonancias magnéticas cardíacas después de 71 días de su recuperación. Asimismo, en el sistema músculo esquelético y la piel, se registraron casos con síntomas o anomalías. (Llamosas, 2020).

Cabe señalar que también las personas que resultaron asintomáticas por COVID-19, también pueden registrar síntomas posteriores a su alta. El jefe del servicio de investigación y desarrollo del Sistema de Atención Sanitaria de Asuntos de Veteranos en St. Louis, Ziyad Al-Aly mencionó que “la covid prolongada puede afectar a casi todos los sistemas orgánicos”, por lo tanto es un tema de alta relevancia que debe ser retomado y resuelto para el bienestar a nivel mundial. (Belluck, 2021)

Por otro lado, a nivel nacional en febrero del 2021, se registraron un millón 490 mil 77 pacientes recuperados. De los cuales, el Doctor Alejandro Macías (Macías en Canseco, K. y Medina, 2020), infectólogo de la Comisión Universitaria para la Atención de la Emergencia del Coronavirus de la UNAM, menciona que entre el 10% y 60% llegan a presentar casos de síndrome post-covid. Por lo que entre 149 mil 007 y 894 mil 046 pacientes dados de alta, podrían llegar a mostrar secuelas.

Sin embargo, en México no existe un programa establecido para la rehabilitación de pacientes. José Luis Alomía Zegarra (Alomía en Franco, 2020), titular de la Dirección General de Epidemiología, menciona que gran parte de los recursos que se ofrecen son en línea, además de estar enfocados en las secuelas respiratorias. Esta falta de apoyo lo justifican con el rezago del Sistema Nacional de Salud, no solo para las secuelas por COVID-19, sino en general de otras enfermedades.

Aunque el sistema a nivel nacional no cuenta con protocolos establecidos, en el estado de Puebla, la Secretaría de Salud del Gobierno de Puebla empezó en Mayo del 2021, un área dedicada en el Hospital General de Cholula, donde se ofrecerán apoyos a pacientes con secuelas, este incluye revisiones médicas, psicológicas, nutrición y terapia física. (SSGP, 2021)

A modo de conclusión, se requiere atender los casos de la población post-covid para que gradualmente mejoren su calidad de vida; debido a la gravedad de la situación así como la negligencia por parte de las instituciones públicas y el sector salud. Consideramos importante como diseñadoras industriales generar soluciones o herramientas que mejoren el bienestar de las personas.

### **1.3 OBJETIVO GENERAL**

Por medio del Diseño Industrial, generar un producto y servicio que permita que las personas de **grupos vulnerables** con **síndrome post-covid** puedan tener acceso a la **rehabilitación pulmonar** para mejorar su calidad de vida.

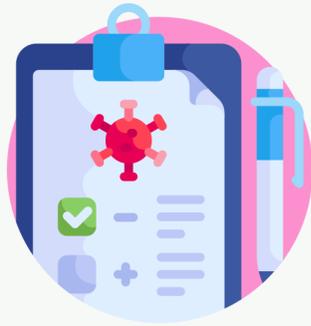
### 1.3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Investigar los tratamientos que se llevan a cabo actualmente en México sobre la rehabilitación pulmonar.
- 2 Entrevistar a especialistas que tratan los síntomas del síndrome post-COVID y llevan a cabo rehabilitaciones pulmonares.
- 3 Analizar los perfiles de los pacientes con el fin de encontrar patrones que ayuden en la investigación.
- 4 Identificar, por medio de las herramientas de diseño, los puntos de dolor y las necesidades de los usuarios.
- 5 Estudiar casos análogos de fisioterapia y rehabilitación pulmonar para reconocer áreas de oportunidad.
- 6 Generar prototipos de baja fidelidad para validar el desarrollo del proyecto.
- 7 Crear un crowdfunding para reunir los recursos y así invertir en el proyecto.
- 8 Generar un modelo de negocios para realizar el proyecto y llegar a la mayor población posible.

## 1.4 SUPUESTO

Implementar una **rehabilitación pulmonar** más accesible a las personas de **grupos vulnerables** que sufren **síndrome post-COVID** mitigará los síntomas causados por el virus para mejorar su calidad de vida.

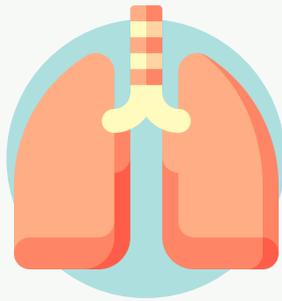
## 1.5 VARIABLES



**SÍNDROME POST-COVID**



**GRUPOS VULNERABLES**



**REHABILITACIÓN PULMONAR**



**ACCESIBILIDAD**

## CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO



## 2.1 ANTECEDENTES

Con la finalidad de conocer el origen del problema desde que comenzaron los registros de pacientes con síntomas que perjudican su salud después de recuperarse por COVID-19, así como descubrir las soluciones implementadas para contrarrestar dicha problemática. Asimismo, fue necesario realizar una línea de tiempo con los eventos más destacados desde el inicio de la pandemia hasta la actualidad.



Figura 1. Línea del tiempo  
Autoría propia. (2021)

A finales del año 2019 la humanidad estaba a punto de enfrentar una pandemia que cambiaría los hábitos diarios de todas las personas. Fue así que el 31 de diciembre, China informó del brote de una nueva enfermedad en Wuhan (OMS, 2020) a lo que hasta el 30 de enero la OMS declaró Emergencia de Salud Pública por el nuevo virus al tener más de 10,000 casos reportados en 20 países y territorios (OMS 2020).

Poco se sabía de la propagación de este nuevo virus por lo que durante el año 2020 investigadores y doctores se dedicaron exhaustivamente a frenar dicha enfermedad, sin embargo ésta continuó creciendo hasta la actualidad. Posteriormente, el 11 de marzo del 2020 la OMS declara pandemia por el número de casos reportados hasta ese momento (OMS, 2020). Para ese entonces había más de 118,000 casos en 114 países, y 4,291 personas habían perdido la vida.

Sin tratamiento ni vacuna que haya demostrado efectividad contra el COVID-19, los médicos no pueden más que trabajar para aliviar los síntomas de la enfermedad con diferentes tratamientos. Por lo que la OMS lanza una iniciativa llamada solidaridad en la que 10 países entran en un estudio clínico en el que se probó la efectividad de cuatro drogas para tratar a los pacientes (Serrano, 2020). El objetivo del estudio fue

recabar la mayor cantidad de datos en el menor tiempo posible. El resultado del estudio clínico derivó en aprobar el fármaco antiviral llamado remdesivir (Veklury) para tratar la COVID-19 en adultos y niños mayores de 12 años (FDA 2020).

El 23 de agosto la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. aprobó la primera vacuna contra el COVID-19. La vacuna se conoce como Pfizer-BioNTech contra el COVID-19 para la prevención de la enfermedad (FDA 2020) por lo que al tener un tratamiento de prevención y una vacuna, ahora surge la inquietud de cómo es la recuperación y la calidad de vida de los casos que han sobrevivido a la pandemia.

Algunos sobrevivientes de la COVID-19 experimentan algo denominado síndrome post COVID o long covid. Los síntomas pueden ser fatiga crónica, dolor de cabeza, o la pérdida del olfato y del gusto, pero estudios médicos demuestran que hay una gran diversidad de trastornos en distintos órganos (Treviño 2021). Por ende, es pertinente profundizar en la rehabilitación de la COVID-19. A continuación se presentan algunos casos análogos con el fin de conocer las posibles vías de acción para la rehabilitación.

Cuadro I. Casos análogos

| Año  | Solución  | Descripción   |
|------|---|---|
| 2021 | Manual sobre rehabilitación respiratoria                      | El objetivo principal de la publicación del manual es la rehabilitación desde casa para pacientes post-covid con sintomatología leve, grave o severa. (Universidad de Guadalajara, 2021)      |
| 2021 | Post COVID programa de rehabilitación (Fundación Carlos Slim) | Es un programa con una bitácora, cuestionarios, videos e instrucciones informativos que incorpora diferentes ejercicios para lograr la rehabilitación pulmonar. (Fundación Carlos Slim, 2021) |
| 2021 | Reactivación de espacios deportivos en la capital             | Son centros de rehabilitación pulmonar para personas que se han recuperado del COVID-19. (Tenahua, 2021)  |
| 2020 | Rehabilitación respiratoria post COVID-19 en Teletón          | El Teletón cuenta con una serie de videos con ejercicios para mejorar la condición pulmonar de los pacientes post-covid. (Teletón México, 2020)   |

Figura 2  
Autoría propia. (2021)

El primer caso análogo es un manual sobre rehabilitación respiratoria en caso de que los pacientes presenten una sintomatología leve, estos ejercicios buscarán como objetivo principal activar el sistema respiratorio, de manera que sean disminuidas las molestias. En el caso de sintomatología moderada, los ejercicios pueden ayudar a evitar el sedentarismo que deja el estar en aislamiento, de manera que la inactividad no sea factor de complicaciones y que mejore la calidad de vida. Y con síntomas más severos puede auxiliar en el proceso de recuperación (Universidad de Guadalajara, 2021) Por lo que de esta manera los pacientes pueden rehabilitarse desde sus hogares con una serie de ejercicios descritos e ilustrados en el manual.

Por otra parte, después de padecer COVID-19, el programa de la Fundación Carlos Slim presenta su propia propuesta para la rehabilitación que consiste en varias fases que incorporan diferentes series de ejercicios, y se imparte mediante un conjunto de vídeos instruccionales e informativos. Cabe señalar que el programa incluye un cuestionario para poder dar recomendaciones personalizadas según el estado de salud y los antecedentes clínicos del paciente, así como una bitácora (descargable para versión impresa o digital) que la persona deberá ir llenando conforme avance en su rehabilitación (Fundación Carlos Slim, 2021). De esta manera los pacientes pueden realizar su rehabilitación desde sus hogares y recibir atención personalizada dependiendo sus síntomas.

Existen otros tipos de rehabilitación que suceden de manera física, este caso es en el estado de Puebla en donde la presidenta municipal, Claudia Rivera Vivanco, anunció la reactivación de espacios deportivos en la capital, los cuales serán utilizados como centros de rehabilitación pulmonar para las personas que se han recuperado de covid-19 de forma ambulatoria, esto quiere decir que no han sido hospitalizados. Con la finalidad de poder ofrecer apoyo por profesionales de la salud, ya que contará con una nutrióloga, psicóloga, médica y fisioterapeuta para que se les brinde una guía puntual para rehabilitarse y se incorporen de manera rápida a la vida laboral (Tenahua, 2021).

El último de los casos análogos sucede en la institución del Teletón y esta consiste en una serie de videos denominados Tele-rehabilitación que tienen como objetivo mejorar la capacidad respiratoria, pulmonar, ejercicios para disminuir la tos; así como eliminar las secreciones de nariz, garganta, pulmones y prevenir infecciones respiratorias. Los videos se encuentran clasificados para poder saber qué técnica se emplea, su

objetivo, requisitos para ejercicios, precauciones y las prohibiciones, además de recalcar que estos tratamientos no sustituye el asesoramiento de un médico profesional, esta condición aplica estrictamente a todos los casos análogos ya que ningún tratamiento debe tomarse sin el asesoramiento de un profesional.

## **2.2 CONCEPTUALIZACIÓN**

En el siguiente apartado se desarrollan las variables del proyecto, las cuales conforman el objetivo general de la investigación, las mismas que explicaran el significado y relevancia que tienen en el proyecto presente.

### **2.2.1 SÍNDROME POST-COVID**

Desde el surgimiento del virus en diciembre de 2019, se han registrado en distintas partes del mundo, la población recuperada por COVID-19 tenía por lo menos un síntoma después de meses de haberse aliviado de la enfermedad y tanto los pacientes como los doctores desconocen si se recuperarán en su totalidad. Por lo tanto, se han denominado los términos de COVID post-agudo o prolongado, para los pacientes que aún mantienen signos de la enfermedad después de haberse aliviado.

Actualmente, existe una demanda asistencial en los hospitales entre las personas que han padecido y superado el COVID agudo, por lo tanto las autoridades deberán estar preparadas para agilizar la asistencia médica. Sin embargo, se le está dando preferencia a las personas recién contagiadas por el virus; lo que genera controversia así como desigualdad hacia las personas con el síndrome post-covid porque no se está asegurando el acceso a la atención médica en el momento que lo necesitan. (Official Journal of the Spanish Society of Chemotherapy, 2021)

En concordancia con lo anterior, los síntomas que se manifiestan de este síndrome dependen de la agresividad del virus en el cuerpo y la salud del paciente. Por ende, se tiene registro de daños en el sistema respiratorio, cardiovasculares, neurológicos, gastrointestinales e inclusive sistémico. (Neurología, 2021)

A pesar de esto, dentro de estas manifestaciones el signo que más perdura y se frecuente es la sensación de fatiga o astenia, la cual impide que una persona realice tareas que en condiciones normales hacía fácilmente. De acuerdo con los estudios

publicados por Official Journal of the Spanish Society of Chemotherapy en el 2021 aproximadamente el 30% de pacientes con SARS-CoV-1, presentaron alteraciones radiológicas persistentes relacionadas con enfermedad pulmonar intersticial, cabe esperar que esto se produzca en los pacientes que han desarrollado SARS CoV-2.

Por lo tanto, el presente proyecto se enfoca específicamente en las personas con síndrome post-covid que tengan complicaciones en su sistema respiratorio y les impide tener una vida normal. Además de ser excluidos de tener una atención médica accesible y completa para mejorar su bienestar, con la finalidad de generar una mejora significativa en sus vidas.

## **2.2.2 GRUPOS VULNERABLES**

Se entiende por grupos vulnerables a aquellas personas migrantes, víctimas del delito, personas desaparecidas, salud, igualdad, periodistas, defensores civiles contra la trata de personas, pueblos, comunidades indígenas, personas con discapacidad, sistema penitenciario, persona en reclusión, pronunciamientos, derechos laborales, sociales, culturales y económicos (CNDH 2020). Por lo que en la presente investigación solo se hará uso del término a raíz de los derechos económicos.

Al hablar de grupos vulnerables económicamente, también estamos hablando de accesibilidad, el cual es un término que etimológicamente significa "acceso" según ACCEPLAN (2003); esto se refiere a la acción de llegar o interactuar en el entorno que se desenvuelven las personas. Desde esta perspectiva el concepto representa la posibilidad de que las personas puedan interactuar con su medio sin ningún obstáculo que les impida llegar a realizar sus objetivos.

A consecuencia de la pandemia este sector sufre de falta de accesibilidad a tratamientos de rehabilitación, ya que al atender los padecimientos de la enfermedad, en muchos casos se han quedado sin recursos económicos para darle seguimiento a sus síntomas post-COVID 19. Dichas rehabilitaciones oscilan entre \$300.00 a \$1000.00 pesos por consulta y dependiendo el estado de salud del paciente son el número de rehabilitaciones que debe realizar. Generando así una brecha económica para las personas que están en estos grupos.

En el sector salud actualmente existe mayor preocupación por los casos activos de COVID-19, relegando a los que ya se han recuperado; esto deriva en un rezago en cuanto a las personas que necesitan una terapia accesible. Por ende, estas consultas para darle seguimiento a la sintomatología que presentan, deben salir de sus bolsillos, dejándolos de esta manera como un grupo desprotegido, forzándolos a buscar opciones más económicas o de manera virtual sin asesoramiento profesional para poder aliviar sus dolores

### **2.2.3 REHABILITACIÓN PULMONAR**

Las enfermedades pulmonares ocurren en múltiples personas alrededor del mundo, actualmente por el surgimiento del virus SARS-CoV-2 en el año 2019. Asimismo, se ha descubierto que llega a causar dificultades tanto respiratorias como físicas a corto o largo plazo, conociéndose como secuelas provocadas por el síndrome Post-Covid. A causa de esto, se requiere tratamiento que ayude, acompañe y enseñe al paciente a reincorporarse a su vida cotidiana, teniendo autonomía e independencia.

