



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN INGENIERÍA
DE SISTEMAS CON MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

**Sistema de información para la gestión del mantenimiento de
dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS CON
MENCIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

AUTOR:

Sernaqué Quintana, Javier Octavio (orcid.org/: 0000-0001-6539-5347)

ASESOR:

Dr. Acuña Benites, Marlon Frank (orcid.org/: 0000- 0001-5207-9353)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi esposa por su infinito amor y apoyo incondicional, a mi madre por su ejemplo y aliento constante y a mis hijas que motivan mis deseos para seguir alcanzando los objetivos trazados en cada etapa de mi vida.

Agradecimientos

A los docentes de la Universidad Cesar Vallejo que aportaron en este proceso de aprendizaje para superarme profesionalmente, así como también a los directores del Hospital Sergio Bernales por darme la oportunidad de realizar la investigación de tesis para el grado de maestro.

Índice de Contenidos

	Pg.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice de Contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	16
3.1 Tipo y diseño de investigación	16
3.2 Variables y operacionalización	18
3.3 Población muestra, muestreo	20
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.5 Procedimientos	21
3.6 Método de análisis de datos	22
3.7 Aspectos éticos	23
IV. RESULTADOS	24
V. DISCUSIÓN	36
VI. CONCLUSIONES	42
VII. RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS	46
ANEXOS	58

Índice de tablas

	Pg.
Tabla 1 preTest y postTest en la dimensión eficacia	24
Tabla 2 preTest y postTest en la dimensión eficiencia	26
Tabla 3 preTest y postTest en la dimensión disponibilidad	28
Tabla 4 Pruebas de normalidad en las dimensiones	31
Tabla 5: Prueba de normalidad para la hipótesis general	32
Tabla 6 Prueba de rangos con signos de Wilcoxon para la hipótesis general	33
Tabla 7 Prueba de rangos con signos de Wilcoxon en las dimensiones	34
Tabla 8: Presupuesto de recursos humanos	77
Tabla 9: Presupuesto de Hardware	78
Tabla 10: Presupuesto de Software	78
Tabla 11: Presupuesto Total	79
Tabla 12: Financiamiento	79

Índice de gráficos y figuras

	Pg.
Figura 1 Esquema de diseño de investigación	17
Figura 2 Histograma de frecuencia de la eficacia en el preTest	25
Figura 3 Histograma de frecuencia de la eficacia en el posTest	25
Figura 4 Histograma de frecuencia de la eficiencia en el preTest	27
Figura 5 Histograma de frecuencia en la eficiencia en el posTest	27
Figura 6 Histograma de la frecuencia en la disponibilidad preTest	29
Figura 7 Histograma de la frecuencia de la disponibilidad en el posTest	29
Figura 8 PreTest y posTest en la gestión del mantenimiento	30
Figura 9 Cronograma de ejecución del proyecto	83

Resumen

La presente indagación planteó como objetivo general, determinar cómo influye un sistema de información en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, Lima 2022. La misma, tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y diseño pre experimental, corte longitudinal, con una población de 73 dispositivos médicos; técnica observación y el instrumento la ficha de recolección de datos.

Utilizando los instrumentos, se procedió a cuantificar y comparar resultados preTest y posTest, evidenciándose un aumento en los resultados del posTest en las dimensiones relacionadas a la gestión del mantenimiento: eficacia, eficiencia y disponibilidad en un 86%, 91% y 90% respectivamente. Se realizó la prueba estadística de Wilcoxon mediante el SPSS, aplicado a las dimensiones por separados dando como resultado Sig. Asintótica $< 0,05$ lo cual al ser menor a 0.05 se rechaza el H_0 y se acepta la H_1 con un nivel de confianza del 95% en las tres hipótesis específicas, confirmándose la hipótesis general. Finalmente se concluye que el sistema de información influye favorablemente en la gestión del mantenimiento de dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas 2022.

Palabras Clave: Sistema de Información, gestión de mantenimiento, dispositivos médicos

Abstract

The present investigation raised as a general objective, to determine how an information system influences the management of the maintenance of medical devices in the ICU of a Comas hospital, Lima 2022. It had a quantitative approach, of an applied type and a pre-experimental design, cup longitudinal, with a population of 73 medical devices, recording technique and the data collection sheet instrument.

Using the instruments, we proceeded to quantify and compare pre-test and post-test results, showing an increase in the post-test results in the dimensions related to maintenance management: effectiveness, efficiency, and availability by 86%, 91% and 90% respectively. The Wilcoxon statistical test was performed using SPSS, applied to the dimensions separately, resulting in Sig. Asymptotic <0.05) which, being less (<) than 0.05, rejects H0 and accepts H1, with a confidence level of 95% in the three specific hypotheses, confirming the general one. Finally, it is concluded that the information system favorably influences the maintenance management of medical devices in the ICU of a coma hospital, Lima 2022.

Palabras Clave: information system, maintenance management, medical devices

I. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos cincuenta años, a nivel mundial, la ciencia y la tecnología han aportado considerablemente en la forma de ejercer la medicina según indicaron estudios internacionales. Existe incremento de nuevas tecnologías de dispositivos médicos. La OMS advierte que existen 1,5 millones de dispositivos médicos, donde el 80 % en países en desarrollo pueden estar inoperativos, ocasionando falta de disponibilidad que afecta en la condición del estado vital de los pacientes y también en la vida humana. (Coronel y Segura, 2018, p,534)

Así mismo, el mantenimiento de dispositivos médicos tiene como objeto, garantizar la efectividad del funcionamiento para la asistencia de servicios al paciente como, por ejemplo: diagnóstico, monitoreo, rehabilitación y soporte vital; su operatividad y exactitud logra que la atención en salud ofrezca un trabajo adecuado y ayuda para los profesionales de la salud. Viscaíno et al. (2019) afirmaron que existen fallas en la estructura sanitaria que tienen repercusiones graves debido a que afecta la vida de los pacientes. Muchas de estas fallas son de equipos médicos que tienen que ser detectados, minimizados o eliminados. Los resultados, determinaron que la gestión de mantenimiento obtuvo un valor promedio de 55% sin embargo, existen procesos que pueden mejorar su nivel de cumplimiento. Finalmente, se concluyó que se debe planificar, programar y controlar el mantenimiento porque son criterios a mejorar.

Cabe mencionar también, que el mantenimiento efectivo de los equipos, asegura máximas prestaciones en el tiempo y reduce costos por reparación. Es de vital importancia que los dispositivos de los ambientes hospitalarios estén sometidos a la conservación preventiva y /o correctiva, con la finalidad de reducir contingencias o deficiencia en su operatividad, ya que deben estar en condiciones inmejorables por la importante función que realizan en beneficio de los pacientes.

A nivel nacional, se realizó una investigación en el hospital Cayetano Heredia donde Santillán (2019) analizó la problemática en base a la falta de gestión de mantenimiento, ya que no existía la supervisión adecuada para este proceso, lo que conllevaba a la tercerización para la reparación de dispositivos médicos el cual traía problemas económicos a la entidad. Los datos estadísticos del estudio

demonstraron que el 42% de empleados describió a la gestión de mantenimiento como mala, el 54% como buena y el 4% como mala.

En Comas, existe un centro hospitalario de nivel III – 1, situado en el cono norte de Lima, el cual cobertura una gran demanda de atenciones a pacientes de todos los distritos de ese sector, los cuales muchas veces por la gravedad de su enfermedad son internados en unidades de cuidados intensivos (UCI).

Actualmente, el proceso que se realiza para solicitar el mantenimiento de equipos médicos de esta área crítica, es muy deficiente, ya que se requiere de muchos días; esto debido a que los subprocesos involucrados como las solicitudes y ordenes de mantenimiento se realizan en formatos físicos, los cuales establecen un trámite documentario que genera retraso en la atención del mantenimiento. Así mismo, toda la información referente a los dispositivos, su historial de mantenimiento y registro de averías, está registrada en documentos físicos y archivos Excel con información inexacta o desactualizada, lo cual impide llevar un control adecuado para la administración del mantenimiento de equipos médicos, por lo que, ante esta realidad problemática, se refleja el incremento de inoperatividad de los dispositivos médicos.

Por lo antes descrito, existen dispositivos médicos cuyo tiempo de parada por reparación es muy extenso, debido a la falta de un mantenimiento planificado oportuno, lo que refleja un bajo porcentaje de eficacia en este proceso ya que se evidencia que no se logran alcanzar los planes ni los resultados esperados para una adecuada gestión.

De la misma manera, muchos dispositivos médicos no trabajan correctamente, debido a fallas propias por el desgaste de sus componentes, lo cual evidencia la falta de mantenimiento preventivo o planificado, reflejando un bajo porcentaje de eficiencia en el mantenimiento de estos dispositivos.

A causa de una falta de planificación y ejecución del mantenimiento oportuno de equipos, se puede observar un constante retraso en las atenciones de solicitudes y ordenes de trabajo de mantenimiento de los dispositivos, lo que reduce el porcentaje de disponibilidad de estos para estar en condiciones óptimas para su uso.

Como consecuencia ante esta problemática, los pacientes que son atendidos en el nosocomio se perjudican debido a la falta de disponibilidad de estos, aun cuando muchos de ellos padecen enfermedades graves. A razón de lo expuesto anteriormente, formulamos la problemática general: ¿Cómo influye un sistema de información en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022? Así mismo se plantean tres problemas específicos: ¿Cómo influye un sistema de información en la eficacia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022?, ¿Cómo influye un sistema de información en la eficiencia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022?, ¿Cómo influye un sistema de información en la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022?

Así mismo, referente a los motivos que justifican la indagación, se formula que el estudio trasmite un cambio en la manera de ejecutar las actividades en el ambiente destinado para el mantenimiento de dispositivos de la entidad, puesto que un sistema de información permite registrar y controlar la gestión del mantenimiento hospitalario minimizando la problemática con el tiempo. Por esta razón, la presente indagación se justifica por las razones siguientes:

Tiene una justificación metodológica, ya que permite analizar el estado en que se hallan las dimensiones asociadas al mantenimiento y su influencia ante un sistema de información. Por ello, se está utilizando el enfoque cuantitativo y diseño pre experimental aplicando técnicas e instrumentos en la investigación para correlacionar variables, los que servirán como referentes para otras investigaciones relativas a las variables de estudio, población, espacio y tiempo.

Tiene una justificación teórica, ya que se realiza el estudio de la variable dependiente gestión de mantenimiento, de gran relevancia, la cual influye en la operatividad de los dispositivos médicos. Esta información teórica nos permitirá establecer una constante para poder establecer un método documentado de prevención para el mantenimiento. En ese sentido, la presente investigación

contribuye con el enriquecimiento de la literatura científica, sobre todo si la aplicamos a otra población.

La justificación práctica, se centra en el beneficio que tendrán los pacientes al poder tener mejor disponibilidad de los servicios médicos que necesitan con urgencia, así como los profesionales de la salud quienes podrán utilizar los dispositivos médicos para garantizar dicho servicio gracias a la mejora de la administración del mantenimiento con la ayuda de un sistema de información el cual influirá en el mantenimiento.

Para dar solución a la problemática se presenta el objetivo general: Determinar cómo influye un sistema de información en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022. De la misma manera, se detallan tres objetivos específicos:

Determinar la influencia de un sistema de información en la eficacia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Determinar la influencia de un sistema de información en la eficiencia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Determinar la influencia de un sistema de información en la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Así mismo, se aborda la hipótesis general: Un sistema de información influye en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de un hospital de Comas, 2022; así mismo, se plantea las tres hipótesis específicas: Un sistema de información influye en la eficacia y la eficiencia del mantenimiento, así como la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Vásquez (2019) con su indagación, buscó como objetivo definir la conexión entre la administración de adquisición y la eficacia de los dispositivos médicos. Aplicó un estudio tipo básico; estructura no experimental y de la misma manera correlacional. Así mismo, la población estuvo integrada por personal administrativo de la entidad y la muestra estuvo constituida por 112 personas. Se utilizó la encuesta y cuestionarios para la obtención de data. Se aplicó el software estadístico para evaluar los registros, los cuales definieron que la constante gestión de adquisiciones, conecta directamente con la variable eficacia en los dispositivos médicos, lo que permitió comprobar la hipótesis que afirma de que existe una correlación positiva entre la gestión de adquisiciones y la eficacia de los dispositivos médicos en el Hospital Regional de Abancay.

Burga (2019) buscó como objeto, identificar el efecto en el desarrollo de un sistema de información para realizar el proceso de trámite documental. Esta indagación fue aplicada, diseño pre- experimental con enfoque cuantitativo. Se estudió dos poblaciones de 200 y 500 analizadas en un mes; muestreo no probabilístico intencional; técnica fichaje con instrumento ficha de registro. Para corroborar la hipótesis se empleó el test de normalidad mediante Shapiro Wilk que dio como respuesta distribución normal, usando luego Prueba T Student obteniendo resultado que confirmó que la utilización del sistema tiene influencia positiva en el registro de documentos con un valor de 26.04%; de la misma manera, un efecto positivo en el control de documentos con un valor de 44.15%, Finalmente demostró que la utilización del sistema para el trámite documental tiene efecto significativo en el registro de documentos el cual aumentó de un 52,65%, a un 78.69%

Flores (2016) en su indagación, tuvo como objeto definir la diferenciación de la administración de una programación de mantenimiento para dispositivos médicos ubicados en el área de emergencias y cuidados intensivos del hospital Sabogal. La estructura de indagación fue básica, descriptivo, enfoque cuantitativo; una muestra conformada por 60 individuos, donde 30 son de emergencias y los otros 30 del área de cuidados intensivos. Se aplicaron la encuesta y cuestionario para extraer la información. Finalmente, los datos recolectados definieron que un

53.1% de trabajadores del área de urgencias dijeron que la gestión del mantenimiento era deficiente, un 43,3% afirmaron que esta era regular y finalmente un 3,3% de los trabajadores consignaron que la gestión del mantenimiento era buena.

Pantigoso (2021) evaluó las dimensiones eficiencia, nivel de percepción de mantenimiento hospitalario y operatividad en la gestión por resultados en el mantenimiento hospitalario. El estudio explicativo de diseño no experimental y tipo descriptivo correlacional; analizó un universo de 50 personas que laboran en el área de mantenimiento aplicando la encuesta como método para recolectar información, que fueron contrastados por prueba no paramétrica y Rho de Pearson. La constante que contribuye: "Gestión por resultados", se determinó que un 80,0 % de entrevistados la considera regularmente eficiente. En cuanto a la variable "Mantenimiento hospitalario", el 56,0 % lo consideró bueno, mientras que el 46,0 % sostiene que es regular. Por tanto, se afirma que la administración por resultados influye directamente al mantenimiento hospitalario.

Cervantes (2018) estableció la importancia sobre las variables que alteran al sistema de administración para la administración del mantenimiento del nosocomio de Comas. Con enfoque cuantitativo; estructura básica; traza no experimental. Se aplicó el procedimiento hipotético deductivo. Por otro lado, la muestra se obtuvo de 82 individuos, encuestados con un instrumento validado aplicando el Alfa de Cronbach, consiguiendo una confiabilidad elevada (Alfa = 0,846). La información obtenida se analizó aplicando regresión logística ordinal, donde se obtuvo un Sig. de 0,000 aceptando la hipótesis alterna que determina que el sistema de administración si influyó considerablemente en la gestión del mantenimiento.

Rayme y Díaz (2021) realizaron una indagación de enfoque cuantitativo; del mismo modo una indagación básica; diseño no experimental que demostró que el mantenimiento preventivo eleva la productividad de los dispositivos de medición; ya que se demostró el aumento de la eficiencia y también la eficacia en un 23% y 19% respectivamente, corroborándose un mejor funcionamiento de los dispositivos de medición.

Torres (2018) con su indagación con enfoque cuantitativo, aplicada y diseño experimental, tuvo como finalidad demostrar que, con la implantación de una

metodología planificada de mantenimiento preventivo, se pudo elevar la productividad de los equipos viscosímetros de la empresa Ofilab. Se tomó como población a 8 equipos y se aplicó como instrumento la ficha técnica para la obtención de datos; además se tomó como dimensiones su disponibilidad y como índices de cumplimiento a los indicadores eficacia y eficiencia. Los resultados obtenidos en el software estadista arrojaron una significancia menor a 0,005 en el test de Wilcoxon para los datos obtenidos a las dimensiones eficacia y eficiencia, aceptando su hipótesis alterna que confirman que la planificación de mantenimiento preventivo elevó la eficacia y eficiencia de los dispositivos.

Peña (2022) en su indagación, tuvo como objeto el desarrollar un mejoramiento en la gestión administrativa de una empresa del rubro automotriz. Indagación de tipo aplicada y pre experimental; un universo de estudio de 15 consultas de operación; aplicando la técnica de la observación y como instrumento la ficha de recolección de data. Se compararon los resultados obtenidos en un preTest y posTest, aplicando test de normalidad que validaron las hipótesis y objetivos. Se redujo al 61% en el tiempo promedio en el registro de unidades; se redujo el tiempo en la búsqueda de documentos en un 96,94%, además, se redujo el tiempo al generar órdenes en un 87,45%, por último, se redujo el tiempo para generar reportes en 97%. En conclusión, el sistema influyó en la mejora de la gestión administrativa de la empresa automotriz.

Villavicencio (2017) en su indagación, tuvo como objeto principal definir el grado de percepción que tenían los empleados sobre el uso de un sistema informático en el proceso concerniente a la información de legajos. La indagación tuvo un diseño descriptivo; se usó como instrumento para recolectar la información la encuesta, con un grado de coeficiencia de 0.762 que demostraron que era confiable para ser aplicada a la población de 30 empleados del área de RRHH. Los resultados que arrojaron las estadísticas concluyeron que del 100% de empleados, el 50% opinó que es óptimo; así mismo, en la dimensión eficacia, los resultados arrojaron que el 10% de empleados lo consideró adecuado y el 90% lo consideró óptimo.

