



# **Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión**

Facultad de Ingeniería Industrial, Sistemas e Informática

Escuela Profesional de Ingeniería Electrónica

Plan de mantenimiento para equipos biomédicos y la calidad de servicio en el Hospital de  
Barranca - Cajatambo, 2023

## **Tesis**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Electrónico

## **Autores**

Tiffany Brigitte Jiménez Abarca  
Alexander Roggers Vargas Espinoza

## **Asesor**

Ing. José Antonio Garrido Oyola

Huacho – Perú

2024



**Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Reconocimiento:** Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



# UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

## LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

### METADATOS

| <b>DATOS DEL AUTOR (ES):</b>                        |            |                              |
|---|------------|------------------------------|
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>                          | <b>DNI</b> | <b>FECHA DE SUSTENTACIÓN</b> |
| Tiffany Brigitte Jimenez Abarca                     | 70897386   | 25/03/2024                   |
| Alexander Roggers Vargas Espinoza                   | 75377916   | 25/03/2024                   |
| <b>DATOS DEL ASESOR:</b>                            |            |                              |
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>                          | <b>DNI</b> | <b>CÓDIGO ORCID</b>          |
| José Antonio Garrido Oyola                          | 15725918   | 0000-0002-8191-8600          |
| <b>DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – PREGRADO:</b> |            |                              |
| <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>                          | <b>DNI</b> | <b>CÓDIGO ORCID</b>          |
| Jorge Antonio Sánchez Guzmán                        | 17829652   | 0000-0002-2387-2296          |
| Ernesto Díaz Ronceros                               | 46943961   | 0000-0002-2841-7014          |
| Carlos Enrique Bernal Valladares                    | 15614554   | 0000-0002-7421-9537          |

# PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPOS BIOMÉDICOS Y LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL HOSPITAL DE BARRANCA-CAJATAMBO, 2023

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 1 | <a href="http://repositorio.unjfsc.edu.pe">repositorio.unjfsc.edu.pe</a><br>Fuente de Internet       | 10% |
| 2 | <a href="http://repositorio.usanpedro.edu.pe">repositorio.usanpedro.edu.pe</a><br>Fuente de Internet | 2%  |
| 3 | <a href="http://repositorio.unac.edu.pe">repositorio.unac.edu.pe</a><br>Fuente de Internet           | 1%  |
| 4 | <a href="http://cdn.www.gob.pe">cdn.www.gob.pe</a><br>Fuente de Internet                             | 1%  |
| 5 | <a href="http://www.yumpu.com">www.yumpu.com</a><br>Fuente de Internet                               | 1%  |
| 6 | <a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a><br>Fuente de Internet                             | <1% |
| 7 | <a href="http://www.minsa.gob.pe">www.minsa.gob.pe</a><br>Fuente de Internet                         | <1% |
| 8 | <a href="http://pdfslide.net">pdfslide.net</a><br>Fuente de Internet                                 | <1% |

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres, fuente inagotable de inspiración y apoyo incondicional. A todos los que creyeron en mí, este logro es gracias a ustedes.

*Tiffany Brigitte Jimenez Abarca*

Dedico este trabajo a mis amados padres, quienes con su sacrificio y amor incondicional han sido mi fuente de inspiración y fortaleza a lo largo de esta travesía académica. Gracias por su apoyo constante y por creer en mis sueños.

*Alexander Roggers Vargas Espinoza*

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han contribuido de manera significativa a la realización de esta tesis. Sus apoyos, consejos y estímulo fueron fundamentales en cada etapa de este arduo proceso.

En primer lugar, quiero agradecer a mi asesor de tesis, por su orientación experta, paciencia y dedicación incansable. Sus valiosos comentarios y sugerencias me ayudaron a dar forma a esta investigación y a alcanzar los estándares más altos. Sin su guía, esta tesis no habría sido posible.

Agradezco a mi familia por su apoyo constante y por creer en mí a lo largo de esta travesía académica. Su amor y ánimo fueron mi fuente de fortaleza en los momentos más desafiantes.

También quiero expresar mi gratitud a mis amigos y compañeros de estudio, quienes compartieron sus conocimientos y experiencias, lo cual enriqueció enormemente mi trabajo.

Agradezco a mis profesores y a todo el personal académico que me proporcionó la base de conocimientos necesaria para llevar a cabo este proyecto.

En resumen, esta tesis es el resultado de un esfuerzo colectivo, y quiero expresar mi gratitud a todas las personas e instituciones que hicieron posible su realización. Sin su apoyo, este logro académico no habría sido alcanzado.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| DEDICATORIA.....                                   | 5  |
| AGRADECIMIENTO.....                                | 6  |
| RESUMEN.....                                       | 11 |
| ABSTRACT.....                                      | 12 |
| INTRODUCCIÓN .....                                 | 13 |
| <br>   |    |
| CAPÍTULO I.....                                    | 16 |
| <br>   |    |
| EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....                 | 17 |
| 1.1. Descripción de la realidad problemática ..... | 17 |
| 1.2. Formulación del problema .....                | 18 |
| 12.1. Problema general .....                       | 18 |
| 12.2. Problemas específicos .....                  | 18 |
| 1.3. Objetivos de la investigación .....           | 19 |
| 13.1. Objetivo general .....                       | 19 |
| 13.2. Objetivos específicos.....                   | 19 |
| 1.4. Justificación.....                            | 20 |
| 1.5. Delimitación.....                             | 20 |
| 1.6. Viabilidad.....                               | 20 |
| <br>   |    |
| CAPÍTULO II.....                                   | 21 |
| <br>   |    |
| MARCO TEÓRICO.....                                 | 22 |
| 2.1. Antecedentes del estudio.....                 | 22 |

|                                |   |    |
|--------------------------------|---|----|
| 2.1.1.                         | Antecedentes internacionales.....                                 | 22 |
| 2.1.2.                         | Antecedentes Nacionales.....                                      | 27 |
| 2.2                            | Bases Teóricas:.....  | 32 |
| 2.2.1                          | Gestión de mantenimiento.....                                     | 32 |
| 2.2.2                          | Mantenimiento.....  | 32 |
| 2.2.3                          | Funciones del mantenimiento.....                                  | 33 |
| 2.2.4                          | Mantenimiento preventivo.....                                     | 33 |
| 2.2.5                          | Mantenimiento predictivo.....                                     | 35 |
| 2.2.6                          | Mantenimiento correctivo.....                                     | 35 |
| 2.2.7                          | Planeación del mantenimiento.....                                 | 36 |
| 2.2.8                          | Pasos para la implementación de una gestión de mantenimiento..... | 37 |
| 2.3.                           | Hipótesis e investigación.....                                    | 43 |
| 2.3.1.                         | Hipótesis general.....  | 43 |
| 2.3.2.                         | Hipótesis específicas.....  | 43 |
| 2.4.                           | Operacionalización de las variables.....                          | 44 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA..... |   | 46 |
| 3.1                            | Diseño metodológico.....  | 47 |
| 3.1.1                          | Tipo de investigación.....  | 47 |
| 3.1.2                          | Nivel de Investigación.....                                       | 47 |
| 3.1.3                          | Diseño.....   | 47 |
| 3.1.4                          | Enfoque.....  | 47 |
| 3.2                            | Población y muestra.....  | 48 |
| 3.2.1                          | Población.....  | 48 |



|   |   |    |
|---|---|----|
| 3.2.2   | Muestra.....                              | 48 |
| 3.3   | Técnica para la recolección de datos..... | 48 |
| 3.4   | Matriz de consistencia .....              | 49 |
| CAPÍTULO IV: RESULTADOS .....                     |   | 51 |
| 4.1   | Análisis de resultados.....               | 52 |
| 4.2   | Contrastación de hipótesis.....           | 64 |
| CAPÍTULO V: DISCUSIÓN .....                       |   | 66 |
| 5.1   | Discusión de los resultados .....         | 67 |
| CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... |   | 68 |
| 6.1   | Conclusiones .....                        | 69 |
| 6.2   | Recomendaciones.....                      | 70 |
| REFERENCIAS.....                                  |   | 71 |
| 7.1   | Referencias bibliográficas .....          | 72 |
| 7.2   | Referencias electrónicas .....            | 73 |
| ANEXOS .....                                      |   | 75 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| TABLA 1. CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO PARA EL HOSPITAL BARRANCA<br>CAJATAMBO, 2023 .....   | 52 |
| TABLA 2. PRESUPUESTO PARA EL MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL DE<br>BARRANCA, 2023 .....        | 55 |
| TABLA 3. PRESUPUESTO PARA EL MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SALUD<br>CAJATAMBO, 2023 .....   | 60 |
| TABLA 4. PRESUPUESTO PARA EL MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SALUD<br>PARAMONGA, 2023.....    | 61 |
| TABLA 5. PRESUPUESTO PARA EL MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SALUD<br>LAURIAMA, 2023.....     | 62 |
| TABLA 6. PRESUPUESTO PARA EL MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SALUD<br>PATIVILCA, 2023.....    | 62 |
| TABLA 7. PRESUPUESTO PARA EL MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SALUD<br>PUERTO SUPE, 2023 ..... | 63 |