Las enfermedades pulmonares crónicas afectan las vías aéreas, principalmente otras estructuras del pulmón, causando un bloqueo en el paso del aire o bien problemas vinculados con la respiración. Siendo la neumonía una de las infecciones más comunes ya que es definida como: "Infección en uno o en los dos pulmones caracterizada por la multiplicación de microorganismos en el interior de los alvéolos, lo que provoca que aparezca una inflamación con daño pulmonar." (Callejo A. Sanchez M. 2021)

El tratamiento para las secuelas provocadas por estas enfermedades es la rehabilitación pulmonar, que consiste en un tratamiento individualizado que logra mejorar las condiciones tanto físicas como mentales de los pacientes. Con el objetivo de fortalecer su condición respiratoria mejorando sus índices de oxigenación, ayudando a minimizar o revertir los problemas que se tengan para evitar que llegue a escalar a una complicación más grave. Esta se compone por la fisioterapia pulmonar y por la atención médica especializada.

En la rehabilitación se hace uso de técnicas manuales e instrumentales que sirven de ayuda para mejorar la capacidad del pulmón así como para evaluar el progreso del paciente. Siendo las primeras aquellas en realizarse con un fisioterapeuta de forma presencial, y las instrumentales que constan del fisioterapeuta utilizando diferentes dispositivos.

Las terapias de rehabilitación con el fisioterapeuta se realizan “En pacientes post COVID-19 leves o muy breves, desde 15 minutos hasta una hora la sesión, dependiendo el estado, tolerancia del paciente, características individuales y el número de sesiones” (Zamora T. et.al., 2021, p. 2) De igual manera existen ejercicios que se pueden realizar en casa, sólo en aquellos casos de no haber requerido hospitalización cuando se enfermaron de COVID-19. El avance o tiempo de recuperación depende de cada persona, así como la gravedad del daño respiratorio sufrido.

Es por esto que el presente proyecto se enfoca en que las personas con síndrome post-COVID, tengan el conocimiento sobre lo importante que es buscar a un profesional para que los ayude a mejorar su musculatura pulmonar, logrando así, poder regresar a sus actividades diarias lo más pronto posible. Abarcando tanto a las personas con secuelas moderadas o leves que requieran rehabilitación presencial con un profesional o en casa.

## **2.2.4 ACCESIBILIDAD**

Según el artículo 4 de la Constitución, menciona que los mexicanos tienen derecho a obtener un servicio de salud. Por otra parte, el artículo 77 bis 1 de la Ley General de Salud (LGS), establece la imposición para los trabajadores estar inscritos al Sistema de Protección Social de Salud. Sin embargo, la pandemia ha hecho evidente la falta de apoyo y acceso a este sector, haciendo la asistencia médica inaccesible para gran parte de la población.

El sector salud en México se divide en secciones: Las instituciones de seguridad nacional que abarcan el 50 a 55% de la población, conformado por el Instituto del Seguro Social, el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores, los servicios médicos de Petróleo Mexicano, de la Secretaría de la Defensa Nacional y la Secretaría de Marina; los servicios a la población que no cuentan con seguro, asistidos por la Secretaría de Salud y el Programa IMSS solidaridad; los servicios privados, los cuales solo abarcan un 2% de la demografía. (CONEVAL, 2010)

No obstante, la pandemia ha creado una brecha entre los ciudadanos, en el 2018, 16.2% no tenía el acceso a un servicio de salud, en el 2020 la cifra subió a un 28.2% (CONEVAL, 2020). El desempleo, la desinformación y el descuido por parte de la población han saturado el sistema, a tal grado que no se cuenta con una infraestructura adecuada para la atención requerida.

De acuerdo a José Luis Alomía Zegarra (2020), titular de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, México no cuenta con plan de apoyo a pacientes recuperados, no solo para el síndrome Post-Covid, sino en general, a secuelas causadas por una enfermedad.

El rezago histórico que el Sistema Nacional de Salud ha tenido, específicamente que ver con el tema de la rehabilitación, y no solamente en el marco de COVID-19, sino de todas las enfermedades que en su momento producen secuelas, complicaciones o dejan cicatrices en diferentes lugares, requieren de una atención que actualmente no tiene la mejor, de las coberturas. (Alomía en Franaco, 2020, p.1)

A todo lo mencionado, es importante que la población tenga derecho a un servicio para acceder a una rehabilitación ante los efectos del virus. Es importante desarrollar un proyecto accesible para los pacientes que padecen de las secuelas, debido a la falta de apoyo por parte del sector público y el mínimo porcentaje el cual tiene la opción de asistencia privada.

## 2.3 TEORIZACIÓN

### 2.3.1 RESPIRACIÓN, IMPORTANCIA Y LA FORMA CORRECTA DE REALIZARLA

El ser humano, así como muchos de los seres vivos que existen en el planeta cuentan con una de las funciones necesarias para la vida, que es la respiración, siendo los órganos del aparato respiratorio (nariz, garganta, laringe, tráquea, entre otros) los encargados de realizar esta labor; teniendo como función principal incorporar oxígeno al cuerpo, transportándolo hacia los pulmones, donde en conjunto con el sistema circulatorio son llevados a la sangre y distribuidos a través de todo el cuerpo.

Se denomina "respirar" al intercambio entre inhalar el oxígeno proveniente de nuestro entorno, el cual es después expulsado mediante la exhalación como dióxido de carbono. Siendo la entrada de aire a través de la boca y las fosas nasales o también conocida comúnmente como la nariz; donde es necesario recalcar que la manera correcta de realizar la inhalación es mediante este último. La importancia de la respiración nasal será entendida al analizar cuales son las funciones que realiza este órgano.

La nariz como es bien sabido, es un órgano que se encuentra ubicado en la parte exterior central del rostro; siendo ésta la vía por donde ingresa el aire para posteriormente pasar por el tabique, las fosas nasales y finalmente llegar a los pulmones. La importancia de que la respiración sea efectuada por la nariz es por la existencia de mucosa en su interior, que ésta ayuda a calentar, humedecer así como filtrar el aire. "Al calentarlo lo acerca a la temperatura corporal evitando reacciones locales por exposición de la mucosa al frío; al humedecerlo evita que se reseque la mucosa; con la filtración se eliminan partículas extrañas potencialmente perjudiciales."  
( Negro, 2005, p. 1)

Realizar una correcta respiración influye no sólo en la prevención de enfermedades como bronquitis (u otros procesos infecciosos e inflamatorios del aparato respiratorio), también en cuestiones físicas y psicológicas; lo que conlleva a un mejor rendimiento al hacer ejercicio, en el funcionamiento del sistema digestivo, evitar el estrés, tener mayor concentración, tranquilidad mental, entre otros. Como menciona Nestor, autor de *Breath: The New Science of a Lost Art* en 2020 "No puedes estar por completo saludable a menos que estés respirando correctamente.". (Nestor en DiNardo, 2020)

La respiración es importante para la vida de los seres vivos, por lo que se complementa con la teoría de la pirámide de Maslow, donde la respiración se encuentra en primer lugar dentro de las necesidades fisiológicas, al ser vital para la supervivencia. La teoría de Abraham Maslow publicada en 1943 en su obra: *A Theory of human motivation*, consiste en jerarquizar con base en el bienestar, siendo dividida en 5 escalones conforme a su importancia de abajo hacia arriba. Una vez que se cubran los requerimientos fisiológicos básicos, se puede llegar a las superiores. (UNADE, 2020)

### **2.3.2 RESPIRACIÓN COMPLETA Y EJERCICIOS**

Como se mencionó anteriormente, si se mejora la respiración, se mejora la calidad de vida de las personas, como menciona Muñoz en *Welthy Expert* "La mayor parte de la población usa tan solo el 30% de su capacidad respiratoria". (Muñoz en *Status*, 2021). Para poder contar con una respiración completa es necesario realizar diferentes ejercicios respiratorios, los cuales deben ser incorporados en la rutina diaria.

Una respiración completa es la combinación de los siguientes tres tipos: la diafragmática-abdominal, que produce el llenado completo de los pulmones, vaciando éstos con una exhalación profunda, mediante el descenso del diafragma para dilatar las costillas; la pulmonar-torácica, permitiendo la entrada de la mayor cantidad de aire posible; y la alta, alcanzando levantar las clavículas. (Wellnessjob, s.f.)

Existen diferentes actividades con las cuales se trabajan estos movimientos, ya sea desde casa o bien con la ayuda de un fisioterapeuta. Esta última dirigida especialmente a las personas que sufren enfermedades cardio-respiratorias; donde los pacientes deben de ser constantes, tanto en el tratamiento como en la realización de los ejercicios para poder continuar con sus labores diarias y lograr ver una mejora en un lapso breve de tiempo.

En conjunto con la teoría de la consecución de objetivos de Imogene King, surgida en 1930:

La educación dirigida al paciente [...] no mejora por sí sola los síntomas: pero tiene un papel importante en la mejoría de la capacidad del paciente y su familia para conocer la enfermedad, participar activamente en su tratamiento y cumplir con las medidas prescritas, lo que repercutirá positivamente en la calidad de vida de estos pacientes. (Beltrán et al., 2013)

Para que los pacientes logren completar su tratamiento y muestren interés, es necesario darle un seguimiento adecuado, así como dar a conocer tanto al usuario como a sus familiares, las repercusiones en la salud que se pueden tener al no realizar los ejercicios de manera constante.

### **2.3.3 MOTIVACIÓN, ADECUACIONES A LA DINÁMICA Y AL CONTEXTO DE LOS USUARIOS**

Cuando una persona inicia, dirige y mantiene una conducta para alcanzar un objetivo, utilizando recursos adecuados a través de un estado interno, es conocido como motivación. Además, este concepto explica la conducta humana, facilitando el entendimiento de sus acciones de manera que logren adoptar estrategias para reforzarlo; porque cuando la persona encuentra obstáculos para alcanzar una meta, entra en un momento de desmotivación. Por consiguiente no busca maneras para garantizar su subsistencia. (Naranjo, 2009)

Por otra parte, existen diferentes incentivos para motivar; sin embargo, solo se hablará de aquellas que buscan cubrir las necesidades de las personas. Este concepto de necesidad es definido como activadores anclados en el organismo, las cuales estimulan una situación actual a ser una favorable, pero sólo cuando los medios están al alcance. Por lo tanto, la respiración es una variable importante del presente proyecto; es categorizada una necesidad fisiológica por ser imperiosa y dominante en la vida, ya que si la persona no logra respirar tampoco podrá cumplir otras necesidades. (Soriano, 2001)

Así mismo, de acuerdo con la Teoría de Social de Riesgo, es importante tomar en cuenta alternativas de inclusión, las cuales buscan generar o recuperar canales dando soluciones que incorporen a la mayor parte de las personas. Ya que de no hacerlo, diversos sectores de la población se encontrarían en un estado de vulnerabilidad donde tendrán menos oportunidades para progresar y tener una mejor calidad de vida. (Barrenechea et al., 2014)

Además, para encontrar dichas alternativas se retoman la Teoría del Diseño Inclusivo y la Teoría de la Desigualdad en Salud de Grupos Vulnerables, donde se busca satisfacer las necesidades de los usuarios mediante un diseño tanto usable, como asequible. Por ende, Troyer menciona que se debe clasificar a los usuarios tomando en cuenta sus limitaciones de acceso. (Montero, 2002) Posteriormente, se definen los requerimientos donde se especifican los objetivos del producto a desarrollar, las necesidades de los usuarios, cómo el producto va a satisfacer estas necesidades, así como cuáles son los requerimientos técnicos para este fin. (Olshavsky en Montero, 2002)

De acuerdo con la Teoría de Carga Cognitiva, el diseño debe ser fácil de entender para los usuarios y no les debe de exigir una gran adaptación para no sobrecargar su mente, sino hacerlo de la manera más simple posible para generar más incentivos que preocupaciones. Eso nos lleva a la Teoría del Gaming a la Rehabilitación de Senior, donde al proveer motivación se impulsará a las personas a terminar su tratamiento de una forma "divertida".(Campo-Prieto y Cancela, 2019)

A todo esto, es necesario contemplar que las herramientas o alternativas planteadas se adapten a la dinámica y contexto de las personas con síndrome post-COVID, con el fin de generar motivación en cumplir su necesidad de respirar correctamente. Así como de mantener el incentivo durante la recuperación, para que logre sanar en su totalidad por medio del producto junto con el servicio presente.

### **2.3.4 LA DESIGUALDAD ECONÓMICA Y LA ACCESIBILIDAD A TRATAMIENTOS MÉDICOS**

A raíz de la pandemia la accesibilidad a los tratamientos médicos de rehabilitación se ha hecho más escasa. Debido a que se han tomado medidas en la contingencia sanitaria en el intento de contener los contagios de COVID-19, la economía familiar se ha visto gravemente afectada, al no poder salir a desempeñar sus labores, causando la disminución de ingresos económicos, e incluso en muchos casos han perdido su trabajo. Dejando así a un porcentaje de la población vulnerable económicamente.

En el sector salud existe la preocupación por alcanzar equidad, lo cuál ha sido un tema que se ha tratado en foros académicos o políticos para abordar posibles soluciones. Por otra parte es importante generar una producción de estudios basados en la epidemiología y en los sistemas de información geográficos a nivel de micro áreas, constituyendo un paso importante en el camino hacia la reducción de inequidades, en tanto posibilita dimensionar y territorializar los problemas relacionados con la salud de la población. (Spinelli et, 2002)

De esta manera, si se toman a consideración los actuales y futuros estudios epidemiológicos, se podrán dimensionar las necesidades con el fin de crear soluciones enfocadas en el bienestar de un mayor rango de la población, de esta forma disminuir las inequidades pensado en los sectores más vulnerables de la población.

La Teoría del Diseño para la Base de la Pirámide está enfocada a sistemas complejos en barrios pobres de África junto con la India; sin embargo, el proceso de diseño no es tomado en cuenta en los países en vía de desarrollo. Los productos y servicios que existen se rigen bajo diversas normas culturales además de sociales, las cuales deben de ser estudiadas para que el producto/servicio no esté condenado al fracaso. Diseñar para la base de la pirámide es crear innovaciones que promuevan una economía sustentable. (Whitney y Kelkar, 2004)

El diseñar para grupos vulnerables abre la posibilidad de atender a estos sectores que han sido olvidados, con la finalidad de generar productos que atiendan sus necesidades. Es importante para la población que presenta sintomatología post-Covid, rehabilitarse de manera accesible, reduciendo así la brecha económica generada en el tratamiento de la enfermedad.

La desigualdad económica es la diferencia en cómo se distribuyen los activos, el bienestar o los ingresos entre la población (OECD, 2015b). Los salarios mínimos tienden a aumentar la brecha de ingresos de los trabajadores, y por lo tanto, la desigualdad. Sin embargo, fijar el salario mínimo muy alto puede disminuir el empleo de trabajadores poco calificados o jóvenes, por consiguiente se busca poder crear soluciones que disminuyan esta desigualdad económica en cuestiones de salud, siendo una necesidad básica del ser humano.

Troyer menciona que se debe clasificar a los usuarios mediante atributos, ya que en un proceso de Diseño Inclusivo, podemos también definir clases y perfiles que agrupan a usuarios según sus limitaciones de acceso, distinguiendo entre usuarios con condiciones similares o equivalentes (Troyer en Montero ,1998). En la propuesta de diseño que se desarrolla, se tomó en cuenta el definir una clase social para innovar, creando costos accesibles para la misma y proponer opciones asequibles para su economía en cuanto a la rehabilitación pulmonar enfocada en tratar el síndrome post-COVID.

En el diseño de servicio se abordará la Teoría del Sentir para tener un sentido más profundo de cuál es el anhelo del usuario, su búsqueda por el bienestar, sus necesidades manifestadas a través de sus sintomatologías y de otros factores que identificados, tales como son los económicos. Al realizar terapias que no son costeables para sus ingresos, deriva en la frustración de poder alcanzar un nivel de salud digno. Por ende, el servicio acompañará al producto para generar mayor bienestar a través de manuales informativos y uso del mismo.

