



**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN**

**“ANÁLISIS DEL IMPACTO DE TELEMEDICINA EN LA
ATENCIÓN MÉDICA DE CASOS POSTCOVID-19 EN EL
HOSPITAL MUNICIPAL LOS OLIVOS, LIMA - 2021”**

Trabajo de investigación para optar el grado académico de
Bachiller en Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión

Presentado por:

Alfredo Chumbile Huaytalla (0000-0002-9531-6352)

Heberth Josue Paredes Gonzales (0000-0002-7641-5582)

Lima – Perú

2021

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

ANEXO 6

ACTA DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE BACHILLER POR JURADO

Fecha: 04/12/2020

El Jurado del trabajo de investigación de Bachiller:

Mg. José Luis Albites Sanabria

Luego de evaluar el trabajo de investigación de Bachiller titulado:

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE TELEMEDICINA EN LA ATENCIÓN MÉDICA DE CASOS POSTCOVID-19 EN EL HOSPITAL MUNICIPAL LOS OLIVOS, LIMA - 2021

Presentada por los estudiantes:

CÓDIGO	ALUMNO
100028484	Alfredo Chumbile Huaytalla
100028675	Heberth Josue Paredes Gonzales

Para optar al grado de Bachiller en: **Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión** en la carrera de **Ingeniería de Sistemas de Información y Gestión**, de la Facultad de Ciencias Empresariales.

Luego de haber evaluado el informe final del trabajo de investigación de Bachiller, concluye en calificar a:

CÓDIGO	ALUMNO	CALIFICACION	
		Aprobado (16)	Desaprobado (nota)
100028484	Alfredo Chumbile Huaytalla	Aprobado (16)	Desaprobado (nota)
100028675	Heberth Josue Paredes Gonzales	Aprobado (16)	Desaprobado (nota)

El jurado firma en señal de conformidad.



Mg. José Luis Albites Sanabria

*Este documento debe ser enviado por correo electrónico a smezab@cientifica.edu.pe

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO	ii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: DESCRIPCION DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción de la realidad problemática	3
1.2. Objetivos del proyecto	6
1.2.1. Objetivo general	6
1.2.2. Objetivos específicos	6
1.3. Justificación del proyecto	7
CAPITULO II: MARCO TEORICO	8
2.1. Antecedentes	8
2.2. Bases teóricas.....	11
2.3. Definiciones conceptuales.....	15
CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO	17
3.1. Arquitectura empresarial	17
3.1.1. Arquitectura de Información (Datos).....	17
3.1.2. Arquitectura de Negocios (Procesos).....	19

3.1.3. Arquitectura de Aplicación	21
3.1.4. Arquitectura Tecnológica.....	22
3.1.5. Factibilidad Económica	26
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
4.1. Conclusiones	27
4.2. Recomendaciones	27
CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
ANEXO.....	32

Índice de tablas

Tabla 1: Modelo de flujo de Caja	26
Tabla 2: Matriz de Consistencia.....	33

Índice de figuras

Figura 1: Estado del Arte de la Telemedicina	2
Figura 2: Esquema de monitoreo de Telemedicina	11
Figura 3: Vigilancia epidemiológica por Telemedicina PostCovid-19.....	13
Figura 4: Sistema Integrado de Telesalud.....	14
Figura 5: PostCovid-19	15
Figura 6: Diagrama de flujo de datos.....	17
Figura 7: Formato de Atención de Teleconsultas	18
Figura 8: Consentimiento informado para Teleconsultas.....	18
Figura 9: Proceso de Telemedicina.....	20
Figura 10: Diagrama Sub-Proceso, Determinación de la Cita de Teleconsulta ..	20
Figura 11: Plataforma Video Conferencia.....	23
Figura 12: Tipos de plataformas tecnológicas para la Telemedicina	24
Figura 13: Internet mínimo asegurado 2Mbps	24
Figura 14: Equipamiento tecnológico.....	25

INTRODUCCION

En la actualidad la telemedicina se ha beneficiado de la masificación de dispositivos electrónicos como el teléfono con WhatsApp, Skype, Zoom o las grandes redes sociales como Facebook y YouTube. Según Kindelán (2006) se ha ido desarrollando el manejo de avanzada tecnología para realizar desde consultas y diagnósticos hasta complejas intervenciones quirúrgicas a distancia. Por lo que se evidencia una significativa importancia de utilizar los recursos telemáticos en el área empresarial de la salud.

Las expectativas del desarrollo de la telemedicina en Perú son un dilema entre la necesidad social y la falta de inversiones que hagan factible su perfeccionamiento. En tiempos de cuarentena se ha vislumbrado la importancia de un cambio de paradigma en las formas de prestar los servicios de salud. Sin embargo, hace falta la voluntad política y las iniciativas privadas para desarrollar alternativas de telemedicina contextualizadas que garanticen el derecho a la salud de todos los peruanos.

Según Schwamm (2014) el significado de la telemedicina se circunscribe a las actividades médicas y de salud en donde se utiliza la tecnología de la información y comunicación, permitiendo prestar una asistencia médica remota, con la gran novedad de ser no presencial, pero manteniendo la posibilidad de atención presencial cara a cara con la persona.

Para determinar el estado del arte de la telemedicina se indagó en Google Académico, encontrándose 39 mil investigaciones previas, de las cuales antes del año 2000 había 1070 referencias, entre 2000 y 2010 se hallaron 8770 estudios, y entre 2010 y 2021 se encontraron 16600 resultados, lo que muestra un incremento progresivo del interés de los científicos por la telemedicina. Esto ocurre junto a la creciente popularidad de las tecnologías telemáticas. Se destaca que en lo que va de presencia mundial del Covid-19 (2020-2021) se han desarrollado 7620 investigaciones. Al Googlear en el buscador académico las palabras “telemedicina Perú” se encontraron 3920 resultados entre 2010-2021, evidenciando un significativo interés a nivel nacional por la telemedicina.

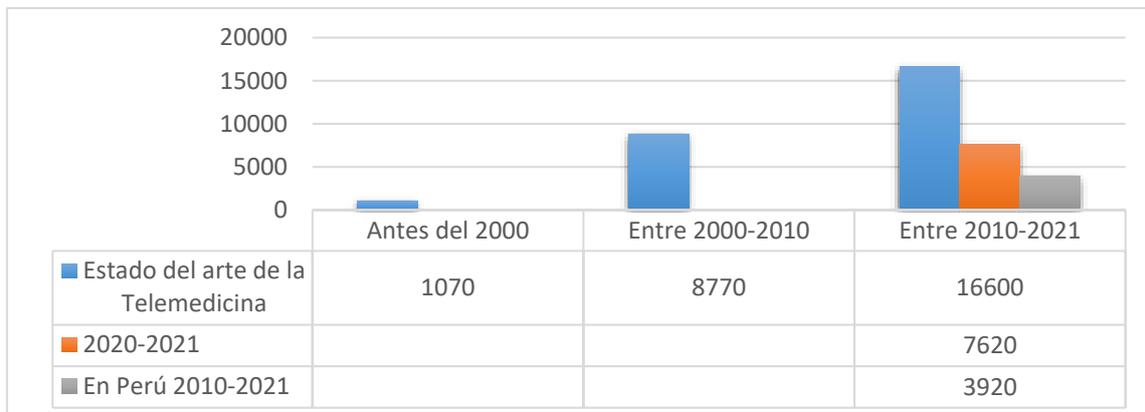


Figura 1: Estado del Arte de la Telemedicina

En este estudio se pretende analizar el impacto de telemedicina en los casos postcovid-19 en Hospital Municipal Los Olivos, Lima-2021. Desarrollándose en 5 capítulos: Capítulo I, Descripción de la problemática con el objetivo y justificaciones. Capítulo II, Marco teórico, con antecedente, fundamentos teóricos y definiciones. Capítulo III, desarrollo del proyecto con las arquitecturas empresariales. Capítulo IV, conclusiones y recomendaciones; y Capítulo V, referencias bibliográficas.