## RESUMEN

**Título de la investigación:** Plan de mantenimiento para equipos biomédicos y la calidad de servicio en el hospital de Barranca-Cajatambo, 2023. **Objetivo:** Determinar si el plan de mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023. **Metodología:** La presente investigación, pertenece al tipo de investigación aplicada. y el nivel de investigación fue correlacional. **Hipótesis:** El plan mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023. **Población:** La población estuvo conformada por 243 equipos biomédicos que se encuentran en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023. **Instrumento:** Ficha de registro para el mantenimiento de los equipos biomédicos. **Resultados:** Se diseño cronograma de mantenimiento para los equipos biomédicos del hospital de Barranca-Cajatambo, 2023. Así mismo se obtuvo el presupuesto necesario para llevar a cabo cada mantenimiento. **Conclusión:** Se concluye que el plan mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023; ya que resulta importante mantener operativos y disponibles los equipos para otorgar un servicio de calidad a los usuarios.

**Palabras Claves:** Plan de mantenimiento, equipo biomédico, mantenimiento preventivo.

## **ABSTRACT**

Title of the research: Plan de mantenimiento para equipos biomédicos y la calidad de servicio en el hospital de Barranca-Cajatambo, 2023. Objective: To determine if the biomedical equipment maintenance plan is significantly related to the quality of service at Hospital Barranca - Cajatambo, 2023. Methodology: The present research belongs to the type of applied research. and the level of research was correlative. Hypothesis: The maintenance plan for biomedical equipment is significantly related to the quality of service at Hospital Barranca - Cajatambo, 2023. Population: The population consisted of 243 biomedical teams that are in the Hospital Barranca - Cajatambo, 2023. Instrument: Record sheet for the maintenance of biomedical equipment. Results: Maintenance schedule was designed for biomedical equipment of the Barranca-Cajatambo hospital, 2023. The necessary budget was also obtained to carry out each maintenance. Conclusion: It is concluded that the maintenance plan of biomedical equipment is significantly related to the quality of service in the Hospital Barranca - Cajatambo, 2023; as it is important to keep equipment operational and available to provide quality service to users.

**Keywords:** Maintenance plan, biomedical equipment, preventive maintenance.

## INTRODUCCIÓN

El mantenimiento de equipos biomédicos despierta un interés vital en el sector de la atención médica, donde la precisión y la confiabilidad de los dispositivos médicos son cruciales para garantizar la salud y el bienestar de los pacientes. Los equipos biomédicos abarcan una amplia gama de dispositivos, desde máquinas de diagnóstico por imágenes hasta monitores de signos vitales y equipos de terapia avanzada. Estos dispositivos son esenciales para el diagnóstico preciso, el tratamiento efectivo y la atención integral de los pacientes en entornos clínicos y hospitalarios.

La inversión considerable en equipos biomédicos y la dependencia de ellos para brindar atención de calidad hacen que el desarrollo e implementación de un plan de mantenimiento sólido sea imperativo. Este plan de mantenimiento no solo busca maximizar la vida útil y el rendimiento de los equipos, sino que también tiene un impacto directo en la seguridad del paciente y la eficiencia operativa de las instituciones médicas.

En esta era de avances tecnológicos constantes, los equipos biomédicos se han vuelto cada vez más complejos, incorporando software avanzado y componentes electrónicos de alta precisión. Esta complejidad añade desafíos significativos al mantenimiento, ya que requiere un enfoque multidisciplinario que incluye a ingenieros biomédicos, técnicos especializados, personal de atención médica y personal de soporte logístico.

El mantenimiento de equipos biomédicos se ha convertido en una disciplina esencial en el campo de la atención médica, y su importancia se extiende a varios aspectos clave:

- Seguridad del Paciente: La precisión y la confiabilidad de los equipos biomédicos son fundamentales para el diagnóstico preciso y el tratamiento efectivo. Un mal funcionamiento de estos equipos puede tener consecuencias graves para la salud de los pacientes. Un plan de mantenimiento adecuado ayuda a prevenir fallos inesperados y reduce el riesgo de eventos adversos.
- Cumplimiento Normativo: La regulación en torno a equipos biomédicos es rigurosa en muchos países. Los planes de mantenimiento ayudan a garantizar el cumplimiento de las normativas y los estándares de calidad establecidos por agencias reguladoras, lo que es esencial para la acreditación de hospitales y clínicas.
- Eficiencia Operativa: El mantenimiento preventivo y correctivo oportuno minimiza los tiempos de inactividad de los equipos, lo que contribuye a una atención médica más eficiente y ahorros significativos en costos. Un plan de mantenimiento bien diseñado permite programar y llevar a cabo actividades de mantenimiento sin interrumpir las operaciones clínicas esenciales.
- Maximización de la Inversión: Los equipos biomédicos representan inversiones considerables para las instituciones de atención médica. Un mantenimiento adecuado prolonga la vida útil de estos activos costosos, lo que ayuda a amortizar su inversión a lo largo del tiempo.
- En esta era de avances tecnológicos, la gestión de equipos biomédicos se ha vuelto más desafiante y compleja. Por lo tanto, es fundamental que las instituciones médicas desarrollen y apliquen planes de mantenimiento efectivos y sostenibles para garantizar la

calidad de la atención y la seguridad de los pacientes. En las páginas siguientes, exploraremos los componentes esenciales de un plan de mantenimiento para equipos biomédicos y brindaremos pautas para su implementación exitosa.

# CAPÍTULO I



# EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1. Descripción de la realidad problemática

“La gestión de mantenimiento se ha convertido en un menester para algunas instituciones, esto debido a su importancia para reducir las fallas en herramientas facultativas, lo cual a su vez representa una inversión y ahorro medible en las organizaciones que recurren a este servicio. La gestión de mantenimiento, es un componente para el soporte, dirección, control y preservación de la tecnología médica en el ámbito de la salud. Esta administración de sostenimiento, permite aumentar la calidad en los servicios prestados, logrando incrementar una relación objetiva entre el costo-beneficio” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 15).

Según el diario Perú21 (2018) infiere que “el estado caótico del área de emergencia de los diferentes hospitales del Minsa se debe a que no se aplica una adecuada gestión de mantenimiento a sus diversos equipos, los que muchas veces no son suficientes para poder atender a la población que acude a estos establecimientos, llegando a vulnerarse los derechos de las personas ya que la ley señala que en el área de emergencia la atención debería ser brindada sin condicionamientos”.

“La gestión en cuanto al mantenimiento de equipos de los hospitales en los últimos años ha venido sufriendo una fuerte crisis llegando a adquirir un elevado grado de complejidad donde involucra la parte administrativa en estas organizaciones gubernamentales con el fin de tener una gran responsabilidad y así brindar servicios de carácter biológico, técnico, científico y humanista. Por lo que el cuidado de su

infraestructura y equipamiento es la parte fundamental del sistema de salud a nivel nacional y mundial” (Lecca y Zavaleta, 2018, p. 12).

“Para lograr la calidad en la gestión de mantenimiento, es necesaria la estandarización de procesos, la cual habilite la disminución de los tiempos en la reparación de equipos biomédicos y se encuentren disponibles, a través de una correcta realización de procedimientos correctivos que permita un adecuado control y monitoreo. Siendo así, la gestión de mantenimiento ha tenido una creciente demanda en los establecimientos de salud, por su metodología que exhibe y el presupuesto que insta, sirviendo de apoyo a los profesionales de la salud como al personal de ingeniería. La necesidad de mejorar los procesos de calidad y ofrecer un resguardo de confort en los pacientes como usuarios, hace que se convierta en una exigencia de seguridad la aplicación de una gestión de mantenimiento en los ambulatorios” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 15).

En relación a lo mencionado y como propuesta de solución de plantea diseñar un plan de mantenimiento para equipos biomédicos en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿Cómo se relaciona el plan de mantenimiento para equipos biomédicos y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo se relaciona el diagnóstico de mantenimiento y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?