### **2.3.5 COMUNICACIÓN ADECUADA ENTRE PACIENTE Y DOCTOR**

Durante la rehabilitación, las personas tienen cierta responsabilidad de su cuidado; cabe mencionar que, debe existir una comunicación entre el paciente y un profesional de la salud, esto de acuerdo a la Teoría General de Déficit de Autocuidado de Orem (Orem en Naranjo, 2017), la cual se divide en tres: teoría de autocuidado, déficit de autocuidado, sistemas de enfermería.

Orem introduce el término “autocuidado” como una actividad que surge en el paciente para cumplir un objetivo enfocado en su salud, desarrollando una conducta que los afecta personalmente, a los individuos que lo rodea y su entorno. Este con el fin de modificar sus actitudes por un periodo, el cual afecta su desarrollo para mejorar bienestar. (Naranjo, 2017)

Por otra parte, es importante identificar las causas del déficit de autocuidado junto con los requisitos de este, así evitar el descuido de los objetivos del paciente, estableciendo los requerimientos para su desarrollo, logrando un sentido de responsabilidad por el estímulo, protección y cuidado de su propia salud. (Álvarez en Naranjo, 2017)

El descuido se presenta cuando la demanda de atención por parte de los requerimientos de autocuidado exceden las capacidades de las personas; es decir, las aptitudes humanas que constituyen la acción, no son adecuadas para cumplir la atención necesaria y prevista para su salud. En estas situaciones, los pacientes pueden llegar a requerir la intervención de un tercero, ya sea el caso de un familiar o un profesional médico. (Orem en Naranjo, 2017)

Dentro de la Teoría de Sistemas de Apoyo Educativo, Orem menciona que el paciente tiene las habilidades para realizar su autocuidado, este cuenta con la capacidad de adaptarse a las circunstancias de su entorno, por lo que el personal de salud tiene el papel de educador, guiándolo en la toma de decisiones, informando, retroalimentando y aclarando dudas. (Prado en Naranjo, 2017)

El uso de un manual, se implementa con el fin de ser un apoyo educativo para el paciente, siendo una guía que lo acompañe durante el periodo de rehabilitación donde aborda la información acerca de los ejercicios, junto con sus componentes de apoyo del producto. El usuario es capaz de aprender, tomar actitudes positivas y realizar un progreso constante; sin embargo, no se omite la comunicación que debe tener con un doctor, el cual tendrá el papel de educador mientras otorga una retroalimentación.

### **2.3.6 ANÁLISIS DE ACTITUDES PARA LA OBTENCIÓN DE RESULTADOS**

La Teoría de Síntomas Desagradables, por Elizabeth Lenz, establece la importancia de identificar el síntoma junto con sus características y efectos que tiene en el paciente. Con la información obtenida, se elaborará un método para mejorar la experiencia ante estos para así evitar la recaída. De esta manera, se superarán los efectos negativos e incómodos que puede llegar a causar la sintomatología.

Lenz (en Laguado, 2014) establece tres componentes importantes: los síntomas, los cuales percibe el paciente dando señal al cambio; los factores influyentes, los cuales afectan en la percepción de los síntomas como aspectos sociales, psicológicos o fisiológicos; los resultados de desempeño, que es la experiencia ante los síntomas, las consecuencias en las actividades mentales y prácticas.

Los componentes se perciben a partir de cuatro dimensiones: la angustia, como los efectos negativos que tiene en la rutina; calidad, la coordinación que surge a partir de la manifestación del síntoma con una actividad específica; duración, el periodo y la frecuencia que dura los síntomas; e intensidad, la gravedad de estos. (Laguado, 2014)

Teniendo en cuenta todos los elementos mencionados de la teoría, es posible analizar la actitud que puede desarrollar el paciente, para así apoyarlo en su entorno y reducir la mala experiencia ante los síntomas, tales como el estímulo para lograr una mejora en sus condiciones. Al mismo tiempo, las dimensiones nos pueden ayudar a medir el rendimiento que tienen los pacientes, como método para observar su mejora durante el proceso de rehabilitación.

### **2.3.7 ESTÉTICA COMO ATRACTIVO VISUAL**

Watson (en Areandina, 2018) postula el conductismo, una corriente psicológica dedicada al estudio del comportamiento de las personas así como las relaciones entre los estímulos y las acciones que resultan de estos. La conducta debe ser tanto observable como medible para identificar los factores que intervienen durante un determinado proceso; de esta forma, el diseño de la herramienta de rehabilitación debe incorporar refuerzos e incentivos, motivando a los usuarios a realizar constantemente sus ejercicios con la finalidad de generar un nuevo hábito.

Autores como Overbeeke, Hummels, et al. (2002) establecen que la estética no es meramente un aspecto visual, sino que ésta conlleva a elementos tales como la interacción, fluidez o uso intuitivo de productos y servicios. Es decir, los elementos estéticos funcionan como estímulos que tienen la posibilidad de causar o guiar la conducta del usuario, orientándolos hacia el manejo adecuado del objeto propuesto. (Leahey, 2005)

Analizando los postulados anteriores, un producto complejo puede llegar a frustrar al usuario, por ende es necesario una estética sencilla e intuitiva que facilite el manejo óptimo de la herramienta de rehabilitación. Para esto, es importante analizar las conductas del paciente y conforme a ello diseñar elementos que le den una buena experiencia en el uso, incentiven la constancia en los ejercicios, así como permitan crear un hábito que lo lleve a culminar satisfactoriamente su tratamiento.

### **2.3.8 USO DEL PRODUCTO**

Durante la pandemia se ha generado un estado de fatiga mental, debido a que existe un fenómeno denominado Memoria de Trabajo, que usualmente se ocupa en las tareas cotidianas tales como ir a la escuela o trabajar; sin embargo al cambiar la rutina por la pandemia dicha memoria es limitada y se ve saturada al tener que realizar las actividades en un entorno diferente. (Jarrett 2020)

Por lo que el objeto irá de la mano de la teoría de la carga cognitiva, para desarrollar un producto de fácil armado, con mecanismos que el usuario reconozca de casos análogos o bien de objetos similares que haya utilizado con anterioridad. Para así no generar fatiga mental y reducir la posibilidad de no completar el tratamiento por dificultad a la adaptación del mismo.

Debido a la contingencia de salud existente, el objeto de diseño tiene como requerimiento ser elaborado de un material que pueda ser limpiado fácilmente para permitir su correcta higiene. De acuerdo a la Teoría del Diseño Centrado en el Usuario que analiza a la persona obteniendo información acerca de sus necesidades, cualidades y objetivos, se debe realizar un diseño interactivo que permita una interfaz eficiente (Galeano, R., 2008)

De acuerdo a esta teoría, el diseño debe estar pensado en las necesidades que el usuario necesita resolver; en este caso se requiere que el material a utilizar disminuya las posibilidades de contagio entre los usuarios, por lo que éste debe fácilmente esterilizable, que resista a los tratamientos y vaya de acuerdo a las normas establecidas en la elaboración de dispositivos médicos.

### **2.3.9 ERGONOMÍA Y ANTROPOMETRÍA**

Durante el proceso de diseño, una de las características importantes en el desarrollo de un producto es la ergonomía, buscando que el uso sea eficiente, seguro, para contribuir a mejorar las actividades del ser humano, que la forma sea intuitiva e indique el modo de uso, entre muchas otras más; es decir adaptar el objeto a las personas.

Esto se logra teniendo en cuenta las características antropométricas de la población mexicana; donde: "La antropometría es el tratado de las proporciones y medidas del cuerpo humano" (Panero y Zelnik en Bustamante, 2004, p. 2) Estas dimensiones se pueden encontrar representadas en varios segmentos corporales divididos en diferentes subgrupos de la población. Al momento de diseñar el producto se hace uso de estas medidas dependiendo de las partes del cuerpo con las que va a interactuar con el usuario.

### **2.3.10 TECNOLOGÍA APROPIADA PARA EQUIPO MÉDICO**

Para el desarrollo de un proyecto, el autor Roseland (1992) establece que deben de tenerse como principios rectores tanto la adaptabilidad como la compatibilidad con el entorno local; es decir, es necesario analizar las circunstancias ambientales, étnicas, sociales, económicas y culturales del ambiente para que de esa forma el producto (junto con el servicio) cumplan con su propósito.

Dado el contexto actual de la pandemia por el SARS-CoV-2, investigadores como Paulo Flores (2020) afirman que se ha generado un incremento a nivel global en el uso, así como el desecho de productos plásticos de un sólo uso; a su vez constituye un severo problema ambiental. Debido a la crisis climática Marrero y Vigil (2021), quienes retoman la obra "Diseñar para el mundo real" de Victor Papanek, establecen que el diseño industrial debe adoptar elementos del ecodiseño en la concepción de un producto, con la finalidad de ser sostenible.

Por lo tanto para reducir el impacto al medio ambiente, el proyecto se ve en la necesidad de adecuar su ciclo de vida a dichos criterios; ya que "cada producto tiene una historia oculta de gasto energético, desperdicio, contaminación y obsolescencia que posiblemente, si cuando se diseña y fabrica se tuviera en cuenta, podría si no evitarse completamente, al menos disminuirse" (Pelta en Marrero y Vigil, 2007).

Adoptar estrategias de la Teoría de Ecodiseño tales como el reciclaje, reparación o elaboración de refacciones contribuyen a prolongar el ciclo de vida del producto y lo encaminan hacia una economía circular (Marrero y Vigil, 2021). Asimismo, la selección adecuada del material constituye un aspecto fundamental para alcanzar no sólo la calidad del objeto, también la durabilidad; evitando así un desecho prematuro.

De igual manera, la estrategia de recuperación y reutilización del producto beneficiaría a múltiples usuarios, ya que al término de su uso, podría ser utilizado por otra persona; sin embargo, Flores (2020) advierte que al tratarse de dispositivos médicos, éstos se encuentran expuestos a agentes biológicos contaminantes. Para esto, la Teoría de la Desinfección-Antisepsia y Esterilización en la Atención Primaria de Salud de Ubaldo (2006, p.1) plantea algunas consideraciones importantes para romper la cadena de transmisión de riesgos biológicos, las cuales son las siguientes:

1. Para la elección de un agente antimicrobiano debe tenerse en cuenta: el grado de acción requerido, la naturaleza del objeto a tratar, así como el costo y facilidad de uso.
2. Priorizar el empleo de métodos físicos, principalmente el calor, para la esterilización o desinfección, y de no ser posible, emplear productos químicos.
3. Realizar previamente antes de la desinfección/antisepsia, la limpieza mecánica con enjuague y secado.

Por lo tanto, el desarrollo del proyecto debe contemplar la tecnología, materiales, herramientas y servicios que se encuentren al alcance; de manera que éste sea adecuado al contexto del usuario. Además, los postulados sirven como guía en el desarrollo tanto del producto como del servicio, ya que establecen recomendaciones o requerimientos de usabilidad, factibilidad, sostenibilidad, seguridad, entre otros.

## 2.4 POSTURA TEÓRICA

Queda claro que la **respiración** es una **necesidad fisiológica**, de acuerdo con Maslow, el respirar es vital para la supervivencia y si ésta no se cubre de manera adecuada, la persona no podrá aspirar a completar otras necesidades. Sin embargo, el surgimiento del **síndrome post-COVID** ha originado que gran porcentaje de la población recuperada por el virus SARS-CoV-2 tenga dificultades respiratorias e impida tener un equilibrio en su cuerpo.

Por consiguiente, esta población forma parte de un sector de **vulnerabilidad** al no tener la posibilidad de poder respirar correctamente debido a tanto factores económicos como sociales. Por lo tanto, como menciona la **Teoría de la Desigualdad en Salud de Grupos Vulnerables**, es necesario satisfacer las necesidades de los usuarios mediante un diseño más eficaz así como **accesible** de acuerdo a su contexto. Posteriormente, es pertinente que las personas realicen y logren completar un tratamiento para que los ayude a respirar adecuadamente.

De acuerdo con los expertos, la persona debe mostrar interés en **completar** su tratamiento, con el fin de mejorar lo más pronto posible; por lo tanto, el producto debe evocar **incentivos** al usuario para recobrar su respiración, al punto de no ser dependiente del oxígeno, encontrándose **motivado** y siendo más autónomo así como competente durante su recuperación.

## CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO



### 3.1 TIPO DE ENFOQUE

La investigación cualitativa estudia la realidad en su contexto natural cómo sucede, sacando e interpretando fenómenos de acuerdo con las personas implicadas. Utiliza variedad de instrumentos para recoger información como las entrevistas, imágenes, observaciones, historias de vida, en los que se describen las rutinas, las situaciones problemáticas, así como los significados en la vida de los participantes. (Blasco y Pérez 2007:25)

Un enfoque cualitativo en la presente investigación arroja datos importantes acerca de nuestro usuario, ya que la realidad que se vive día a día para los pacientes post-COVID es minimizada por el sector salud; por lo que es fundamental crear una conexión para conocer de manera más profunda la situación que vive, desde su perspectiva e identificar problemáticas para generar soluciones oportunas.

El acercamiento de esta forma nos permite entender el contexto actual, por lo ende el enfoque ideal es el cualitativo por la naturaleza del proyecto, esto debido a las particularidades que presenta este sector enriquecen la investigación a través de distintos métodos, ofreciendo una aproximación y obtención de datos. Al desempeñar este tipo de investigación se han obtenido valiosas opiniones las cuales son fundamentales para el desarrollo del producto como del servicio, en cuanto a la sensibilidad de disminuir los síntomas de los pacientes post-COVID de manera asertiva.

Las aproximaciones presentadas han sido recopiladas con expertos y dolientes de dicha situación, los datos obtenidos se han interpretado para su uso en el desarrollo del proyecto; con la finalidad de crear vías de solución sustentadas en diferentes teorías tanto de diseño industrial como de distintas disciplinas, obteniendo una estructura más sólida al desarrollo, que comprueben la viabilidad de los objetivos de una investigación de diseño.

## 3.2 METODOLOGÍA

De acuerdo con Vilchis (2002) la metodología es una forma sistemática de pensamiento encaminada a fundamentar tanto la concepción como el desarrollo de un proyecto; con la cual se determinan instrumentos o herramientas adecuadas a seguir para alcanzar los objetivos preestablecidos. Donde “se integra conjuntos de indicaciones y prescripciones para la solución de los problemas derivados del diseño, ella determina la secuencia más adecuada de acciones, su contenido y los procedimientos específicos”. (Vilchis, 2002, p. 41)

Para el desarrollo de este proyecto se empleó la metodología del triple diamante, la cual fue elaborada por el Consejo de diseño (2021) con el fin de ayudar a abordar problemas sociales, económicos o medioambientales complejos. La figura del diamante representa el método de divergencia-convergencia del pensamiento, donde se explora una gran cantidad de ideas, datos, así como opiniones; para luego trabajar con la información relevante seleccionada. Dicho proceso ocurre tres veces: la primera para definir la problemática, la segunda para desarrollar una solución y la última para ajustar e implementar la propuesta. (Benito, 2015)

Las etapas de esta metodología son las siguientes:

1. El primer paso es descubrir o identificar un problema, haciendo uso tanto de la investigación cuantitativa como de la cualitativa; de tal manera que se recopile suficiente información para generar un conocimiento profundo del tema, las necesidades de los usuarios y hallazgos, los cuales más adelante se convertirán en áreas de oportunidad.
2. Posteriormente se pasa a definir la problemática, es decir, se filtran los datos obtenidos, se organizan, se redacta una definición clara del problema y se establece la línea de acción por donde el proyecto avanzará. De igual importancia, se establecen los objetivos que guiarán el proceso de diseño.

3. La tercera etapa consiste en **desarrollar** diversas propuestas que den solución al problema. Éstas son evaluadas, mediante un proceso de iteración se descartan, corrigen o mejoran ideas; para luego seleccionar aquellas que mejor respondan a los objetivos y requerimientos del proyecto.

4. Después se pasa a **entregar** la propuesta seleccionada. Esta fase consiste en finalizar el desarrollo para proceder con la producción en serie del producto y/o llevar a cabo el servicio diseñado.