Como antecedentes internacionales hacemos referencia a Ademe et al. (2016) donde tuvieron como finalidad evaluar la disponibilidad y utilización de

dispositivos médicos, así como determinar las causas que afectan la disponibilidad y la utilización de los mismos en hospitales de la zona del suroeste de Etiopía. Se utilizó un estudio transversal de casos múltiples aplicando métodos cuantitativos y cualitativos. La población fueron 299 dispositivos médicos; se utilizaron entrevistas para recolectar la data que fue analizada en el SPSS 16. Los resultados demostraron que estaban disponibles en los tres hospitales investigados solo 196 (65,6 %). Entre las diferentes causas de falta de disponibilidad, se destaca la falta de práctica de mantenimiento de dispositivos médicos y la falta de un sistema experto que apoye y supervise su gestión.

Viscaíno et al. (2019) tuvieron cuyo objeto, hallar una valoración cuantitativa del mantenimiento de 4 hospitales de Ecuador. Se aplicó una metodología que buscó identificar aspectos de bajo desempeño. Se determinó según los resultados, que la gestión de mantenimiento obtuvo un valor promedio de 55%. Sin embargo, existen procesos que pueden mejorar su nivel de cumplimiento. Finalmente, se concluyó que se debe planificar, programar y controlar el mantenimiento porque son criterios a mejorar.

Yao et al. (2021) en su artículo científico determinaron que es muy necesario desarrollar un cronograma de mantenimiento preventivo para dispositivos médicos debido al continuo crecimiento de los tipos y cantidades de estos, causando considerables dificultades en la gestión del equipo hospitalario. Con el fin de elevar la eficiencia de la administración de equipos médicos enfocado en computación en la nube y también la interconexión digital entre dispositivos, este documento desarrolló un sistema integral de gestión de equipos utilizando un algoritmo mejorado de optimización para ayudar al sistema de manera razonable. Se realizaron pruebas con 1000 usuarios en línea simulados; el tiempo correspondiente para enviar el formulario de solicitud de mantenimiento del equipo fue de 5123 ms, y la tasa correcta es 99.4%, lo que reflejó un rendimiento excelente en las pruebas de estrés.

Cabrera et al. (2019) aplicaron en su investigación, una operación enfocada en lógica difusa, el cual planteó un programa de administración de mantenimiento desarrollando escenarios mediante la metodología en simulación de Monte Carlo, para calcular el grado de prioridad difuso de mantenimiento para los dispositivos

médicos el cual consideraba el riesgo y su nivel de prioridad. Los resultados generados en la simulación con 500 dispositivos en cuatro escenarios distintos determinaron que los equipos de prioridad 1 y 2 tienen un 10% de prioridad alto riesgo de falla y paralización; el 11% mientras que los equipos de prioridad 4 y 5 tienen un 40% y 35% de riesgo a fallar y paralizar.

Tandalla (2017) con su indagación, tuvo como fin, realizar un control del estado crítico de los equipos para poder mejorar la administración de mantenimiento de la empresa de Aluminios CEDAL. Se concluyó que la metodología está determinada en la teoría del riesgo. Estudio de enfoque cuantitativo; con un equipo muy crítico encargado de determinar la estrategia de análisis mediante la causa raíz, con el fin de tomar las acciones correctivas necesarias que permitan reducir y suavizar el riesgo para luego determinar las acciones de mantenimiento relevantes. Para los resultados, se aplicó T de Student para contrastar la hipótesis y se determinó que, al desarrollar el análisis de criticidad en los equipos de la empresa, se logra incrementar la confiabilidad en un 23,16 % y por consiguiente mejorar la gestión del mantenimiento.

Herrera y Duany (2016) implementaron un método para gestionar el mantenimiento asistido por computadora con el desarrollo de un software y su puesta en marcha. La indagación se apoyó en el método de Kant y se ejecutó en una planta de productos naturales de Cuba en los años 2010 y 2011. Se pretendió dar solución a la deficiencia en la evaluación, planificación y el control de la administración del Mantenimiento. Para evaluar estadísticamente los valores obtenidos, se aplicó el método de Pareto donde se demostró que el 20% de las causas ocasionan el 80% de las dificultades que se ocasionaron en el año 2010 y 2011. Así mismo, demostraron que con el uso de un sistema automatizado en el 2012 se optimizó la calidad de las prestaciones en mantenimiento y se determinó el aumento de calidad y eficiencia en la gestión del mantenimiento de la fábrica de Productos Naturales. Finalmente se demostró la necesidad e importancia del uso de un sistema de información de gestión de apoyo para el mantenimiento del control de las actividades del departamento, independientemente de la disponibilidad de recursos.

En cuanto a *planteamientos teóricos* referente a la variable sistema de información, Laudon & Laudon (2004) conceptualizan esta definición como un grupo de procesos que analiza un conjunto de datos estructurados de acuerdo a la necesidad de una compañía, capturando, procesando y distribuyendo la información necesaria para dirigir y controlar las acciones en la toma de decisiones. Del mismo modo refuerza esta teoría Tramullas (1997) que comenta sobre la importancia de un sistema de información para la organización, los cuales ofrecen mayor capacidad para el procesamiento de datos, control de la información y generando una ventaja competitiva. Este concepto es también reforzado por Sugiaryo & Trisiana (2021) donde explican que un sistema de información genera salidas, utilizando insumos y también otros procesos necesarios para alcanzar objetivos para la gestión. Así mismo denotan tres actividades principales como son los de recibir datos de entrada, procesamiento y datos de salida.

Sobre la variable Gestión de mantenimiento, Gonnelli et al. (2018) refieren que el mantenimiento es vital para la vida de un dispositivo médico. Por otro lado, Pintelon & Gelders (1992) refirieron que el objeto de la administración del mantenimiento trata de la optimización total del periodo de vida del activo. Así mismo, Rodríguez et al. (2001) nos comentan que la finalidad de la administración de mantenimiento para dispositivos médicos, es ofrecer un ambiente protegido y funcional gracias al mantenimiento adiestrado de todos los dispositivos y ambientes; entregar los documentos esenciales y necesarios de todos los dispositivos y ambientes y finalmente, reducir el tiempo usado para generar y almacenar los documentos de mantenimiento de estos activos.

En cuanto a la conceptualización de mantenimiento, Souris (1992) describe que es el responsable de asegurar la operatividad de los equipos mediante el análisis de los desperfectos de estos; así mismo, considera el mantenimiento como una actividad productiva. De la misma manera, autores como Arab et al. (2020, p.1) afirmaron que el mantenimiento de equipos médicos se gestiona adecuadamente partiendo de un correcto inventario, un sistema de órdenes de trabajo, el programa preventivo, procedimientos de mantenimiento, administración de contratos externos y todos los registros del historial de servicios.

Cabe mencionar, que el mantenimiento de equipos e infraestructura en el Perú se encuentra formalmente establecido y descrito según MINSA (2016) que en su Resolución Ministerial 533-2016 especifica los lineamientos para elaborar la planificación multianual para el mantenimiento de dispositivos e infraestructura de nosocomios con el objetivo de asegurar la eficiencia y eficacia de estos en bienestar de los pacientes.

El mantenimiento consiste en una actividad rutinaria, empleado para mantener un equipo o infraestructura en especial, en una condición de operatividad estable, para que pueda ejecutar el trabajo esperado sin ocasionar retrasos de tiempo debido a desperfectos, manteniendo un ambiente seguro sin dificultad para la entidad; así mismo, con el progreso tecnológico, lo automatizado ha tomado fuerza en todos las áreas de acción y los equipos se están haciendo cargo de la labor de las personas; por lo que el mantenimiento actualmente se ha vuelto un aspecto importante. (Chawla & Tewari, 2019)

Referente al control del mantenimiento, Pérez (2021) describe que, para poder controlar un proceso, tenemos que poder medirlo y así podremos mejorarlo. De la obtención de datos podemos establecer parámetros conocidos como indicativos de gestión. Con estos, se puede registrar cual es la desviación de los objetivos; de esta manera podemos realizar la retroalimentación de los procesos para luego controlarlo. Una de las formas de controlar la gestión del mantenimiento es cuantificando y comparando los datos con los objetivos establecidos para realizar comparaciones, que permiten obtener el porcentaje de desviación que limitan cumplir con los objetivos de la empresa. Unas de principales constantes de verificación definidas pueden ser clasificadas en 3 controles de mantenimiento como son medidas de la eficacia, eficiencia, y efectividad.

Así mismo Parra y Crespo (2021) especifican en su artículo que una de las fases que caracterizan a un modelo de gestión es la técnica para optimizar los programas de mantenimiento. Ellos consideran esta fase donde la optimización de los planes y programas de mantenimiento debe ser ejecutada para mejorar la eficacia y eficiencia de las políticas de mantenimiento.

Referente a Gestión de equipos médicos hoy en día los modelos de Gestión de dispositivos médicos son una herramienta de suma importancia el cual permite administrar la conservación y operación de estos en los centros de salud, lo cual otorga un aumento en calidad y disponibilidad de la atención al paciente y mayor productividad del profesional de la salud. Los dispositivos médicos Según Quiroz (2020) deben ser gestionados desde la etapa de innovación y desarrollo hasta la de sustitución teniendo en cuenta las siguientes características; disponibilidad, accesibilidad, seguridad, eficacia y eficiencia.

Mesa et al. (2006) explican que, para incrementar la producción en una empresa, es necesario que las tres doctrinas disponibilidad, mantenibilidad y confiabilidad se mantengan relacionadas. Esto quiere decir que, si queremos aumentar la disponibilidad en los equipos, debemos aumentar la confiabilidad. Esto es afirmado por Tsarouhas (2010) el cual describe que la confiabilidad de los equipos médicos actualmente se ha convertido en un requisito importante durante su diseño, debido a las demandas de operación continua sin fallas que pueden ser muy dañinas. De la misma manera, el análisis de la confiabilidad de dispositivos médicos puede ayudar a aumentar la disponibilidad y la eficiencia de los sistemas. La confiabilidad de los equipos se refiere al tiempo de probabilidad en que el equipo realiza su trabajo previsto durante un periodo de tiempo específico mientras opera en un entorno normal. Por otro lado, la mantenibilidad se enfoca en cuantificar el tiempo de reparación de la falla del equipo y luego se estima como la probabilidad de que el equipo fallido será reparado a un estado operativo de trabajo habitual cuando se realiza el mantenimiento. La mantenibilidad está directamente relacionada con el tiempo que duran las interrupciones.

De la misma manera, Soesatijono et al. (2021) definen que el mantenimiento preventivo, es aquel realizado en etapas predefinidas según criterios establecidos y destinados a minimizar la probabilidad de falla o deficiencia del funcionamiento de un equipo. Esto concuerda con Pahala et al. (2021) quienes señalan que el mantenimiento preventivo es una verificación periódica para reconocer situaciones que pueden originar que la producción pare o disminuya la operatividad del equipo combinándolo con las tareas de mantenimiento necesarios para erradicar y/o controlar este estado y devolver al equipo a su estado inicial de trabajo, ejecutándose antes de que se evidencien fallas o deterioros. Por otro lado,

Voicu & Fuiorea (2021) determinaron al mantenimiento correctivo como el conjunto de procedimientos iniciados como producto del defecto de un equipo, que son indispensables para recuperar su operatividad al estado inicial de desempeño.

Referente a programación de mantenimiento Duffuaa et al. (1999) afirman que la programación del mantenimiento es la periodicidad en que se ejecuta la cantidad de recursos y trabajadores para el mantenimiento a realizar. Por otro lado, se tiene que asegurar que los insumos, piezas y mano de obra, estén disponibles para la programación de las acciones de mantenimiento.

Referente al concepto de dispositivos médicos, Enríquez et al. (2016) mencionan que los dispositivos médicos están formados por un extenso grupo de productos que engloban desde dispositivos simples hasta los más complejos. Estos a su vez, están conformados por cualquier maquina o instrumento esencial para la previsión, valoración, tratamiento y rehabilitación de dolencias, el cual actúa sobre el cuerpo humano.

La OMS (2012) menciona a los equipos médicos denominándolos dispositivos médicos, resaltando que estos necesitan acciones de calibración, mantenimiento, restauración, entrenamiento a usuarios y retiro del servicio. Estos a su vez, son empleados para el diagnóstico y tratamiento de una dolencia o lesión.

Ademe et al. (2016) indican que el monitoreo de los centros hospitalarios es deficiente, el cual puede deberse a una escasa política que promueva la supervisión programada de los dispositivos. Así mismo, mencionan que debe existir asesoramiento y vigilancia en los hospitales para que se realice el mantenimiento por profesionales capacitados.

Sobre unidad de cuidados intensivos (UCI), Malkin (2006) describe que a partir de la década de los 50, la tecnología tomó un rol importante en el apoyo del cuidado de la salud, lo que trajo consigo la idea de crear unidades especializadas para cuidados intensivos para el cuidado de los pacientes críticos. Incluso en hospitales de gran envergadura puede existir unidades intensivas especializadas para males cardiacos, respiratorios, neonatales y neurológicos. De la misma manera, Zambrano et al. (2019) mencionan que los seres humanos pueden atravesar estados muy críticos de salud, donde su organismo no puede realizar sus

funciones básicas afectando seriamente sus signos vitales; es en esta situación que los hospitales preparan áreas especializadas para atenderlos, los cuales son llamados unidades de cuidados intensivos con profesionales y equipos médicos especializados.

La unidad de cuidados intensivos de todos los hospitales, es un área donde se atienden pacientes en estado crítico los cuales son monitoreados por profesionales de la salud entrenados y capacitados, los cuales emplean dispositivos médicos vitales para mantener estabilizados con vida a los pacientes, tales como los ventiladores mecánicos, monitores multiparámetros, bombas de infusión, etc.

Sobre la dimensión eficacia, Koontz et al. (2020), la definen como el desempeño logrado para la culminación de los objetivos, pero con el menor recurso posible. Del mismo modo, Parra y Crespo (2012) indican que la eficacia de los protocolos de mantenimiento y de la administración de activos solo puede ser revisada y medida por una gran variedad de factores que en su mayoría agregan propuestas de mejoramiento a un sistema de producción. La eficacia habitualmente se mide en términos de calidad del servicio.

La eficacia calcula los esfuerzos requeridos para alcanzar las metas y se mide mediante el gasto, tiempo, insumos y mano de obra. (Fleitman, 2007). Esta afirmación es corroborada por Arab et al. (2020, p.125) donde afirman que la gestión eficaz del mantenimiento de los dispositivos médicos es uno de los mayores inconvenientes relacionados con la calidad de la atención para los convalecientes y la asistencia de servicios de salud adecuados.

Sobre la dimensión eficiencia, Mercado y Peña (2016) comentan que la administración del mantenimiento es imprescindible en el cuidado y duración de los activos de una organización y de la eficiencia en su operacionalización.

Kang et al. (2008) plantearon que para alcanzar un rendimiento de buenas prácticas de gestión adecuada y reducir costos en mantenimiento, es necesario determinar un tiempo para el mantenimiento óptimo antes de que las eficiencias se degraden a niveles inaceptables.

Fleitman (2007) plantea que la eficiencia tiene como objeto minimizar los sobrantes de los recursos materiales y de la misma manera los agentes tiempo y espacio. Por otra parte, Robbins et al. (2009) comentan que la eficiencia infiere en la conexión de los insumos y productos; buscando minimizar los costos de los recursos. Dicho de otra manera, elaborar una actividad a un reducido gasto y tiempo.

Sobre la dimensión disponibilidad, Parra y Crespo (2012) opinan que la disponibilidad es un indicador operacional, que permite establecer el porcentaje de tiempo para que un equipo ofrezca las condiciones óptimas para cumplir la funcionalidad para lo que fue creado. Así mismo Mesa et al. (2006) consideran al criterio disponibilidad como el objetivo esencial del mantenimiento y lo conceptualiza como la tranquilidad para que un dispositivo o sistema al que se le realizó un mantenimiento, recupere su funcionamiento normal de manera óptima.

La disponibilidad de equipos hospitalarios, depende básicamente de la ejecución del mantenimiento de prevención y su mantenimiento de corrección. Alavedra (2016) comentan que la disponibilidad de un dispositivo, significa el tiempo disponible de un sistema al servicio de la unidad de producción, la cual se cuantifica en porcentaje en un tiempo específico.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Esta indagación, tuvo un enfoque cuantitativo con una metodología que atribuye métodos estadísticos para el análisis de información. Rodríguez & Mendivelso (2018) explican que este modelo de indagación estudia situaciones que podemos observar, medir y replicar; realizándolo en un entorno controlado y utilizando modelos matemáticos y estadísticos. La presente indagación busca determinar la influencia entre la variable independiente, sistema de información y la variable dependiente, gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de una entidad hospitalaria, cuantificando sus dimensiones con el análisis estadístico descriptivo e inferencial.

El tipo de indagación fue aplicada, porque tuvo por objeto dar solución a un problema específico respaldándose del discernimiento para su aplicación. En ese sentido, Lozada (2014) afirma que la indagación aplicada busca la creación del saber con objeto aplicado directamente a la problemática de la colectividad o área productiva. Este concepto coincide con Baena (2014, p.11) quien indica que la indagación aplicada busca siempre llevar a la práctica los conocimientos generales, para destinar sus esfuerzos a solucionar las necesidades que plantea la sociedad.