- ¿Cómo se relaciona el cronograma de mantenimiento y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?
- ¿Cómo se relaciona el mantenimiento preventivo y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **13.1. Objetivo general**

- Determinar si el plan de mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

#### **13.2. Objetivos específicos**

- Determinar si el diagnóstico de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.
- Determinar si el cronograma de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.
- Determinar si el mantenimiento preventivo se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

#### **1.4. Justificación**

Los pacientes y el personal del hospital se beneficiarán con este proyecto ya que al generar un plan de mantenimiento se asegurará la capacidad requerida para satisfacer la disponibilidad de contar con equipos biomédicos en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

#### **1.5. Delimitación**

##### **Delimitación temporal:**

La investigación estará comprendida entre los meses de julio del 2023 y octubre del 2023.

##### **Delimitación espacial:**

Esta investigación está comprendida en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

#### **1.6. Viabilidad**

Se puede llevar a cabo esta investigación ya que se poseen los conocimientos necesarios en el campo de la biomedicina y se tiene disponibilidad de acceder a la información del Hospital Barranca – Cajatambo, en el año 20

# CAPÍTULO II

## MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del estudio

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

Yesid (2021) en su investigación planteó como objetivo “desarrollar un sistema de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos biomédicos del hospital san Antonio del Cerrito” (p. 12). “Dada la necesidad de actualizar y mejorar la gestión de mantenimiento, se buscó primeramente tener un buen conocimiento del inventario de los equipos médicos que se encuentran en la institución, los reportes de servicio, y los expedientes de los equipos. Además, se vio la necesidad de establecer un protocolo de mantenimiento y la creación de las hojas de vida de los equipos tecnológicos. Implementar sistema o gestión de mantenimiento orientado a riesgos es de suma importancia en la E.S.E Hospital san Antonio del cerrito, debido a que formaliza la institución como un hospital en óptimas condiciones de funcionamiento” (p. 33). Los resultados indican que “se realizó un mantenimiento preventivo en los equipos siguiendo los parámetros establecidos en el reporte de servicio, verificamos el correcto funcionamiento de cada una de las partes correspondientes a cada dispositivo biomédico, se analizó las posibles fallas que pudieran presentar más adelante y se restauraron de manera efectiva” (p. 52). Finalmente, el autor concluye que “el Mantenimiento preventivo de equipos médicos, se hace con el fin de que los equipos biomédicos funciones en condiciones óptimas y que estos muestren muestras confiables y

seguras. El no tener un servicio de Mantenimiento preventivo de equipos médicos, puede ocasionar problemas en el diagnóstico de los mismos, dando como resultados muestras defectuosas o el daño irreparable de los equipos” (p. 54).

Espinoza (2019) en su tesis planteó como objetivo “confeccionar un Plan de Mantenimiento, adecuado a la realidad del cliente, para así lograr mejorar la gestión y utilización del recurso humano, poder obtener mejores resultados en cuanto a fallas y poder disminuir la cantidad de detenciones en los equipos por mantenciones correctivas” (p. 10). Los resultados permiten conocer que “los costos por mantención y por repuestos necesarios para un año, se obtiene que el gasto será de \$10.500.000 por cada unidad de esterilización. Al comparar los costos totales anuales por unidad de esterilización se aprecia una diferencia de \$3.026.000 extras en el Plan de Mantenimiento Propuesto por sobre el Plan de Mantenimiento Actual” (p. 132). Finalmente, el autor concluye que “se ha logrado la primera parte del Objetivo General, el cual era confeccionar un plan de mantenimiento mejorado que se adecuara a la realidad del cliente, a su vez, con esta primera parte se espera lograr la segunda parte del Objetivo General, la cual consiste en mejorar la utilización de los recursos al disminuir las fallas y detenciones al disminuir las mantenciones correctivas. En cuanto a los Objetivos Específicos se espera que el nuevo Plan de Mantenimiento Propuesto pueda reducir las detenciones imprevistas en su gran mayoría gracias al cambio sistemático de repuestos. De la mano de esto último, se espera también reducir

los costos por mantenciones correctivas (aunque ese costo se incrementaría en las preventivas), pero finalmente se lograría aumentar la disponibilidad de los equipos, al disminuir sus detenciones imprevistas, ganando con esto confianza por parte del cliente” (p. 135).

Ávila y Crespo (2022) en su tesis plantearon como objetivo “desarrollar un plan de mantenimiento preventivo de los equipos médicos de los departamentos críticos del Hospital Santa Inés para garantizar la disponibilidad de los activos” (p. 3). El autor empleó un “enfoque cuantitativo porque se emplearán datos numéricos obtenidos del tiempo medio entre fallas, tiempo medio para reparar, entre otras. Tiene un alcance al inicio descriptivo porque se aplicó conceptos teóricos de recolección de gestión de mantenimiento de equipos médicos a través de un inventario, bitácoras, etc. Posteriormente, el alcance fue explicativo, donde se detalló la relación entre los datos obtenidos y la planificación del mantenimiento. La investigación también se consideró aplicara en el campo de equipos médicos y de tipo transversal, debido a que se utilizó históricos de los activos para realizar el plan de mantenimiento en los periodos 2022 y 2023” (p. 16). Los resultados indican “la existencia de un total de 266 equipos médicos y que únicamente manejan registros esporádicos de las actividades realizadas sobre un 26% del total equipos de hospital, lo que implica que no existe información física completa acerca del mantenimiento que se realiza sobre la mayor parte de los equipos ocasionando una dificultad al momento de realizar el análisis que será la base para el desarrollo del plan de mantenimiento” (p. 68).



Finalmente, el autor concluye que “la aplicación del software cumple con los requerimientos planteados al inicio del proyecto por los cinco actores principales y según las encuestas aplicadas al departamento de Ingeniería Clínica, el programa satisface las expectativas del jefe departamental” (p. 69).

Bejarano (2020) en su tesis planeó como objetivo “desarrollar una metodología, que sirva de guía para la evaluación y reposición de equipos biomédicos de una IPS” (p. 13). “La población objeto fueron ocho IPS públicas del Valle del Cauca, de nivel uno y dos, de mediana y baja complejidad: Cali, Ginebra, Candelaria, Tuluá, La Victoria, Yotoco, Versalles y El Dovio, cubriendo así el 15% de los hospitales de la red pública y las regiones sur, centro y norte del Valle del Cauca. Sus interlocutores específicamente fueron los gerentes, los ingenieros encargados del mantenimiento, los financieros, el personal clínico y los administradores que tienen que ver con el mantenimiento, evaluación y reposición de los equipos biomédicos de las IPS.” (p. 14). Los resultados demostraron que “los principales criterios de evaluación de un equipo biomédico en la mayoría de las Instituciones Prestadoras de Salud, es el factor económico, pues muchas presentan problemas financieros y están dispuestas a utilizar sus equipos por encima de su vida útil y/o hasta que se presente un daño irreparable o un evento” (p. 37). Finalmente, el autor concluye “que son muy pocas las instituciones prestadoras de salud de la red pública del Valle del Cauca que cuentan con una política pública o una metodología integral para evaluar los equipos biomédicos y así poder establecer cuando pueden o no darlo de baja y

proceder a reponerlo de una manera planificada, tanto administrativamente como financieramente, permitiendo a la institución fortalecer la gestión del riesgo asociado a los equipos biomédicos” (p. 37).

Sánchez (2018) en su trabajo de investigación planteó como objetivo “crear un plan de mantenimiento integral de mantenimiento preventivo de equipos médicos para el Hospital de los Valles aplicable en el año 2019 que evite pérdidas y gastos elevados al hospital o cierre de servicios, el costo anual de este plan no debe superar el 10% del valor de los equipos médicos” (p. 36). Los resultados indican que “la ratio de gasto aumenta en 1.17 puntos porcentuales que equivalen a un valor de \$49762.90 (cuarenta y nueve mil setecientos sesenta y dos dólares con 90/100) respecto al año 2017. Este incremento representa que la inversión (\$400.614,50) en inspección y mantenimiento preventivo que realizará el hospital de los valles para mantener y asegurar el funcionamiento de su equipamiento médico está encaminado a cubrir el cien por ciento de sus equipos; con consideraciones técnicas respecto al tiempo particular de cada equipo y no únicamente por su criticidad u obsolescencia” (p. 56). Finalmente, el autor concluye que “el mantenimiento preventivo debe convertirse en una cultura de seguridad en el hospital, se debe tener claro que esta no es una responsabilidad única del departamento de mantenimiento, los usuarios, custodios y demás colaboradores que tengan bajo su responsabilidad uno o varios equipos médicos deben estar conscientes que las inspecciones y revisiones son parte de su trabajo y parte de ellos la primera

instancia para identificar a tiempo un posible fallo, son los usuarios quienes generan la primera alerta. Cuando se logre instaurar esta cultura, los eventos adversos por falla de equipos médicos se podrán prevenir a tiempo, antes de que puedan causar algún daño innecesario al paciente durante su uso” (p. 59).