5. Antes de lanzar la solución al mercado es necesario **pilotar**. Esto se logra implementando y probando la solución ante una gran cantidad de clientes o usuarios. Es aquí donde se identifican riesgos, errores o dificultades que afectan la experiencia de la propuesta.

6. Finalmente el último paso es el de **ajustar** la propuesta tomando en cuenta los hallazgos y aportes recopilados en el piloteo. Una vez hechas las correcciones, la solución diseñada está lista para ser lanzada oficialmente; la cual debe tener un seguimiento constante para poder seguir mejorando los aspectos necesarios.

Además, el Design Council (2021) plantea cuatro principios fundamentales que deben ejercerse en cada uno de los pasos de esta metodología. El primero trata de poner primero a las personas, esto conduce a empatizar con el usuario, sus necesidades, fortalezas, puntos de dolor así como con sus aspiraciones. El segundo principio es el de comunicar de forma visual e inclusiva, de tal forma que todos los individuos involucrados tengan la misma visión del problema.

El tercero consiste en colaborar y co-crear. Con el cual diseñadores, junto con no-diseñadores, trabajan de forma colectiva para desarrollar una solución real que se adecue así como beneficie a los usuarios. El último principio es iterar, donde un equipo "prueba y hace revisiones hasta que se sienten satisfechos con el resultado final". (Martins, 2021, p.1)

### 3.3 MÉTODO

El método, como parte de este proyecto, consiste en la simplificación de procesos mediante el cual podemos obtener elementos importantes de un problema, con el fin de lograr una estructura óptima de la mano con explicación lógica fundamentada. La importancia de este apartado nos lleva al análisis, organización de hallazgos en un sentido coherente y, mediante la investigación, obtener datos relevantes que permitan aclarar los elementos causales para la resolución del tema . (Aguilera, 2013)

Para empezar, el fundamento central del proyecto se enfoca en una necesidad o problema el cual no se resuelve de la manera adecuada u óptima. Para esto debemos entender la incógnita desde la perspectiva de un problema complejo o wicked problem. Esto permite abordar una situación de conflicto dentro de una sociedad industrial, la cual cuenta con nuevos problemas que no han llegado a una solución. (Mayor, 2015 )

El entendimiento que tenemos de las problemáticas de naturaleza simple o concisa, no se pueden aplicar de la misma forma de los complejos, esto debido al medio para obtener la resolución así como el conflicto a tratar. Esto implica una gran intervención de la creatividad y el entendimiento completo de la situación a resolver, ya que estos problemas surgen desde un contexto específico, siendo las consecuencias aún más grandes. (Riquelme y Mayor, 2015)

Para el proceso de la investigación, se utilizó el pensamiento divergente y convergente. El psicólogo Paul Guilford en 1951, establece dos tipos de razonamientos que permiten enfrentar así como resolver situaciones de conflicto. Estos procesos son el desenlace del otro, el autor define a la inteligencia del humano como un ente tridimensional donde existe una interrelación de tres magnitudes: procesos mentales, contenidos semánticos, productos o respuestas.(Carrera, 2019)

El pensamiento divergente surge a partir de la creatividad y una visión disruptiva, observando un panorama más amplio al exceder los límites del área de estudio. En este proceso surgen sin moderación la creación de ideas, buscando diversidad de resoluciones, mediante la observación de casos análogos o similitudes que se descentralizan de su foco de estudio.

Por otra parte, el pensamiento convergente que está enfocado en la cohesión y síntesis, donde se trabaja con normas más apegadas a la lógica. Mediante el análisis de patrones trata de llegar a una resolución tangible o concisa dirigida a un solo enfoque. Durante esta etapa se busca una propuesta más clara de los hallazgos mediante un proceso conveniente para el fin que se busca, utilizando concretos concretos racionales.

### 3.4 INSTRUMENTO

En el proyecto se requirieron algunos instrumentos para la recolección de datos tanto cualitativos como cuantitativos; con la finalidad de procesarlos, graficarlos, delimitarlos y así poder encaminar la toma de decisiones para la propuesta de diseño.

Se utilizaron instrumentos etnográficos para este proceso de diseño, siendo el primera la **investigación**, que permitió entender de manera más profunda lo que abarca la problemática, esto gracias a reportes, noticias, investigaciones, lecturas, datos, entre otros. Las **entrevistas** con los usuarios quienes eran personas con síndrome post-COVID así con los expertos en el área de la salud donde se consultó un cirujano general, un médico internista, una enfermera y una fisioterapeuta pulmonar. Ayudaron a empatizar e inclusive validar la propuesta para llegar a un resultado más óptimo.

De igual manera, se realizaron **encuestas** para visualizar a nivel social la relevancia y pertinencia que tiene la problemática. Por ser un hecho muy actual, había diferentes maneras de abordarlo, por ende se decidió tomarlo desde una propuesta de diseño. A su vez, esto permitió delimitar las características de los usuarios, tanto como su nivel socioeconómico y síntomas de la enfermedad.

Posteriormente, se requirieron otras **herramientas etnográficas** para empatizar, encontrar puntos de dolor junto con las necesidades, como por ejemplo: **journey maps, mapa de empatía, trabajo de campo** e inclusive **observaciones**. Gracias a esto, encontramos la propuesta de valor y validez que debe de tener el producto así como el servicio final de diseño.

### **3.5 TÉCNICA**

En la realización del proyecto se utilizaron varias técnicas que nos ayudaron en la investigación y desarrollo de nuestro producto, como es el caso de la investigación de los casos análogos ya existentes en el mercado; los cuales los usamos de referencia de materiales, precio, e indagar los ejercicios más comunes para estimular la correcta respiración en las personas.

Basándonos en estos casos análogos realizamos una lluvia de ideas o también conocida como brainstorming, que consiste en dar ideas por parte de todos los integrantes del equipo para llegar a una posible solución creativa; el cual posteriormente pasó al bocetaje, aterrizando estas ideas a un objeto físico.

Como paso siguiente para formalizar la propuesta, se realizó el modelado 3D del producto, con el fin de conocer las medidas, grosores, e incluso texturas que serían de ayuda al usuario al momento de ocupar nuestro objeto. El renderizado de este modelo sirve para poder comprender y transmitir de la mejor manera cómo se vería el proyecto, con el uso de colores deseados, simbología, etiquetas, etc.

La siguiente técnica utilizada es la impresión 3D, con la cual obtenemos el proyecto de forma física y nos ayuda a validarlo con los usuarios, comprendiendo cuales son los aspectos a mejorar, si el funcionamiento es el adecuado, se entiende el uso de manera rápida o se necesita agrandar o reducir el tamaño.

### **3.6 PROCEDIMIENTO**

La propuesta de diseño ha tenido ligeras variaciones en cuanto a la forma, tamaño así como color desde la primera propuesta planteada. Estos cambios se deben a las validaciones realizadas a lo largo de la investigación y desarrollo del proyecto, ya sea con usuarios o expertos en el tema de la fisioterapia, medicina y música.

Con ayuda de los casos análogos pudimos definir la forma principal de nuestro producto, que pudiera producir sonidos de manera adecuada, teniendo las notas que deseábamos, pudiendo cumplir con el objetivo de este proyecto, logrando que los usuarios mediante este producto realicen una rehabilitación adecuada y sean constantes en las consultas, mejorando así su salud.

## 3.7 PROPUESTA DE DISEÑO

De acuerdo a Monguet (2013) la propuesta de diseño es una descripción detallada de un producto (tangible o intangible) que se busca crear, donde su formalización debe tomar en cuenta diversos aspectos, tales como: la problemática, usuarios, referentes, limitaciones, entre otros. Es así como se plantearon diversas ideas, las cuales fueron evaluadas y modificadas de tal forma que cumplieran satisfactoriamente con los objetivos planteados.

Finalmente se llegó a la solución, la cual consiste en un sistema compuesto por un producto, servicio y la experiencia resultante de su uso; el objetivo de dicho conjunto es ofrecer una rehabilitación que mitigue los problemas respiratorios de individuos con síndrome post-covid leve o moderado; de igual importancia, incorpora elementos cuyo fin es motivar a los pacientes a ser constantes con sus ejercicios, los cuales serán explicados a profundidad en los siguientes apartados.

### 3.7.1 APOORTE DE LA PROPUESTA

#### VALOR DE LA PROPUESTA

Debido al surgimiento del nuevo virus, las soluciones para sentir alivio han sido pocas o costosas para quienes presentan secuelas en su organismo. Por esta razón, la salud se ha convertido más en un privilegio que en un derecho para la mayoría de la población. Por ende, la presente propuesta tiene como principal objetivo permitir que las personas de grupos vulnerables con síndrome post-covid puedan tener acceso a la rehabilitación pulmonar con el fin de mejorar su calidad de vida.

Además de ofrecer una alternativa accesible, el producto cuenta con tres reguladores de dificultad para que la persona progrese y genere confianza con el uso del objeto. Cabe mencionar, que con la finalidad de motivar al usuario a finalizar su recuperación, el objeto tiene la forma de un instrumento de viento, el cual permitirá generar música con la guía de un manual, aplicación y/o página web.

## **3.7.2 USO**

### **1. Página web**

La elaboración de un sitio web es necesario para que el proyecto tenga visibilidad y credibilidad ante el público. La página de Lung-Life informa a los visitantes acerca del síndrome post-covid así como de nuestra propuesta para mitigar dicha problemática. De igual manera, permite contratar nuestro servicio, ordenar el producto (o sus refacciones) y descargar una copia digital del manual de rehabilitación, que guía la interacción del usuario con nuestro sistema. Finalmente el sitio muestra el proceso de desarrollo y sirve como una plataforma de contacto.

### **2. App**

La aplicación móvil es un complemento para la rehabilitación pulmonar, es una alternativa accesible para los usuarios que prefieren la tecnología, o bien, que consideran que es más práctico en comparación con el manual impreso. Ésta cuenta con una interfaz sencilla, donde se incorpora un registro de los usuarios, el cual permite personalizar la configuración y adaptar la rehabilitación de acuerdo a las necesidades de cada individuo.

Al igual que el manual, la app da información acerca del síndrome post-covid, cómo tratarlo con nuestra propuesta, así como guías tanto para generar música con el objeto como realizar adecuadamente los ejercicios físicos; además, cuenta con una sección de seguimiento donde los pacientes evalúan su progreso mediante una escala de Borg modificada. Por último, cabe destacar que la aplicación sería un medio útil para recordar a las personas a realizar sus ejercicios (por medio de las notificaciones).

### **3. Manual**

Se incluye un manual donde se le informa a la persona qué es el síndrome post-covid, cómo tratarlo, quiénes somos, de qué trata nuestra propuesta, cómo usarlo, guías para generar música con el objeto así como los ejercicios de rehabilitación física ya mencionados. Posteriormente, existe una tabla de seguimiento para autoevaluar su mejora, la cual podría ayudar a un especialista a visualizar tanto el estado de salud actual del paciente como su progreso.

#### 4. Luft

Es el instrumento de rehabilitación mediante el cual se imparten las terapias respiratorias, éste cuenta con tres reguladores que se colocan cerca de la boquilla; los cuales cuentan con distintos diámetros regulando la cantidad de aire que ingresa, por lo tanto, requiriendo distinta fuerza de soplo para emitir sonido. Con ayuda del manual o aplicación, a través de sencillos diagramas, se explica cómo funciona el producto y se realizan los ejercicios con un código de colores, el usuario debe ir tocando el instrumento de acuerdo a las figuras mostradas; de esta manera, al ser constante, podrá notar mejoras en su estado físico.

### DIAGRAMA DE USO

Para el uso del producto, se establecieron etapas en las cuales el usuario realiza una serie de pasos, esto permite aplicar un diseño fácil de entender. Así mismo, se toma en cuenta el proceso para apoyar con las instrucciones y herramientas que le ayuden a identificar la secuencia de sus actividades durante su rehabilitación.

El diagrama de uso, explica los pasos a partir que el usuario dispone de un espacio en su horario; a continuación prepara las herramientas para proseguir a realizar los ejercicios. Al finalizar, anota las observaciones de rendimientos que note durante el transcurso del tratamiento.

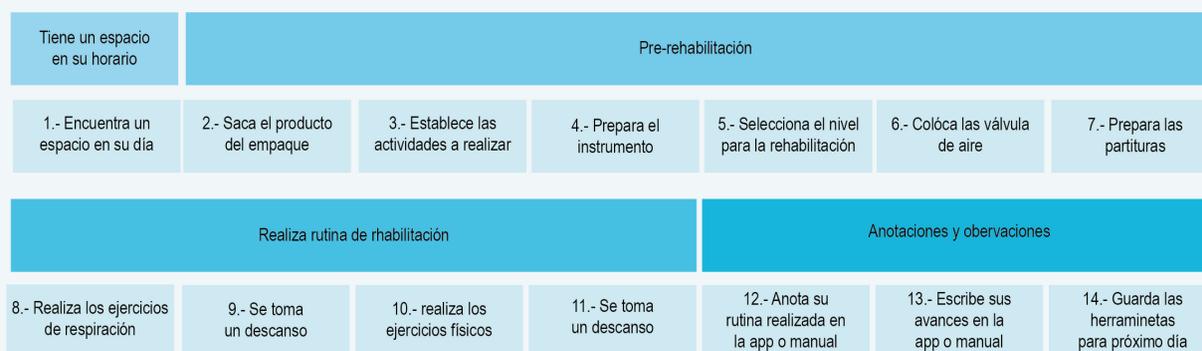


Figura 3. Diagrama de uso  
Autoría propia. (2021)

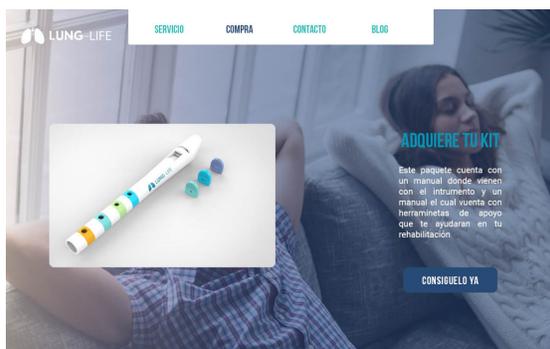
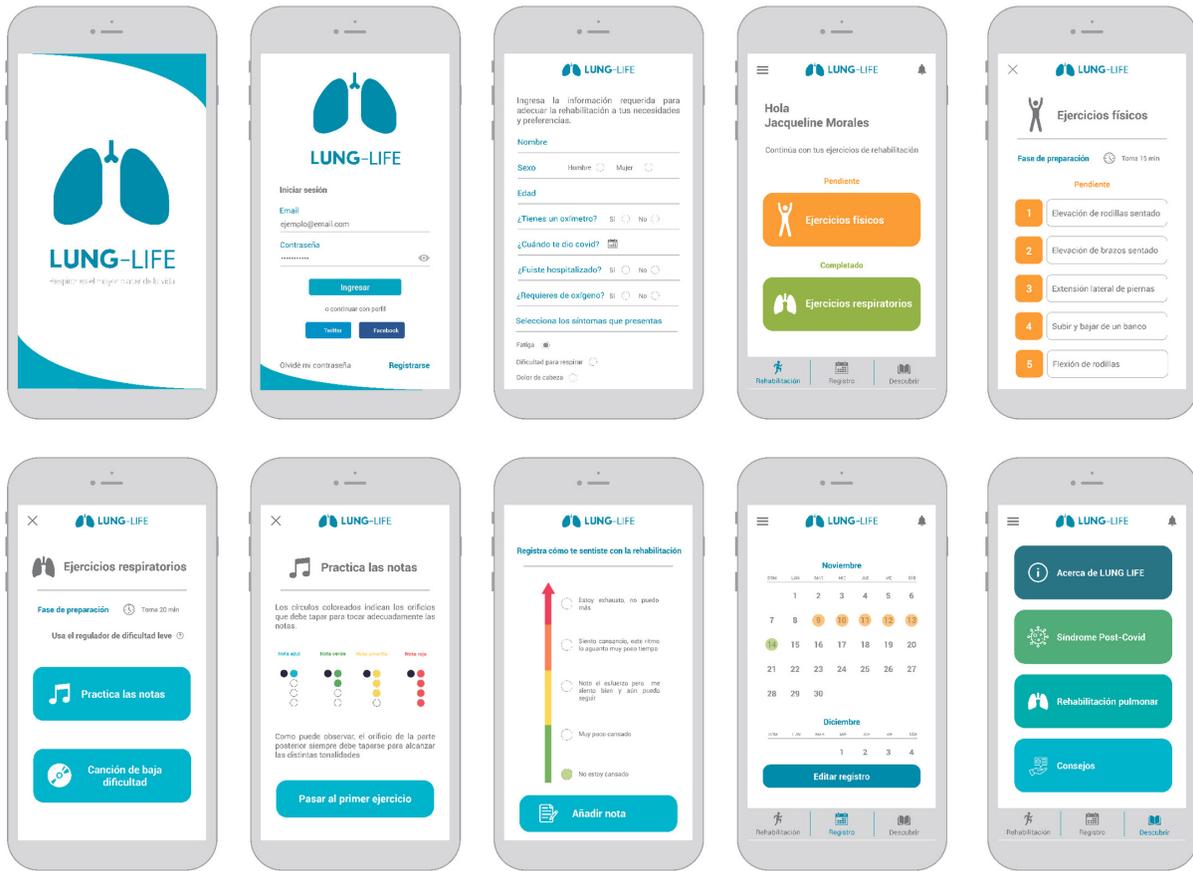