CAPITULO I: DESCRIPCION DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Según Chueke (2015) desde hace varias décadas, en los países de Latinoamérica, se ha propiciado la utilización de las telecomunicaciones para las consultas médicas a distancia, ayudando a resolver los problemas propios de dicha región por las condiciones geográficas que dificultan el traslado al centro de salud o simplemente las largas distancias territoriales. Comparados con Europa y Norte América los usos de la telemedicina en países como Perú se encuentran menos avanzados. Aunque existen iniciativas del Estado y de la empresa privada, son aún insuficientes, considerando las desventajas tecnológicas, equiparados con países de mayor desarrollo, fuera y dentro de la región latinoamericana.

Sin embargo, en el Perú, dadas las condiciones geográficas y socioeconómicas de la población, se hacen necesarias políticas de salud pública para el desarrollo de la telemedicina, con el objetivo de dar respuesta a las coyunturas que se enfrentan. Es importante la telemedicina en el contexto actual, para la atención de pandemias virales, como el COVID-19, y tener un alto nivel de efectividad en circunstancias en que se cuentan con pocos profesionales de la salud.

Como se establece en el Reglamento de la Ley de Telesalud (2019) en la prerrogativa legal vigente en el Perú se reconoce la salud como un derecho que debe ser garantizado para todos los peruanos, por ello, para resolver las demandas de especialistas de la medicina en situaciones de crisis sanitaria o para atender las zonas alejadas o de difícil acceso, se han creado documentos legales específicos sobre telesalud y telemedicina para optimizar los procesos vinculados a Telesalud y tiene como

ente Rector al MINSA, describiéndose en él los mecanismos para el uso de la tecnología informática y la telecomunicación en la asistencia médica.

La pandemia del Covid-19, incluso después de padecerla, incrementa nuevas problemáticas en el área de la salud, por ejemplo, muchos pacientes después de pasar la etapa crítica de hospitalización son dados de alta médica y regresan a sus casas, sin embargo aún presentan síntomas del llamado coronavirus extendido o post-Covid, como se necesitan mantener las medidas de bioseguridad y aislamiento de los pacientes, es importante tener opciones de atención médica a distancia, en este sentido los hospitales, especialmente el Hospital Municipal Los Olivos, presenta pocos materiales tecnológicos para el servicio remoto al paciente, a la par que existe un aumento de demanda en servicio de telemedicina. La asistencia tecnológica de salud en este caso la Telemedicina, tiene un aporte significativo para la situación post-Covid considerando que los médicos pueden obtener información para el diagnóstico y tratamiento preciso de la sintomatología que presente el paciente sin tener que estar ambos en el hospital, ni tener contacto físico.

La Administración Nacional de Salud (MINSA) certificó la NTS 067- MINSA / DGSP – V. 01: Normativa de Telesalud (2009) explicando que la telemedicina es una prestación asistencial mediante la tecnología informática y la telecomunicación para alcanzar atender a pacientes que tienen limitaciones para asistir al centro de salud. Amparados en los dichos por el MINSA y la situación de crisis en la salud por la pandemia de coronavirus se considera la necesidad de aplicar estrategias de telemedicina en el Hospital Municipal Los Olivos, ya que existe una demanda de este servicio, y en la actualidad no se tiene en dicho centro de salud.

El estudio presente se desarrollará en el Hospital Municipal Los Olivos, el cual es un hospital autónomo y autogestionado, y uno de los centros hospitalarios más concurridos de la ciudad de Lima, atendiendo muchos pacientes, siendo de punta de lanza para la crisis del Covid-19. En este caso es una problemática fundamental que el Hospital Municipal Los Olivos no cuenta con una unidad de Telemedicina.

Por lo anteriormente planteado se propone analizar el impacto de la telemedicina en la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima – 2021, presentando la arquitectura empresarial de una unidad de Telemedicina en Hospital Municipal Los Olivos con la finalidad de cumplir con un Sistema Integrado de Telemedicina (SIT) para optimizar los servicios prestados en este centro de salud, beneficiando a los habitantes de Lima y la municipalidad de Los Olivos, en especial a los pacientes que están en etapa post-Covid-19.

Considerando el planteamiento problemático desarrollado se presenta la siguiente pregunta de la investigación: ¿Cuál es la relación de implementar un sistema integrado de Telemedicina y la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima - 2021?

1.2. Objetivos del proyecto

1.2.1. Objetivo general

Determinar relación entre la implementación de un sistema integrado de Telemedicina y la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima - 2021.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar los recursos tecnológicos necesarios para la implementación de un sistema integrado de Telemedicina para la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos.
- Identificar los procesos requeridos para implementar un sistema integrado de Telemedicina en la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos.

1.3. Justificación del proyecto

Cabe destacar que el Hospital Municipal de los Olivos, de la capital peruana, ofrece el servicio de atención externa, emergencia, farmacia, atención internada y diagnóstico es un ente público descentralizado, que genera sus propios recursos. Siendo un hospital de referencia en la ciudad y en constante actualización, tiene redes sociales, solicitud de citas vía telefónica y servicios en línea como citas web, mesa de partes virtual y reclamaciones, pero no tiene un sistema integrado de Telemedicina, lo cual ha sido una petición recurrente por parte de los pacientes postcovid-19 que requieren atención médica a distancia a través de un servicio en línea. En este sentido, el presente proyecto se propone obtener la arquitectura empresarial y de servicios que se necesita para un sistema integrado de Telemedicina en este hospital.

La importancia de implementar un sistema integrado de Telemedicina se corresponde con el proyecto de optimizar los servicios web aun deficitarios en el Hospital Municipal de los Olivos, y sobre todo que se usen las nuevas tecnologías de comunicación como alternativa para atender la crisis hospitalaria de la pandemia de Covid-19.