El diseño fue el Pre-Experimental, debido a que se utilizó un solo grupo de investigación al cual se le aplicó en dos momentos del tiempo, primero el preTest y después de aplicar el sistema de información donde se obtuvo una segunda medición llamado postTest. Lo antes mencionado es respaldado por Murillo (2011) donde describe que se aplica una cuantificación preTest (O) a un universo, después el tratamiento (X) y finalmente el postTest (O). Como consecuencia se obtiene un resultado que es el valor de la alteración o cambio ocurrido desde el antes y el después.

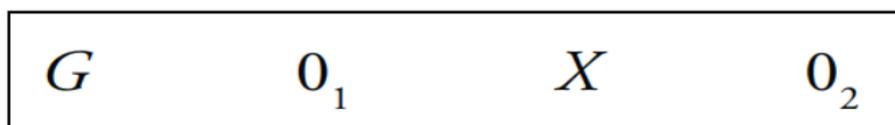
Así mismo, presenta un corte longitudinal, debido a que se realiza una observación en un momento preTest y luego en un momento postTest aplicando una indagación de tipo observacional enfocado en estudiar datos de diferentes valores cuantificables sobre un definido universo. Este argumento es respaldado

por Arnau (1995, p.21) donde afirma que es una estrategia que se caracteriza por registrar la respuesta en diferentes puntos de tiempo.

A continuación, se presenta el esquema del diseño pre experimental de la indagación en la figura 1.

Figura 1

Esquema de diseño de investigación



Donde:

G = Grupo Experimental, Es la muestra a la que se le aplicó la medición para determinar la influencia de la gestión del mantenimiento de dispositivos médicos con objeto de medir los indicadores.

X = Sistema de información, Es la aplicación del sistema informático en el proceso de la gestión del mantenimiento de dispositivos médicos, y se observará los cambios efectuados mediante el preTest y postTest.

O1= preTest, es la medición del grupo experimental antes de utilizar el sistema de información. Esta cuantificación al final fue comparada con la segunda medición que es el post test.

O2= posTest, es la medición del grupo experimental luego de implementar el sistema de información el cual fue comparado con el preTest.

3.2 Variables y operacionalización

Bauce et al. (2018) opinan que operacionalización de variables es sinónimo de definición operacional, que parte de un concepto de grado empírico, hallando elementos concretos, operaciones o los indicadores que permitan cuantificar el concepto en cuestión.

Variable independiente:

Sistema de información

Definición conceptual:

Conforme a Stair & Reynolds (2020) lo conceptualizan como un conjunto de elementos interrelacionados que operan juntos para recopilar, procesar, tratar y emitir información. De la misma manera Tilley (2019) lo describe como la combinación de tecnología, gente y datos que ofrecen apoyo a actividades comerciales como el procesamiento de pedidos, monitoreo de inventario, recursos humanos, etc. Otros, realizan tareas rutinarias del día a día, mientras que otros apoyan a los directivos a tomar mejores decisiones, identificar patrones y tendencias de mercado que podrían estar ocultos en la información que se obtiene.

Referente a sus ventajas, DeLone & McLean (2016) comentan que los beneficios de un sistema de información radican en la creación, distribución y uso seguro de la información a través de la tecnología. Gracias al desarrollo vertiginoso de las tecnologías de información a partir de 1950, estas han generado que sea más abundante y alcanzable para todos.

Definición operacional:

Sistema de información que registra el inventario detallado de cada uno de los dispositivos médicos, el historial de registros de mantenimientos preventivos y correctivos realizados, las solicitudes de mantenimiento y las ordenes de trabajo de mantenimiento realizados. Esta información es utilizada por el sistema con el objeto de optimizar el proceso de la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos.

Variable dependiente:

Gestión del mantenimiento

Definición conceptual:

Es el grupo de acciones cuya intención es garantizar la continuidad de operatividad de los equipos, reduciendo paradas de estos por averías. Duffuaa et al. (1999) afirman que la administración del mantenimiento demanda de un sistema efectivo para su operatividad y control, coordinando los recursos suficientes para alcanzar la eficacia y eficiencia.

Pérez (2021) señala que la gestión del mantenimiento concierne a las acciones que deben de ejecutarse por los encargados del área, con el objeto de que las máquinas, dispositivos, elementos e infraestructura, se encuentren excelentes para su funcionamiento de acuerdo para lo que fueron diseñados y construidos. Lo antes mencionado concuerda con Zegarra (2016) que describe que la gestión del mantenimiento involucra al mantenimiento propiamente y a su gestión administrativa. La primera con el objetivo de buscar una solución técnica de los problemas que presentan las maquinas, utilización de mejores prácticas para la solución de problemas o atención de desperfectos, etc. La segunda define las acciones administrativas para la recolección de datos, con la finalidad de tener estos en el momento oportuno. Así mismo, también se encarga de la planificación y programación de acciones de mantenimiento para resolver fallas detectadas lo antes posible. Todas estas actividades ayudan a poder medirla con indicadores que determinarán el nivel de la gestión.

Definición operacional:

La gestión de mantenimiento tiene como función velar por la ejecución de las actividades ligadas a la planificación y ejecución de actividades destinados a minimizar el riesgo de parada o fallas de los dispositivos médicos por mal funcionamiento. Para cuantificar la variable dependiente gestión de mantenimiento, se determinó evaluar las dimensiones eficiencia, eficacia y disponibilidad se utilizó la técnica de la observación aplicando el instrumento ficha técnica para extraer la información a contrastar con la hipótesis y objetivos.

3.3 Población muestra, muestreo

Población:

El universo de estudio estuvo conformado por 73 dispositivos médicos. Los estudios de Otzen y Manterola (2017) refieren que la población está conformada por el espacio de estudio con características particularmente parecidos para la cuantificación de la indagación. Así mismo Arias et al. (2016) comentan que es pertinente que este universo este referido desde los objetivos de la indagación, pudiendo ser términos sociales, clínicos, geográficos, económicos, etc.

Hernández y Mendoza (2018) comentan que, en el camino a la cuantificación, el indagador busca que los valores encontrados en la muestra se generalicen al universo en estudio, la cual debe ser estadísticamente representativa.

Con la referencia de los autores antes mencionados, determinamos el universo de indagación, que está compuesta por 73 dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Muestra

López y Fachelli (2017) definen que la muestra estadística es un segmento de unidades que representan a un conjunto de la población, seleccionadas de forma aleatoria, y que están sometidas a observación científica con el objeto de hallar datos válidos para el universo indagado. Por otro lado, Fowler y Lapp (2019) determinan sobre lo importante de la dimensión de la muestra. Si estos son demasiado pequeños, se corre el riesgo de no recolectar suficientes datos para respaldar la hipótesis. El valor obtenido puede indicar que la correspondencia entre variables estadísticamente no es relevante cuando, en realidad, lo son.

Arias (2012) comenta que, si la población que se indaga por la cantidad de elementos que la conforman, esta será alcanzable en su conjunto por lo que no será necesario ejecutar una extracción muestral, por ende, se podrá realizar la indagación y recolectar los datos de toda la población en análisis; así mismo se obviará la selección de una muestra. De lo anteriormente mencionado por los autores, se determinó no considerar una muestra, ya que el análisis se aplicará a todo el universo poblacional de la indagación.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Esta indagación empleó la técnica de la observación para poder comparar en dos momentos la eficacia, eficiencia y disponibilidad del mantenimiento de los dispositivos médicos, los cuales fueron cuantificados y registrados mediante una ficha técnica lo que sirvió para el análisis y contraste con la hipótesis y objetivos de la indagación. Peña (2015, p.37) manifiesta que en primer lugar se debe elegir el tema en concreto que se desea observar y el propósito de estudio. Así mismo, Hernández et al. (1997) indican que esta técnica consiste en registrar de manera sistemática y confiable el comportamiento o conducta que manifiestan las variables en estudio. Del mismo modo, Sánchez et al. (2018) describen que la captura de datos, son medios utilizables para almacenar la información necesaria en una indagación.

Instrumento

En la indagación se utilizó el instrumento ficha técnica, donde se registró y cuantificó el preTest y posTest de los indicadores para las dimensiones eficacia, eficiencia y disponibilidad del mantenimiento de dispositivos médicos en los anexos 6, anexo 7 y anexo 8, los cuales fueron revisados y validados por el asesor de la presente indagación. Pérex (2013) nos comenta que estas fichas de registro ayudan a documentar la información indispensable sobre los elementos de una manera razonable, sistemática y metodológica.

3.5 Procedimientos

Las acciones que se realizaron para el presente trabajo de indagación fueron las siguientes: En primer lugar, para ejecutar la investigación, proceso de extracción y análisis de datos e implementación de solución, se solicitó el permiso formal mediante carta de presentación emitida por la universidad a la dirección del hospital

del distrito de Comas, donde se informó sobre la problemática que se pretende analizar y los objetivos que se desean alcanzar con la solución planteada, los cuales están directamente relacionados con los objetivos estratégicos de la entidad.

Con el permiso aprobado, me reuniré con los trabajadores del área biomédica para recopilar información histórica y actual de la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos. Luego se definió e informó el cronograma de las actividades concernientes con la planificación y ejecución del trabajo de indagación.

Luego se procedió a realizar la fundamentación del marco teórico con antecedentes, conceptos y teorías con el apoyo de las referencias bibliográficas, con lo cual se definió las variables y dimensiones a cuantificar. De la misma manera, con el apoyo bibliográfico se definió la metodología a usar. Se determinó la población conformada por 73 dispositivos médicos del área de UCI del hospital y de la misma manera se eligió la técnica de la observación y se aplicó el instrumento ficha técnica para la recolección de información en un preTest sin sistema de información y un postTest usando el sistema de información.

Se procedió a aplicar la estadística descriptiva e inferencial, donde se aplicó inicialmente el test de normalidad aplicando Kolmogorov Smirnov, donde se concluyó que los datos no presentan una distribución normal y se determinó realizar una estadística no paramétrica para contrastar las hipótesis aplicando el test de Wilcoxon, el cual arrojó como resultado una significancia menor a 0.005 por lo que se rechazó la hipótesis nula, encontrándose evidencia suficiente que demostró que el sistema de información influye significativamente en la gestión del mantenimiento de dispositivos médicos.

3.6 Método de análisis de datos

El instrumento ficha técnica el cual fue seleccionado para cuantificar la variable dependiente en sus dimensiones de estudio que se aplicó para la indagación fue validado ofreciendo la confiabilidad en cuanto a los resultados obtenidos. Ventura et al. (2017) describen la confiabilidad como una propiedad que denota la proporción de varianza de la verdad, la cual está relacionada al error de

medición. Por lo que decimos que, a mayor confiabilidad, menor será el error de la medición.

Luego se realizó la prueba de normalidad para determinar si los datos obtenidos presentan una distribución normal o no, donde se determinó el análisis de estadística no paramétrico. Finalmente se procedió realizar una estadística de análisis estadístico descriptivo e inferencial, los cuales fueron tabulados y procesados con un software estadístico cuyos resultados mostraron tablas y gráficos de frecuencia que fueron interpretados para contrastar las hipótesis planteadas aplicando análisis de dos muestras relacionadas con el test de Wilcoxon. Kaur et al. (2018) describe que los recuentos descriptivos se usan con la finalidad de resumir datos de manera ordenada para verificar la existencia de relación entre las variables en una población.

3.7 Aspectos éticos

La presente indagación tiene autoría propia, puesto que tiene un análisis personal sobre el problema que se quiere analizar y solucionar; utilizando instrumentos que permitieron recolectar, procesar e interpretar información relevante propia del entorno que se estudia con el objetivo de validar la hipótesis.

Así mismo, los orígenes bibliográficos empleados en el trabajo de indagación fueron adecuadamente referenciados según normas APA en su 7ma edición. Cabe mencionar, que esta indagación estuvo sometido a una evaluación continua mediante el aplicativo Turnitin con el objeto de cumplir con las políticas de éticas y de la misma manera descartar el plagio.

De la misma manera, se aplicaron los lineamientos que demanda la Universidad César Vallejo en base a la Resolución del Vicerrectorado de Investigación N°110-2022-VI-UCV de la Universidad César Vallejo. Es importante resaltar que para realizar esta indagación se solicitó la autorización formal de las autoridades competentes de la entidad de salud, haciendo de conocimiento sobre la importancia y finalidad de la misma, lo cual permitió acceder a las instalaciones para poder implementar el sistema de información, aplicar la metodología e instrumentos para la captura de información con lo cual se contrastó y afirmó la hipótesis de indagación planteada.

IV. RESULTADOS

En la presente indagación, no se ejecutaron pruebas para corroborar la efectividad y la confiabilidad de instrumentos, debido a que para la extracción de datos se utilizó datos reales del proceso a estudiar en la entidad, recolectados en fichas técnicas de registros previamente validadas.

Estadísticos Descriptivos de las dimensiones

Tabla 1

preTest y posTest en la dimensión eficacia

		Dimensión Eficacia	
		eficacia_preTest	eficacia_posTest
N	Válido	73	73
	Perdidos	0	0
Media		,1096	,8596
Desviación		,12490	,17671
Mínimo		,00	,50
Máximo		,25	1,00

Fuente: Base de datos

La tabla 1 muestra los principales datos estadísticos descriptivos hallados en la dimensión eficacia:

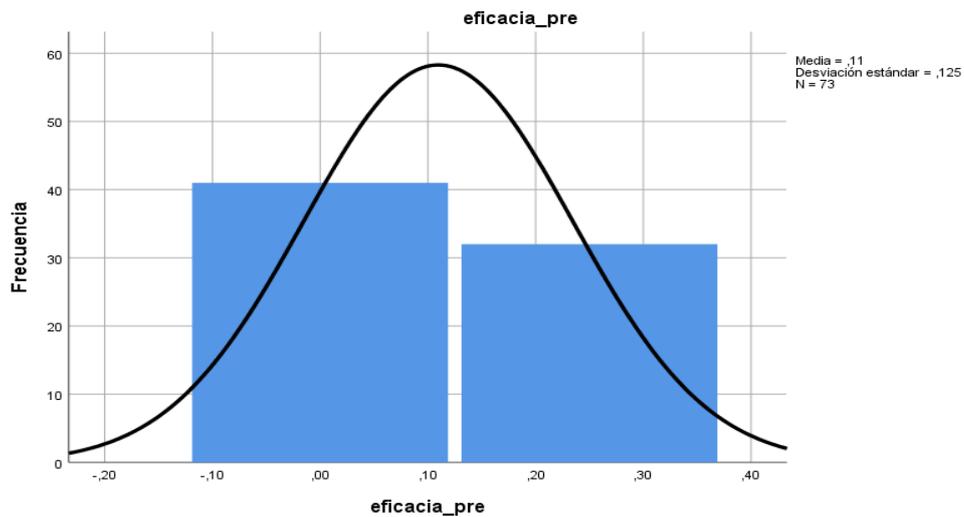
Los valores obtenidos en la media determinan que sin usar el sistema de información había un 11% de eficacia en el mantenimiento y después usando el sistema fue de 86% por lo que existe una diferencia significativa de 76%

La desviación estándar nos indica que el promedio de distanciamiento entre los valores en relación al valor central antes era de 0,12 y después fue de 0,1

Analizando los valores máximos, se observó que en el preTest los dispositivos médicos solo alcanzaban un 25% de eficacia en el mantenimiento y en el posTest alcanzaron el 100%.

Figura 2

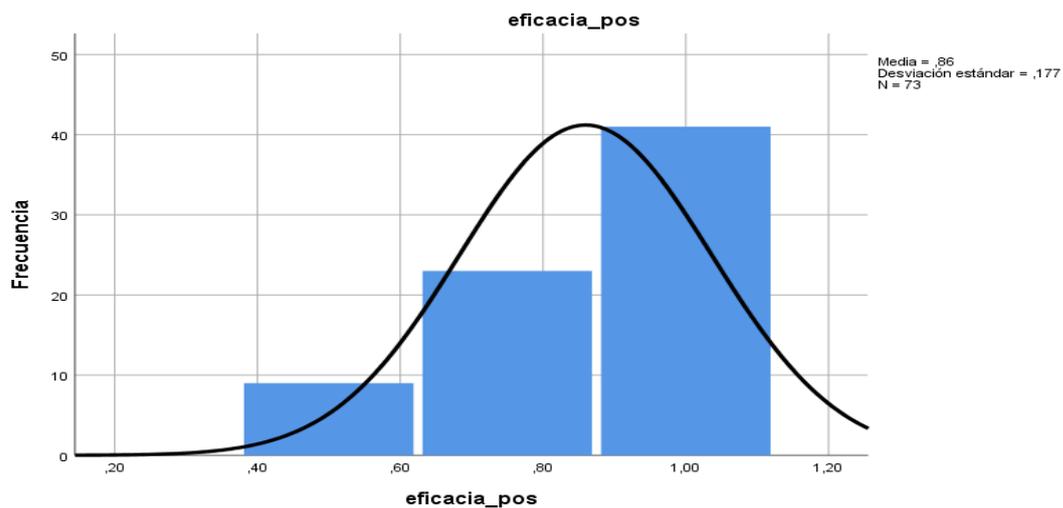
Histograma de frecuencia de la eficacia en el preTest



La figura 2 refleja la frecuencia de 32 dispositivos con eficacia igual a 0% y 41 que alcanzaron el 30%; así mismo se calculó una media de 11% en la eficacia del mantenimiento.

Figura 3

Histograma de frecuencia de la eficacia en el posTest



La figura 3 refleja la frecuencia de 3 grupos de dispositivos con eficacia ascendente, donde se observó a 41 dispositivos que alcanzaron el 100%; así mismo se calculó una media de 86% en la eficacia del mantenimiento.