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Sánchez (2022) en su tesis de posgrado planteó como objetivo “determinar la relación entre la gestión de mantenimiento y la calidad de servicio en el Programa Nacional Cuna Mas, San Martín- 2021. Tipo de investigación básico, diseño no experimental, la población y muestra fue 50 colaboradores, La técnica fue la encuesta, el instrumento fue el cuestionario. Los resultados fueron: La gestión de mantenimiento está en un nivel alto 92% y medio 8%. La calidad de servicio está en un nivel buena de 86% y regular 14%. La relación entre el mantenimiento preventivo y la calidad de servicio es positiva moderada, con coeficiente de Spearman del 0,686, la relación entre el mantenimiento correctivo y la calidad de servicio es positiva alta con Rho de Spearman de 0,741, el mantenimiento preventivo y la calidad de servicio es positiva moderada con Rho de Spearman de 0,686, la relación entre el mantenimiento predictivo y la calidad es positiva baja con coeficiente de Rho Spearman de 0,351. En conclusión, la relación entre la gestión de mantenimiento y la calidad de servicio es positiva alta con Rho Spearman de 0,703. además, el 49.42% de la gestión de mantenimiento influye en la calidad de servicio” (p. 7).

Alba y Chinchay (2019) en su tesis de pre grado plantearon como objetivo “diseñar un plan de mantenimiento preventivo para incrementar la disponibilidad inicial de los equipos biomédicos, mediante la ejecución a nivel de los dispositivos médicos del hospital.” (p. 9). “La presente investigación fue de tipo aplicada, ya que se buscó solucionar los problemas ya existentes, por medio de los conocimientos teóricos del mantenimiento preventivo con la finalidad de solucionar la disponibilidad de los equipos biomédicos. Por su nivel de investigación fue explicativo, ya que nos facilitó explicar la relación entre las dos variables sujetas a la investigación. Por su enfoque fue cuantitativo, ya que se procedió a recolectar los datos necesarios en proceso de análisis y respuesta de la formulación del problema de la investigación establecida” (p. 34). “La población estuvo conformada por 20 equipos biomédicos, asignados dentro del área de la unidad de cuidados intensivos (UCI), que pertenece a la rama de áreas críticas del nosocomio que se encontró bajo estudio” (p. 36). Los resultados demostraron que “al desarrollar la investigación e implementar el plan de mantenimiento preventivo, se logró incrementar la disponibilidad de los equipos médicos hasta un 94%, así mismo ejecutando la prueba de hipótesis estadística planteada en función al T - Student, obteniendo resultados menores a 0.05” (p. 51). Finalmente, los autores concluyen que: “el plan de mantenimiento preventivo aumenta la disponibilidad de los equipos biomédicos” (p. 56).

Reyes y Rodríguez (2022) en su tesis planteó como objetivo “Aplicar un Plan de mejora de procesos que permita reducir los tiempos improductivos en la central de esterilización de un centro oftalmológico” (p. 19). El autor menciona que la “investigación es de diseño Cuasiexperimental porque se aplicaron las variables independientes, 3S, Ingeniería de métodos y mantenimiento autónomo, para observar su efecto en las variables dependientes, tiempo en la etapa de preparación de carga, tiempo en la etapa de esterilización y almacenamiento, y tiempos de paradas imprevistas. Asimismo, para el análisis de las variables dependientes se realizaron 2 pruebas un pre test y un post test” (p. 51). La población estuvo conformada por “los ciclos de los procesos de esterilización a vapor y a gas realizados durante el año 2022” (p. 52). Los resultados de “la aplicación de las 3S permitió mantener las áreas ordenadas y limpias reduciendo los tiempos de la etapa de preparación de carga en los procesos de esterilización a vapor y gas en 7.4% y 9.8% respectivamente. Por otro lado, la aplicación de las herramientas de la ingeniería de métodos permitió reducir los tiempos de la etapa de esterilización y almacenamiento en el proceso a vapor en 24.9% y en el de gas en 2.7%” (p. 12). Finalmente, el autor concluye que “la aplicación del mantenimiento autónomo permitió reducir los tiempos de paradas de los equipos esterilizadores en un 30.8%” (p. 12).

Mamani (2019) en su investigación planteó como objetivo “Mejorar y actualizar el plan de mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos del área central de esterilización del Complejo Hospitalario Guillermo Kaelin De La

Fuente.” (p. 19). “El diseño de esta investigación es no experimental ya que se observan situaciones ya existentes no provocadas intencionalmente en la investigación, así mismo tiene un enfoque descriptivo y transeccional” (p. 12). Los resultados indican que “la disponibilidad media de los equipos en investigación es 80,87 %. Además, el equipo con mayor disponibilidad lo representa el termómetro digital con 99,98% y el equipo con menor disponibilidad lo representa el lavador ultrasónico con 2.59%, además se puede evidenciar que la disponibilidad de los equipos disminuye por la demora de adquisición de repuestos” (p. 72). Finalmente, el autor concluye que “La confiabilidad de los equipos biomédicos de la central de esterilización en promedio es un 80.87%, es decir muy por debajo del estándar de 95% establecido por la Organización Mundial de la Salud, el presente plan de mantenimiento precisamente corrige esta falta, en consecuencia, la aplicación de este plan hace posible que la confiabilidad de los equipos biomédicos esté dentro del estándar establecido por la Organización Mundial de la Salud” (p. 100).

Ccolcca (2022) en su tesis planteó como objetivo “Determinar la relación existente entre la gestión administrativa y procedimientos de mantenimiento de equipos biomédicos del área de Padomi EsSalud-Lima, 2021” (p. 6). “El proyecto de investigación que se realizó es de tipo básica. Se consideró el enfoque cuantitativo, que permitió recoger datos a través de encuestas y luego analizar los datos obtenidos sobre los variables evaluados. Se aplicó un nivel correlacional para determinar la existencia de la relación entre las variables

consideradas en el estudio, gestión administrativa y procedimientos de mantenimiento de equipos biomédicos. El diseño de estudio es no experimental, tipo correlacional” (p. 19). El autor “consideró como población a 45 profesionales médicos especialistas laboran en el área Padomi y la muestra seleccionada fue de 40 profesionales” (p. 22). Como instrumento “se utilizó una encuesta y como instrumento un cuestionario de 24 preguntas de escala de medición Likert validados por el juicio de tres expertos” (p. 6). Los resultados indican que “la prueba estadística de Spearman arrojó un valor de  $\rho = 0.621$ , por ello se determina una respectiva correlación bueno, en donde se acepta la hipótesis general” (p. 6). Finalmente, el autor concluye que “la gestión administrativa como los procedimientos de mantenimiento de equipos biomédicos son de suma importancia para que los profesionales médicos puedan brindar una calidad y oportuna atención al paciente” (p. 6).

Lecca y Zavaleta (2018) en su tesis de pregrado plantearon como objetivo “Analizar la gestión de mantenimiento del equipo biomédico del área de emergencia del hospital Regional docente de Trujillo” (p. 21). “El diseño de esta investigación es no experimental ya que se observan situaciones ya existentes no provocadas intencionalmente en la investigación, así mismo tiene un enfoque descriptivo y transeccional” (p. 23). La población “estuvo conformada por 27 Equipos Biomédicos que se utilizan en el área de emergencia. En la muestra se consideró a todos los equipos biomédicos que existen en el área de emergencia, para poder obtener resultados más veraces y es una muestra pequeña” (p. 25).

Los resultados obtenidos indican que “un 50% la cantidad de equipos Biomédicos se encuentran en un estado regular, representando casi la mitad del total de los equipos debido a la poca programación del tipo de mantenimiento respectivo que estos equipos requieren” (p. 39). Finalmente, el autor concluye que “la mayoría de equipos biomédicos del área de emergencia del hospital regional no reciben mantenimiento preventivo idóneamente, por el contrario, solo reciben mantenimiento correctivo; es decir en el momento que se malogran generando costos elevados de reparación y largos periodos de ausencia de equipos que ocasionan que muchos pacientes no puedan ser atendidos oportunamente” (p. 43).