Es por ello por lo que, con la implementación de un procedimiento mixto de Telemedicina se optimizará la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima – 2021, mejorando el servicio al incluir a un grupo de pacientes y/o clientes que necesitan y prefieren la atención médica por medios telemáticos.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

Internacionales

Mertens (2021), en su investigación titulada: “Diseño de un procedimiento para implementar la telemedicina ambulatoria, teoría-práctica en Chile durante la pandemia COVID 19”. Presentó como objetivo diseñar un procedimiento para implementar la telemedicina ambulatoria, teoría-práctica en Chile durante la pandemia COVID 19 igual que en los casos habituales. Como metodología se utilizó la revisión de literatura. Fue sometida a un juicio de 08 expertos del área de la salud conocedores de la implementación de telemedicina. Teniendo como resultados la evaluación de la concordancia entre expertos con los comentarios y recomendaciones para hacer luego un análisis. Los resultados dieron el protocolo de implementación de telemedicina para ser usado en Chile. Permitiendo indicar que los lineamientos pueden satisfacer las necesidades de servicios de telemedicina en Chile. Llegando a la conclusión que contrariamente al uso masivo de la tecnología durante la pandemia de SARS-CoV-2, no se han presentado modificaciones significativas en la prestación del servicio médico actualmente.

Chávez & Fajardo (2020) en su tesis titulada “Plataforma en Telemedicina para Interconexión de Médico-Paciente y envío de Medidas Fisiológicas”. Teniendo como objetivo diseñar construir y ejecutar un prototipo de plataforma web (SIMAD, Sistema Integrado Medico a Distancia). Teniendo como resultados un mecanismo tecnológico de servicio novedoso en atención médica que ayuda a conectar al médico con el paciente,

con la finalidad de observar en tiempo real la frecuencia cardiaca, presión, oxígeno y temperatura permitiendo diagnosticar efectivamente y dar un tratamiento oportuno.

Crespo & Enríquez (2020) en su tesis titulada: “Prototipo de una modalidad de telemedicina para monitorear los parámetros fisiológicos de casos posibles de COVID - 19 en el domicilio del paciente”. Propuso diseñar un prototipo de servicio de telemedicina, de manera que se pueda hacer el diagnóstico y seguimiento de los pacientes en sus casas, evitando llenar los hospitales por la crisis de la pandemia de coronavirus, y de esta forma prevenir los contagios en las personas al acudir a los hospitales de Guayaquil, Ecuador. Se utilizó la técnica PMBOK (Modelo de fundamentos para dirigir proyectos) y aplicó una encuesta en una muestra de 113 alumnos de 8vo ciclo 2020-21 de Ingeniería en Net-Working. Se obtuvo como resultado que el modelo diseñado puede ser utilizado en a nivel comercial considerando la necesidad para los servicios de centros médicos y en casa del paciente. Las experiencias hechas en voluntarios tuvieron éxito, obteniendo valores de: saturación de oxígeno en sangre y ritmo cardiaco, de lo cual tomando los valores promedios en un tiempo determinado ayuda al médico a la evaluación de las condiciones del paciente.

Nacionales

Villon (2020) en su tesis titulada “Análisis de la utilización de la telemedicina dentro del Hospital Cayetano Heredia, su influencia en la medicina rural peruana 2020”. Tuvo como objetivo determinar los instrumentos tecnológicos necesarios para implementar la Telemedicina y atender a pacientes en áreas rurales cercanas al Hospital Cayetano Heredia. Teniendo como resultados que la infraestructura de equipos

tecnológicos propuesta para el Hospital Cayetano Heredia permite realizar consultas de Telemedicina, de manera eficiente y eficaz, en cuanto a Teleconsulta, Telediagnóstico, Telejunta entre otros procesos de la Telemedicina, resultando la identificación y funcionamiento de los instrumentales para implementar la Telemedicina en dicho hospital.

Tello (2020) en su tesis titulada “Valoración de los niveles de aprobación para implementar un monitoreo y orientación telemático en los domicilios de pacientes del Hospital Cayetano Heredia en tiempos de la pandemia COVID-19”. La cual tuvo como objetivo valorar los niveles de aprobación para implementar un monitoreo y orientación telemático en los domicilios de pacientes del mencionado centro de salud de Lima. La metodología utilizada fue el estudio observacional descriptivo, usando como técnica las encuestas telefónicas y la población fueron pacientes crónicos del programa de telemonitoreo domiciliario de manera voluntaria y anónima. Teniendo como resultados que la información recogida en los casos atendidos, y valoración proporcionada fue satisfactoria con porcentajes que validan el método de monitorear y orientar mediante telemedicina en los domicilios de pacientes cercanos al Hospital Cayetano Heredia en tiempos de COVID-19.

De la Cruz & Condori (2019), en su tesis titulada: “Prototipo de Telemedicina con soporte de Smart-Glasses en hospitales peruanos”, tuvo como objetivo diseñar un formato de Telemedicina en hospitales en el Perú, utilizando la Smart Glasses, permitiendo realizar comunicaciones directamente entre médicos, siendo utilizado para procesos formativos de médicos, hacer diagnósticos a pacientes lejanos, indicar tratamiento, entre otros usos, permitiendo aminorar la problemática de falta de

médicos, pocos recursos, exigencia de en atención médica por vía web o a distancia. Esta tesis cumplió de forma exitosa los cánones de excelencia y eficacia (Student Outcomes) durante todo el proceso de aplicación.

2.2. Bases teóricas

Telemedicina

Según el organismo internacional de salud (OMS) (2019) , la telemedicina se entiende como un tipo de servicio médico a distancia de utilidad esporádica, en donde un profesional de la medicina usa la tecnología de información y comunicación en los diagnósticos, tratamientos, acciones médicas preventivas, y también para procesos formativos, investigación y evaluación de profesionales de la salud.



Figura 2: Esquema de monitoreo de Telemedicina

Telemedicina y Vigilancia epidemiológica

El máximo organismo internacional del área de la salud en su declaración sobre la Informática de la salud y telemedicina (1997) considera que la vigilancia

epidemiológica necesita la recolección y el estudio de muchos y diversos datos, sobre todo en épocas en que se declara una pandemia, como el COVID-19 surgen problemas sanitarios adicionales por el congestionamiento de pacientes en los centros de salud.

Históricamente la estadística de la salud ha estado ligada a la epidemiología, siendo aun en la actualidad las más relacionadas con las aplicaciones informáticas, sobre todo en países desarrollados. Se han creado mecanismos populares como las redes sociales para difundir información o atender pacientes dentro de una situación epidemiológica, sirviendo como técnicas de compilación de información, como las técnicas de muestreo computadorizadas. En el Hospital Municipal de Los Olivos existen servicios que incluyen el uso de medios informáticos para los ingresos, altas y traslados internos en el hospital, entrega de citas, entre otros, sin embargo, para mejorar es necesario el uso de la Telemedicina atendiendo la situación de crisis por pandemia como una situación vigilancia epidemiológica.

La tecnología en la informática y la telemática han demostrado eficacia y eficiencia en el servicio a pacientes dentro de la pandemia de Covid-19, dejando atrás a las consultas tradicionales de vigilancia epidemiológica, siendo muy importante la telemedicina para enfrentar enfermedades virales transmisibles.