Tabla 2

preTest y posTest en la dimensión eficiencia

		Estadísticos dimensión Eficiencia	
		eficiencia_preTest	eficiencia_posTest
N	Válido	73	73
	Perdidos	0	0
Media		,0685	,9088
Desviación		,08478	,16058
Mínimo		,00	,63
Máximo		,25	1,00

Fuente: Base de datos

La tabla 2 muestra los principales datos estadísticos descriptivos hallados en la dimensión eficiencia:

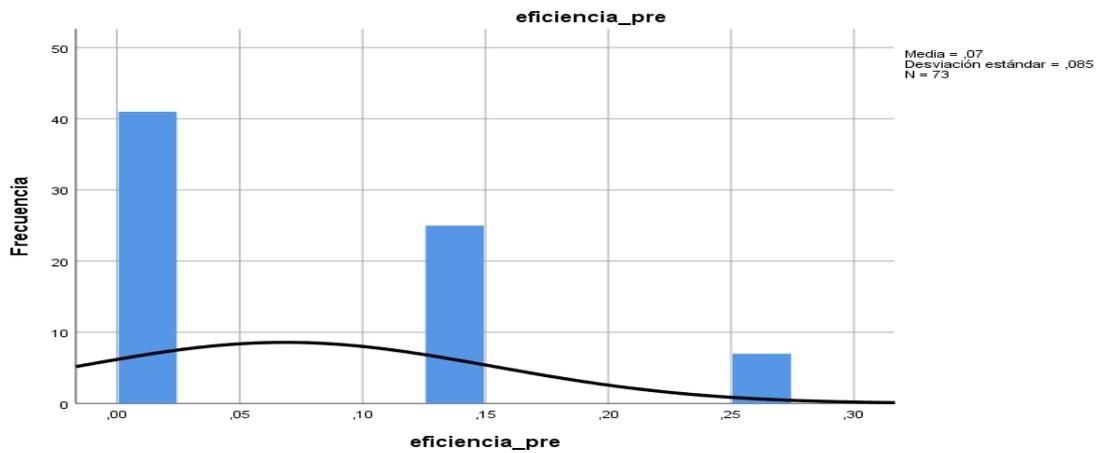
Los valores obtenidos en la media determinan que sin usar el sistema de información había un 7% de eficiencia en el mantenimiento y después usando el sistema fue de 91% por lo que existe una diferencia significativa de 84%

La desviación estándar nos indica que el promedio de distanciamiento entre los valores en relación al valor central antes era de 0,084 y después fue de 0,16

Analizando los valores máximos, observamos que en el preTest los dispositivos médicos solo alcanzaban un 25% de eficiencia en el mantenimiento y en el posTest alcanzaron el 100%.

Figura 4

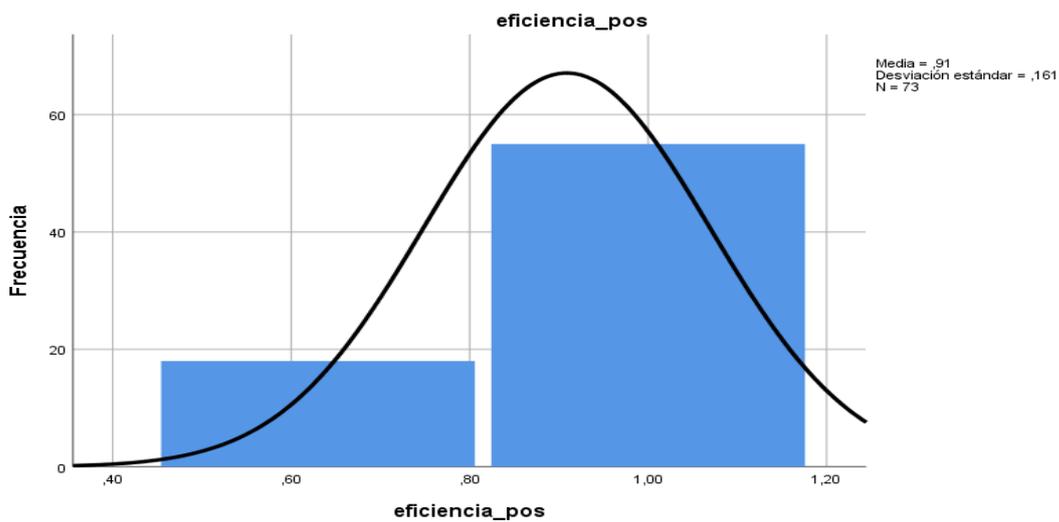
Histograma de frecuencia de la eficiencia en el preTest



La figura 4 refleja la frecuencia de 41 dispositivos con porcentaje de eficiencia igual a 0%, 25 dispositivos con 13% y 7 dispositivos con 25%. Así mismo se calculó una media de 7% en la eficiencia del mantenimiento.

Figura 5

Histograma de frecuencia en la eficiencia en el posTest



La figura 5 refleja la frecuencia de 2 grupos de dispositivos con eficiencia ascendente, donde se observó 55 dispositivos que alcanzaron el 100% y se calculó una media de 91% en la eficiencia del mantenimiento.

Tabla 3

preTest y posTest en la dimensión disponibilidad

Estadísticos dimensión disponibilidad			
		disponibilidad _preTest	disponibilidad_posTes
N	Válido	73	73
	Perdidos	0	0
Media		,3107	,8981
Desviación		,15028	,03394
Mínimo		,00	,83
Máximo		,42	,92

Fuente: Base de datos

La tabla 3 muestra los principales datos estadísticos descriptivos hallados en la dimensión disponibilidad:

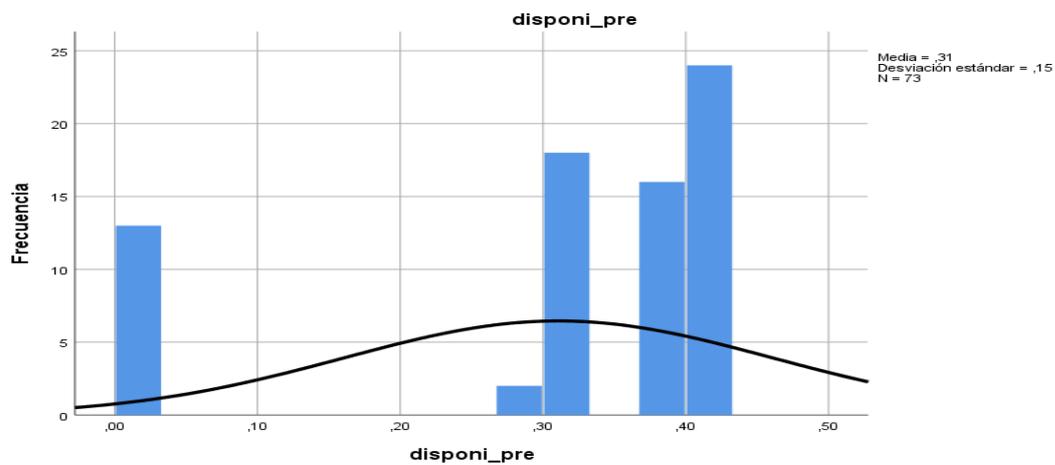
Los valores obtenidos en la media determinaron que sin usar el sistema de información había un 31% de disponibilidad de los dispositivos médicos y después usando el sistema fue de 90% por lo que existe una diferencia significativa de 59%

La desviación estándar nos indicó que el promedio de distanciamiento entre los valores en relación al valor central antes era de 0,15 y después fue de 0,33

Analizando los valores máximos, observamos que en el preTest los dispositivos médicos solo alcanzaban un 42% en la disponibilidad y en el posTest alcanzaron el 92%.

Figura 6

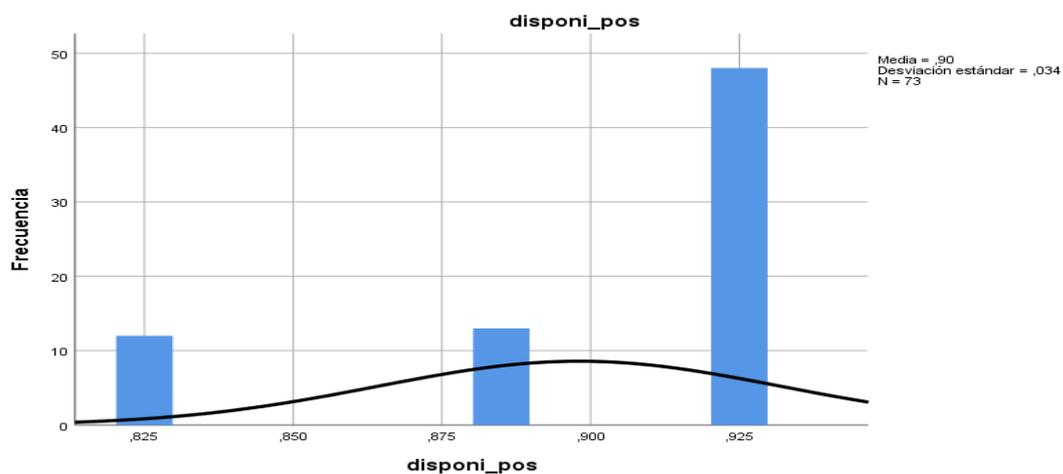
Histograma de la frecuencia en la disponibilidad preTest



La figura 6 refleja algunas frecuencias de dispositivos con porcentajes de disponibilidad como se aprecia en la gráfica de frecuencias a 13 dispositivos con 0%, de disponibilidad y otra frecuencia de 24 dispositivos con 42%. Se calculó así mismo una media de 31% en la disponibilidad.

Figura 7

Histograma de la frecuencia de la disponibilidad en el postTest

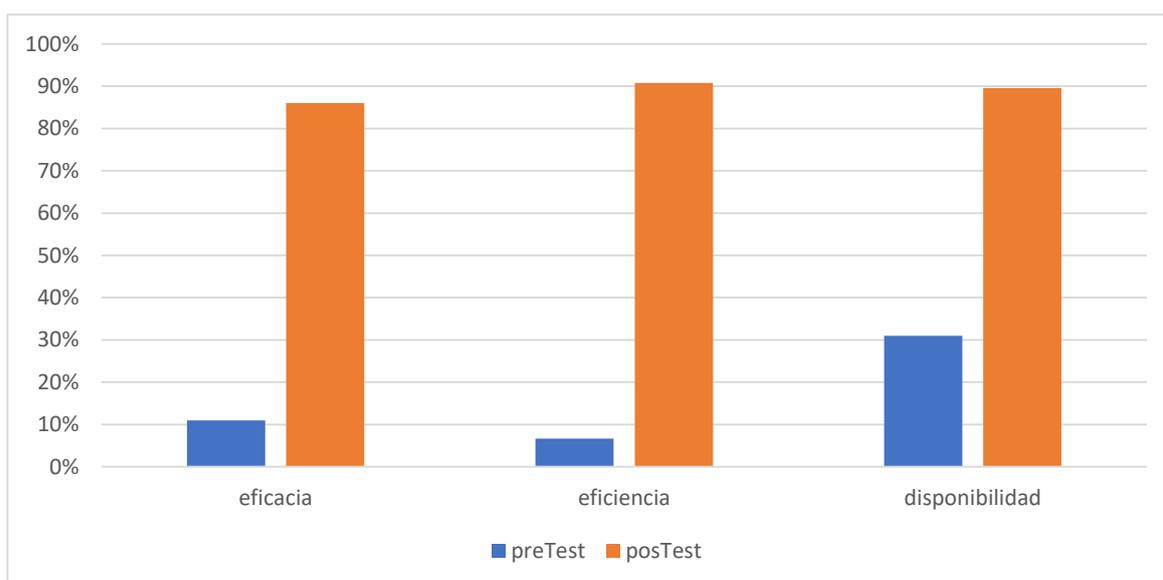


La figura 7 refleja la frecuencia de 3 grupos de dispositivos con disponibilidad ascendente, donde se observó 55 dispositivos que alcanzaron el 100% y se calculó una media de 90% en la disponibilidad.

Finalmente, con los datos obtenidos en la estadística descriptiva, se calculó el porcentaje de la eficacia, eficiencia y disponibilidad preTest y posTest para comparar y determinar la influencia del sistema de información en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos la cual se muestra en la figura 8.

Figura 8

PreTest y posTest en la gestión del mantenimiento



La figura 8 ilustra el incremento del porcentaje de la eficacia, eficiencia del mantenimiento, así como la disponibilidad de los dispositivos médicos luego de utilizar el sistema de información por lo que el análisis estadístico descriptivo demuestra que existe una influencia significativa del sistema de información en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI del hospital de Comas. Se pudo corroborar el incremento del porcentaje de la eficacia del mantenimiento de 11% a 86%, la eficiencia del mantenimiento de 7% a 91% y la disponibilidad de los dispositivos médicos de 31% a un 90%

Prueba de Normalidad

Esta prueba nos permite definir si la muestra ha sido recabada en una población con distribución normal o no. Romero (2016) la define también como test para la bondad de ajuste, utilizadas para contrastar si los datos de la muestra proceden de un determinado modelo o distribución de probabilidad. Así mismo, se debe contrastar la siguiente hipótesis:

H0 (Hipótesis nula): Los registros evaluados siguen una distribución normal.

H1 (Hipótesis alterna): Los registros evaluados no siguen una distribución normal.

Así mismo, la estadística paramétrica tiene una presuposición que determina que tiene una distribución normal y se debe cumplir la condición: $p(\text{valor}) \geq 0,05$ mientras que la estadística no paramétrica no tiene una presuposición y se puede hacer pruebas de distribución libre, por lo que determinamos una distribución que no es normal y se debe cumplir la condición: $p(\text{valor}) < 0,05$.

Test de normalidad en las dimensiones de la variable dependiente

Tabla 4

Pruebas de normalidad en las dimensiones

	Pruebas de normalidad en las dimensiones					
	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadísti co	gl	Sig.	Estadísti co	gl	Sig.
eficacia_pre	,372	73	,000	,631	73	,000
eficacia_post	,352	73	,000	,729	73	,000
eficiencia_pre	,352	73	,000	,725	73	,000
eficiencia_post	,262	73	,000	,862	73	,000
disponib_pre	,192	73	,000	,792	73	,000
disponib_post	,398	73	,000	,645	73	,000

Fuente: Base de datos

Según lo observado en la tabla 4, el grado de libertad (gl.) identificó la muestra en estudio de 73 dispositivos médicos, por lo que se consideraron los valores obtenidos en el test de Kolmogorov-Smirnov. Así mismo, se observó la significancia obtenida en el preTest y el posTest de las dimensiones eficacia, eficiencia y disponibilidad el cual arrojó un valor igual a 0,000 por lo que todos obtuvieron un p valor menor a 0,05

Por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H0) y no se rechazan las hipótesis específicas alternas (H1) que indican que los registros cuantificados de la eficacia, eficiencia y disponibilidad no contienen una distribución normal, por lo que se concluyó que la estadística es no paramétrica.

Pruebas de normalidad para la hipótesis general

Tabla 5:

Prueba de normalidad para la hipótesis general

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Hipótesis General	0,143	73	0,001	0,960	73	0,020

Fuente: Base de datos

Según lo observado en la tabla 5, el grado de libertad (gl.) identificó la muestra en estudio de 73 dispositivos médicos, por lo que se consideraron los valores obtenidos en el test de Kolmogorov-Smirnov. Así mismo, se observó la significancia con un valor de 0,001 menor a 0,05, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula (H0) y no se rechazó la hipótesis alterna (H1) que indican que los registros no presentan una distribución normal, por lo que se concluyó que la estadística es no paramétrica.

Contrastación de hipótesis general

Se planteó la siguiente hipótesis general a contrastar:

Hipótesis Nula (Ho): El sistema de información NO influye en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Hipótesis alterna (H1): El sistema de información influye en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Nivel de significancia:

Nivel de significancia o confianza = 0,05

Si $p \text{ (valor)} \geq 0,05$ no se rechaza la hipótesis nula

Si $p \text{ (valor)} < 0,05$ no se rechaza la hipótesis alterna

Para la contrastación de la hipótesis general, se analizó con la estadística no paramétrica de muestras relacionadas, donde se usó la prueba de T de Wilcoxon. Campos (2018), describe que este test se utiliza en variables que son medidas dos veces en cada muestra en situación antes y después.

Tabla 6

Prueba de rangos con signos de Wilcoxon para la hipótesis general

Hipótesis Nula	Prueba	Sig.	Decisión
La mediana de las diferencias entre la eficacia, eficiencia, disponibilidad y la hipótesis general es igual a 0	Prueba de rangos con signos de Wilcoxon	0,000	Rechazar la hipótesis nula

Fuente: Base de datos

Según lo observado en la tabla 6, el resultado de la significancia fue de 0,000 por lo que se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, existe evidencia suficiente para demostrar la hipótesis general propuesta en la investigación.

Contrastación de hipótesis específicas

Se planteó la siguiente hipótesis para contrastar dos muestras relacionadas:

Hipótesis Nula (Ho): El sistema de información NO influye en la eficacia, eficiencia del mantenimiento, así como la disponibilidad de los de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Hipótesis alterna (H1): El sistema de información influye en la eficacia, eficiencia del mantenimiento, así como la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Nivel de significancia:

Nivel de significancia o confianza = 0,05

Si $p \text{ (valor)} \geq 0,05$ no se rechaza la hipótesis nula

Si $p \text{ (valor)} < 0,05$ no se rechaza la hipótesis alterna

De la misma manera, la contrastación de las hipótesis específicas, se analizaron con estadística no paramétrica de muestras relacionadas, donde se usó la prueba de T de Wilcoxon. A continuación, se muestran los resultados en la tabla 7.