Figura 4 y 5. Vistas de página web y app  
 Autoría propia. (2021)



## DIAGRAMA ERGONÓMICO

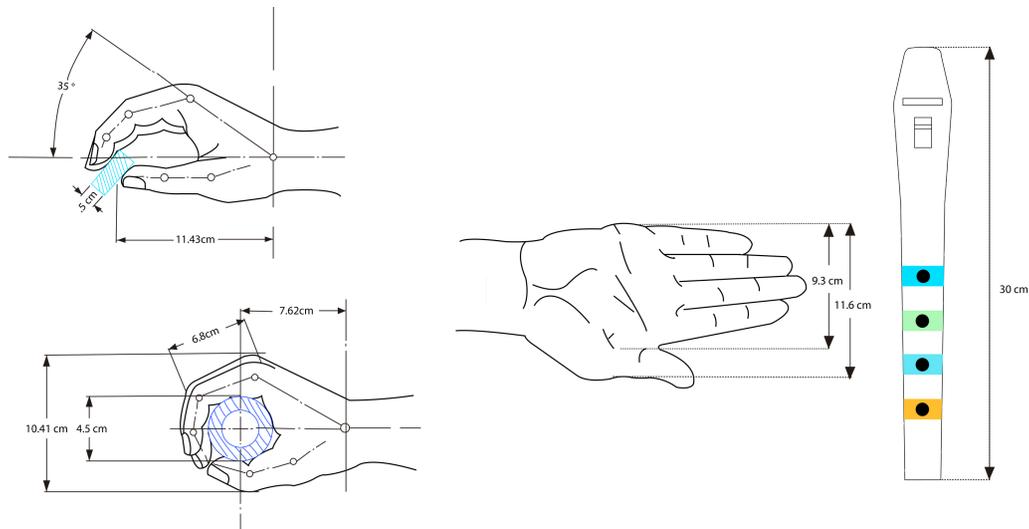


Figura 7. Diagrama ergonómico  
Autoría propia. (2021)

**Unidades:** Centímetros

**Percentil:** 50 (18 a 40 años)

El producto está diseñado con tres reguladores de dificultad, con la finalidad de poder ejercitar los pulmones. Asimismo, cada una de ellas contienen texturas en el material a fin de tener un mejor agarre cuando se necesite intercambiar alguna de las piezas.

**Música:** En este aparato se encuentran cuatro orificios de diferentes colores cada uno, estos generan distintas notas para así producir música al ejercitar los pulmones; a su vez habrá una mayor motivación y autonomía por parte del usuario.

**Terapia física:** El usuario contará con algunos ejercicios para realizar en casa explicados de manera gráfica. Tanto con el apoyo de pelotas como con movimientos de miembros pélvicos, sirven de apoyo para ejecutar una rehabilitación completa y resultados más rápidos. Por ende, asegurará una mejor calidad de vida posteriormente de padecer el síndrome post-COVID.

**Mantenimiento:** Debido al uso del objeto, requiere de una limpieza del mismo por la generación y acumulación de secreción salival que llegue a existir en el interior. Por lo tanto, es necesario implementar un limpiapipas o escobillón para que la persona pueda darle mantenimiento de una manera fácil así como efectiva.

### 3.7.3 FUNCIÓN ESTRUCTURA

#### RENDER EN CONTEXTO



Figura 8 y 9. Renders en contexto  
Autoría propia. (2021)

## DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



Figura 9, 10, 11 y 12. Diagrama de funcionamiento  
Autoría propia. (2021)

# PLANOS

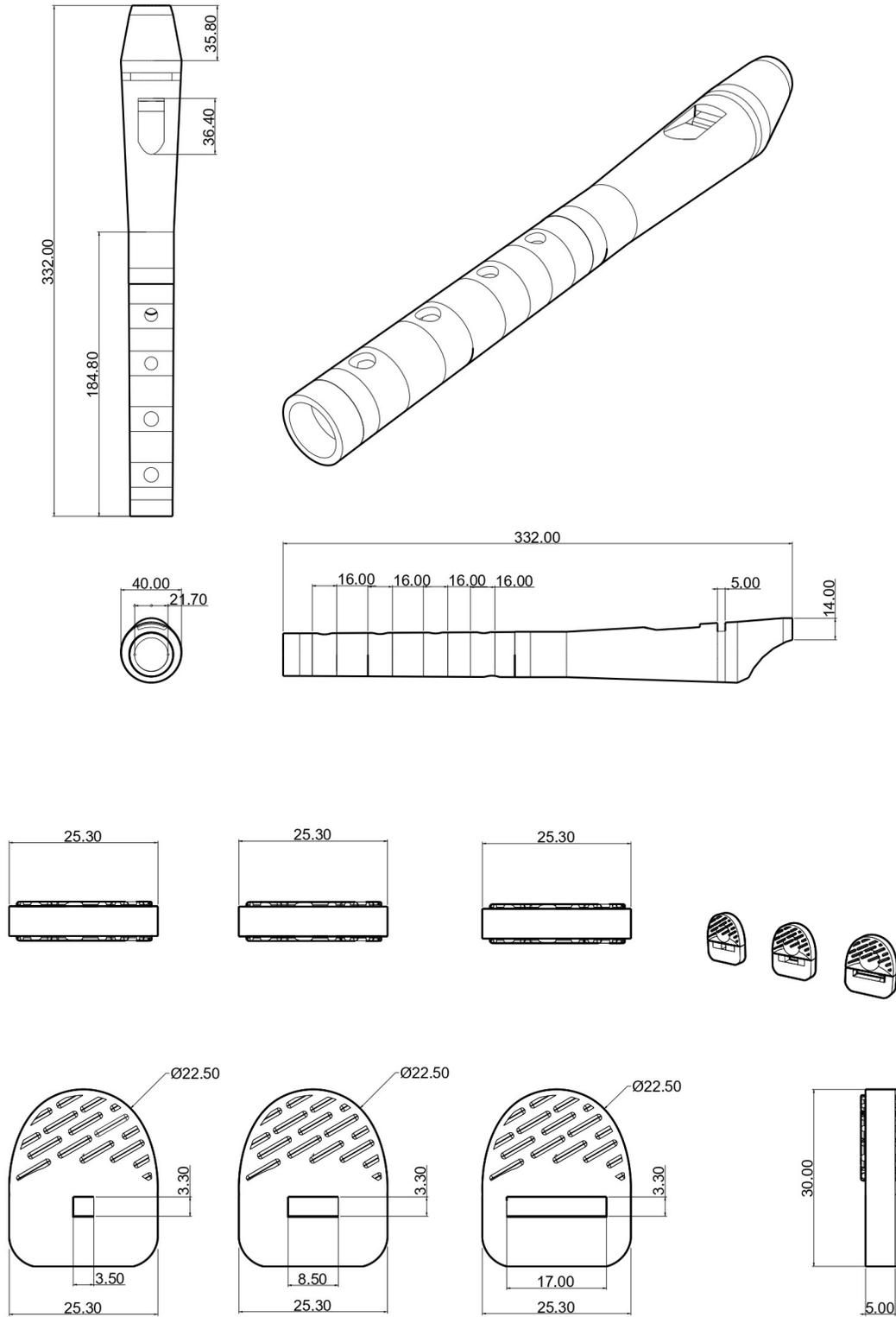


Figura 13 y 14. Planos  
Autoría propia. (2021)

## SISTEMA DE UNIÓN

- Mediante presión

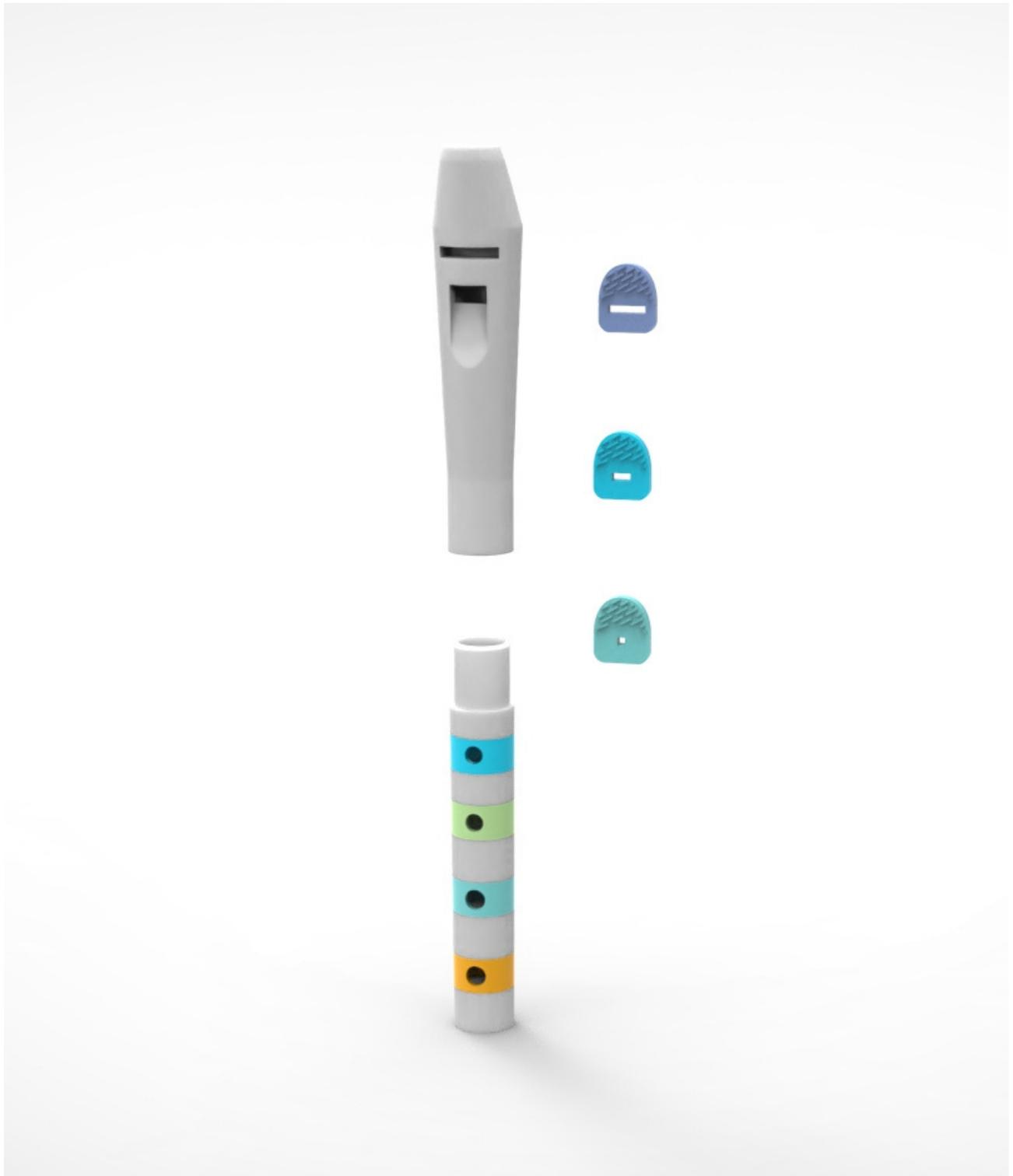


Figura 15 . Despiece  
Autoría propia. (2021)

## EMPAQUE



Figura 16 y 17. empaque  
Autoría propia. (2021)

# PLANO DEL EMPAQUE

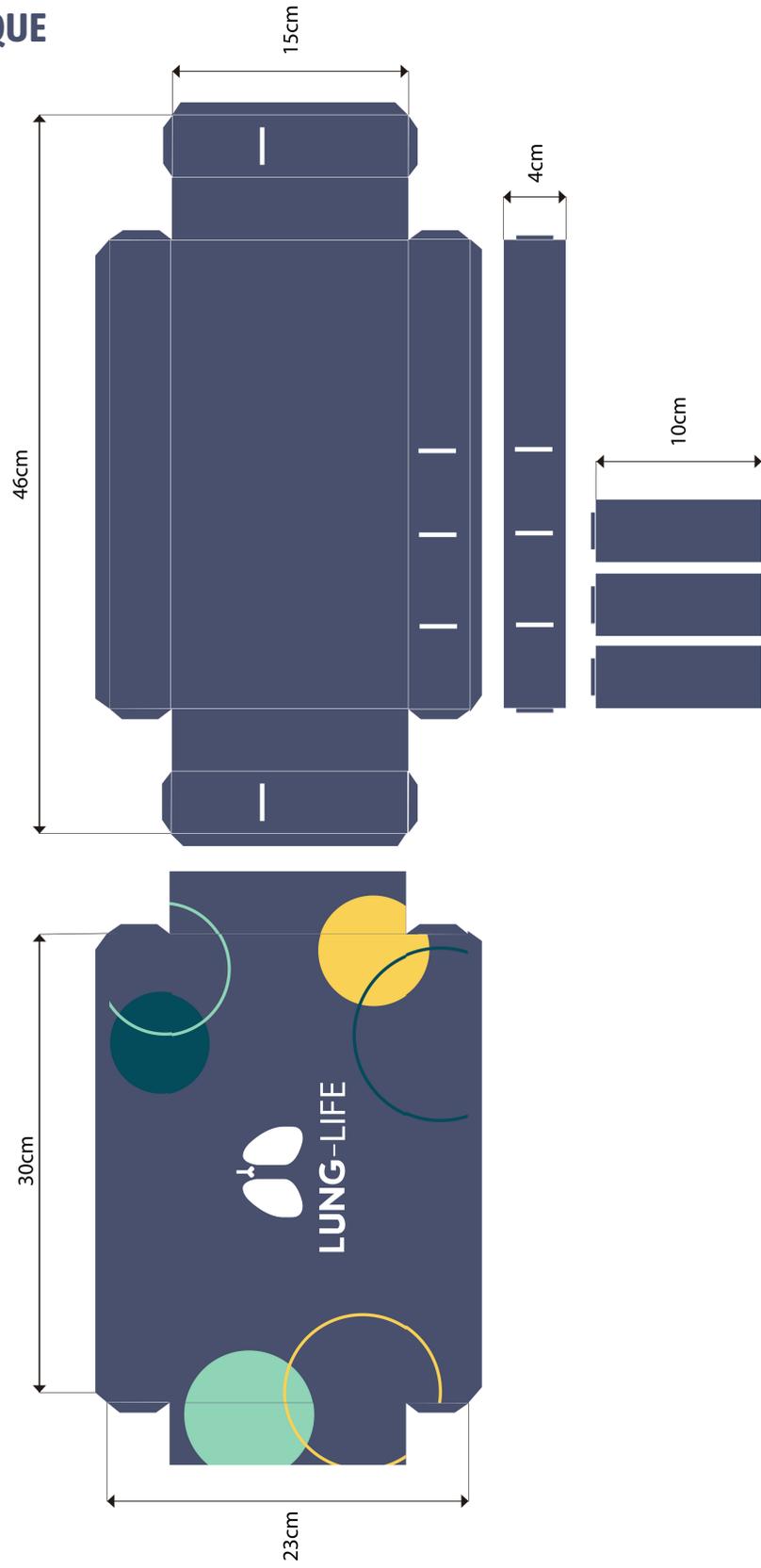


Figura 18. Planos  
Autoría propia. (2021)

## **3.7.4 FORMA**

### **Semántica**

El proyecto está enfocado a ofrecer al usuario una rehabilitación didáctica, por lo que la forma del producto está inspirada en los instrumentos de viento. Esto con la finalidad de relacionarlo con la música y ofrecer actividades entretenidas que inciten al usuario a practicarlas.