Figura 3: Vigilancia epidemiológica por Telemedicina PostCovid-19

Sistema Integrado de Telesalud

Según el documento Plan Nacional de Telesalud del MINSA (2004) la implementación del Sistema Integrado de Telesalud en cualquier hospital, en especial en el Hospital Municipal Los Olivos, es un conjunto de procesos de integración y desarrollo del profesional médico y las herramientas tecnológicas de informática y comunicación. En el Perú el Plan Nacional de Telesalud busca auxiliar la atención médica mixta e integral a los peruanos con interés preferencial en el área rural y en situaciones de crisis epidemiológicas.

Para tener un Sistema Integrado de Telesalud (Figura 4) en el Hospital Municipal

Los Olivos implica la presencia de las siguientes unidades que lo componen:



Figura 4: Sistema Integral de Telesalud

Telemedicina en Pacientes postcovid-19

Según Yung-Fang et al (2020) explican que aún no hay claridad en la definición de este síndrome, se han hecho varios estudios sobre personas recuperadas de COVID-19 que tienen síntomas respiratorios por mucho tiempo después. Son síntomas persistentes posteriores, durante semanas a meses después de la infección de SARSCov2. Por la necesidad de atención médica profesional, muchos pacientes luego de salir de la UCI necesitan la telemedicina como alternativa para continuar tratamiento y cuidados.

Para Huang et al. (2020) se considera en los estudios realizados que más de medio centenar de síntomas se pueden presentar en pacientes postcovid-19, entre los más comunes están: fatiga, dificultad para respirar, tos, malestar general, dolores en el tórax. La alta demanda de camas de hospitalización y UCI exige como alternativa la telemedicina para pacientes que tengan la posibilidad de medir sus síntomas en casa.

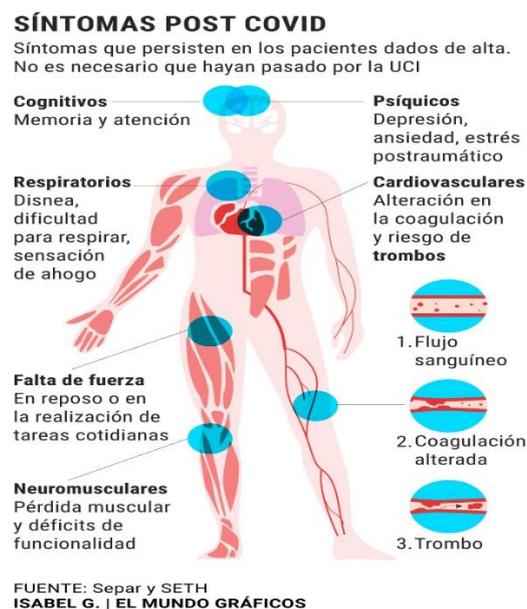


Figura 5: PostCovid-19

2.3. Definiciones conceptuales

Servicio Integral de Salud. Se refiere al suministro continuo y con eficacia de un servicio enfocado en promover, prevenir, recuperar y rehabilitar a pacientes desde su casa u hogar. Este servicio lo realiza un profesional de la salud con enfoque integral, trabajando en equipo coordinadamente y teniendo participación social (Ministerio de Salud, 2004).

Informática médica. Se refiere a combinar las disciplinas informáticas y los servicios médicos, ayudando a gestionar el procesamiento de información para facilitar y promover la salud (Ministerio de Salud, 2004).

Sistema Integrado de Telesalud SIT. Se entiende como un mecanismo que incluye la totalidad de la atención médica, para prestar y gestionar los servicios médicos (Ministerio de Salud, 2004).

Telemedicina. Es la utilización de la tecnología telemática y comunicacional para diagnosticar la salud y la atención de los médicos (Ministerio de Salud, 2004).

Tecnología de Información y Comunicación (TIC). Tiene como intención utilizar los medios tecnológicos para el procesamiento y transmisión de información (Ministerio de Salud, 2004).

CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1. Arquitectura empresarial

3.1.1. Arquitectura de Información (Datos)

Se fundamenta en la implementación de un sistema integrado de Telemedicina y la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima – 2021 se despliega un flujo de datos que ayuda la consecución de los fines del segundo objetivo específico, en el cual se pide identificar todos los procesos requeridos para implementar un sistema integrado de Telemedicina para la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos.

El siguiente diagrama se presenta la relación fundada en los procesos de servicios médicos de Telemedicina a pacientes de Post-Covid:

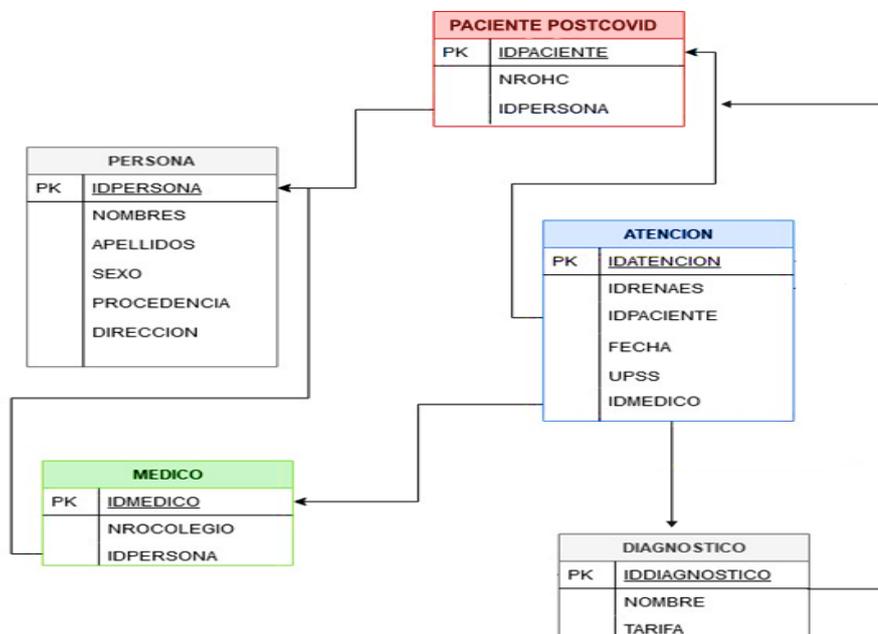


Figura 6: Diagrama de flujo de datos

Durante la implementación de la Telemedicina, se debe cumplir con el llenado de formatos diseñados por el MINSAL relativos a la atención de teleconsultas y consentimiento informado, para darle constancia y legalidad al servicio. Dichos documentos tienen valor legal y deben ser auditados por los auditores del Hospital Municipal Los Olivos, Lima.

Formato de Atención de Teleconsulta M. Documento oficial del MINSAL que registra los datos del paciente, el profesional de salud, y los detalles de la consulta por videoconferencia. Incluye secciones para datos personales, datos de la consulta, y un espacio para el historial de consultas.

Figura 7: Formato de Atención de Tele-consultas

Consentimiento informado para Tele-consultas. Documento legal que requiere la firma del paciente o representante y del personal de salud. Incluye una sección de revocación de consentimiento. El formulario contiene cláusulas de confidencialidad, riesgos, y derechos del paciente.