## **2.2 Bases Teóricas:**

### **2.2.1 Gestión de mantenimiento**

“Es el uso sistemático de habilidades y herramientas en la planificación, ejecución y control para lograr el máximo rendimiento y aprovechamiento de los activos de una empresa y contribuir al logro de los objetivos de la misma; con el mínimo costo y máxima calidad y seguridad” (Lecca y Zavaleta, 2018, p. 17).

### **2.2.2 Mantenimiento**

Bambarén y Alatrística (2011) “Lo definen como las actividades a desarrollar para la conservación de equipos e infraestructura, en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico. El mantenimiento que se debe realizar en



infraestructura y equipos, deben estar orientados a conservarse en óptimas condiciones y alargar la vida útil de un bien para que tenga un buen funcionamiento según los estándares establecidos” (p. 9).

### **2.2.3 Funciones del mantenimiento**

Bond (1997) en Carbajal y Chuman (2019) “expresa que, por medio de los avances tecnológicos, el mantenimiento tiene un mayor grado en la automatización de la producción, proporcionando un incremento en la calidad por preservar equipos o maquinarias. Expresa Bond, al decir que la labor del mantenimiento, se basa en la tarea operacional a fin de contrarrestar errores, exposiciones y fallas; por ende, el contexto activo del mantenimiento resalta su responsabilidad y el aspecto meticuloso en cuanto a la técnica y capacidad de poseer en la operatividad de equipos. En tal sentido, el mantenimiento es considerado como un servicio alterno, es decir, que va de la mano de la gestión, donde ambos aspectos son esenciales para la actividad de rendimiento” (p. 55).

“Así mismo, las empresas eficientes cuentan con un sistema de mantenimiento para la reconversión en las acciones de este proceso, adaptándose a las necesidades de cada organización y de las características como de tecnicidad del equipamiento para que sean instaladas en su momento dado” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 55).

### **2.2.4 Mantenimiento preventivo**

“Es una intervención periódica y programada para evaluar el estado de funcionamiento de un bien con la finalidad de identificar fallas para lograr que los

equipos, instalaciones y la infraestructura física estén en completa operación y en niveles óptimos de eficiencia. Para tener un buen funcionamiento preventivo, se debe incluir inspecciones de seguridad, reparaciones, análisis, limpieza. Al aplicar este tipo de mantenimiento, podemos tener ventajas como: disminución del tiempo muerto debido a la interrupción del servicio atendiendo al paciente de forma inmediata y segura; otra ventaja es tener mayor duración de los equipos e infraestructura” (Bambarén y Alatrística, 2011, p. 11).

**Mantenimiento periódico:** “Este es un tipo de procedimiento de mantenimiento preventivo, que como su nombre lo indica es de atención periódica o constante, mediante rutinas analizadas y estudiadas con el objetivo de aplicar las actividades de mantenimiento, después de realizarse determinadas horas de funcionamiento de la maquina o equipo. Consiste en realizársele ciertas pruebas para luego poder cambiar sus partes ya sea por término de vida útil o por encontrarse fuera de especificación” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 57).

**Mantenimiento progresivo:** “Es como su mismo nombre lo señala, este tipo o sistema de mantenimiento se basa en progresar mediante las distintas partes del equipo o maquina a través de un programa que se aplica sin fecha prevista. En este mantenimiento, la oportunidad de poder disponer del equipo y se avanza internamente de él por subsistemas y dependiendo así del tiempo que se tenga para su respectiva atención” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 57).

**Mantenimiento técnico:** “Mediante este sistema o tipo de mantenimiento, se logra combinar el concepto del mantenimiento periódico y el concepto del mantenimiento progresivo. La fiabilidad es un poco mejor que la obtenida con el mantenimiento progresivo” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 58).

### **2.2.5 Mantenimiento predictivo**

“Es la intervención que se realiza en los equipos que aparentemente se encuentran en perfecto estado; sin embargo, cuando los medimos o evaluamos con algunas herramientas comenzamos a detectar fallas. El mantenimiento predictivo presenta beneficios al ser utilizado, reduce los tiempos de parada del equipo y facilita el análisis de las averías. En este tipo de mantenimiento podemos encontrar las fallas de los equipos e infraestructura de manera oportuna, ya que a veces a simple vista se ven en perfectas condiciones, pero al momento de ser usados pueden presentar fallas, generando así un servicio deficiente” (Lecca y Zavaleta, 2018, p. 19).

“Este tipo o sistema mantenimiento se fundamenta mediante el análisis consiente y profundo de la información necesaria proporcionada por captores y sensores dispuestos en las máquinas y equipos vitales e importantes; esto proporciona las rutinas de mantenimiento preventivo para poder establecer un posible y futuro diagnóstico” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 57).

### **2.2.6 Mantenimiento correctivo**

Según Bambarén y Alatrística (2011) “es el conjunto de procedimientos utilizados para la reparación o corrección de las fallas de un bien que presenta mal

funcionamiento o inadecuado rendimiento. La falta de implementación del mantenimiento correctivo en forma oportuna y eficiente puede generar: tiempo indefinido del bien fuera de servicio, lo que afecta la producción de un centro de salud, reducción del tiempo de vida útil de los bienes y un mayor costo por las reparaciones que se tiene que hacer” (p. 12).

**Mantenimiento correctivo contingente:** “El mantenimiento correctivo contingente, se refiere a todas las actividades que se tiene que efectuar en forma inmediata, debido a que alguna máquina o equipo que estaba realizando un servicio vital ha dejado de hacerlo por cualquier causa” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 56).

**Mantenimiento correctivo programable:** “El mantenimiento correctivo programable, sustenta que todas las operaciones deben efectuarse en los equipos o máquinas que estaban desarrollando un servicio trivial cuando sea necesario, es recomendable programar la atención por razones económicas; de esta forma pueden compaginarse los trabajos con el resto de los demás programas de mantenimiento o preservación” (Carbajal y Chuman, 2019, p. 56).

### **2.2.7 Planeación del mantenimiento**

Según Duffuaa (2004) en Carbajal y Chuman (2019), menciona que “la planeación es un proceso, el cual determina los elementos que son necesarios para poder realizar una tarea, antes de poder realizar el trabajo de acción en mantenimiento. En ese sentido, una planeación en mantenimiento según Duffuaa, permite que se

tomen decisiones acertadas, exista una dirección en el cambio de situaciones que lleguen a presentarse, un análisis desde una perspectiva interna como externa” (p. 59).

Para que la planeación en el mantenimiento logre su objetivo, Duffuaa, indica que “este proceso, debe facilitar en la tarea para poder determinar y especificar los componentes que se requieren antes de iniciar la labor de mantenimiento. La planeación en la gestión y resultados que desea obtener el mantenimiento recaen en la filosofía de las funciones que garanticen los tiempos, estándares, planos y otros oficios, que son necesarios en la elaboración y ejecución de los planes; descifrando las posibles como futuras fallas y poder evitarlas a fin que la tarea sea óptima” (p. 59).

#### **2.2.8 Pasos para la implementación de una gestión de mantenimiento**

**Conocimiento del sistema productivo:** Sánchez (2017) “El conocimiento del sistema productivo abarca conocer el entorno donde se deberá desenvolver la gestión del mantenimiento, para ello se debe tener información general tal como: productos generados, proceso productivo, jornada de trabajo y organización general del sistema productivo”

**Conocimiento de la organización mantenimiento:** Sánchez (2017) “Una vez conocido el sistema productivo se debe ir al área objeto de estudio para comenzar a visualizar la situación en la que se encuentra inmersa. De preferencia realizar diagnósticos cualitativos y cuantitativos, con el fin de conocer y corregir los problemas concernientes a la función mantenimiento, permitiendo descubrir las actividades que aún no han sido desarrolladas eficazmente”

**Desagregación de los objetos:** Sánchez (2017) “Los objetos o sistemas se encuentran constituidos por partes que permiten su funcionamiento, es así como además de conocer la cantidad de objetos existentes se debe profundizar más para que se pueda realizar el mantenimiento de forma detallada y completa al todo, ya que si falla una de sus partes se puede paralizar completamente o trabajar de forma deficiente, siendo esta la razón principal de realizar la desagregación de los equipos”