### **Psicología del color**

Para realizar las actividades, se utilizaron distintos matices como apoyo visual para el usuario. Cada nota se identifica con un tono, esto para relacionarlo fácilmente con las canciones de las actividades. Los colores contrastan entre ellos, así evitar una confusión durante la lectura de las partituras, además de ser sencillos de identificar para la vista.

### **Acabados**

Con base a la función de los instrumentos de viento, el producto cuenta con una superficie interna lisa para el flujo adecuado del viento, así logra realizar un sonido limpio. En la parte exterior, los elementos visuales, como las franjas de colores de cada nota, cubren todo el diámetro para que los dedos de las personas no cubran por completo las tonalidades. Por otra parte las válvulas, cuentan con texturas en las zonas que sobresale, así apoyar al usuario a retirarlas, haciendo su agarre más adecuado.

### **Coherencia de la forma**

La forma, asimila la estructura de los instrumentos de viento, por lo que está conformada de solo de dos piezas, de esta manera, facilita el armado de la pieza la cual solo se ensambla mediante presión. Además, las válvulas son discretas, permitiendo la visión de la persona hacia las notas en el momento de realizar las actividades musicales.

## RENDER DEL PRODUCTO

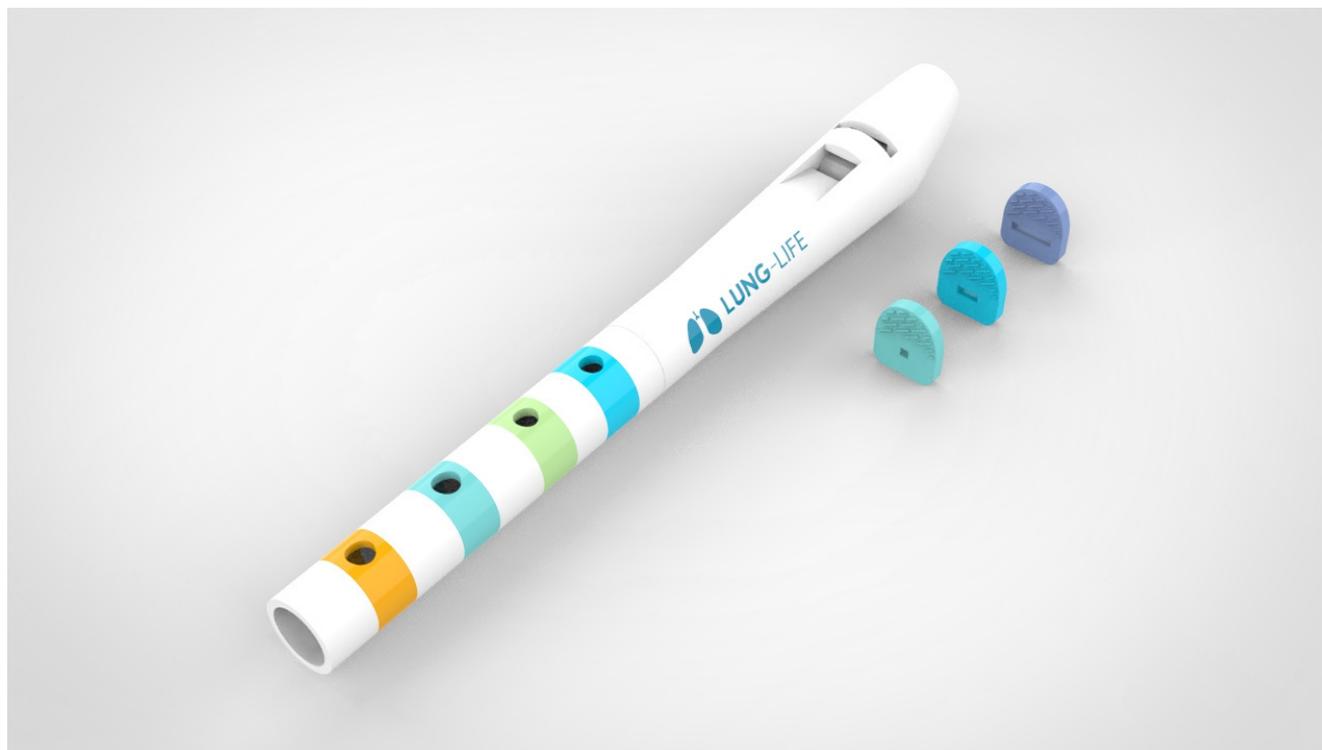


Figura 19 y 20. Render producto  
Autoría propia. (2021)

## **3.7.5 MANUFACTURA**

### **MATERIALES**

- POM

### **NORMALIZACIÓN DE LOS MATERIALES**

El Delrin o POM es un material termoplástico, semicristalino de gran dureza, resistencia, excelentes resultados en su mecanización lo que es ideal para el instrumento de rehabilitación ya que al ser distintas piezas este se tiene que ensamblar de manera que el material debe presentar alta resistencia mecánica a movimientos de ensamble sin afectar su función.

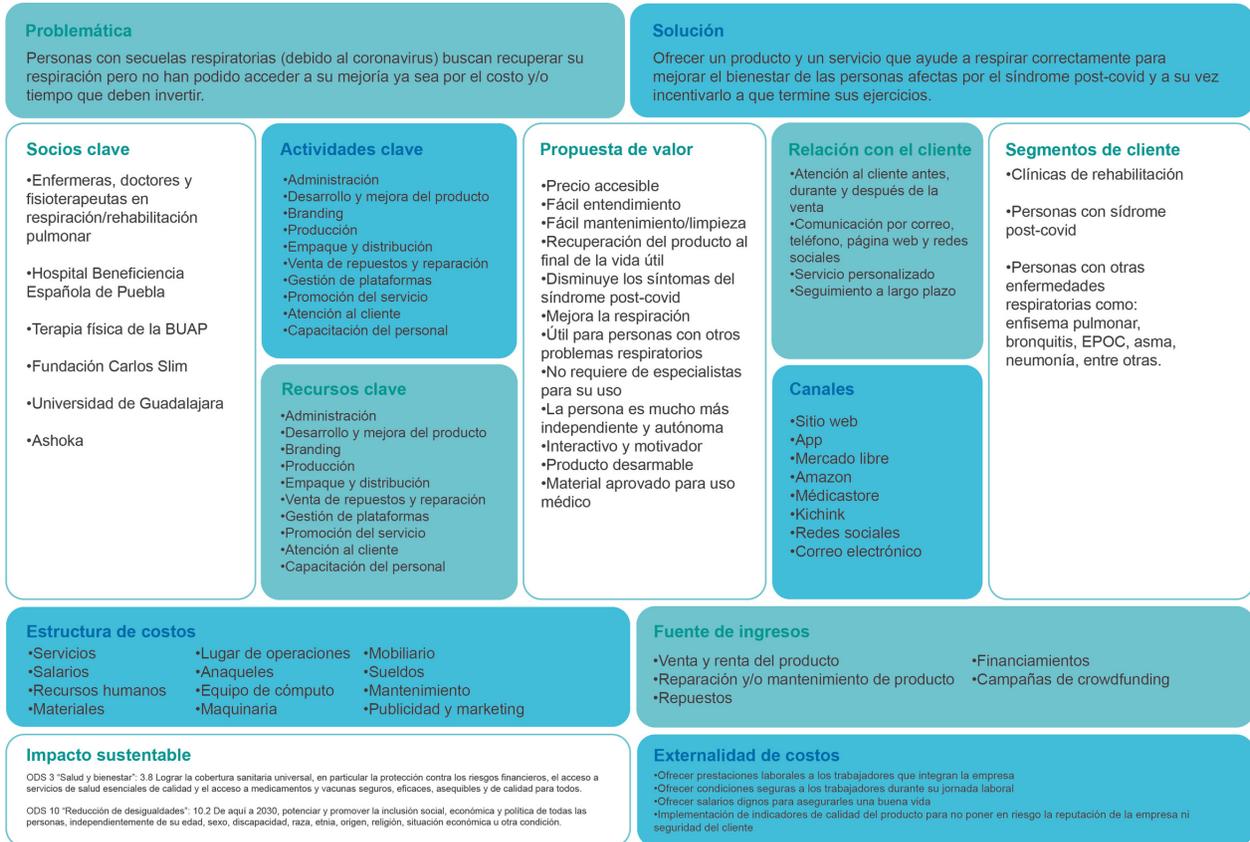
Su comportamiento es similar al acero por que permite garantizar que no existe absorción de humedad, al estar en contacto con saliva es muy importante que el material no presente porosidad ni absorba esta sustancia, por ende si esto sucede podría derivarse en cultivos indeseables que se busca minimizar al ser un objeto de fácil limpieza.

El componente del material a emplear se llama TECAFORM AH que es ideal para diversas aplicaciones en el sector de la alimentación y la medicina por sus propiedades que permiten cumplir con los más altos estándares para estar en contacto con el ser humano.

### **NORMALIZACIÓN DE LOS MATERIALES**

El producto será manufacturado por medio de inyección de plástico para lograr una producción alta, por otro lado también se busca garantizar la higiene del instrumento para poder cumplir con las NOM de la secretaría de salud las cuales son técnicas de observancia obligatoria expedidas por las dependencias competentes en Salud. Por lo que el uso de plásticos como el POM cumple con los estándares para el sector salud, además que es un material que puede ser esterilizado para asegurar la limpieza del instrumento de rehabilitación.

## 3.7.6 MODELO DE NEGOCIOS



### Diagrama de autoría propia

## 3.7.7 COSTOS

A continuación se presentaran los costos obtenidos para la producción del producto así como el precio total de venta para el público. Incluyendo la aplicación, empaque, manual, guía, objeto y sitio web. Cabe mencionar, que está contemplado el IVA, ISR y porcentaje de ganancia.

| HOJA DE TRABAJO PARA CALCULAR PRECIOS |                           |              |                |
|---------------------------------------|---------------------------|--------------|----------------|
| CANTIDAD                              | CONCEPTO                  | P.U.         | PRECIO TOTAL   |
| 1                                     | Molde de reguladores      | \$150.000,00 | \$150.000,00   |
| 1                                     | Molde de la pieza tubular | \$300.000,00 | \$300.000,00   |
| 1                                     | Molde de boquilla         | \$300.000,00 | \$300.000,00   |
| 1                                     | Sitio web                 | \$6.500,00   | \$6.500,00     |
| 1                                     | Aplicación                | \$57.000,00  | \$57.000,00    |
| 1                                     | Manual                    | \$48,00      | \$48,00        |
| 1                                     | Empaque                   | \$22,86      | \$22,86        |
| 5                                     | Mano de obra              | \$40.000,00  | \$40.000,00    |
| SUBTOTAL 1                            |                           |              | \$813.500,00   |
| UTILIDAD                              |                           | 30%          | \$244.050,00   |
| SUBTOTAL 2                            |                           |              | \$1.057.550,00 |
| ISR                                   |                           | 32,00%       | \$78.096,00    |
| TOTAL CON ISR                         |                           |              | \$1.135.646,00 |
| FINANCIAMIENTO                        |                           | 0,00%        | \$0,00         |
| TOTAL FINAL ANTES DE IVA              |                           |              | \$1.135.646,00 |
| IVA                                   |                           | 16,00%       | \$181.703,36   |
| PRECIO DE VENTA FINAL CON IVA         |                           |              | \$1.317.349,36 |

| ESTO VA EN LA COTIZACION FINAL AL CLIENTE |                           |              |                |
|---|---------------------------|--------------|----------------|
| CANTIDAD                                  | CONCEPTO                  | P.U.         | PRECIO TOTAL   |
| 1   | Molde de reguladores      | \$209.400,00 | \$209.400,00   |
| 1   | Molde de la pieza tubular | \$418.800,00 | \$418.800,00   |
| 1   | Molde de boquilla         | \$418.800,00 | \$418.800,00   |
| 1   | Sitio web                 | \$9.074,00   | \$9.074,00     |
| 1   | Aplicación                | \$79.572,00  | \$79.572,00    |
| 1   | Empaque                   | \$22,86      | \$22,87        |
| 1   | Manual                    | \$48,00      | \$48,00        |
| 5   | Mano de obra              | \$55.840,00  | \$279.200,00   |
|   |                           | \$0,00       | \$0,00         |
|   |                           | \$0,00       | \$0,00         |
| TOTAL                                     |                           |              | \$1.414.846,00 |

Imagen de autoría propia

| PROYECTO: LUNG-LIFE             |              |                    |                      |                                     |             |                    |
|---------------------------------|--------------|--------------------|----------------------|-------------------------------------|-------------|--------------------|
| COSTOS FIJOS                    |              |                    | COSTOS VARIABLES     |                                     |             |                    |
| LUGARES                         | Compra       | Mensual            | SALARIOS             | Compra                              | Mensual     |                    |
| 1) Oficina                      |              | \$15,000.00        | 1) Salario por las 5 |                                     | \$40,000.00 |                    |
| 2)                              |              |                    | 2)                   |                                     |             |                    |
| 3)                              |              |                    | 3)                   |                                     |             |                    |
| 4)                              |              |                    | 4)                   |                                     |             |                    |
|                                 |              | \$15,000.00        |                      |                                     | \$40,000.00 |                    |
| TODO EL EQUIPAMIENTO            | Compra       | Meses:             | 60                   | MATERIA PRIMA UNITARIA/PROVEEDORES  | P. unitario | cantidad           |
| 1) Laptop                       | \$100,000.00 | \$1,666.70         |                      | 1) DENRIL/POM pellets               | \$2.23      | 83 gr              |
| 2) Escritorio                   | \$5,500.00   | \$45.83            |                      | 2) Prototipo 1                      | \$12.69     |                    |
| 3) Sillas                       | \$6,500.00   | \$54.16            |                      | 3) Prototipo 2                      | 14.27       |                    |
| 4) Teléfono                     | \$1,000.00   | \$100.00           |                      | 4) Prototipo 3                      | 45.76       |                    |
| 5) Molde reguladores            | \$150,000.00 | \$2,500            |                      | 5) Manual (5)                       | 48          |                    |
| 6) Molde pieza tubular          | \$300,000.00 | \$5,000            |                      | 6) Impresión etiqueta larga         | \$0.18      |                    |
| 7) Molde boquilla               | \$300,000.00 | \$5,000            |                      | 7) Impresión etiqueta corta         | \$0.18      |                    |
| 8) Sitio web                    | \$6,500.00   | \$6,500.00         |                      | 8) Impresión caja externa 120*90cm  | \$11.25     |                    |
| 9) Aplicación                   | \$57,000.00  | \$57,000.00        |                      | 9) Impresión caja interna 120*90cm  | \$11.25     |                    |
| 10)                             |              |                    |                      | 10)                                 |             |                    |
|                                 | \$926,500.00 | \$77,866.69        |                      |                                     | \$145.81    |                    |
| SERVICIOS                       | Compra       | Meses:             | 12                   | NO RECURRENTES O IMPREVISTOS        |             |                    |
| 1) Ai/Office/Rhino/Keyshot/Ph   | \$6,865.63   | \$572.13           |                      | 1)                                  |             |                    |
| 2) Luz                          |              | \$800.00           |                      | 2)                                  |             |                    |
| 3) Internet/telefonía           |              | \$884.00           |                      | 3)                                  |             |                    |
| 4) Antivirus                    | 500          | \$41.60            |                      | 4)                                  |             |                    |
| 5)                              |              |                    |                      | 5)                                  |             |                    |
| 6)                              |              |                    |                      | 6)                                  |             |                    |
| 7)                              |              |                    |                      | 7)                                  |             |                    |
| 8)                              |              |                    |                      | 8)                                  |             |                    |
| 9)                              |              |                    |                      | 9)                                  |             |                    |
| 10)                             |              |                    |                      | 10)                                 |             |                    |
|                                 |              | \$2,297.73         |                      |                                     |             |                    |
| <b>COSTO FIJO TOTAL Mensual</b> |              | <b>\$95,164.42</b> |                      | <b>COSTO VARIABLE TOTAL Mensual</b> |             | <b>\$40,000.00</b> |