Figura 8: Consentimiento informado para Tele-consultas

3.1.2. Arquitectura de Negocios (Procesos)

En cumplimiento de lo propuesto en el objetivo general de esta investigación se presenta un diagrama de procesos para implementar un mecanismo basado en la telemática médica y optimizar el servicio de salud en pacientes postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima - 2021.

Durante la implementación del sistema de Telemedicina se muestran los procedimientos siguientes:

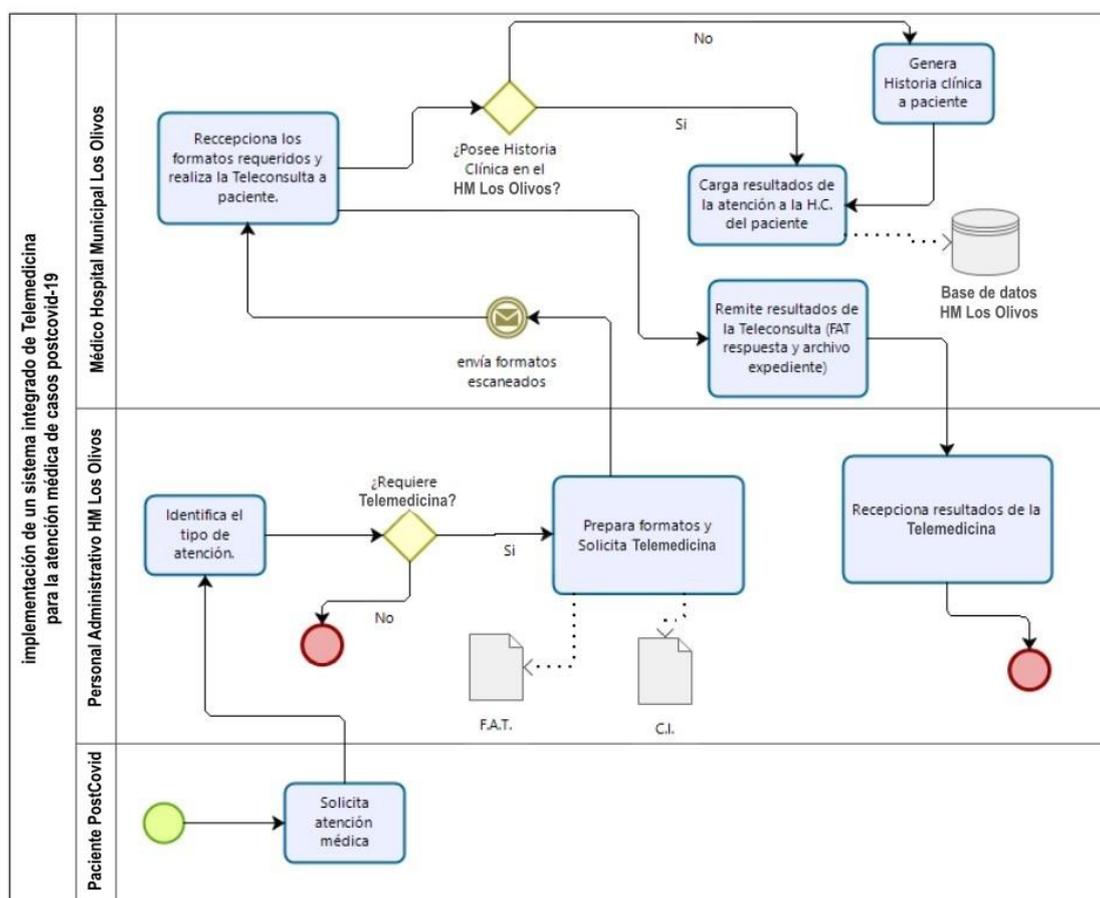


Figure 5: Diagrama del procedimiento para implementar un sistema integrado de Telemedicina en la atención de pacientes postCovid

El diagrama presenta el progreso del procedimiento de la Telemedicina entre el paciente postCovid, el personal administrativo del Hospital Municipal Los Olivos y el médico del Hospital Municipal Los Olivos, demostrándose que hay un proceso lógico instituido en la ejecución de la Tele-medicina.



Figura 9: Proceso de Tele-medicina

Determinación de la Cita de Teleconsulta: Durante el proceso de Telemedicina se desarrolla un subproceso dentro del Hospital Municipal Los Olivos.

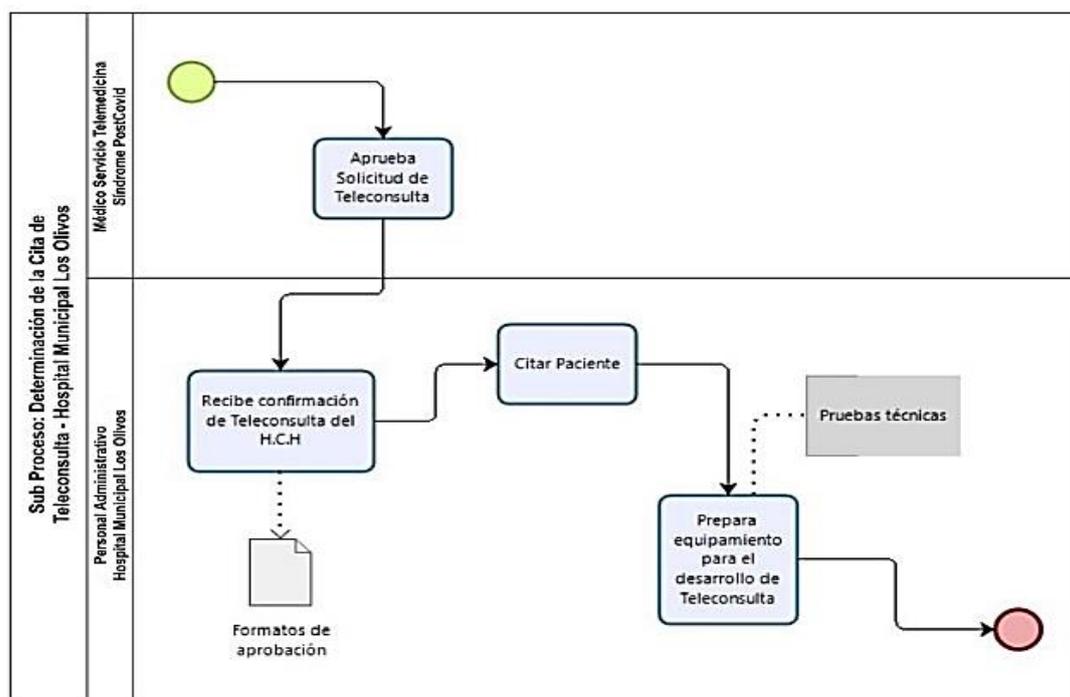


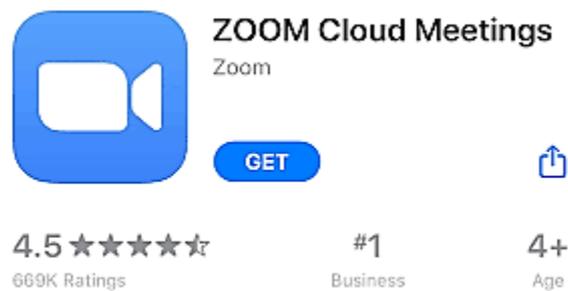
Figura 10: Diagrama Sub-Proceso, Determinación de la Cita de Teleconsulta

3.1.3. Arquitectura de Aplicación

Herramienta ZOOM: que sirve para implementar el sistema integrado de Telemedicina en el servicio médico de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos se sugiere la utilización de la aplicación Zoom. Para cumplir con los objetivos específicos de los recursos tecnológicos necesarios para la Telemedicina.