Tabla 7

Prueba de rangos con signos de Wilcoxon en las dimensiones

	Estadísticos de prueba		
	eficacia_post eficacia_pre	eficiencia_post eficiencia_pre	disponibilidad_post - disponibilidad_pre
Z	-7,532	-7,488	-7,446
Sig.(bilateral)	,000	,000	,000

Fuente: Base de datos

La tabla 7 muestra como resultado una significancia con un p (valor) = 0,00 en el preTest y posTest de los datos analizados en las dimensiones eficacia, eficiencia y disponibilidad por lo que se rechaza la hipótesis nula; por lo tanto, existe evidencia suficiente para demostrar las hipótesis específicas propuestas en la investigación donde se determina:

Hipótesis específica 1: El sistema de información influye en la eficacia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Hipótesis específica 2: El sistema de información influye en la eficiencia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

Hipótesis específica 3: El sistema de información influye en la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.

V. DISCUSIÓN

Esta sección presenta la discusión de resultados obtenidos de la presente indagación para ser contrastados a los resultados y conclusiones de los diferentes investigadores referenciados en el marco teórico de estudio.

El presente estudio pretende determinar cómo influye la variable independiente sistema de información en la variable dependiente gestión del mantenimiento.

En cuanto a la hipótesis general y en base a los resultados que se obtuvieron aplicando T de Wilcoxon con una significancia de 0.000 en las dimensiones estudiadas eficacia, eficiencia y disponibilidad, por la cual existe evidencia suficiente para afirmar que hay una mejora positiva después de la implementación del sistema de información.

se afirma la hipótesis general, determinando que el sistema de información tiene una influencia significativa en la gestión del mantenimiento de dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas. De la misma manera, se pudo comprobar el incremento del porcentaje de la eficacia del mantenimiento de 11% a 86%, la eficiencia del mantenimiento de 7% a 91% y la disponibilidad de los dispositivos médicos de 31% a un 90%

Esta afirmación se corrobora con Flores (2016) donde determinó las diferencias existentes en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos en el servicio de UCI del hospital Sabogal. Los resultados que obtuvieron con cuestionarios previamente validados a los trabajadores, determinaron niveles bien diferenciados en la variable gestión de mantenimiento de los equipos. Un 53.1% del área de emergencia opinó que la gestión de mantenimiento es mala, un 43,3% afirmaron que esta era regular y finalmente un 3,3% de los trabajadores consignaron que la gestión del mantenimiento era buena. En base a esta indagación, el autor concluyó que existen diferencias significativas en la gestión del mantenimiento y recomendó cumplir con la programación de mantenimiento de dispositivos.

Así mismo, la hipótesis general se afirma con la indagación de Burga (2019) el cual tuvo como objeto identificar la influencia de un sistema de información para el proceso de trámite documental en la empresa JR Repuestos, obteniendo como

resultado un p valor menor a 0.05, con una significación de 0,000, rechazando su hipótesis nula y afirmando su hipótesis alterna con un 95% de confianza, el cual demostró que la utilización del sistema de información para el trámite documental tiene efecto significativo en el registro de documentos el cual aumentó de un 52,65%, a un 78.69%

En base a los antecedentes antes mencionados, y en base a los resultados obtenidos en la presente indagación, se puede afirmar que el uso de un sistema de información influye significativamente en la gestión del mantenimiento de dispositivos médicos lo cual incrementa la operatividad y disponibilidad de los mismos para beneficio de los pacientes.

Respecto a la hipótesis específica concerniente a la dimensión eficacia, esta tuvo una estadística no paramétrica a la cual se le aplicó el test Wilcoxon y se obtuvo un sig. Bilateral = 0,0000 el cual es $<$ a 0,05 por lo que se rechazó la hipótesis nula y por la cual se demuestra que existe evidencia suficiente para afirmar la hipótesis específica planteada, donde se concluyó que el sistema de información influye significativamente en la eficacia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022; de la misma manera el promedio de porcentaje de eficacia en el mantenimiento se incrementó de 11% a un 86%.

Este resultado es respaldado por el trabajo de indagación realizado por Rayme y Díaz (2021) donde demostraron en su estudio de diseño no experimental, que un programa de mantenimiento preventivo elevó la productividad de los dispositivos de medición eléctrica ya que se demostró el incremento de la eficacia de 76.66% a un 91.16% confirmando un mejor funcionamiento de estos dispositivos de medición.

De la misma manera, la hipótesis es reforzada por Villavicencio (2017), con su indagación que tuvo como objeto principal definir el grado de percepción que tenían los empleados de RRHH de la Red Túpac Amaru del cono norte de Lima sobre el uso de un sistema informático en el proceso concerniente a la información de legajos. La indagación de diseño descriptivo, aplicó como instrumento de recolección de información la encuesta, con un grado de coeficiencia de 0.762 que

demonstraron que era confiable para ser aplicada a la población de 30 empleados del área. Los resultados que arrojaron las estadísticas concluyeron que del 100% de empleados, el 50% opinó que es óptimo; así mismo, en la dimensión eficacia, los resultados arrojaron que el 10% de empleados lo consideró adecuado y el 90% lo consideró óptimo.

Del mismo modo, lo dicho anteriormente se respalda con lo indagado por Torres (2018) donde los resultados obtenidos arrojaron una significancia menor a 0,005 en el test de Wilcoxon para los datos obtenidos a las dimensiones eficacia y eficiencia, demostrando su hipótesis alterna, que confirma que la planificación del mantenimiento preventivo incrementa la eficacia y eficiencia de los equipos. El objetivo de esta indagación tuvo como finalidad demostrar que con la implantación del plan se logró elevar la productividad de los dispositivos viscosímetros de la entidad privada Ofilab.

De la misma forma, se contrasta la hipótesis con la indagación de Vásquez (2019) donde buscó establecer la correlación entre la gestión de adquisiciones y la eficacia de los dispositivos médicos de Hospital de Abancay. Los resultados obtenidos en el análisis a la dimensión registros concerniente al monitoreo y control de los equipos, arrojaron un coeficiente Rho de Spearman que fue de 0.525 que demostró que la relación era positiva moderada. Asimismo, se observó que el 75.9% de los trabajadores consideró que la Gestión de adquisiciones se encontraba en un nivel Alto y el 24.1% de los encuestados consideró que se encontraba en un nivel medio.

Se demuestra de esta manera que la eficacia de un dispositivo médico está estrechamente vinculado a la gestión de su mantenimiento por lo que es necesario el uso de un sistema de información que ayude a gestionar este importante proceso con la finalidad de incrementar su porcentaje.

Respecto a la hipótesis específica concerniente a la dimensión eficiencia, esta, tuvo una estadística no paramétrica a la cual se le aplicó T de Wilcoxon y se obtuvo un sig. Bilateral = 0,0000 el cual es $<$ a 0, por lo que se rechazó la hipótesis nula y por la cual se demuestra que existe evidencia suficiente para afirmar la hipótesis específica planteada, donde se concluyó que el sistema de información

influye significativamente en la eficiencia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022; de la misma manera el promedio de porcentaje de eficiencia en el mantenimiento se incrementó de 7% a un 90%.

Este resultado es respaldado por el trabajo de indagación realizado por Peña (2022), quien tuvo como objeto desarrollar un mejoramiento en la gestión administrativa de una empresa del rubro automotriz. Diseño pre experimental; con un universo de estudio de 15 consultas de operación; compararon resultados obtenidos en un preTest y posTest, aplicando test de normalidad que validaron los objetivos donde se redujo al 61% en el tiempo en el registro de unidades; se redujo el tiempo en la búsqueda de documentos en un 96,94%, además, se redujo el tiempo al generar órdenes en un 87,45%, por último, se redujo el tiempo para generar reportes en 97%. En conclusión, el Sistema influyó en la mejora de la eficiencia en la gestión administrativa de la empresa automotriz.

De la misma manera este resultado también es respaldado por Rayme y Díaz (2021) donde evaluaron la dimensión eficiencia, en relación a la variable independiente mantenimiento preventivo, demostrando que con un programa de mantenimiento preventivo se elevó la productividad (variable dependiente) de los dispositivos de medición eléctrica y se demostró el incremento de la eficiencia de 77.08% a un 94.75% corroborándose un mejor funcionamiento de estos dispositivos de medición.

Se respalda lo antes mencionado por el trabajo de indagación realizado por Yao et al. (2021) en su artículo científico que tenía como fin, elevar la eficiencia de la gestión de los dispositivos médicos enfocado en computación en la nube y el internet de las cosas entre dispositivos, por lo que se desarrolló un sistema integrado de administración de mantenimiento de prevención para dispositivos médicos utilizando un algoritmo mejorado de optimización de las tareas programadas para el mantenimiento. Los resultados obtenidos se obtuvieron en pruebas con 1000 usuarios en línea simulados; el tiempo correspondiente para enviar el formulario de solicitud de mantenimiento del equipo es 5123 ms, con una tasa correcta de porcentaje de 99.4% de eficiencia, lo que reflejó un rendimiento excelente en las pruebas de estrés.

Se demuestra de esta manera que la eficiencia de un dispositivo medico está estrechamente vinculado a la gestión de su mantenimiento por lo que es necesario el uso de un sistema de información que ayude a gestionar este importante proceso con la finalidad de elevar la eficiencia de los dispositivos médicos.

Respecto a la hipótesis específica concerniente a la dimensión disponibilidad, esta, tuvo una estadística no paramétrica a la cual se le aplicó el test Wilcoxon y se obtuvo un sig. Bilateral = 0,0000 el cual es $<$ a 0,05 por lo que se rechazó la hipótesis nula y por la cual se demuestra que existe evidencia suficiente para afirmar la hipótesis específica planteada, donde se concluyó que el sistema de información influye significativamente en el porcentaje de disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022; de la misma manera la disponibilidad se incrementó de 31% a un 90%.

Este resultado es respaldado por el trabajo de indagación realizado por Campos (2017) donde tuvo como finalidad el desarrollar una optimización de procesos en el de mantenimiento para elevar las eficiencias en los equipos más críticos de la empresa Cartavio. Estudio de tipo aplicado, diseño pre experimental; la indagación buscó como objeto elevar la eficiencia de los equipos más críticos que fueron sometidos a la evaluación. La disponibilidad de los equipos de la empresa aumentó de un 87.4% a 90.16%; y se disminuyó el promedio de tiempos perdidos de 12.6% a un 9.84% obteniendo de esta manera un mejor control de sus dispositivos y actividades de producción.

Lo anteriormente mencionado es respaldado por Ademe et al. (2016) en su artículo donde tuvieron como finalidad evaluar la disponibilidad y utilización de dispositivos médicos y determinar las causas que afectan la disponibilidad y la utilización de los mismos en hospitales de la zona del suroeste de Etiopía. Los resultados demostraron que, de 299 dispositivos médicos de tres hospitales de la zona de estudio, estaban disponibles solo 196 (65,6 %). Entre las principales conclusiones destacan la falta de práctica de mantenimiento de dispositivos médicos y la falta de un sistema experto que apoye y supervise su gestión. Lo anteriormente comentado es reforzado también por Zegarra (2016) donde describe

que es primordial medir la disponibilidad del mantenimiento al igual que otros indicadores de gestión para saber si la gestión del mantenimiento se ejecuta correctamente.

Del mismo modo la hipótesis es reforzada con la indagación de Tsarouhas (2010) donde describe que la confiabilidad de los equipos médicos actualmente se ha convertido en un requisito importante durante su diseño, debido a las demandas de operación continua sin fallas que pueden ser muy dañinas. De la misma manera, el análisis de la confiabilidad dispositivos médicos puede ayudar a aumentar la disponibilidad y la eficiencia de los sistemas.

Así mismo se respalda con Alavedra et al. (2016) donde realizaron un análisis de la situación de la empresa de camiones Komatsu y buscaron como objeto determinar cuál era la relación entre la gestión de mantenimiento preventivo a través de sus indicadores tiempo medio entre fallas (MTBF), tiempo medio para reparar (MTTR) y la disponibilidad. El estudio fue del tipo descriptivo correlacional, tomándose datos de los años 2012 y 2013. Los resultados arrojaron el análisis, el coeficiente de correlación es 79,1 %, lo que nos indica que existe un regular grado positivo de relación entre las variables de disponibilidad y sus indicadores. Por tanto, la disponibilidad es la variable dependiente del MTTR y MTBF, dado que, si se aplica un mantenimiento preventivo a las máquinas, la disponibilidad que tendremos será favorable. De esa manera, los tiempos medios para reparar disminuirán y se obtendrá una mayor productividad y rendimiento.

Según la problemática en estudio en el hospital de Comas, es necesario reducir los tiempos de parada de los dispositivos médicos existentes a causa de la falta de mantenimiento correctivo, lo cual puede ser subsanado con una buena planificación de mantenimiento preventivo el cual puede ser gestionado con la ayuda tecnológica de un sistema de información. Así mismo, es importante resaltar que el sistema de información fue sujeto a evaluación en la presente indagación por un periodo de seis meses para contrastar la hipótesis general.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo a la presente indagación se manifiesta las siguientes conclusiones:

Primera: Se determinó como objetivo general, que existe una influencia significativa entre el sistema de información y la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas 2022, debido al análisis estadístico inferencial que se realizó aplicando la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas no paramétricas, donde se obtuvo un valor de significancia $p \text{ valor} = 0,000 < 0,005$

Segunda: Se determinó que existe una influencia significativa entre el sistema de información y la eficacia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas 2022, obteniendo como resultado mediante el análisis estadístico inferencial, aplicando la prueba de Wilcoxon para dos muestras relacionadas no paramétricas, un valor de significancia con un $p \text{ valor} = 0,000 < 0,005$ por lo que se rechazó la hipótesis nula. Así mismo, la estadística descriptiva demostró un incremento del porcentaje de eficacia de 11% a 86%

Tercera: Se determinó que existe una influencia significativa entre el sistema de información y la eficiencia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas 2022, obteniendo como resultado mediante el análisis estadístico inferencial, aplicando la prueba de Wilcoxon para dos muestras relacionadas no paramétricas un valor de significancia con un $p \text{ valor} = 0,000 < 0,005$ por lo que se rechazó la hipótesis nula. Así mismo, la estadística descriptiva demostró un incremento del porcentaje de eficiencia de 7% a 91%

Cuarta: Se determinó que existe una influencia significativa entre el sistema de información y la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas 2022, obteniendo como resultado mediante el análisis estadístico, aplicando la prueba de Wilcoxon para dos muestras relacionadas no paramétricas un valor de significancia con un p valor = $0,000 < 0,005$ por lo que se rechazó la hipótesis nula. Así mismo, se demostró un incremento del porcentaje de disponibilidad de 31% a 90%

VII. RECOMENDACIONES

De las conclusiones anteriormente mencionadas en la presente indagación se presenta las siguientes recomendaciones:

Primera: Según los valores obtenidos sobre la influencia del sistema de información en la gestión del mantenimiento de dispositivos médicos, se recomienda continuar utilizando el sistema según los parámetros establecidos para ejecutar los mantenimientos programados, manteniendo un estricto control de las tareas programadas con la finalidad de tener una mejor administración del mantenimiento que pueda optimizar el registro de información para así mejorar el análisis de la información para la toma de decisiones.

Segunda: Se recomienda realizar minuciosamente las evaluaciones técnicas del tiempo de vida útil de los dispositivos médicos del hospital de Comas de acuerdo a los estándares internacionales que determinan su obsolescencia tecnológica, ya que esto inevitablemente influirá negativamente en su eficacia, así de esta manera se podrá proyectar con anticipación la adquisición de nuevos dispositivos médicos con un alto grado de eficacia.

Tercera: Se recomienda considerar de gran importancia desarrollar el cronograma del plan del mantenimiento preventivo para los dispositivos médicos con el apoyo del sistema de información, ya que está comprobado de que estas acciones preventivas y planificadas garantizan el buen estado de los mismos, aumentan su eficiencia, evitando las paradas innecesarias de los dispositivos médicos, mejorando de esta manera la calidad de servicio con los pacientes.

- Cuarta: Se recomienda incrementar personal con el perfil técnico requerido para potenciar el trabajo de realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de los dispositivos médicos en los tiempos indicados. El aumento del porcentaje de disponibilidad de los dispositivos médicos recae en su ejecución con el apoyo de los sistemas de información como herramientas
- Quinta: Se recomienda aplicar periódicamente indicadores de gestión de mantenimiento como eficacia, eficiencia, disponibilidad, mantenibilidad y el cumplimiento del programa de mantenimiento para evaluar periódicamente la gestión del mantenimiento dentro del hospital.