**Sistema de codificación:** Sánchez (2017) “Una vez levantada la información del inventario e identificada cada una de las partes que componen el todo de un objeto, se deben codificar los equipos y sus componentes y no solo de estos, sino también las herramientas, equipos, instrumentos, materiales y repuestos, a fin de facilitar su ubicación dentro del sistema productivo”

**Registro de información técnica:** Sánchez (2017) “Una vez obtenido el inventario y la codificación se debe registrar la información técnica de los objetos. En el registro detallado se deben resaltar las características más importantes de dicho objeto a fin de tener un mayor conocimiento”

**Índice de instrucciones técnicas:** Sánchez (2017) “Cada uno de los objetos inventariados, codificados y registrados debe poseer una serie de instrucciones técnicas de mantenimiento que pueden ser de mantenimiento rutinario y/o programado. Existen dos tipos de fichas de instrucciones técnicas, una donde se listan todas las instrucciones técnicas para todos los equipos”

**Equilibrio de la programación:** Sánchez (2017) “Una vez obtenida la información anterior se procede a efectuar la programación del mantenimiento rutinario, programado y/o circunstancial. El objetivo de la programación de

mantenimiento es el de señalar la periodicidad de la realización de las instrucciones técnicas. El mantenimiento programado y los programas abarcan periodos de un año, en el rutinario hasta semanales y en circunstancial como no se tiene una fecha fija de arranque se debe hacer el programa para un ciclo de funcionamiento”

**Cuantificación de personal:** Sánchez (2017) “Una vez obtenida la programación de las actividades de mantenimientos y de los diferentes chequeos se tienen los datos necesarios para cuantificar el personal necesario para ejecutar las acciones de mantenimiento mediante parámetros matemáticos establecidos al igual que para el punto anterior. El equilibrio de la programación hace y permite que el personal comprenda el sistema y dinámica en la administración y gestión que tiene el mantenimiento”

**Lista de acciones de mantenimiento:** Sánchez (2017) “Este paso surge de la programación de mantenimiento rutinario, programado y circunstancial, la programación de inspecciones de instalaciones y edificaciones, chequeos de mantenimiento rutinario, inspección de mantenimiento programado y chequeos de mantenimiento circunstancial ya que una vez establecidas las políticas que regirán la programación de todos los tipos de mantenimiento y chequeos de los mismos se tiene una lista de acciones por semana, por actividad, por cuadrilla, por tipo de parada, por objetos, por día a la semana donde se describen las diferentes actividades a realizar por el personal para la ejecución de todos estos tipos de actividades de mantenimiento”

**Chequeos de mantenimiento rutinario:** Sánchez (2017) “Estos chequeos deben ser realizados por el personal de la organización de mantenimiento, así esta asegura que las instrucciones asignadas sean cumplidas a cabalidad con el fin de

lograr la optimización de funcionamiento del sistema productivo y de los objetos a través de la inspección de los componentes de estos, logrando de esta manera la reducción de paradas, mantener y alargar la vida útil de los objetos. Los chequeos rutinarios permiten a veces una observación rápida y no tan minuciosa, donde a veces el personal encargado no llega a apreciar los problemas en los equipos”

**Recorridos de inspección:** Sánchez (2017) “Se efectuarán recorridos de inspección de los equipos a fin de registrar cualquier falla que no haya sido detectada y verificar que las acciones se están ejecutando según lo programado. El recorrido de inspección debe ser realizado por la organización de mantenimiento de acuerdo a las políticas que se tengan”

**Chequeo de mantenimiento circunstancial:** Sánchez (2017) “Los chequeos de mantenimiento circunstancial se deben realizar en los objetos con poca frecuencia de uso o que funcionan de forma alterna o como auxiliares y cuya programación de mantenimiento no presenta una fecha de inicio prevista”

**Inspección de instalaciones y edificaciones:** Sánchez (2017) “En este tipo de inspección se determina el estado general de las instalaciones y edificaciones de la empresa donde se encuentra ubicado el sistema productivo y se detectaran puntos críticos que pueden ser subsanados con prontitud y eficiencia”

**Inspección, seguimiento y control:** Sánchez (2017) “Por cada acción de mantenimiento realizada debe llevarse registros mediante formatos previamente establecidos de esto a fin de hacer inspección, seguimiento y control las diversas situaciones de fallas que se puedan presentar.



**Detección, reporte y registro de averías:** Sánchez (2017) “A pesar de que se ejecuten el mantenimiento rutinario y el mantenimiento programado se pueden presentar hechos fortuitos donde cualquier objeto del sistema productivo presenten averías por lo tanto se debe llevar un registro semanal de fallas a fin de tomar las acciones a ejecutar para subsanar la falla.

**Orden de trabajo para mantenimiento por averías:** Sánchez (2017)  
“Cuando se presenta una avería se debe proceder a realizar la reparación que se necesita para colocar el equipo nuevamente en funcionamiento, para ello se debe emitir una orden de trabajo para mantenimiento por avería, la emisión de órdenes de trabajo representa la base más importante para el historial de fallas de los objetos de mantenimiento ya que en el mismo se registra información acerca del tipo y causa de la falla de los equipos y horas a utilizar para la realización de la acción de mantenimiento.

**Salida de materiales, repuestos, equipos, instrumentos y herramientas:**  
Sánchez (2017) “En la emisión de órdenes de trabajo se hace la solicitud de repuestos necesarios para la corrección de la falla presentada, estos materiales son solicitados al almacén de mantenimiento o del sistema productivo. Esta dirección, lo sostienen los responsables de enviar la evaluación de los repuestos como equipos que garantizan una conservación y sobre todo reparación de todo tipo de herramientas técnicas”

### **2.3. Definición de términos básicos:**

✓ **Amperaje:** “Es la intensidad de la corriente eléctrica” (Mamani, 2019, p. 62).

- ✓ **Calibración:** “La calibración de equipo médico es el procedimiento que consiste en comparar los valores indicados por el equipo médico contra un instrumento de medición de mejor resolución. El resultado de esta comparación se le conoce como error de medición. Conociendo el error de medición podremos determinar si el equipo médico se encuentra dentro del rango de tolerancia especificada por el fabricante o normas nacionales e internacionales” (Mamani, 2019, p. 62).
- ✓ **Deficiente:** “Falto o incompleto que tiene algún defecto o que no alcanza el nivel considerado normal” (Mamani, 2019, p. 63).
- ✓ **Eficiencia:** “Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado” (Mamani, 2019, p. 63).
- ✓ **Esterilización:** “En el ámbito sanitario es un proceso diseñado y validado para eliminar la carga microbiana, tanto en forma vegetativa como esporulada, presente en un dispositivo médico, asegurando su esterilidad con una probabilidad de  $10^{-6}$ ” (Mamani, 2019, p. 63).
- ✓ **Hospitalario:** “Dar un buen recibimiento a aquel que sea huésped del lugar, resulta agradable o acogedor para la persona que vive o esta temporalmente en él” (Mamani, 2019, p. 63).
- ✓ **Lubricación:** “Es una acción, la cual consiste en aplicar un fluido con determinada viscosidad entre dos o más superficies en contacto y movimiento, formando una capa la cual evita que las superficies se encuentren en contacto directo y así evitar fricción entre ellas y por consiguiente calor y desgaste entre ellas” (Mamani, 2019, p. 63).

- ✓ **Mecanismo:** “Conjunto de elementos mecánicos que funcionan coordinadamente para la realización de un trabajo o movimiento en específico” (Mamani, 2019, p. 63).
- ✓ **Plan:** “Conjunto de programas y proyectos relacionados entre sí y conducentes a un objetivo común. También conjunto armónico de actividades para lograr un resultado concreto” (Mamani, 2019, p. 63).
- ✓ **Proactivo:** “Que toma activamente el control y decide que hacer en cada momento, anticipándose a los acontecimientos” (Mamani, 2019, p. 63).
- ✓ **Rodamientos:** “Los rodamientos son todos los componentes diseñados para centrar ejes, reducir fricción, facilitar rotación u oscilación, los cuales pueden estar sujetos al eje o en una posición fija cargando al eje. Éstos pueden ser planos o circulares y se subdividen según aplicación” (Mamani, 2019, p. 63).

## **2.3. Hipótesis e investigación**

### **2.3.1. Hipótesis general**

- El plan mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

### **2.3.2. Hipótesis específicas**

- El diagnóstico de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

- El cronograma de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.
- El mantenimiento preventivo se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

#### **2.4. Operacionalización de las variables**

Las variables de investigación se presentan a continuación:

- **Variable 1:** Plan de mantenimiento
- **Variable 2:** Calidad de servicio

## 2.4.1 Matriz de Operacionalización de variables

Cuadro 1.