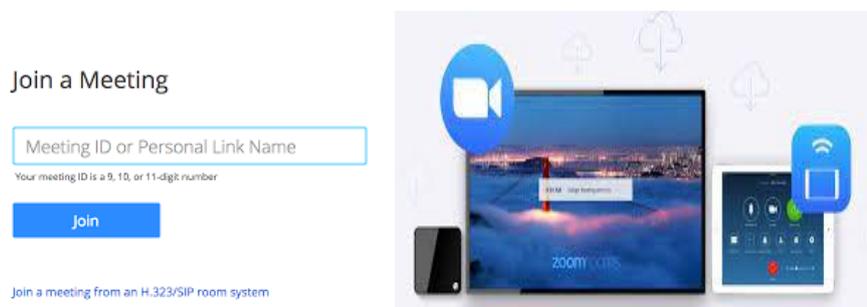
A continuación, se explica el uso de la aplicación ZOOM.

Primero: Descargar e instalar Zoom desde el link del celular o la computadora:

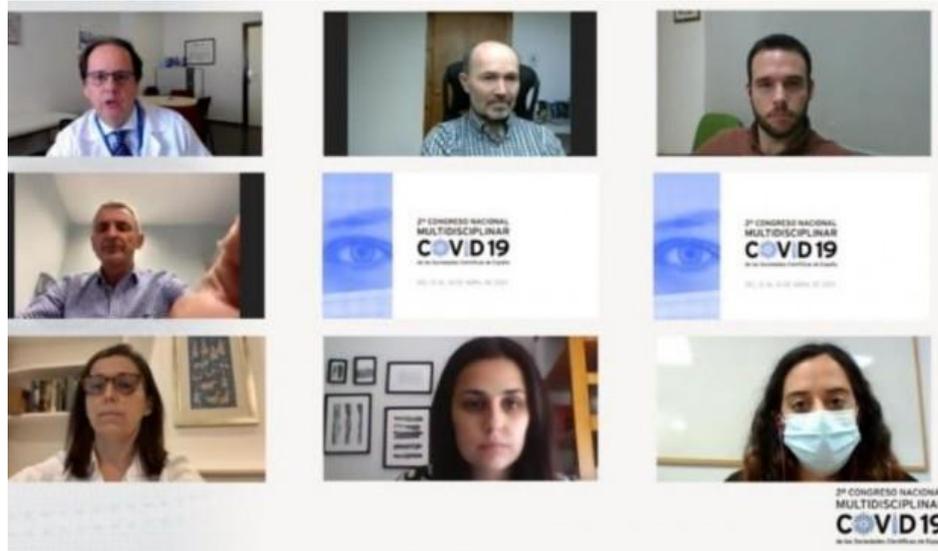


Segundo: El Médico del Servicio de Telemedicina para Síndrome PostCovid creará la sala virtual y remitirá el vínculo al paciente detallándole la cita de su teleconsulta.

Tercero: ingresar en la aplicación la fecha y hora pautada, con los datos y credenciales recibidos:



Cuarto: Dar inicio a la Teleconsulta cumpliendo la cita prevista



En el actual proyecto, se implementan los mecanismos de la aplicación Zoom en los procesos de Teleconsulta, el paciente debe poseer equipos de diagnóstico que permitan tener una información clara de su estado de salud, síntomas y resultados. Se necesitan termómetro, oxímetro, glucómetro, tensiómetro, flujómetro, coagulómetro, balanza, Monitor ECG, entre otros para la obtención de los datos o resultados requeridos para la Telemedicina.

3.1.4. Arquitectura Tecnológica

Con el fin de implementar de la Telemedicina en el Hospital Municipal Los Olivos se utilizarán los siguientes recursos tecnológicos.

- Plataforma de videoconferencia en Teleconsulta postCovid:

Permitiendo prestar un servicio de contacto audiovisual entre el paciente y el médico para mayor precisión en el diagnóstico.



Figura 11: Plataforma Videoconferencia

- Dispositivos para implementar la Telemedicina:

El MINSA (2009) a través de las normas de Telemedicina instituye que los hospitales deben tener este servicio con las siguientes características:

Conectividad: tener equipos tecnológicos con conexión a internet 2 Mbps como menor velocidad. Con las opciones de variar entre equipos Móviles, Satelitales, ADSL o Fibras ópticas.