REFERENCIAS

- Ademe, B., Tebeje, B., & Molla, A. (2016). Availability and utilization of medical devices in Jimma zone hospitals, Southwest Ethiopia: a case study. *BMC health services research*, 16(1), 1-10. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12913-016-1523-2.pdf>
- Alavedra, C., Gastelu, Y., Méndez, G., Minaya, C., Pineda, B., Prieto., Ríos, K. & Moreno, C. (2016). Gestión de mantenimiento preventivo y su relación con la disponibilidad de la flota de camiones 730e Komatsu-2013. *Ingeniería industrial*, (034), 11-26. https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/529/1354
- Arab, M., Imani, A., Doshmangir, L., Dalal, K., & Bahreini, R. (2020). Assessment of medical equipment maintenance management: proposed checklist using Iranian experience. *Biomedical engineering online*, 20(1), 1-23. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12938-021-00885-5>
- Arias, J., Villasís, M. & Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206 <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (6ª ed.). Editorial Episteme. <https://bit.ly/3pXad28>
- Arnau, J. (1995). *Diseños longitudinales aplicados a las ciencias sociales y del comportamiento*. Editorial Limusa. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=mm6-LI9N4tcC&oi=fnd&pg=PA5&dq=investigacion+longitudinal&ots=XYrMPKk0tg&sig=yhE3-72PSaL0efP4WNbHU7GHQ9k#v=onepage&q=investigacion%20longitudinal&f=false>
- Baena, G (2014). *Metodología de la investigación*. México: Grupo editorial Patria. 11pp. ISBN: 978-607-744-003-1. <https://www.editorialpatria.com.mx/pdf/files/9786074384093.pdf>

- Bauce, G., Córdova, M., & Ávila, A. (2018). Operacionalización de variables. *Revista del Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel"*, 49(2), https://revista.vps.co.ve/wp-content/uploads/2020/12/Revista-cientifica_vol_49_2.pdf#page=52
- Burga, N. (2019). *Diseño de un sistema informático para el trámite documentario en la empresa JR Repuestos Perú Import SAC, 2019*. [Tesis de maestría] Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46450>
- Cabrera, A., Ortiz, F., & Cruz, F. (2019). Un modelo de minimización de costos de mantenimiento de equipo médico mediante lógica difusa. *Revista mexicana de economía y finanzas*, 14(3), 379-396. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-53462019000300379
- Campos, B (2018). Bioestadística básica, epidemiología e introducción a la investigación. *Grado de Medicina – Universidad de Barcelona*. <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/127108/1/Noparametrica-apuntes1819.pdf>
- Campos, V. (2017). *Propuesta de un plan de mantenimiento centrado en confiabilidad para mejorar la eficiencia de los activos críticos en la empresa Cartavio SAA*. [Tesis de Maestría] Universidad Peruana del Norte. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/12560>
- Cervantes, M. (2018). *Sistema de gestión de mantenimiento de los bienes del Centro de Salud Santa Luzmila, Comas 2018*. [Tesis de maestría] Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31472/Cervantes_VMV.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Coronel, M. y Segura, P. (2018). Metodología para la inspección de equipo médico. *Memorias Del Congreso Nacional De Ingeniería Biomédica*, 5(1), 534–537. <https://memoriascnib.mx/index.php/memorias/article/view/682>

- Chawla, A., & Tewari, C. (2019). Development of Computerized Maintenance Management System for Honda Cars India Limited, Greater Noida. *IUP Journal of Operations Management*, 18(3), 7–15. <https://www.proquest.com/openview/25c867b9c0c953cbfcf61e1839563b86/1?pq-origsite=gscholar&cbl=54466>
- DeLone, W. & McLean, E. (2016). Information systems success measurement. *Foundations and Trends in Information Systems*, 2(1), 1-116. <http://dx.doi.org/10.1561/29000000005>
- Duffuaa, O., Raouf, A., & Campbell, J. D. (1999). Planning and control of maintenance systems. *John Willey and Son, New York*. Limusa Wiley. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Planning+and+control+of+maintenance+systems&btnG=
- Enríquez, N., Álvarez, Y., Martínez, M., Pérez, A., & Lemgruber, A. (2016). Situación de la regulación de los dispositivos médicos en la Región de las Américas. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 39(5), 238-244. <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2016.v39n5/238-244/>
- Fleitman, J. (2007). *Evaluación integral para implantar modelos de calidad*. Editorial Pax México. <https://books.google.com.pe/books?id=j-B7FE7eWAYC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Flores, W. (2016). *Gestión de un programa de mantenimiento de los equipos biomédicos en el servicio de emergencia-uci del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren 2016*. [Tesis de maestría] Repositorio institucional de la universidad Cesar Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23631/Flores_RW.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fowler, S & Lapp, V. (2019). Sample size in quantitative research: Sample size will affect the significance of your research. *American Nurse Today*, 14 (5), <https://link.gale.com/apps/doc/A592663691/HRCA?u=anon~2474f3c4&sid=googleScholar&xid=e63164d2>

- Gonnelli, V., Satta, F., Frosini, F., and Ladanza, E. Evidence-based approach to medical equipment maintenance monitoring. (2018) *University of Florence / Dept. of Information Engineering, Florence, Italy* 258–261. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-5122-7_65
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill, México. https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf
- Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Herrera, M. & Duany, Y. (2016). Metodología e implementación de un programa de gestión de mantenimiento. *Ingeniería industrial*, 37(1), 2-13. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S181559362016000100002&script=sci_arttext&tlng=pt
- Kang, H., Weiss, T., Gulliver, S. & Wilson, C. (2008). *Maintenance of Stormwater BMPs: Frequency, effort, and cost*. *Stormwater*, 8, pp.18-28. https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=Maintenance+of+Stormwater+BMPs%3A+Frequency%2C+effort%2C+and+cost.+Stormwater&btnG=
- Kaur, P., Stoltzfus, J. y Yellapu, V. (2018). Descriptive statistics. *Revista Internacional de Medicina Académica*, 4 (1), 60. <https://www.ijam-web.org/article.asp?issn=24555568;year=2018;volume=4;issue=1;spage=60;epage=63;aulast=Kaur>
- Koontz, H., Weihrich, H., & Cannice, M. V. (2020). *Essentials of Management-An International, Innovation and Leadership Perspective*. McGraw-Hill Education. 11th Edition [https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=ZqDiDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT30&dq=Koontz,+H.,+Weihrich,+H.,+y+Cannice,+M.+\(2012\)+Admini](https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=ZqDiDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT30&dq=Koontz,+H.,+Weihrich,+H.,+y+Cannice,+M.+(2012)+Admini)

stration,+a+global+and+business+perspective&ots=bDiWB72wEJ&sig=5vet
RmEhNCKUX6kUTKfs06wXYGc#v=onepage&q&f=false

Laudon, C., & Laudon, P. (2004). *Management information systems: Managing the digital firm*. Pearson Educación. Octava Edición.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KD8ZZ66PF-gC&oi=fnd&pg=PR11&dq=laudon+management+information+systems&ots=hmmosdnV1A&sig=gS9bwRhR6V1ZHRRv0JT1uG7Hy8M#v=onepage&q=laudon%20management%20information%20systems&f=false>

López, P., Fachelli, S. (2017). *Metodología de la Investigación Social Cuantitativa*. Cap II- 4 <https://ddd.uab.cat/record/185163>

Lozada, J. (2014). Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47-50.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

Malkin, R. (2006). *Medical Instruments in the Developing World*. Engineering World Health. <https://bmet.ewh.org/handle/20.500.12091/66>

Mercado, V., & Peña, J. (2016). Modelo de gestión de mantenimiento enfocado en la eficiencia y optimización de la energía eléctrica. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(1), 99-105. http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01622016000100010&script=sci_abstract&tlng=pt

Mesa, D., Ortiz Y., & Pinzón, M. (2006). La confiabilidad, la disponibilidad y la mantenibilidad, disciplinas modernas aplicadas al mantenimiento. *Scientia Et Technica*, 1(30), 155-160.

<https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/6513>

, J. (2011). *Métodos de investigación de enfoque experimental*. 3er Edición, Accelerating the world's research.
[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55568285/Experimental-with-cover-page-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55568285/Experimental-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1658594369&Signature=MUnOlivGJnI9dCHcSuLzHRPG9XhrjMgoCoAXPQrk7eCvwSs8Xzytz25-bXWo4bpaBArarNxNHVcu-)

[v2.pdf?Expires=1658594369&Signature=MUnOlivGJnI9dCHcSuLzHRPG9XhrjMgoCoAXPQrk7eCvwSs8Xzytz25-bXWo4bpaBArarNxNHVcu-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55568285/Experimental-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1658594369&Signature=MUnOlivGJnI9dCHcSuLzHRPG9XhrjMgoCoAXPQrk7eCvwSs8Xzytz25-bXWo4bpaBArarNxNHVcu-)

5TW2pJxAP8~WnpQsAKRa7fgmAS2Pn~XM4z232PdrYhBofeuIlZmTqVInG
VWeS30gYNYxMoUg0d6hP5KwYAXAePfgbVz2uOLKy-
AcAl4zO3KcnV8c1FMxGPOmVSRax0WNH-
PuX8KET3ha49WGCsg3IglwAWQU2GqOz2AB3wUs9DV8vMusSTtJlKEG2
~B3S~loxJmuvRWL1oryvy3xd6ldL-
Ljw1YH7BWFItmMXToY6XbRcwSvVDuDcpm4GsSSPpIQ57DIvfvXw__&Ke
y-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Murillo, J. (2011). Métodos de investigación de enfoque experimental. Academia.
Accelerating the world's research.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/55568285/Experimental-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1659288503&Signature=NhNvo7ITLs3wzNSKQlj1VimYLuEZ1YWnQI90Dp9hohcb1d3kgYj7o2XOps2cUfNDW~NhN2LI-9F1013oXQdKzeZN3SpmvsLHRVSTaeDv97CS8NV2zmR03Yrx4Sv1viUtt8BEspiL01~vsSCs801CV7mqcRC9fY--tJ7WxT0lhEXhTVpHxXQ~VuC7aDJXW3EdT6i-2jyfO0BHj7VXnl4javbPjwuxril7KelviTV4KNCQZ~7WhQS436DuQbpw5QiePSuzjLYBQQInan5eyoiJFSkb9MQbT1DNymkYR6npgySZQnKvHex1dO22bRGqE~v-efqbOasl~buPFABZkDQ92A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Sampling techniques on a population study. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232.
http://www.intjmorphol.com/abstract/?art_id=4051

OMS World Health Organization. (2012) . Evaluación de tecnologías sanitarias aplicada a los dispositivos médicos.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44824/9789243501369_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pahala, Y., Majid, S. A., Basa, V., Setyawati, A., Sidjabat, S., Hernawan, M. A., Lesmini, L., & Agusinta, L. (2021). The Influence of Load Factor, Headway, and Travel Time on Total Fleet Requirements and Its Implications for Public Transportation Maintenance Management on Transjakarta. *Review of*

International Geographical Education Online, 11(5), 3422–3436.
<https://bit.ly/3DPLcep>

Pantigoso, J. (2021). *Influencia de la gestión por resultados en el mantenimiento hospitalario de la Red Asistencial Ancash, EsSalud, 2021*. [Tesis de maestría] Repositorio institucional de la universidad Cesar Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/72000>

Parra, C. y Crespo, A. (2012). *Ingeniería de mantenimiento y fiabilidad aplicada en la gestión de activos*. Ingeman, 1Ed.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8xsnQ1aMg2gC&oi=fnd&pg=PR20&dq=mantenimiento+conceptos&ots=l_UYg9Zb0&sig=SEEantW5djTRLjXPjSp94OxH9xo#v=onepage&q=mantenimiento%20conceptos&f=false

Parra, A. & Crespo, A. (2021). Modelo integral de Gestión del Mantenimiento (MGM), alineado con los pilares del conocimiento de la certificación CMRP (Certified Maintenance & Reliability Professional) y con el proceso de Gestión de Activos (ISO 55000). *SMRP Simposio*
DOI:10.13140/RG.2.2.12220.56963

Pérex, M. (2013). *Métodos y Técnicas de Investigación Histórica I*. Editorial UNED
<https://books.google.com.pe/books?id=ujSq9qUQqMAC&pg=PT6&dq=Pere+x+Maria&hl=es-#v=onepage&q=Perex%20Maria&f=false>

Pérez, F. (2021). *Conceptos generales en la gestión del mantenimiento industrial*. USTA, Primera Edición.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33276/9789588477923.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Peña, B. (2015). *La observación como herramienta científica*. ACCI (Asociación Cultural y Científica Iberoamericana).
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=yDt2CgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA9&dq=tecnica+de+observacion+autores&ots=OcMUyGm16l&sig=25GdLeJt_b3DiShsmz6RIP7nNiA#v=onepage&q=tecnica%20de%20observacion%20autores&f=false

- Peña, B. (2022). *Influencia de un Sistema de Información Web en la Mejora de la Gestión Administrativa de la Empresa Cruzcar EIRL, 2021*. [Tesis de Maestría] Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88090>
- Pintelon, L., & Gelders, F. (1992). Maintenance management decision making. *European journal of operational research*, 58(3), 301-317. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/037722179290062E>
- Quiroz, C. (2020). La Gestión de Equipo Médico en los retos del Sistema Nacional de Salud: Una Revisión. *Revista mexicana de ingeniería biomédica*, 41(1), 141-150. Epub 23 de octubre de 2020. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-95322020000100141
- Rayme, M. & Díaz, J. (2021). Mantenimiento preventivo para incrementar la productividad en los equipos de medición. *Qantu Yachay*, 1(1), 59-66. <https://repositorio.unat.edu.pe/bitstream/UNAT/43/1/Mantenimiento%20prev%20preventivo%20para%20incrementar%20la%20productividad%20en%20los%20equipos%20de%20medici%C3%B3n.pdf>
- Resolución Ministerial N° 533-2016-MINSA, Lineamientos para la elaboración del Plan Multianual de Mantenimiento de la Infraestructura y el Equipamiento en los Establecimientos de Salud. https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OTRANS/08Proyectos/2021/PIM-SS-2021_norma-05.pdf
- Robbins, S., Coulter, M., & Decenzo, D. (2009). *Fundamentals of Management: essential concepts and applications*, 9th Edition. <https://val.serc.iisc.ernet.in/jqwgsmzfg3wf/03-maxwell-vonrueden-ii-3/013349991X-fundamentals-of-management-essential-concepts-an-1-fu.pdf>
- Rodríguez, E. Miguel, A. & Sánchez, M. (2001). Gestión de mantenimiento para equipos médicos. *Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones*, 22(1), 59-67. Editorial Universitaria de la República de Cuba. <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA146633365&sid=googleScholar>

&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=02585944&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7E3ab5592f

- Rodríguez, M. & Mendivelso, F. (2018). Diseño de investigación de corte transversal. *Revista médica sanitas*, 21 (3), 141-146.
https://www.researchgate.net/profile/FredyMendivelso/publication/329051321_Disenio_de_investigacion_de_Corte_Transversal/links/5c1aa22992851c22a3381550/Diseno-de-investigacion-de-Corte-Transversal.pdf
- Romero, M. (2016). Metodología de la investigación. Pruebas de bondad de ajuste a una distribución normal. *Revista Enfermería del Trabajo*, 6(3), 105-114.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5633043>
- Sánchez, H., Reyes, C. & Mejía, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma
<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1480>
- Santillán, A. (2019). *Gestión de mantenimiento de equipos electromecánicos en la satisfacción del usuario del Hospital Cayetano Heredia del distrito de San Martín de Porres, 2019*. [Tesis de Maestría] Universidad César Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39910>
- Stair, R., & Reynolds, G. (2020). *Principles of information systems*. Cengage Learning.
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=m7AEEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=inform+systems+concept&ots=RassUtwzgj&sig=WUBXYbn_2i8MveXDQpcf6iMwb4#v=onepage&q=inform%20systems%20concept&f=false
- Soesatijono, S., & Darsin, M. (2021). Literature Studies on Maintenance Management. *JEMMME (Journal of Energy, Mechanical, Material, and Manufacturing Engineering)*, 6(1), 67-74.
<https://ejournal.umm.ac.id/index.php/JEMMME/article/view/12571>
- Souris, J. (1992). *La maintenance, source de proffitd*. Ediciones Díaz de Santos.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XgnUny4SjjMC&oi=fnd&pg=PR11&dq=GESTION+DE+MANTENIMIENTO&ots=tPealg6jJx&sig=IP39K>

xLMQV08Na2so5U2Eq5MNBk#v=onepage&q=GESTION%20DE%20MANTENIMIENTO&f=false

Sugiaryo & Trisiana, A. (2021). Information Systems and Management of Political Dynasty in the Constitution of Election in the Country of Indonesia in the Perspective of the State Constitution. *Webology*, Vol. 18 (2), 832-844. 13p. <https://eds.p.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=915e8d25-ed3d-457a-9c58-ab5cec0e38a5%40redis>

Tandalla D. (2017). *Análisis de criticidad de equipos para el mejoramiento del sistema de gestión del mantenimiento en la empresa de aluminio CEDAL*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba- Ecuador. (Tesis de Post grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/6574/1/20T00833.pdf>

Tilley, S. (2019). *System Analysis and Design*. Cengage. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RONhEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=information+systems&ots=KqcrZlcuf6&sig=W0p0kj9mDrhRfdDk9KzQWXR_Rtw#v=onepage&q=information%20systems&f=false

Torres, J. (2018). *Plan de mantenimiento preventivo para incrementar la productividad de la empresa Ofilab Perú SAC-Lima, 2018*. [Tesis de Titulación], Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40604>

Tramullas, J. (1997). Los sistemas de información: una reflexión sobre información, sistema y documentación. *Revista general de información y documentación*, 7(1). <http://eprints.rclis.org/23751/1/11876-11957-1-PB.PDF>

Tsarouhas, H. (2010). Measuring the Efficiency of Medical Equipment. *World Academy of Science, Engineering and Technology* 4 (44), 340-345. https://www.researchgate.net/profile/IMingTang2/publication/239584627_Plasmodium_Vivax_Malaria_Transmission_in_a_Network_of_Villages/links/54a0cbd10cf267bdb90169ba/Plasmodium-Vivax-Malaria-Transmission-in-a-Network-of-Villages.pdf

- Vásquez, E. (2019). *Gestión de adquisiciones y eficacia de los equipos biomédicos del Hospital Regional Guillermo Díaz de la Vega, Abancay, 2019*. [Tesis de Maestría] Universidad César Vallejo. Repositorio institucional de la universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62570>
- Ventura, L., Behar, R., Marín, S., Arancibia, M., Inzunza, N. & Madrid, E. (2017). La importancia de reportar la validez y confiabilidad en los instrumentos de medición: Comentarios a Arancibia et al. *Revista médica de Chile*, 145(7), 955-956. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0034-98872017000700955&script=sci_arttext&tlng=n
- Viscaíno, C., Villacrés, P., Gallegos, L. y Negrete, C. (2019). Evaluación de la gestión del mantenimiento en hospitales del instituto ecuatoriano de seguridad social de la zona 3 del Ecuador. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología*, (22), 59-71. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-860X2019000200059
- Villarraga, O. (2021). Metodología gerencial para el mantenimiento preventivo de equipos médicos mínimos usados en habilitación de cirugías ambulatorias. *SIGNOS - Investigación en Sistemas de gestión*, 13(1), 80-97. <https://doi.org/10.15332/24631140.6342>
- Villavicencio, M. (2017). *Uso del sistema de información de legajos desde la percepción del personal de recursos humanos de la Red Túpac Amaru, 2016*. [Tesis de Maestro] Universidad César vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/15935>
- Voicu, M., & Fuiorea, I. (2021). Mean corrective maintenance time for a medium courier turboprop aircraft. *Incas Bulletin*, 13(1), 237–243. <https://doi.org/10.13111/2066-8201.2021.13.1.24>
- Yao, L., Shang, D., Zhao, H., y Hu, S. (2021). Medical Equipment Comprehensive Management System Based on Cloud Computing and Internet of Things. *Hindawi Journal of Healthcare Engineering* <https://www.hindawi.com/journals/jhe/2021/6685456/>

Zambrano, V., Meza, A., Valencia, R., Beltrán, C., Moreira, S., & Tóala, M. (2019). Manejo adecuado de ventiladores mecánicos en la UCI. *RECIAMUC*, 3(3), 1214-1226.