COSTO FIJO + COSTO VARIABLE = COSTO TOTAL

CF+CV=CT

$CF_m + CV_m = CT_m$  \$135,164.42 COSTO DE OPERACIÓN MENSUAL

CTm= lo que me cuesta operar el negocio

#P ES LA CANTIDAD DE PRODUCCIÓN O SERVICIOS QUE PUEDO PRESTAR = AL MES

Cuantos PROYECTOS puedo DESARROLLAR = 1000 cantidad

Costo unitario= cuanto me cuesta cada uno de los productos o servicios que voy a prestar

$CU = (CT_m / \#P) + M_{pu}$  \$280.97 Costo unitario Mensual

| Cant | Concepto             | P.U.     | Total           | INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO           |                       |
|------|----------------------|----------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|
| 1    | Costo unitario       | \$280.97 | \$280.97        | mi costo de operación mensual es de   | \$135,164.42          |
|      | Subtotal             |          | \$280.97        | Tengo que producir al mes             | 1000 piezas           |
|      | Ganancia             | 20%      | \$56.19         | Cada una me cuesta producirla         | \$280.97              |
|      | Subtotal 2           |          | \$337.17        | Cada una la vendo en                  | \$410.67 IVA INCLUIDO |
|      | ISR                  | 30%      | \$16.86         | Mi ganancia unitaria es               | \$56.19               |
|      | Subtotal 3           |          | \$354.03        | Precio de venta                       | \$410.67              |
|      | Financiamiento       |          |                 | VENTAS AL 100%                        |                       |
|      | TOTAL                |          | \$354.03        | Ingresos totales                      | \$410,672.21          |
|      | mas iva              | 16%      | \$56.64         | Ganancias totales                     | \$56,194.88           |
|      | <b>TOTAL A PAGAR</b> |          | <b>\$410.67</b> | Costo total                           | \$354,477.33          |
|      |                      |          |                 | Inversión en materia prima (Variable) | \$145,810.00          |

PUNTO DE EQUILIBRIO se calcula antes de IVA

1)  $P.E. = CF_m / (P_v - C_u)$  300 CANTIDAD servicios  
 costo fijo mensual / precio venta - costo uni 30% P.E. servicios

2) PUNTO DE EQUILIBRIO = PAGAR TODOS TUS COSTOS

P.E.: El volumen de ingresos debe ser igual o mayor al COSTO TOTAL MENSUAL

\$410,672.21 ingresos

\$135,164.42 costo total mensual

32.91% punto de equilibrio en las ventas

329,1296951 cantidad

Imagen de autoría propia

## CONCLUSIONES GENERALES

A lo largo del proyecto, nos dedicamos a la observación, estudio y análisis sobre la situación que generó la pandemia del SARS-CoV-2. Esto acentuó la desigualdad así como la falta de infraestructura que se ve a nivel nacional; donde se le da prioridad a los pacientes activos del virus, dejando sin atención a otros convalecientes, tal es el caso de las personas con síndrome post-COVID.

Otra situación que se observó, fue la falta de divulgación acerca del síndrome, dejando a gran parte de la población con la incertidumbre de la gravedad y las consecuencias a largo plazo que afectan tanto su vida personal como laboral. Por otra parte, quienes estaban conscientes de su situación, tenían problemas al asistir a las rehabilitaciones, ya sea por cuestiones económicas o disposición de tiempo.

Con ayuda de entrevistas y de validaciones realizadas durante el desarrollo del proyecto, se detectó que las personas mostraban un interés para mejorar sus condiciones fisiológicas; a fin de poder incursionar en sus labores profesionales así como en las personales. Sin embargo, la mayoría de las veces se veían afectadas por la falta de accesibilidad por parte de las instituciones de salud.

Gracias al apoyo de expertos en el área de salud, notamos la existencia de una población en vulnerabilidad, la cual sufre secuelas respiratorias provocadas por el síndrome post-COVID. Es así como se trabajó en desarrollar un producto que facilite, entretenga y permita al usuario ser más autónomo durante su mejoría, sin una gran inversión para adquirirlo. Cabe mencionar que aunque el producto sea una herramienta de apoyo de rehabilitación, ésta no sustituye la atención de un especialista; por ende se recomienda acudir con un fisioterapeuta pulmonar en cuanto se pueda.

Finalmente, el proyecto tiene la oportunidad de otorgar beneficios a la población que no cuenta con recursos. Como diseñadoras industriales, debemos atender las necesidades de este grupo, otorgándoles herramientas eficientes y de calidad. Sin embargo, también debemos entender las limitaciones con las que contamos, ya que se debe de seguir mejorando constantemente para obtener un resultado ideal, logrando llevarlo a cabo y ponerlo en producción para la adquisición del público.

## **OBSERVACIONES**

El producto además de incentivar a las personas a realizar la rehabilitación, mostró un efecto positivo gracias a las melodías que deben realizar durante el uso del mismo para su mejoría.

Al ser un objeto que produce resonancia, no se pueden realizar muchos cambios en la forma, ya que pueden afectar los tonos que produce. Así mismo, es pertinente realizar diferentes validaciones para entender el mecanismo del sonido. Por otra parte, a fin de que la mayoría de la población lo adquiriera, es necesario una producción a gran escala; puesto que al ser elaborado mediante inyección de plástico, la fabricación de moldes incrementa el costo de producción, siendo imposible la manufactura de pocas unidades.

## **RECOMENDACIONES**

Es importante mencionar que, debido a la contingencia, las retroalimentaciones eran complicadas de realizar con expertos y personas con síndrome post-COVID. Por esto mismo, es recomendable seguir validando la propuesta en un periodo óptimo para realizar estas dinámicas presenciales.

En vista de que el objeto es un producto médico, es necesario revisar con mayor profundidad las normativas que regulan y supervisan la elaboración de dicho rubro. Además, para mejorar el servicio sería conveniente tener especialistas involucrados activamente en el desarrollo del proyecto, ya que así se implementarían mejoras en la rehabilitación pulmonar.

## Fuentes bibliográficas

Abramsky, H., Kaur, P., Robitaille, M., Taggio, L., Kosemetzky, P., Foster, H., Gibson, B., Bergeron, M. y Jachyra P. (2018). *Patients' Perspectives on and Experiences of Home Exercise Programmes Delivered with a Mobile Application*. Recuperado de NCBI: [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio\\_inclusivo.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio_inclusivo.htm)

ACCEPLAN (2003). *Libro Blanco de la Accesibilidad*. ACCEPLAN: Madrid.

AECID. (2014). *Comprendiendo el derecho humano a la salud*. Recuperado del sitio de Internet de AECID: [https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20coeditadas%20por%20AECID/Comprendiendo\\_el\\_derecho\\_humano\\_a\\_la\\_salud%20\(2\).pdf](https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/Publicaciones%20coeditadas%20por%20AECID/Comprendiendo_el_derecho_humano_a_la_salud%20(2).pdf)

Aguilera, H. & Rina, M. (2013). *Identidad y diferenciación entre Método y Metodología. Estudios políticos*. (pp. 81-103). Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-16162013000100005](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-16162013000100005)

Arias, P. S. (2021). *Pirámide de Maslow*. Recuperado de *Economipedia*. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/piramide-de-maslow.html>

Barrenechea, J. Gentile, E. González, S. Natenzon, C. *Una propuesta metodológica para el estudio de la vulnerabilidad social en el marco de la teoría social del riesgo*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Claudia-Natenzon/publication/228456530\\_Una\\_propuesta\\_metodologica\\_para\\_el\\_estudio\\_de\\_la\\_vulnerabilidad\\_social\\_en\\_el\\_marco\\_de\\_la\\_teor%C3%ADa\\_social\\_del\\_riesgo](https://www.researchgate.net/profile/Claudia-Natenzon/publication/228456530_Una_propuesta_metodologica_para_el_estudio_de_la_vulnerabilidad_social_en_el_marco_de_la_teor%C3%ADa_social_del_riesgo)

BBC News Mundo. (2020). *Efectos del coronavirus: cómo la teoría de la carga cognitiva sirve para explicar por qué nos está costando más hacer algunas cosas durante la pandemia*. Recuperado de BBC: <https://www.bbc.com/mundo/vert-cul-55297410>

Belluck, P. (2021). *Las secuelas del coronavirus podrían incluir afecciones nuevas para los pacientes*. Recuperado del sitio de Internet de The New York Times: <https://www.nytimes.com/es/2021/06/17/espanol/sintomas-postcovid-secuelas-coronavirus.html>

Beltran A. et.al. *Aplicación de la teoría de la consecución de objetivos al cuidado del paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica*. Recuperado de Pontificia Universidad Javeriana de Colombia: <https://www.redalyc.org/pdf/1452/145229803003.pdf>

Bengoa, G. (2018). *El diseño industrial y la proliferación de teorías*. Recuperado de DiCom: <https://maestriadicom.org/articulos/el-diseno-industrial-y-la-proliferacion-de-teorias/>

Benito, A. (2015). *Proceso de diseño, el Doble Diamante*. Recuperado de Abeldb: <https://abeldb.com/informes/proceso-de-diseno-el-doble-diamante/>

Blasco, J. y Pérez, J. (2007). *Metodologías de investigación en educación física y deporte: Ampliando horizontes*. Alicante, España. Editorial Club Universitario. Imprenta Gamma.

Bustamante A. (2004). *Ergonomía, antropometría e indeterminación*. Recuperado de Ecole athenaerum, Architecture and Design: <https://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/view/8632/10729>

Callejo A., Sanchez M. (2021). *Neumonía*. Recuperado de Cuidate: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/respiratorias/neumonia.html>

Calvo,A., Ramírez ,E. y Daza, J.(2020). *Modelos teóricos para fisioterapia*. Cali, Colombia. Recuperado de Editorial Universidad Santiago de Cali: <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/3550/Libro?sequence=3&isAllowed=y>

Campo-Prieto, P. y Cancela, J. *Del Gaming a la rehabilitación Sénior*. Recuperado de Cofext: <http://cofext.org/wp-content/uploads/2020/08/libro-abstracts-XVI-congreso-nacional-fisioterapia-200617-1427.pdf#page=48>

Canseco, K. y Medina, F. (Diciembre 17, 2020). *Secuelas de la COVID-19, sufrimiento y calidad de vida afectada*. Recuperado del sitio de internet UNAM Global: <https://unamglobal.unam.mx/secuelas-de-la-covid-19-sufrimiento-y-calidad-de-vida-afectada/>

Carrera, A. (2019). *Pensamiento divergente y convergente*. *Human Centric*. Obtenido de: <https://humancentric.es/pensamiento-divergente-y-convergente/>

CDC. (2021). *Afecciones posteriores al COVID-19*. *Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades*: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/long-term-effects.html>

CNDH (2020). *III. Grupos en situación de vulnerabilidad y otros temas*. Recuperado de CNDH: <http://informe.cndh.org.mx/menu.aspx?id=23>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2020). *Pobreza en México*. Recuperado de CONAVEL: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2010). *Acceso a servicios de salud*. Recuperado de CONEVAL: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Medici%C3%B3n/Acceso-a-los-servicios-de-salud.aspx>

Design Council. (2021). *What is the framework for innovation?* Recuperado de Design Council: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>

Díaz, F. y Toro, A. (2020). *SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia*. Recuperado del sitio de internet: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>

DiNardo K. (2020). *Respirar mejor con estos nueve ejercicios*. Recuperado de The New York Times. <https://www.nytimes.com/es/2020/07/27/espanol/respira-mejor-con-estos-nueve-ejercicios.html>

Dowshen S. (2009). *Pulmones y el sistema respiratorio*. Recuperado de Rady Children's. Hospital San Diego de: <https://www.rchsd.org/health-articles/pulmones-y-el-sistema-respiratorio/>

Duque C. (2021) *Rehabilitación Pulmonar Post Covid a través de la Terapia Respiratoria*. Recuperado de Clínica Medellín: <https://www.youtube.com/watch?v=1o0Xt4dcOXO>

Esquivel, F. (2000) *De la regulación emocional y cognitiva a la autorregulación en el primer año de vida*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/970/97036175002.pdf>

Fava, A. (2013). *Antropología del Diseño, ¿para qué?*. Recuperado de la Universidad Nacional de Rosario: <https://rehip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/5466/fava.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

FDA. (2020). *Actualización sobre el coronavirus (COVID-19): La FDA autoriza una combinación de medicamentos para el tratamiento del COVID-19*. Recuperado de internet de FDA: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/actualizacion-sobre-el-coronavirus-covid-19-la-fda-autoriza-una-combinacion-de-medicamentos-para-el>

FDA. (2020). *La FDA aprueba la primera vacuna contra el COVID-19*. Recuperado de sitio de internet de FDA: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/la-fda-aprueba-la-primera-vacuna-contra-el-covid-19>

Ferrera, F. (2020) *Teoría social y salud*. Recuperado de: [http://www.elagora.org.ar/site/documentos/Centro-Documentacion/Teoria\\_social\\_y\\_salud\\_Ferrera.pdf](http://www.elagora.org.ar/site/documentos/Centro-Documentacion/Teoria_social_y_salud_Ferrera.pdf)

Flores, P. (2020). *La problemática del consumo de plásticos durante la pandemia de la covid-19*. Recuperado de South Sustainability: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/southsustainability/article/view/733/750>

Franco, D. (2020). *COVID-19 persistente: las secuelas que han quedado invisibilizadas para el sector salud en México*. Recuperado de Universidad Autónoma de México Cuajimalpa: <http://www.cua.uam.mx/news/miscelanea/covid-19-persistente-las-secuelas-que-han-queda-do-invisibilizadas-para-el-sector-salud-en-mexico>

Fundación Arauz Otorrinolaringología Argentina. (s.f). *Respiración nasal: su importancia y necesidad*. Recuperado de: <http://www.farauzorl.org.ar/respiracion-nasal-su-importancia-y-necesidad>

Fundación Carlos Slim. (2021). *Fundación Carlos Slim ofrece el Programa de Rehabilitación Post Covid*. Recuperado del sitio de internet de Fundación Carlos Slim: <https://fundacioncarlosslim.org/fundacion-carlos-slim-ofrece-el-programa-de-rehabilitacion-post-covid/>

Galeano, R. (2008). *Diseño centrado en el usuario*. Recuperado de Universidad Pontificia

Boliviana:<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6524/Dise%3b1o%20centrado%20en%20el%20usuario.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Galindo, Mariana y Viridiana Ríos (2015) *“Desigualdad” en Serie de Estudios Económicos*. Vol. 1, Julio 2015. México DF: México ¿cómo vamos?\*

Gonzalo A. (2021) *Dorothea Orem: Self-Care Deficit Theory*. Recuperado de Nurseslabs: <https://nurseslabs.com/dorothea-orems-self-care-theory/>