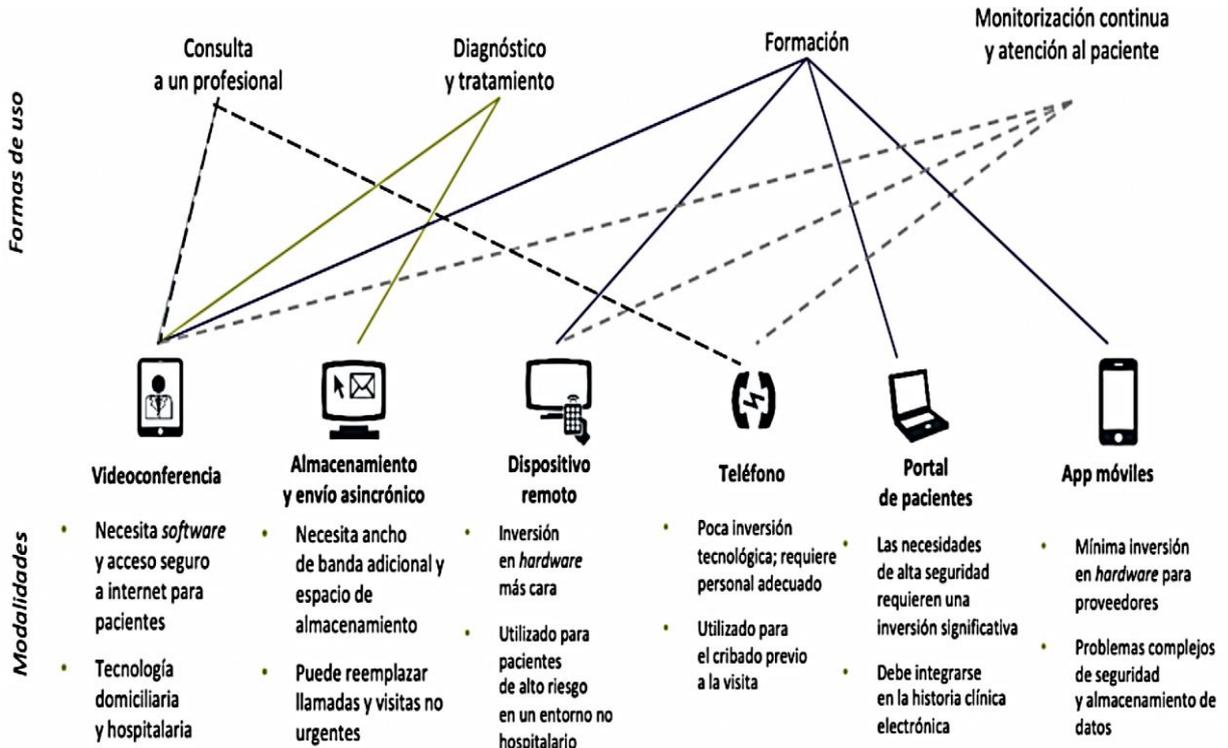


Figura 12: Tipos de plataformas tecnológicas para la Telemedicina

Es muy importante a nivel de la ingeniería de sistemas de información y gestión tener una conexión de calidad que genere eficiencia tecnológica, por ello se necesitan mínimo 2 Mbps de velocidad de datos en la internet para telemedicina.

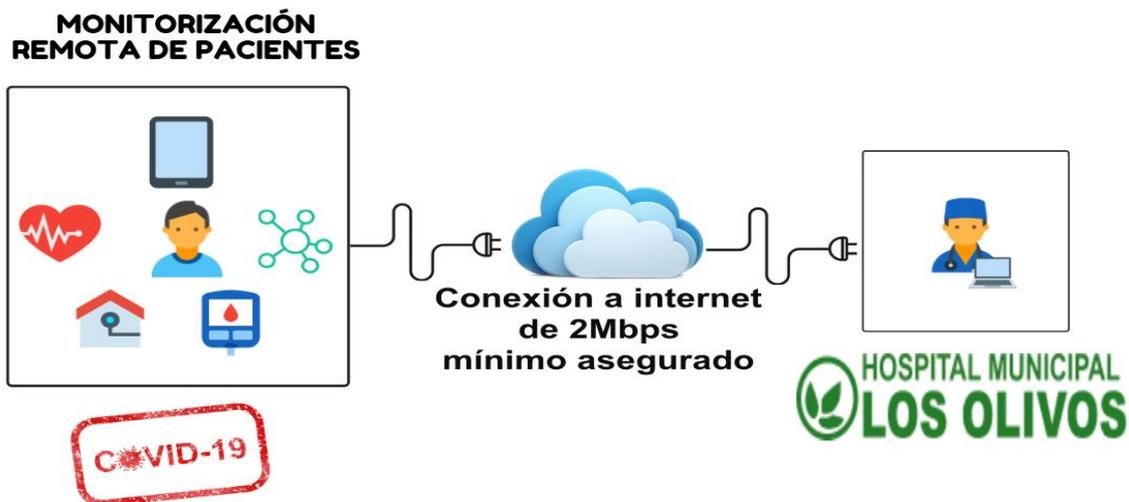


Figura 13: Internet mínimo asegurado 2Mbps

Infraestructura física y tecnológica: con la intención de implementar el servicio de Telemedicina en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima, es necesario tener una infraestructura tecnológica completa en un teleconsultorio equipado en el hospital.

Recursos Humanos: además del paciente, un recurso obligatorio en Telesalud es el profesional del centro hospitalario, tanto médicos, administrativos y técnicos. Ellos estarán previamente capacitados para el uso de los equipos tecnológicos.

Equipamiento: en la Telemedicina el equipamiento mínimo necesario que permita desarrollar la consulta sin interferencias ni fallas en el proceso. Para este proyecto se propone un Equipamiento Básico tanto para el paciente como para los médicos:

Equipo ideal del paciente para una atención con telemedicina.

HOSPITAL MUNICIPAL
LOS OLIVOS

Termómetro, Esfigmomanómetro, Báscula, Glucómetro, Oxímetro de pulso

• Laboratorio
• Imágenes

**Pacientes PostCovid-19
Equipamiento Telemedicina**



Figura 14: Equipamiento tecnológico

La sala de telemedicina o teleconsultorio del Hospital Municipal Los Olivos estará equipado con computadoras, monitores, cámara, micrófono e impresoras.

3.1.5. Factibilidad Económica

Con el fin de implementar el mecanismo integrado de Telemedicina en la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima - 2021 se traduce económicamente en un ahorro representativo para el Hospital, considerando que se deja de invertir en transporte de personal, combustible, en paralelo significa aumento en la rentabilidad por el nuevo servicio de telemedicina.

Modelo de flujo de Caja			
Entidad solicitante: Hospital Municipal Los Olivos.			
			
Año	2020	2021	2022
I. Módulo de Inversión	S/ -60.000,00	S/ -5.000,00	S/ 9.050,00
Equipos y bienes duraderos	S/ 45.000,00	S/ 1.500,00	S/ 2.600,00
Materiales e insumos	S/ 15.000,00	S/ 3.500,00	S/ 6.450,00
II. Módulo de operación	S/ -44.200,00	S/ 39.500,00	S/ 52.700,00
A. Ingresos incrementales (a-b)	S/ 42.800,00	S/ 47.080,00	S/ 51.800,00
a) Ingresos con proyecto	S/ 42.800,00	S/ 47.080,00	S/ 51.800,00
Servicio de Telemedicina	S/ 42.800,00	S/ 47.080,00	S/ 51.800,00
b) Ingresos sin proyecto	S/ -	S/ -	S/ -
Servicio de Telemedicina	S/ -	S/ -	S/ -
B. Egresos operativos incrementales (c-d)			
c) costos operativos del proyecto			
Honorarios	S/ 15.000,00	S/ 15.000,00	S/ 20.000,00
Servicios de terceros	S/ 30.000,00	S/ 12.000,00	S/ 2.000,00
Materiales e insumos	S/ 40.000,00	S/ 8.000,00	S/ 8.000,00
Licencias de Sw	S/ 2.000,00	S/ 2.000,00	S/ 2.000,00
d) Costos y gastos operativos			
Honorarios	S/ 15.000,00	S/ 20.000,00	S/ 22.000,00
Servicios de terceros	S/ 2.000,00	S/ 2.000,00	S/ 2.000,00
Materiales e insumos	S/ 5.000,00	S/ 5.500,00	S/ 6.000,00
Equipos y bienes duraderos	S/ 8.000,00	S/ 9.000,00	S/ 10.000,00
FLUJO DE CAJA NOMINAL (I + II)	S/ -104.200,00	S/ 34.500,00	S/ 43.650,00
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	S/ -104.200,00	S/ 34.500,00	S/ 43.650,00

Tabla 1: Modelo de flujo de Caja

CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Proponemos la utilización de tecnologías sencillas y esenciales para la telemedicina en el Hospital Municipal Los Olivos utilizando aplicaciones como zoom, WhatsApp, mensajes de texto y correo electrónico lo cuales son suficientes para cumplir los objetivos en pacientes PostCovid-19.