<https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/378/391>

Zegarra, M. (2016). Indicadores para la gestión del mantenimiento de equipos pesados. *Ciencia y desarrollo*, 19(1), 25-37.

<http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/CYD/article/view/1219>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Título: Sistema de información para la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Organización de las variables e indicadores						
			Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala	
¿Cómo influye un sistema de información en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022?	Determinar la influencia de un sistema de información en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022	Un sistema de información influye en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022	Sistema de información						
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas							
PE 1: ¿Cómo influye un sistema de información en la eficacia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022?	OE1: Determinar la influencia de un sistema de información en la eficacia del mantenimiento de los dispositivos de UCI médicos de un hospital de Comas, 2022.	HE1: Un sistema de información influye en la eficacia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022	Gestión de mantenimiento	Eficacia	- Total Mantenimiento Programado (TMP) - Total Mantenimiento Ejecutado (TME)		Ficha técnica	Razón	

<p>PE 2: ¿Cómo influye un sistema de información en la eficiencia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022?</p>	<p>OE2: Determinar la influencia de un sistema de información en la eficiencia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022.</p>	<p>HE2: Un sistema de información influye en la eficiencia del mantenimiento de los dispositivos médicos de UCI del hospital de Comas, 2022</p>		<p>Eficiencia</p>	<p>- Tiempo (horas) Programado para el Mantenimiento Preventivo (TPMP) - Tiempo (horas) Utilizado en el Mantenimiento Preventivo (TUMP)</p>		<p>Ficha técnica</p>	<p>Razón</p>
<p>PE 3: ¿Cómo influye un sistema de información en la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022?</p>	<p>OE 3: Determinar la influencia de un sistema de información en la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022</p>	<p>HE3: Un sistema de información influye en la disponibilidad de los dispositivos médicos de UCI de un hospital de Comas, 2022</p>		<p>Disponibilidad</p>	<p>- Horas de Trabajo Total (HTT) - Horas de parada (HP)</p>		<p>Ficha técnica</p>	<p>Razón</p>
<p>Método y Diseño</p>		<p>Población y muestra</p>		<p>Técnicas e instrumentos</p>		<p>Método de análisis de datos</p>		
<p>Enfoque: Cuantitativo Tipo de Investigación: Aplicada Diseño de investigación: Pre experimental - Corte longitudinal</p>		<p>73 dispositivos médicos.</p>		<p>Técnica: Observación Instrumento: Ficha de registro de datos</p>		<p>Estadística descriptiva e inferencial</p>		

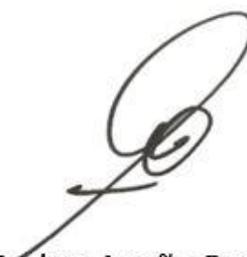
Anexo 2: Matriz Operacional de la variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Fórmulas	Escala
Gestión de Mantenimiento	La gestión de mantenimiento tiene como función velar por la ejecución de las actividades ligadas a la planificación y ejecución de actividades destinados a minimizar el riesgo de parada o fallas de los dispositivos médicos por mal funcionamiento. La administración del mantenimiento demanda de un sistema efectivo para su operatividad y control, coordinando los recursos suficientes para alcanzar la eficacia y eficiencia y su disponibilidad.	Para cuantificar la variable dependiente gestión de mantenimiento, se determinó evaluar y cuantificar los indicadores de las dimensiones eficacia, eficiencia y disponibilidad aplicando el instrumento ficha técnica para extraer la información a contrastar con la hipótesis y objetivos	Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Total de mantenimientos}}{\text{Total de mantenimientos programados}}$	Razón
			Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas programadas para el mantenimiento Preventivo}}{\text{Horas utilizadas en el mantenimiento Preventivo}}$	Razón
			Disponibilidad	$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Horas de trabajo total}}{\text{Horas de parada del equipo}}$	Razón

Anexo 3: Instrumentos de medición validados

Investigador	Ing. Javier Sernaqué Quintana		
Nombre del instrumento	Ficha de registro		
Institución investigada	Hospital Sergio Bernales		
Ubicación	Av. Túpac Amaru 8000, Comas		
Fecha inicio de aplicación	02/09/2021	Fecha Final	29/04/2022
Objetivo	Determinar la influencia un sistema de información en la gestión del mantenimiento de los dispositivos médicos de un hospital de Comas, 2022		
Tiempo de duración	169 días		

Elección de técnica e instrumento		
Variable	Técnica	Instrumento
variable Dependiente		
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro



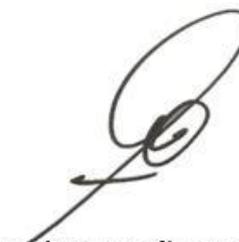
Dr. Marlon Acuña Benites
DNI: 42097456
Ing. de Sistemas / Investigador

Anexo 4: Instrumento: Observación: cálculo de eficacia

Investigador:	Ing. Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación con el sistema
Nombre del instrumento:		Ficha de registro	
Institución investigada:		Hospital Sergio Bernales	
Ubicación:	Av. Túpac Amaru 8000, Comas		
Motivo de investigación:	Cálculo de la eficacia		
Fecha de inicio:	13/09/2021	Fecha Final:	29/04/2022
Tiempo de duración:		150 días	

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	TME/TMP *100
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Total Manten. Programado (TMP)	Total Manten. Ejecutado (TME)	Eficacia



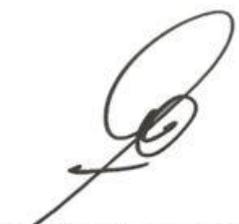
Dr. Marlon Acuña Benites
DNI: 42097456
Ing. de Sistemas / Investigador

Anexo 5: Instrumento: Observación: cálculo de eficiencia

Investigador:	Ing. Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación con el sistema
Nombre del instrumento:		Ficha de registro	
Institución investigada:		Hospital Sergio Bernales	
Ubicación:	Av. Túpac Amaru 8000, Comas		
Motivo de investigación:	Cálculo de la eficiencia		
Fecha de inicio:	13/09/2021	Fecha Final:	29/04/2022
Tiempo de duración:		150 días	

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	TPMP/TUMP *100
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Tiempo (horas) Programado para el Mantenimiento Preventivo (TPMP)	Tiempo (horas) Utilizado en el Mantenimiento Preventivo (TUMP)	Eficiencia



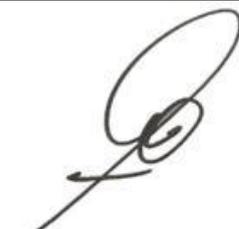
Dr. Marlon Acuña Benites
DNI: 42097456
Ing. de Sistemas / Investigador

Anexo 6: Instrumento: Observación: cálculo de disponibilidad

Investigador:	Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación con el sistema
Nombre del instrumento:		Ficha de registro	
Institución investigada:		Hospital Sergio Bernales	
Ubicación:		Av. Túpac Amaru 8000, Comas	
Motivo de investigación:		Cálculo de la disponibilidad	
Fecha de inicio:	13/09/2021	Fecha Final:	29/04/2022
Tiempo de duración:		150 días	

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	(HTT- HP/HTT) *100
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Horas de Trabajo Total (HTT)	Horas de Parada (HP)	Disponibilidad



Dr. Marlon Acuña Benites
 DNI: 42097456
 Ing. de Sistemas / Investigador

Anexo 7: Aprobación del hospital de Comas para realizar la investigación



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL SERGIO E. BERNALLES

N° 0029-2022

CONSTANCIA DE DECISIÓN ÉTICA

El Comité Institucional de Ética en Investigación del Hospital Nacional Sergio E. Bernalles (CIEI-HNSEB) hace constar que el protocolo de investigación denominado "Sistema de Información para la gestión del mantenimiento de dispositivos médicos de UCI del hospital Sergio Bernalles – Comas, Lima 2022" fue **APROBADO** bajo la modalidad de **REVISIÓN EXPEDITA**.

Investigador: Javier Octavio Sernaque Quintana

El protocolo de investigación aprobado corresponde a la **versión 01** de fecha **18 de julio de 2022**.

Para la aprobación se ha considerado el cumplimiento de los lineamientos metodológicos y éticos en investigación, que incluye el balance beneficio/riesgo, confidencialidad de los datos y otros.

Las enmiendas en relación con los objetivos, metodología y aspectos éticos de la investigación deben ser solicitadas por el investigador principal al CIEI-HNSEB.

El protocolo de investigación aprobado tiene un periodo de vigencia de 12 meses; desde el 19 de julio de 2022 hasta el 19 de julio de 2023, y; de ser necesario, deberá solicitar la renovación con 30 días de anticipación.

De forma semestral, deberá enviarnos los informes de avance del estudio a partir de la presente aprobación y así como el informe de cierre una vez concluido el estudio.

Lima, 19 de julio de 2022


.....
MG. ALEJANDRO V. PÉREZ VALLE
Presidente del Comité Institucional de Ética en Investigaciones-HNSEB
CHP 22525 RNE 9592

Anexo 8: Instrumento: Observación actual; cálculo de eficacia

Investigador:	Ing. Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación sin el sistema
Nombre del instrumento:	Ficha de registro		
Institución investigada:	Hospital Sergio Bernales		
Ubicación:	Av. Túpac Amaru 8000, Comas		
Motivo de investigación:	Cálculo de la eficacia del mantenimiento		
Fecha de inicio:	02/09/2021	Fecha Final:	10/09/2021
Tiempo de duración:	9 días		

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	TME/TMP *100
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Total Manten. Programado (TMP)	Total Manten. Ejecutado (TME)	Eficacia
1	02/09/2021	4	1	25%
2	02/09/2021	4	0	0%
3	02/09/2021	4	1	25%
4	02/09/2021	4	1	25%
5	02/09/2021	4	0	0%
6	02/09/2021	4	0	0%
7	02/09/2021	4	1	25%
8	02/09/2021	4	0	0%
9	02/09/2021	4	0	0%
10	02/09/2021	4	0	0%
11	03/09/2021	4	1	25%
12	03/09/2021	4	0	0%
13	03/09/2021	4	0	0%
14	03/09/2021	4	1	25%
15	03/09/2021	4	0	0%
16	03/09/2021	4	0	0%
17	03/09/2021	4	1	25%
18	04/09/2021	4	0	0%
19	04/09/2021	4	0	0%
20	04/09/2021	4	0	0%
21	04/09/2021	4	0	0%
22	04/09/2021	4	1	25%

23	04/09/2021	4	1	25%
24	04/09/2021	4	0	0%
25	04/09/2021	4	0	0%
26	04/09/2021	4	1	25%
40	07/09/2021	4	0	0%
41	07/09/2021	4	1	25%
42	07/09/2021	4	0	0%
43	07/09/2021	4	1	25%
44	07/09/2021	4	0	0%
45	07/09/2021	4	0	0%
46	07/09/2021	4	0	0%
47	07/09/2021	4	1	25%
48	07/09/2021	4	1	25%
49	07/09/2021	4	1	25%
50	09/09/2021	4	0	0%
51	09/09/2021	4	1	25%
52	09/09/2021	4	0	0%
53	09/09/2021	4	0	0%
54	09/09/2021	4	1	25%
55	09/09/2021	4	0	0%
56	09/09/2021	4	1	25%
57	09/09/2021	4	0	0%
58	09/09/2021	4	1	25%
59	09/09/2021	4	0	0%
60	09/09/2021	4	0	0%
61	09/09/2021	4	0	0%
62	09/09/2021	4	1	25%
63	10/09/2021	4	0	0%
64	10/09/2021	4	0	0%
65	10/09/2021	4	1	25%
66	10/09/2021	4	0	0%
67	10/09/2021	4	1	25%
68	10/09/2021	4	0	0%
69	10/09/2021	4	1	25%
70	10/09/2021	4	1	25%
71	10/09/2021	4	1	25%
72	10/09/2021	4	0	0%
73	10/09/2021	4	1	25%

Anexo 9: Instrumento: Observación con el sistema; cálculo de eficacia

Investigador:	Ing. Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación con el sistema
Nombre del instrumento:		Ficha de registro	
Institución investigada:		Hospital Sergio Bernales	
Ubicación:		Av. Túpac Amaru 8000, Comas	
Motivo de investigación:		Cálculo de la eficacia del mantenimiento	
Fecha de inicio:	13/09/2021	Fecha Final:	29/04/2022
Tiempo de duración:		150 días	

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	TME/TMP *100
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Total Mantenimiento Programado (TMP)	Total Manten. Ejecutado (TME)	Eficacia
1	13/09/2021	4	2	50%
2	13/09/2021	4	2	50%
3	13/09/2021	4	2	50%
4	13/09/2021	4	2	50%
5	13/09/2021	4	2	50%
6	13/09/2021	4	2	50%
7	20/09/2021	4	2	50%
8	20/09/2021	4	2	50%
9	20/09/2021	4	2	50%
10	20/09/2021	4	3	75%
11	20/09/2021	4	3	75%
12	20/09/2021	4	3	75%
13	20/09/2021	4	3	75%
14	04/10/2021	4	3	75%
15	04/10/2021	4	3	75%
16	04/10/2021	4	3	75%
17	04/10/2021	4	3	75%
18	04/10/2021	4	3	75%

19	04/10/2021	4	3	75%
20	04/10/2021	4	3	75%
21	15/10/2021	4	3	75%
22	15/10/2021	4	3	75%
23	15/10/2021	4	3	75%
24	15/10/2021	4	3	75%
39	08/11/2021	4	4	100%
40	08/11/2021	4	4	100%
41	15/02/2021	4	4	100%
42	15/02/2021	4	4	100%
43	15/02/2021	4	4	100%
44	15/02/2021	4	4	100%
45	15/02/2021	4	4	100%
46	15/02/2021	4	4	100%
47	28/03/2021	4	4	100%
48	28/03/2021	4	4	100%
49	28/03/2021	4	4	100%
50	28/03/2021	4	4	100%
51	28/03/2021	4	4	100%
52	28/03/2021	4	4	100%
53	28/03/2021	4	4	100%
54	28/03/2021	4	4	100%
55	11/04/2022	4	4	100%
56	11/04/2022	4	4	100%
57	11/04/2022	4	4	100%
58	11/04/2022	4	4	100%
59	11/04/2022	4	4	100%
60	11/04/2022	4	4	100%
61	11/04/2022	4	4	100%
62	11/04/2022	4	4	100%
63	11/04/2022	4	4	100%
64	11/04/2022	4	4	100%
65	29/04/2022	4	4	100%
66	29/04/2022	4	4	100%
67	29/04/2022	4	4	100%
68	29/04/2022	4	4	100%
69	29/04/2022	4	4	100%
70	29/04/2022	4	4	100%
71	29/04/2022	4	4	100%
72	29/04/2022	4	4	100%
73	29/04/2022	4	4	100%

Anexo 10: Instrumento: Observación actual; cálculo de eficiencia

Investigador:	Ing. Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación sin el sistema
Nombre del instrumento:		Ficha de registro	
Institución investigada:		Hospital Sergio Bernales	
Ubicación:		Av. Túpac Amaru 8000, Comas	
Motivo de investigación:		Cálculo de la eficiencia del mantenimiento	
Fecha de inicio:	02/09/2021	Fecha Final:	10/09/2021
Tiempo de duración:		9 días	

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	TPMP/TUMP *100
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Tiempo (horas) Programado para el Mantenimiento o Preventivo (TPMP)	Tiempo (horas) Utilizado en el Mantenimiento o Preventivo (TUMP)	Eficiencia
1	02/09/2021	8	1	13%
2	02/09/2021	8	0	0%
3	02/09/2021	8	1	13%
4	02/09/2021	8	1	13%
5	02/09/2021	8	0	0%
6	02/09/2021	8	0	0%
7	02/09/2021	8	2	25%
8	02/09/2021	8	0	0%
9	02/09/2021	8	0	0%
10	02/09/2021	8	0	0%
11	03/09/2021	8	1	13%
12	03/09/2021	8	0	0%
13	03/09/2021	8	0	0%
14	03/09/2021	8	2	25%
15	03/09/2021	8	0	0%
16	03/09/2021	8	0	0%