Matriz de Operacionalización de variables

| VARIABLE              | DEFINICION CONCEPTUAL   | DIMENSIONES                       | INDICADORES  | INSTRUMENTO  |
|-----------------------|---|-----------------------------------|--|--|
| Plan de mantenimiento | El plan de mantenimiento es un servicio que agrupa una serie de actividades mediante las cuales un equipo, máquina, construcción civil o instalación, se mantiene o se restablece a un estado apto para realizar sus funciones, siendo importante en la calidad de los productos y como estrategia para una competencia exitosa (Oliva et al., 2010). | X.1. Diagnóstico de mantenimiento | X.1.1. Identificación de equipos<br>X.1.2. Registro de equipos                               | Cuestionario para registrar información sobre la variables independiente y dependiente |
|                       |   | X.2. Cronograma de mantenimiento  | X.2.1. Establece los periodos para el mantenimiento<br>X.2.2. Establece fechas de inspección |  |
|                       |   | X.3. Mantenimiento preventivo     | X.3.1. Historial de fallas<br>X.3.2. Costo de mantenimiento preventivo                       |  |
| Calidad de servicio   | De acuerdo con Zeithaml & Bitner (2002), define que “la calidad en el servicio es la parte esencial de las percepciones del cliente. Cuando se habla de los servicios, la calidad es la pieza que predomina cuando el cliente realiza su evaluación”.   | Y.1. Fiabilidad                   | Y.1.1. Precisión<br>Y.1.2. Garantía<br>Y.1.3. Prevención                                     |  |
|                       |   | Y.2. Capacidad de respuesta       | Y.2.1. Tiempo de respuesta<br>Y.2.2. Tiempo de entrega<br>Y.2.3. Oportunidad                 |  |
|                       |   | Y.3. Seguridad                    | Y.3.1. Credibilidad<br>Y.3.2. Profesionalismo<br>Y.3.3. Trato justo                          |  |

Nota: Elaboración propia.

# **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

## **3.1 Diseño metodológico**

### **3.1.1 Tipo de investigación**

La presente investigación, pertenece al tipo de aplicada. “La investigación de tipo aplicada es un enfoque de investigación que se centra en la resolución de problemas prácticos o en la generación de conocimiento que tenga aplicaciones directas en el mundo real.” (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014, p. 183).

### **3.1.2 Nivel de Investigación**

El nivel de la presente investigación es correlacional, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) “es un tipo de estudio que tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular” (p.126)

### **3.1.3 Diseño**

La investigación será no experimental, dado que lo se busca es, “(...) establecer el grado de correlación o de asociación entre una variable (X) y otra variable (Y) que no sean dependientes una de la otra” (Ñaupas, Mejía, Novoa, & Villagómez, 2014, p. 343).

### **3.1.4 Enfoque**

Este trabajo de investigación tendrá un enfoque mixto, debido a que se adapta mejor con las definiciones y necesidades de la problemática.

Al respecto el enfoque mixto, “pretende conjugar los procedimientos de la investigación cuantitativa con los de la investigación cualitativa, en el convencimiento de que el reduccionismo, el extremismo en la investigación no conducen a nada bueno” (Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez, 2014, p. 99)

## **3.2 Población y muestra**

### **3.2.1 Población**

La población estuvo conformada por 243 equipos biomédicos que se encuentran en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

### **3.2.2 Muestra**

Para la muestra se seleccionó los 243 equipos biomédicos que se encuentran en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023. Estos debido a que el plan de mantenimiento tiene que estar compuesto por todos los equipos biomédicos.

## **3.3 Técnica para la recolección de datos**

**Corrección y tabulación de datos en el software SPSS:** “Luego de la aplicación del cuestionario se procede a registrar la información obtenida en el software SPSS”.



**Elaboración de cuadros y gráficos estadísticos:** “Aplicando las herramientas del software que relación bivariado se obtendrán los resultados mediante gráficas y cuadros estadísticos”.

**Análisis e interpretación de datos:** “De los resultados obtenidos se realiza el análisis e interpretación acorde a las hipótesis planteadas”.

### **3.4 Matriz de consistencia**

Cuadro 2.

Matriz de Consistencia: “PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPOS BIOMÉDICOS Y LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL HOSPITAL DE BARRANCA-CAJATAMBO, 2023”

| PROBLEMA   | OBJETIVOS  | JUSTIFICACIÓN   | HIPÓTESIS  | VARIABLES   | INSTRUMENTOS   |
|--|--|---|--|---|--|
| <p><b>Problema general</b><br/>¿Cómo se relaciona el plan de mantenimiento para equipos biomédicos y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b><br/>¿Cómo se relaciona el diagnóstico de mantenimiento y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?</p> <p>¿Cómo se relaciona el cronograma de mantenimiento y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?</p> <p>¿Cómo se relaciona el mantenimiento preventivo y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?</p> | <p><b>Objetivo general</b><br/>Determinar si el plan de mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos</b><br/>Determinar si el diagnóstico de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p>Determinar si el cronograma de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p>Determinar si el mantenimiento preventivo se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> | <p><b>Justificación</b><br/>Los pacientes y el personal del hospital se beneficiarán con este proyecto ya que al generar un plan de mantenimiento se asegurará la capacidad requerida para satisfacer la disponibilidad de contar con equipos biomédicos en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> | <p><b>Hipótesis general</b><br/>El plan mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b><br/>El diagnóstico de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p>El cronograma de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p>El mantenimiento preventivo se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> | <p><b>Variable 1:</b><br/>Plan de mantenimiento</p> <p><b>Variable 2:</b><br/>Calidad de servicio</p> | <p>Cuestionario de Likert para relacionar las variables independiente y dependiente.</p> |

# **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

#### 4.1 Análisis de resultados

Se realizó el programa de mantenimiento preventivo del equipamiento biomédico en la unidad de servicios generales, Hospital Barranca Cajatambo SBS.

Parámetros que se tomaron en cuenta para realizar el cronograma:

- Ítem
- Dependencia
- Ubicación
- Descripción del bien
- Marca
- Modelo
- Serie
- Fecha de compra
- Actividades a realizar

A continuación, se presenta una parte del cronograma de mantenimiento preventivo y correctivo para el Hospital Barranca Cajatambo, 2023. En la tabla 1 se detallan 10 equipos biomédicos de los cuales se describen los parámetros mencionados anteriormente. La cifra total y como se mencionó en la población es de 243 equipos biomédicos es por tal motivo que no se adjuntó el documento completo en la presente tesis, pero se deja el siguiente enlace donde se puede revisar el documento completo.

**Tabla 1.**

*Cronograma de mantenimiento para el Hospital Barranca Cajatambo, 2023*

| ITEM | DEPENDENCIA          | UBICACIÓN          | DESCRIPCIÓN DEL BIEN        | MARCA   | MODELO   | SERIE       | FECHA DE COMPRA | ACTIVIDADES A REALIZAR   |
|------|----------------------|--------------------|-----------------------------|---------|----------|-------------|-----------------|--|
| 1    | HOSPITAL DE BARRANCA | LABORATORIO        |                             |         |          |             |                 | 1.- Desmontaje integral  |
|      |                      | DE PATOLOGIA       | ANALIZADOR                  |         | HUMAN    |             |                 | 2.- Mantenimiento del sistema electrónico y eléctrico                        |
|      |                      | CLINICA Y ANATOMIA | BIOQUIMICO AUTOMATIZADO     | HUMAN   | STAR 600 | 18109048    | 31/12/2018      | 3.- Mantenimiento del motor, limpieza.                                       |
|      |                      | PATOLOGICA         |                             |         |          |             |                 | 4.- Calibración de las revoluciones del motor                                |
|      |                      |                    |                             |         |          |             |                 | 5.- Mantenimiento de ventilador, bombas peristálticas y lámpara              |
| 2    | HOSPITAL DE BARRANCA | LABORATORIO        |                             |         |          |             |                 | 1.- Desmontaje integral  |
|      |                      | DE PATOLOGIA       | ANALIZADOR                  |         | HUMALYZ  |             |                 | 2.- Mantenimiento de componentes internos                                    |
|      |                      | CLINICA Y ANATOMIA | BIOQUIMICO SEMIAUTOMATIZADO | HUMAN   | ER 2000  | 2500-5242   | 31/07/2003      | 3.- Mantenimiento de sistemas electrónicos                                   |
|      |                      | PATOLOGICA         | O                           |         |          |             |                 | 4.- Mantenimiento de portamuestra, sistema de obstrucción, cambio de lámpara |
|      |                      |                    |                             |         |          |             |                 | 5.- Prueba de funcionamiento y entrega al servicio.                          |
| 3    | HOSPITAL DE BARRANCA | LABORATORIO        |                             |         |          |             |                 | 1.- Desmontaje integral  |
|      |                      | DE PATOLOGIA       | ANALIZADOR                  |         |          |             |                 | 2.- Mantenimiento de componentes internos                                    |
|      |                      | CLINICA Y ANATOMIA | BIOQUIMICO SEMIAUTOMATIZADO | MINDRAY | BA-88A   | WR-26007928 | 14/12/2012      | 3.- Mantenimiento de sistemas electrónicos                                   |
|      |                      | PATOLOGICA         | O                           |         |          |             |                 | 4.- Mantenimiento de portamuestra, sistema de obstrucción, cambio de lámpara |
|      |                      |                    |                             |         |          |             |                 | 5.- Prueba de funcionamiento y entrega al servicio.                          |
| 4    | HOSPITAL DE BARRANCA | LABORATORIO        | ANALIZADOR                  |         |          |             |                 | 1.- Desmontaje integral  |
|      |                      | DE PATOLOGIA       | BIOQUIMICO                  | STAGO   | START    | BT3206A6    | 31/12/2012      | 2.- Mantenimiento de componentes internos                                    |
|      |                      | CLINICA Y          | SEMIAUTOMATIZADO            |         |          | 36          |                 | 3.- Mantenimiento de sistemas  |
|      |                      |                    | O                           |         |          |             |                 |  |