Se espera que con el sistema de Telesalud en el Hospital Municipal de Los Olivos se pueda optimizar los servicios y superar el congestionamiento hospitalario en la crisis del Covid-19, dejando camas libres de hospitalización y UCI para pacientes graves en fase clínica.

La implementación del sistema de Telesalud en el Hospital Municipal de Los Olivos beneficia directamente a los pobladores del Municipio Los Olivos de la ciudad de Lima, pero también puede ser utilizado por pacientes de cualquier parte del país.

La propuesta de infraestructura tecnológica y física del Hospital Municipal Los Olivos para Telemedicina permitirá optimizar la atención requerida por pacientes de Síndrome PostCovid-19, además de ser base para realizar otros procesos de Telemedicina ya que los equipos y recursos humanos se tienen habilitados para cualquier otro fin.

4.2. Recomendaciones

Considerando las experiencias y conocimientos del personal del área de servicios en línea, actualmente disponible solo para citas en el Hospital Municipal Los Olivos, se recomienda considerar a este personal administrativo para la implementación del sistema de Telesalud

La recomendación dada sobre el aplicativo zoom incluye un costo por licencia, por lo cual se recomienda alternativas en las redes sociales como WhatsApp, Facebook, para realizar la videoconferencia con un menor gasto en la implementación de la Telemedicina.

Se recomienda grabar y digitalizar todos los procesos de la telemedicina para crear historias médicas de los pacientes con seguridad, eficacia y eficiencia.

CAPITULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Chávez, F., & Fajardo, D. (2020). *Plataforma En Telemedicina Para Interconexión De Médico-Paciente Y Envío De Medidas Fisiológicas (Tesis de Ingeniería*

- Biomédica*). Popayán: Universidad Antonio Nariño. Obtenido de
<file:///C:/Users/58412/Downloads/2020FranciscoJavierChavezFlorez.pdf>
- Chueke, D. (2015). *Panorama de la Telemedicina en América Latina*. Obtenido de
Eyeforpharma: <http://es.eyeforpharma.com/ventas-y-marketing/panorama-de-la-telemedicina-en-américa-latina>
- Crespo, J., & Enríquez, M. (2020). *Prototipo de una plataforma de telemedicina para la monitorización de parámetros fisiológicos en domicilios para casos sospechosos y/o positivos de COVID-19*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil. Obtenido de
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/49484>
- De La Cruz, F., & Condori, A. (2019). *Modelo de telemedicina soportado por smart glasses para centros de salud en el Perú (Tesis de ingeniería en sistemas)*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Obtenido de
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/625507/CondoriC_A.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., & Zhao, J. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*, 395, 497–506.
- Kindelán, M. (2006). La Telemedicina, su estructura, objetivos y ventajas. *XXV Congreso Nacional de Cardiología*, (págs. 45-56). Rosario. Obtenido de
<http://pcvc.sminter.com.ar/fec/cursofac/cong2006/telemed.ppt>
- Martens, B. (2021). *Diseño de un protocolo para la implementación de telemedicina para la atención ambulatoria en Chile : desde la teoría a la práctica en el contexto chileno afectado por la pandemia de COVID-19 (Tesis de Magister)*.

Santiago: Pontificia Universidad Católica de Chile. Obtenido de

<https://repositorio.uc.cl/xmlui/handle/11534/57960>

Ministerio de Salud. (2004). *Plan Nacional de Telesalud*. Lima: MINSa.

Ministerio de Salud. (2009). *Norma Técnica de Salud en Telesalud. NTS N° 067-*

MINSa/DGSP-V.01. Lima: MINSa. Obtenido de

<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSa/1428.pdf>

Organización Mundial de la Salud. (6 de enero de 1997). *Informática de la salud y*

telemedicina. Obtenido de <http://apps.who.int/>:

http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/194008/EB99_30_spa.pdf;jsessionid=FC38EC4B5E9B610EFBCEFCDE4A3FD27?sequence=1

Organización Mundial de la Salud. (17 de abril de 2019). *La OMS publica las primeras*

directrices sobre intervenciones de salud digital. Obtenido de

<https://www.who.int/es/news>: <https://www.who.int/es/news/item/17-04-2019-who-releases-first-guideline-on-digital-health-interventions>

Reglamento de la Ley N° 30421, Ley Marco de Telesalud modificada con el Decreto

Legislativo N° 1303. (2019). Lima: El Peruano. Obtenido de

http://teleiberoamerica.com/legislaciones/Peru-10_DecretoSupremo-ReglamentoLeyTelesalud.30421.ModificadaDL-1303-2019.pdf

Schwamm, L. (2014). Telehealth: Seven strategies to successfully implement disruptive technology and transform health care. *Health Aff (Millwood)*, 33(200), 6-12.

doi:<http://dx.doi.org/10.1377/hlthaff.2013.1021>

Tello, S. (2020). *Evaluación de satisfacción de la implementación de estrategia de telemonitoreo y teleorientación domiciliaria para la atención de pacientes crónicos en Hospital Cayetano Heredia durante pandemia COVID 19 en el período abril a setiembre 2020 (Tesis)*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12866/8380>

Villon, A. (2020). *ANALISIS DEL USO DE TELEMEDICINA EN EL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA Y SU IMPACTO EN LA ATENCIÓN MEDICA RURAL EN PERU 2020*. Lima: Universidad Científica del Sur. Obtenido de <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1132/TI-Villon%20A.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

Yung-Fang, T., Chian-Shiu, C., Yarmishyn, A., & Lin, Y. (2020). A review of SARS-CoV-2 and the ongoing clinical trials. *Int J Mol Sci*, 21. Obtenido de <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/sindrome-post-covid-19-de-que-se-trata.pdf>

ANEXOS

Matriz de consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE DEPENDIENTE
------------------	------------------	-------------------	----------------------

¿Cuál es la relación de implementar un sistema integrado de Telemedicina y la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima - 2021?	Determinar relación entre la implementación de un sistema integrado de Telemedicina y la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima - 2021.	La implementación de un sistema integrado de Telemedicina optimiza la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos, Lima - 2021.	Telemedicina
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS	VARIABLE INDEPENDIENTE
¿Cuáles son los recursos tecnológicos necesarios para la implementación de un sistema integrado de Telemedicina para la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos?	Identificar los recursos tecnológicos necesarios para la implementación de un sistema integrado de Telemedicina para la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos.	La implantación los recursos tecnológicos es fundamental para necesarios para la implementación de un sistema integrado de Telemedicina para la optimización de la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos.	Optimización de la atención médica de casos postcovid-19
¿Cuáles son los procesos requeridos para implementar un sistema integrado de Telemedicina en la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos?	Identificar los procesos requeridos para implementar un sistema integrado de Telemedicina en la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos.	La correcta aplicación de los procesos requeridos para implementar un sistema integrado de Telemedicina influye positivamente en la atención médica de casos postcovid-19 en el Hospital Municipal Los Olivos.	

Tabla 2: Matriz de Consistencia