Hospital Nacional Santa Gertrudis. (2021) *Rehabilitación de pacientes post covid*. Ministerio de Salud del Gobierno de El Salvador. [https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/webconferencias\\_2020/presentaciones/tele-salud/presentaciones26112020/02-REHABILITACION-DE-PACIENTES-POST-COVID-CUIDADOS-DE-FISIOTERAPIA.pdf](https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/webconferencias_2020/presentaciones/tele-salud/presentaciones26112020/02-REHABILITACION-DE-PACIENTES-POST-COVID-CUIDADOS-DE-FISIOTERAPIA.pdf)

Houston Methodist. (2021). *Síndrome post-covid: ¿Qué hacer en caso de tener síntomas persistentes del Covid-19?*. Recuperado del sitio de Internet: <https://www.houstonmethodist.org/>

IMSS. (2020) *Brindan especialistas del IMSS rehabilitación pulmonar*. IMSS. <https://www.imss.gob.mx/prensa/archivo/202007/458>

Instituto Nacional de Geriátría. (2020) *Recomendaciones de ejercicios respiratorios para personas mayores en recuperación de COVID-19*. Secretaría de Salud. [http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/publicaciones/Recuperacion-respiratoria-COVID-19\\_14-05-2020.pdf](http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/publicaciones/Recuperacion-respiratoria-COVID-19_14-05-2020.pdf)

Jarillo, L., Olvera, J., Rocha, M. y Alfie, S. (2021) *Cuando el Covid-19 no se va. Persisten los síntomas ante la desatención oficial*. Recuperado del sitio de Corriente Alterna de la UNAM: <https://corrientealterna.unam.mx/derechos-humanos/covid-prolongado-sintomas-desatencion-oficial-reconocimiento/>

Jimenez L. Catherine D. (2021) *Modelo de atención en rehabilitación pulmonar*. Recuperado de la Universidad del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/31858>

Laguado J. y Díaz, M. (2014) *Teoría del manejo de síntomas desagradables para el cuidado de enfermería en cirugía*. Recuperado de revista electrónica trimestral de enfermería: <https://scielo.isciii.es/pdf/eg/v13n35/revision3.pdf>

Lenz E. (2018) *Application of the theory of unpleasant symptoms in practice: A challenge for nursing*. Recuperado de Pontificia Universidad Javeriana de Colombia: <https://www.redalyc.org/journal/1452/145254388001/html/>

LIP. (s.f.). *Metodología*. Recuperado de Laboratorio de Innovación Pública: <https://www.lipuc.cl/metodologia/>

Llamosas, L.(2020). *Secuelas a largo plazo de COVID-19*. Recuperado del sitio de Internet de Revista Española de Salud Pública: [https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos\\_propios/resp/revista\\_cdrom/Suplementos/Perspectivas/perspectivas12\\_llamosas.pdf](https://www.mscbs.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/Suplementos/Perspectivas/perspectivas12_llamosas.pdf)

Loera, M. (2021). *Publican manual sobre rehabilitación respiratoria para pacientes post COVID-19*. Recuperado del sitio de internet de la Universidad de Guadalajara:<https://www.udg.mx/es/noticia/publican-manual-sobre-rehabilitacion-respiratoria-para-pacientes-post-covid-19>

Lotero A. y Alejandro L. (2012) *Teoría de la carga cognitiva y aprendizaje: un estado de arte*. Recuperado de Pontificia Universidad Javeriana de Colombia.: <https://www.redalyc.org/pdf/2810/281024896005.pdf>

Marrero, A. y Vigil, P. (2021). *Víctor Papanek y Ecodiseño*. Recuperado de Universidad Politécnica de Valencia: <https://polipapers.upv.es/index.php/eme/article/view/15695/13849>

Martins, J. (2021). *Cómo entender los procesos iterativos*. Recuperado de Asana: <https://asana.com/es/resources/iterative-process>

Mayo Clinic (2021, 29 julio). *Gripe H1N1 (gripe porcina) - Síntomas y causas - Mayo Clinic*. Recuperado de <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/swine-flu/symptoms-causes/syc-20378103>

Mayor, X. (2015). *Complejidad, reflexividad y autoetnografía. Las posibilidades de la investigación narrativa en la mejora de la práctica profesional*. Revista de investigaciones en intervención social. (pp. 3-23). Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5304729>

Miranda, G. (s.f). *Técnicas de fisioterapia respiratoria: Evidencia científica*. Recuperado de: Hospital universitario Insular de Gran Canaria. [http://www.sorecar.net/index\\_htm\\_files/fisioterapia%20respiratoria%20-%20Barcelona%202008.pdf](http://www.sorecar.net/index_htm_files/fisioterapia%20respiratoria%20-%20Barcelona%202008.pdf)

Monguet, J. (2013). *Propuesta de Diseño, guía de trabajo*. Recuperado de iCell Innovation Research : <https://alfainnovation.files.wordpress.com/2013/07/k-12-i-cell-design-proposal-20-junl-13.pdf>

Montagud N. (s.f) *La teoría de la carga cognitiva de John Sweller*. Recuperado de Psicología y mente.: <https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-carga-cognitiva-john-sweller>

Montero, H. (2003). *Diseño Inclusivo: Marco Metodológico para el Desarrollo de Sitios Web Accesibles*. Recuperado de NSU: [http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio\\_inclusivo.htm](http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio_inclusivo.htm)

Naranjo Y., Concepción, J. y Rodríguez, M. (2017) *La teoría Déficit de autocuidado: Dorothea Elizabeth Orem*. Recuperado de la Universidad de Ciencias Médicas. Sancti Spiritus.: <https://www.medigraphic.com/pdfs/espirituana/gme-2017/gme173i.pdf>

Naranjo, M. (2009). *Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo*. Recuperado de la Universidad de Costa Rica: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44012058010.pdf>

National Disability Authority (s.f) *What is Universal Design*. National Disability Authority. Recuperado de: <https://universaldesign.ie/what-is-universal-design/>

Negro J. (2005) *¿Qué papel cumple la nariz en la respiración?*. Recuperado de Servicio de Alergología H.U. "Virgen de la Arrixaca". [http://www.alergomurcia.com/tools/pdf/funcion\\_nariz.pdf](http://www.alergomurcia.com/tools/pdf/funcion_nariz.pdf)

Neurología. (2021) *Síndrome post-COVID-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados*. de Revista de Neurología: <https://www.neurologia.com/articulo/2021230>

Norman Lear Center (s.f) *Enfermedad respiratoria crónica*. Recuperado de The Norman Lear Center, Hollywood, Health and Society. [https://www.cdc.gov/healthcommunication/pdf/chronic-respiratory-disease\\_spanish.pdf](https://www.cdc.gov/healthcommunication/pdf/chronic-respiratory-disease_spanish.pdf)

Official Journal of the Spanish Society of Chemotherapy. (2021) *Síndrome post-COVID: Un documento de reflexión y opinión*. Recuperado de Revista Española de Quimioterapia de Cardiología: <https://seq.es/wp-content/uploads/2021/04/bouza20apr2021.pdf>

OMS. (2020) *Información básica sobre la COVID-19*. OMS: <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>

OMS. (2020). *Lo que sabemos sobre los efectos a largo plazo de la COVID-19*. Recuperado del sitio de Internet de la OMS: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update36\\_covid19-longterm-effects\\_es.pdf?sfvrsn=67a0ecae\\_4](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update36_covid19-longterm-effects_es.pdf?sfvrsn=67a0ecae_4)

OMS. (2020). *Nuevo coronavirus 2019*. Recuperado del sitio de internet de la OMS: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>

OMS. (2021). *Fondo de respuesta solidaria a la COVID-19*. Recuperado del sitio de Internet de la OMS: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/donate>

ONU. (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos. Naciones Unidas*. Recuperado del sitio de Internet de la ONU: [https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR\\_Translations/spn.pdf](https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf)

OPS. (2020). *La OMS caracteriza a COVID-19 como una pandemia*. Recuperado del sitio de internet de la OPS: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>

Organización Panamericana de la Salud. (2002). *Perfil del Sistema de Servicios de Salud México*. Recuperado de PAHO: [https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Perfil\\_Sistema\\_Salud\\_Mexico\\_2002.pdf](https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Perfil_Sistema_Salud_Mexico_2002.pdf)

Oronsky, B., Larson, C., Hammond, T. C., Oronsky, A., Kesari, S., Lybeck, M., & Reid, T. R. (Enero 28, 2021) *Una revisión del síndrome post-COVID persistente (PPCS)*. Recuperado de: <https://sapue.com.ar/wp-content/uploads/2021/04/Una-revision-del-sindrome-post-COVID-persistente-PPCS.pdf>

Overbeeke, C., Djajadiningrat, J., Hummels, C. y Wenseen, S. (2002). *Beauty in usability: forget about ease of use*. Recuperado de Delft University of Technology the Netherlands: [https://www.researchgate.net/publication/2406434\\_Beauty\\_In\\_Usability\\_Forget\\_About\\_Ease\\_Of\\_Use](https://www.researchgate.net/publication/2406434_Beauty_In_Usability_Forget_About_Ease_Of_Use)

Palacios, B. (2020). *Breve cronología de la pandemia*. Recuperado de la revista de la IBERO: <http://revistas.ibero.mx/ibero/uploads/volumenes/55/pdf/breve-cronologia-de-la-pandemia.pdf>

Prado S. et.al. (s.f.) *La teoría Déficit de autocuidado: Dorothea Orem punto de partida para calidad en la atención*. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rme/v36n6/rme040614.pdf>

Ramírez, C., Reyes, H., Ruelas, M., Salgado, M., Serrano, M. y Villafuerte, E. (2014). *La desigualdad en salud de grupos vulnerables de México: adultos mayores, indígenas y migrantes*. Recuperado de Scielo: <https://www.scielo.org/article/rpsp/2014.v35n4/284-290>

Repela L., Capodarco G. (2021) *Rehabilitación pulmonar en un paciente internado por hipoxemia post COVID-19*. National Library of Medicine National Institutes of Health: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7983420/>

Riquelme, J. & Mayor, X. (2012). *TRABAJO SOCIAL Y COMPLEJIDAD: LOS "WICKED PROBLEMS"*. In IX Congreso Nacional de Trabajo Social bajo el título de *El Trabajo Social ante los desafíos de un mundo en cambio* (pp. 1035-1052). Recuperado de: [https://factra.ujaen.es/sites/centro\\_factra/files/uploads/Congreso/51.pdf](https://factra.ujaen.es/sites/centro_factra/files/uploads/Congreso/51.pdf)

Rodríguez, S. (2021) *Rehabilitación kinésica para pacientes con alta hospitalaria por COVID-19*. Recuperado de Scielo: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-73482021000100059&script=sci\\_arttext&lng=e](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-73482021000100059&script=sci_arttext&lng=e)

Roseland, M. (1992). *Towards Sustainable Communities*. Recuperado de University of British Columbia: <https://open.library.ubc.ca/media/download/pdf/831/1.0086622/1>

SAC. (2021) *¿Existe el síndrome post COVID-19?*. Recuperado de Sociedad Argentina de Cardiología: <https://www.sac.org.ar/actualidad/existe-el-sindrome-post-covid-19/>

Saldaña A. Marcela D. (2007). *Aplicación de la teoría de los síntomas desagradables en el manejo del dolor*. Recuperado de Pontificia Universidad Javeriana de Colombia: <https://www.redalyc.org/pdf/1452/145212858002.pdf>

Serrano, C. (2020). *Coronavirus: cuáles son los 4 tratamientos que la OMS estudia para combatir el covid-19*. Recuperado de BBC: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-52012842>

Sevilla P. (2015). *Pirámide de Maslow*. Recuperado de: <https://economipedia.com/definiciones/piramide-de-maslow.html>

Soriano, M. (2001). *La motivación pilar básico del todo tipo de esfuerzo*. Recuperado de Universidad de Zaragoza: <file:///C:/Users/argel/Downloads/Dialnet-LaMotivacionPilarBasicoDeTodoTipoDeEsfuerzo-209932.pdf>

Spinelli, H. (2020) *Equidad en salud*. Recuperado de: <https://repositorio.cedes.org/bitstream/123456789/3874/1/SSPP200208.pdf>

SSGP. (Mayo 19, 2021). *Inicia operaciones el Centro Estatal de Rehabilitación Integral de Enfermedades Respiratorias*. Recuperado del sitio Secretaría de Salud Gobierno de Puebla: <http://ss.puebla.gob.mx/noticias/item/1657-inicia-operaciones-el-centro-estatal-de-rehabilitacion-integral-de-enfermedades-respiratorias>

Status. (s.f). *Cinco ejercicios para aprender a respirar correctamente en la era de la incertidumbre*. Recuperado de: <https://www.eleconomista.es/status/noticias/10983955/01/21/Cinco-ejercicios-para-aprender-a-respirar-correctamente-en-la-era-de-la-incertidumbre.html>

Schwartz, G. (2003). *El desafío de una medicina: teorías de la salud*. Recuperado de Journals: <https://journals.openedition.org/polis/7011>

Teletón México. (2020). *Tele-rehabilitación: terapia respiratoria*. Recuperado de sitio de internet de Teletón: <https://teleton.org/tele-rehabilitacion-terapia-respiratoria/>

Tenahua, A. (2021). *Espacios deportivos en Puebla abrirán como centros de rehabilitación pulmonar*. Recuperado de sitio de internet de Milenio: <https://www.milenio.com/politica/comunidad/puebla-espacios-deportivos-rehabilitacion-pulmonar-requisitos>

Treviño, R. (2021). *¿Sabías que el COVID puede dejar secuelas? Conoce qué es el Long COVID*. Recuperado de sitio de internet de TEC: <https://tec.mx/es/noticias/nacional/salud/sabias-que-el-covid-puede-dejar-secuelas-conoce-que-es-el-long-covid>

Tu, Y. (2020) *A Review of SARS-CoV-2 and the Ongoing Clinical Trials*. Recuperado de: MDPI. <https://www.mdpi.com/1422-0067/21/7/2657/html>

Ubaldo, A. (2006). *La desinfección-antisepsia y esterilización en la atención primaria de salud*. Recuperado de Scielo: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252006000300013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000300013)

Universidad UNADE. (2020). *¿Para que sirve y cómo afecta la pirámide de Maslow?*. Recuperado de la Universidad UNADE. <https://unade.edu.mx/para-que-sirve-la-piramide-de-maslow/>

Valenzuela D. (2021) *Fisioterapia pulmonar en el paciente post COVID*. Unidad de medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=Fy2KWeX4J9c>

Vilchis, L. (2002). *Metodología del diseño, fundamentos teóricos*. Recuperado de: <https://books.google.com.mx/books?id=NoqZqGu3mf4C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Wellnessjob. (s.f.). *Dossier informativo aprende a respirar*. Recuperado de CET 10 . [https://www.hgc.es/es/cartera-servicios/neumologia.ficheros/75277-aprende\\_a\\_respirar.pdf](https://www.hgc.es/es/cartera-servicios/neumologia.ficheros/75277-aprende_a_respirar.pdf)

Whitney, P. y Kelkar (2004) *Designing for the Base of the Pyramid*. Recuperado de [https://www.id.iit.edu/wp-content/uploads/2015/03/design\\_for\\_bop.pdf](https://www.id.iit.edu/wp-content/uploads/2015/03/design_for_bop.pdf)

Zamora T. et.al. (2021) *Secuelas pulmonares, Rehabilitación Pulmonar post COVID 19: Ideas Clínicas*. Recuperado de The Cleveland Clinic Foundation (USA) y Academia Nacional de Medicina de Colombia: [https://www.researchgate.net/profile/Jhan-Saavedra-Torres/publication/354423922\\_Secuelas\\_pulmonares-\\_Rehabilitacion\\_Pulmonar\\_post\\_COVID\\_19\\_Ideas\\_Clinicas/links/6137cc199520966a6b03a008/Secuelas-pulmonares-Rehabilitacion-Pulmonar-post-COVID-19-Ideas-Clinicas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Jhan-Saavedra-Torres/publication/354423922_Secuelas_pulmonares-_Rehabilitacion_Pulmonar_post_COVID_19_Ideas_Clinicas/links/6137cc199520966a6b03a008/Secuelas-pulmonares-Rehabilitacion-Pulmonar-post-COVID-19-Ideas-Clinicas.pdf)