17	03/09/2021	8	1	13%
18	04/09/2021	8	0	0%
19	04/09/2021	8	0	0%
20	04/09/2021	8	0	0%
21	04/09/2021	8	0	0%
22	04/09/2021	8	1	13%
23	04/09/2021	8	1	13%
37	07/09/2021	8	0	0%
38	07/09/2021	8	0	0%
39	07/09/2021	8	2	25%
40	07/09/2021	8	0	0%
41	07/09/2021	8	1	13%
42	07/09/2021	8	0	0%
43	07/09/2021	8	1	13%
44	07/09/2021	8	0	0%
45	07/09/2021	8	0	0%
46	07/09/2021	8	0	0%
47	07/09/2021	8	2	25%
48	07/09/2021	8	2	25%
49	07/09/2021	8	1	13%
50	09/09/2021	8	0	0%
51	09/09/2021	8	1	13%
52	09/09/2021	8	0	0%
53	09/09/2021	8	0	0%
54	09/09/2021	8	1	13%
55	09/09/2021	8	0	0%
56	09/09/2021	8	1	13%
57	09/09/2021	8	0	0%
58	09/09/2021	8	1	13%
59	09/09/2021	8	0	0%
60	09/09/2021	8	0	0%
61	09/09/2021	8	0	0%
62	09/09/2021	8	1	13%
63	10/09/2021	8	0	0%
64	10/09/2021	8	0	0%
65	10/09/2021	8	2	25%
66	10/09/2021	8	0	0%
67	10/09/2021	8	1	13%
68	10/09/2021	8	0	0%
69	10/09/2021	8	1	13%
70	10/09/2021	8	1	13%
71	10/09/2021	8	1	13%
72	10/09/2021	8	0	0%
73	10/09/2021	8	2	25%

Anexo 11: Instrumento: Observación con el sistema; cálculo de eficiencia

Investigador:	Ing. Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación con el sistema
Nombre del instrumento:		Ficha de registro	
Institución investigada:		Hospital Sergio Bernales	
Ubicación:		Av. Túpac Amaru 8000, Comas	
Motivo de investigación:		Cálculo de la eficiencia del mantenimiento	
Fecha de inicio:	13/09/2021	Fecha Final:	29/04/2022
Tiempo de duración:		150 días	

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	TPMP/TUMP *100
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Tiempo (horas) Programado para el Mantenimiento Preventivo (TPMP)	Tiempo (horas) Utilizado en el Mantenimiento Preventivo (TUMP)	Eficiencia
1	13/09/2021	8	5	63%
2	13/09/2021	8	5	63%
3	13/09/2021	8	5	63%
4	13/09/2021	8	5	63%
5	13/09/2021	8	5	63%
6	13/09/2021	8	5	63%
7	20/09/2021	8	5	63%
8	20/09/2021	8	5	63%
9	20/09/2021	8	5	63%
10	20/09/2021	8	5	63%
11	20/09/2021	8	5	63%
12	20/09/2021	8	5	63%
13	20/09/2021	8	5	63%
14	04/10/2021	8	5	63%
15	04/10/2021	8	5	63%
16	04/10/2021	8	5	63%
17	04/10/2021	8	5	63%

18	04/10/2021	8	5	63%
19	04/10/2021	8	8	100%
20	04/10/2021	8	8	100%
21	15/10/2021	8	8	100%
22	15/10/2021	8	8	100%
23	15/10/2021	8	8	100%
37	08/11/2021	8	8	100%
38	08/11/2021	8	8	100%
39	08/11/2021	8	8	100%
40	08/11/2021	8	8	100%
41	15/02/2021	8	8	100%
42	15/02/2021	8	8	100%
43	15/02/2021	8	8	100%
44	15/02/2021	8	8	100%
45	15/02/2021	8	8	100%
46	15/02/2021	8	8	100%
47	28/03/2021	8	8	100%
48	28/03/2021	8	8	100%
49	28/03/2021	8	8	100%
50	28/03/2021	8	8	100%
51	28/03/2021	8	8	100%
52	28/03/2021	8	8	100%
53	28/03/2021	8	8	100%
54	28/03/2021	8	8	100%
55	11/04/2022	8	8	100%
56	11/04/2022	8	8	100%
57	11/04/2022	8	8	100%
58	11/04/2022	8	8	100%
59	11/04/2022	8	8	100%
60	11/04/2022	8	8	100%
61	11/04/2022	8	8	100%
62	11/04/2022	8	8	100%
63	11/04/2022	8	8	100%
64	11/04/2022	8	8	100%
65	29/04/2022	8	8	100%
66	29/04/2022	8	8	100%
67	29/04/2022	8	8	100%
68	29/04/2022	8	8	100%
69	29/04/2022	8	8	100%
70	29/04/2022	8	8	100%
71	29/04/2022	8	8	100%
72	29/04/2022	8	8	100%
73	29/04/2022	8	8	100%

Anexo 12: Instrumento: Observación actual; cálculo de disponibilidad

Investigador:	Ing. Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación sin el sistema
Nombre del instrumento:		Ficha de registro	
Institución investigada:		Hospital Sergio Bernales	
Ubicación:	Av. Túpac Amaru 8000, Comas		
Motivo de investigación:	Cálculo de la disponibilidad de los dispositivos		
Fecha de inicio:	02/09/2021	Fecha Final:	10/09/2021
Tiempo de duración:		9 días	

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	(HTT - HP/HTT) *100
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Horas de Trabajo Total (HTT)	Horas de Parada (HP)	Disponibilidad
1	02/09/2021	24	15	38%
2	02/09/2021	24	15	38%
3	02/09/2021	24	14	42%
4	02/09/2021	24	14	42%
5	02/09/2021	24	16	33%
6	02/09/2021	24	14	42%
7	02/09/2021	24	16	33%
8	02/09/2021	24	14	42%
9	02/09/2021	24	17	29%
10	02/09/2021	24	15	38%
11	03/09/2021	24	15	38%
12	03/09/2021	24	15	38%
13	03/09/2021	24	15	38%
14	03/09/2021	24	15	38%
15	03/09/2021	24	15	38%
16	03/09/2021	24	15	38%
17	03/09/2021	24	13	38%
18	04/09/2021	24	24	0%
19	04/09/2021	24	8	29%
20	04/09/2021	24	10	33%

21	04/09/2021	24	24	0%
22	04/09/2021	24	24	0%
23	04/09/2021	24	8	38%
24	04/09/2021	24	24	0%
25	04/09/2021	24	24	0%
26	04/09/2021	24	8	38%
27	04/09/2021	24	8	42%
28	06/09/2021	24	8	42%
29	06/09/2021	24	16	33%
30	06/09/2021	24	8	42%
31	06/09/2021	24	12	42%
32	06/09/2021	24	8	42%
33	06/09/2021	24	8	42%
34	06/09/2021	24	16	33%
35	06/09/2021	24	16	33%
36	06/09/2021	24	16	33%
52	09/09/2021	24	14	42%
53	09/09/2021	24	14	42%
54	09/09/2021	24	16	33%
55	09/09/2021	24	16	33%
56	09/09/2021	24	16	33%
57	09/09/2021	24	24	0%
58	09/09/2021	24	14	42%
59	09/09/2021	24	24	0%
60	09/09/2021	24	24	0%
61	09/09/2021	24	24	0%
62	09/09/2021	24	15	38%
63	10/09/2021	24	14	42%
64	10/09/2021	24	14	42%
65	10/09/2021	24	8	42%
66	10/09/2021	24	13	42%
67	10/09/2021	24	24	0%
68	10/09/2021	24	15	38%
69	10/09/2021	24	13	42%
70	10/09/2021	24	24	0%
71	10/09/2021	24	14	42%
72	10/09/2021	24	15	38%
73	10/09/2021	24	15	38%

Anexo 13: Instrumento: Observación con el sistema; cálculo de disponibilidad

Investigador:	Ing. Javier Sernaqué Quintana	Tipo de Prueba:	Observación con el sistema
Nombre del instrumento:	Ficha de registro		
Institución investigada:	Hospital Sergio Bernales		
Ubicación:	Av. Túpac Amaru 8000, Comas		
Motivo de investigación:	Cálculo de la disponibilidad de los dispositivos		
Fecha de inicio:	13/09/2021	Fecha Final:	29/04/2022
Tiempo de duración:	150 días		

Elección de técnica e instrumento			Fórmula:
Variable	Técnica	Instrumento	$(HTT - HP/HTT) * 100$
Variable Dependiente			
Gestión del mantenimiento	Observación	Ficha de registro	

Ítem	Fecha de registro	Horas de Trabajo Total (HTT)	Horas de Parada (HP)	Disponibilidad
1	13/09/2021	24	4	83%
2	13/09/2021	24	4	83%
3	13/09/2021	24	4	83%
4	13/09/2021	24	4	83%
5	13/09/2021	24	4	83%
6	13/09/2021	24	2	92%
7	20/09/2021	24	2	92%
8	20/09/2021	24	2	92%
9	20/09/2021	24	3	88%
10	20/09/2021	24	3	88%
11	20/09/2021	24	3	88%
12	20/09/2021	24	2	92%
13	20/09/2021	24	2	92%
14	04/10/2021	24	3	88%
15	04/10/2021	24	2	92%
16	04/10/2021	24	2	92%
17	04/10/2021	24	3	88%
18	04/10/2021	24	2	92%
19	04/10/2021	24	3	88%

20	04/10/2021	24	3	88%
21	15/10/2021	24	2	92%
22	15/10/2021	24	2	92%
23	15/10/2021	24	3	88%
24	15/10/2021	24	2	92%
25	15/10/2021	24	2	92%
26	15/10/2021	24	2	92%
27	30/10/2021	24	2	92%
28	03/10/2021	24	2	92%
29	04/10/2021	24	2	92%
30	05/10/2021	24	3	88%
31	06/10/2021	24	4	83%
32	07/10/2021	24	4	83%
33	08/11/2021	24	4	83%
34	08/11/2021	24	4	83%
35	08/11/2021	24	2	92%
36	08/11/2021	24	2	92%
37	08/11/2021	24	2	92%
38	08/11/2021	24	2	92%
39	08/11/2021	24	2	92%
40	08/11/2021	24	3	88%
41	15/02/2021	24	2	92%
42	15/02/2021	24	2	92%
43	15/02/2021	24	2	92%
44	15/02/2021	24	2	92%
59	11/04/2022	24	2	92%
60	11/04/2022	24	2	92%
61	11/04/2022	24	2	92%
62	11/04/2022	24	2	92%
63	11/04/2022	24	2	92%
64	11/04/2022	24	2	92%
65	29/04/2022	24	2	92%
66	29/04/2022	24	2	92%
67	29/04/2022	24	4	83%
68	29/04/2022	24	2	92%
69	29/04/2022	24	2	92%
70	29/04/2022	24	2	92%
71	29/04/2022	24	2	92%
72	29/04/2022	24	3	88%
73	29/04/2022	24	3	88%

Anexo 14: Aspectos administrativos.

Recursos y presupuestos

Recursos Humanos

Para esta indagación, se tomó en cuenta las actividades que el recurso humano tuvo que realizar para la ejecución del mismo; por lo que se asignó un costo monetario utilizado para el levantamiento de información y análisis de la situación problemática, como son: costos por movilidad, ya que se tuvo que ir al hospital Sergio Bernal para recabar información concerniente a la problemática de estudio.

Así mismo, fue necesario considerar un costo estimado para recolectar información bibliográfica necesaria para sustentar y respaldar la investigación, como también un costo estimado para el procesamiento y estudio de la data que se obtuvo. Los montos son detallados en la tabla 8.

Tabla 8:

Presupuesto de recursos humanos

Recursos	Descripción	Monto
Transporte	Movilidad	S/ 50.00
Referencias	Obtención de fuentes bibliográficas	S/ 50.00
Información	Recolección, análisis y procesamiento	S/ 3000.00
	Total	S/ 3100.00

Elaboración propia

Recursos de Hardware

Para la redacción del proyecto de investigación, almacenamiento y procesamiento de datos, así como también para la indagación de información en la web, fue imprescindible utilizar un equipo informático portátil tal. De la misma manera, se

utilizó una impresora que permitió obtener de manera impresa los documentos bibliográficos relacionados con la investigación para su fácil lectura y accesibilidad. Se describe a detalle en la tabla 9.

Tabla 9:

Presupuesto de Hardware

Recursos	Descripción	Monto
Computador portátil	Laptop HP OMEM Raizen 7	S/ 4500.00
Impresora	Epson L 355	S/1200.00
	Total	S/ 5700.00

Elaboración propia

Recursos de Software

De la misma manera, fue necesario utilizar software ofimático para redactar la investigación, así como también un software para el procesamiento de información llamado SPSS, los cuales son detallados en la tabla 10.

Tabla 10:

Presupuesto de Software

Recursos	Descripción	Monto
Licencia	Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v23.0	S/ 150.00
Licencia	Microsoft Office 2019	S/ 549.00
	Total	S/699.00

Elaboración propia

Presupuesto

Finalmente, se obtiene el presupuesto total que requiere el trabajo de indagación, aplicando la sumatoria de todos los presupuestos descritos anteriormente el cual se describe en la tabla 11.

Tabla 11:

Presupuesto Total

Recursos	Montos
Recurso Humanos	S/ 3100.00
Recursos de hardware	S/ 5700.00
Recursos de Software	S/ 699.00
Total	S/9499.00

Elaboración propia

Financiamiento

El trabajo de indagación efectuado en la Universidad César Vallejo, busca consolidar y fortalecer los conocimientos adquiridos dentro de la línea de investigación en sistemas de información y comunicaciones. Es por esta razón, que el financiamiento de los recursos y presupuestos mencionados fueron autofinanciados en su totalidad, el cual se muestra en la tabla 12.

Tabla 12:

Financiamiento

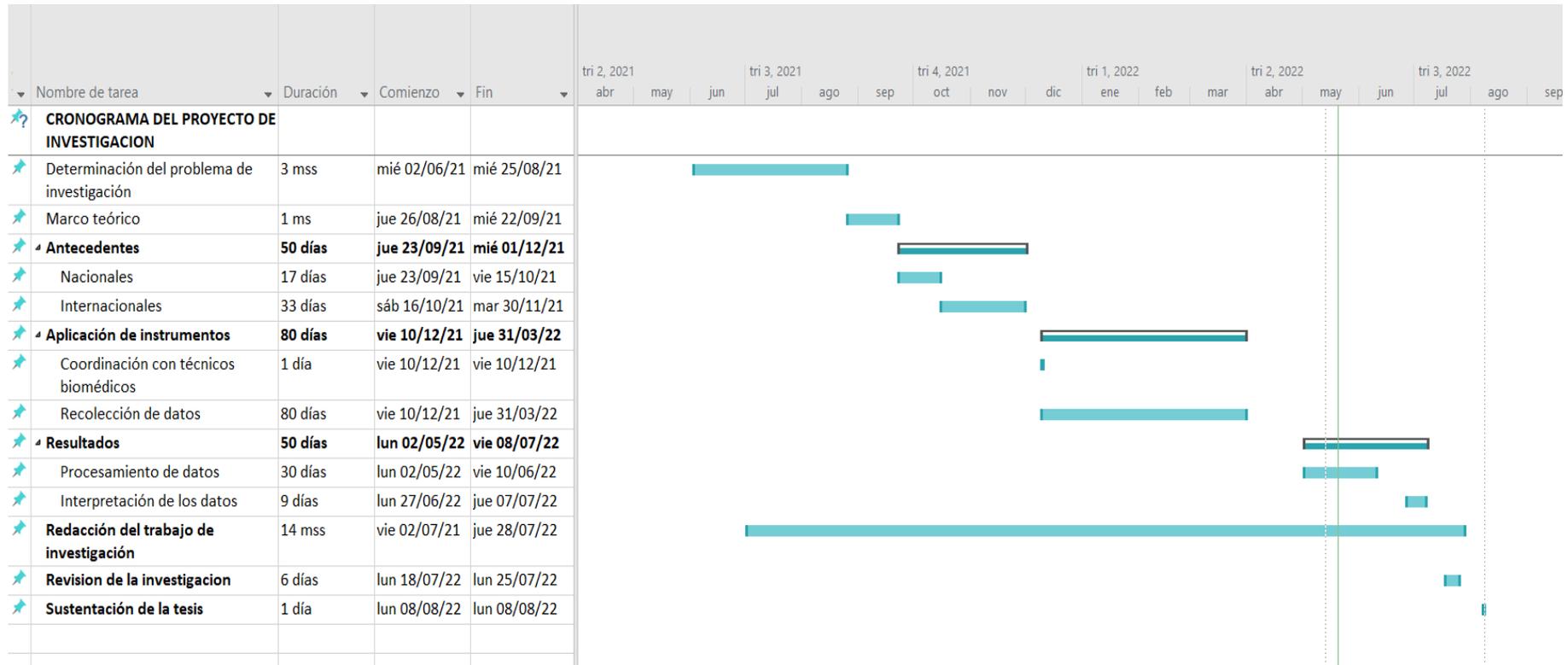
Entidad Financiadora	Monto	Porcentaje
Autofinanciado	S/ 9499.00	100%

Elaboración propia

Cronograma de ejecución

Figura 9

Cronograma de ejecución del proyecto



Nota. La figura muestra el cronograma de ejecución de la indagación, donde se detallan las actividades y el tiempo asignado para cada una de ellas.

Anexo 15: Evidencias fotográficas

Capacitación a usuarios para el uso de sistema de información por el personal de UCI y técnicos del taller biomédico del hospital de Comas.