|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            |  |
|---|----------------------|-------------------------------|---------------------------|------------|-------------------|--------------|------------|--|
|   |                      | ANATOMIA                      |                           |            |                   |              |            | electrónicos   |
|   |                      | PATOLOGICA                    |                           |            |                   |              |            | 4.- Mantenimiento de portamuestra, sistema de obstrucción, cambio de lámpara |
|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            | 5.- Prueba de funcionamiento y entrega al servicio.                          |
|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            | 1.- Desmontaje integral  |
|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            | 2.- Mantenimiento de componentes internos                                    |
|   |                      | LABORATORIO                   | ANALIZADOR                |            |                   |              |            | 3.- Mantenimiento de sistemas electrónicos                                   |
|   |                      | DE PATOLOGIA                  | BIOQUIMICO                | MINDRAY    | BA-88A            | WR-          | 13/05/2021 | 4.- Mantenimiento de portamuestra, sistema de obstrucción, cambio de lámpara |
| 5 | HOSPITAL DE BARRANCA | CLINICA Y ANATOMIA PATOLOGICA | SEMIAUTOMATIZADO          |            |                   | 11037412     |            | 5.- Prueba de funcionamiento y entrega al servicio.                          |
|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            | 1.- Desmontaje integral  |
|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            | 2.- Mantenimiento del sistema electrónico y eléctrico                        |
|   |                      | LABORATORIO                   | ANALIZADOR DE             |            | ABL80             |              |            | 3.- Limpieza interna   |
|   |                      | DE PATOLOGIA                  | GASES                     | RADIOMETER | FLEX              | 309034       | 30/06/2014 | 4.- Calibración  |
| 6 | HOSPITAL DE BARRANCA | CLINICA Y ANATOMIA PATOLOGICA | Y ELECTROLITOS            |            |                   |              |            | 5.- Armado de unidades, prueba de seguridad eléctrica y operatividad.        |
|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            | 1.- Desmontaje integral, evaluación de filtros y lámparas                    |
|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            | 2.- Mantenimiento del sistema interno  |
|   |                      | LABORATORIO                   | CABINA DE                 |            |                   |              |            | 3.- centrado de la unidad a galga extensiométrica                            |
|   |                      | DE PATOLOGIA                  | SEGURIDAD                 | LABCONCO   | BIOSAFETY         | 14110294     | 31/12/2014 | 4.- Mantenimiento y verificación de la estructura externa (panel de control) |
|   |                      | CLINICA Y ANATOMIA PATOLOGICA | BIOLOGICA (FLUJO LAMINAR) |            | CABINET           | 6 B          |            | 5.- Armado de unidades, prueba de seguridad eléctrica y operatividad.        |
|   |                      |                               |                           |            |                   |              |            | 1.- Desmontaje integral, evaluación de filtros y lámparas                    |
| 8 | HOSPITAL DE BARRANCA | LABORATORIO DE PATOLOGIA      | CABINA DE SEGURIDAD       | LABCONCO   | BIOSAFETY CABINET | 14110231 9 B | 31/12/2014 |  |

|    |                         |  |                              |          |        |                |            |  |  |
|----|-------------------------|--|------------------------------|----------|--------|----------------|------------|--|--|
|    |                         | CLINICA Y<br>ANATOMIA<br>PATOLOGICA                                | BIOLOGICA<br>(FLUJO LAMINAR) |          |        |                |            |  | 2.- Mantenimiento del sistema interno<br>3.- centrado de la unidad a galga extensiométrica<br>4.- Mantenimiento y verificación de la estructura externa (panel de control)<br>5.- Armado de unidades, prueba de seguridad eléctrica y operatividad.      |
| 9  | HOSPITAL DE<br>BARRANCA | LABORATORIO<br>DE PATOLOGIA<br>CLINICA Y<br>ANATOMIA<br>PATOLOGICA | CENTRIFUGA PARA<br>12 TUBOS  | HUMAX 3K | 15450  | LD510075<br>05 | 30/11/2015 |  | 1.- Desmontaje integral<br>2.- Mantenimiento del sistema electrónico y eléctrico<br>3.- Mantenimiento del motor, limpieza.<br>4.- Calibración de las revoluciones del motor<br>5.- Armada de las Unidades, pruebas de seguridad eléctrica y operatividad |
| 10 | HOSPITAL DE<br>BARRANCA | LABORATORIO<br>DE PATOLOGIA<br>CLINICA Y<br>ANATOMIA<br>PATOLOGICA | CENTRIFUGA PARA<br>12 TUBOS  | HORIZON  | 853VES | 190367AA<br>SS | 30/10/2019 |  | 1.- Desmontaje integral<br>2.- Mantenimiento del sistema electrónico y eléctrico<br>3.- Mantenimiento del motor, limpieza.<br>4.- Calibración de las revoluciones del motor<br>5.- Armada de las Unidades, pruebas de seguridad eléctrica y operatividad |

**PRESUPUESTO PARA EL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y  
CORRECTIVO EN EL HOSPITAL DE BARRANCA-CAJATAMBO, 2023**

**Tabla 2.**

*Presupuesto para el mantenimiento del Hospital de Barranca, 2023*

| NOMBRE DEL EES       | CAT. DEL EESS | UPSS                                    | AMBIENTE        | DENOM. DEL EQUIP.                | TIPO DE MANTTO | VALOR ACTUAL EQUIPO NUEVO | FREC./ AÑO | COSTO TOTAL DEL MANTTO |
|----------------------|---------------|---|-----------------|----------------------------------|----------------|---------------------------|------------|------------------------|
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | BANCO DE SANGRE | CENTRIFUGA CLINICA PARA 12 TUBOS | PREVENTIVO     | 5,000.00                  | 1          | 1,000.00               |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | CENTRO DE HEMOT. Y BANCO DE SANGRE      | BANCO DE SANGRE | CONSERVADOR PARA SANGRE          | PREVENTIVO     | 38,000.00                 | 1          | 4,200.00               |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | CENTRO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE | INMUNO HEMAT.   | ROTADOR SEROLOGICO               | PREVENTIVO     | 1,800.00                  | 1          | 600.00                 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | BANCO DE SANGRE | MICROSCOPIO BINOCULAR            | PREVENTIVO     | 5,670.00                  | 1          | 1,100.00               |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | INMUNO HEMAT.   | MICROSCOPIO BINOCULAR            | PREVENTIVO     | 4,850.00                  | 1          | 950.00                 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | BANCO DE SANGRE | MICROSCOPIO BINOCULAR            | PREVENTIVO     | 9,300.00                  | 1          | 1,800.00               |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | MICRO BIOLOG.   | CENTRIFUGA CLINICA PARA 12 TUBOS | PREVENTIVO     | 5,450.00                  | 1          | 1,100.00               |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | MICRO BIOLOG.   | CABINA DE SEGURIDAD BIOLOGICA    | PREVENTIVO     | 39,949.00                 | 1          | 18,000.00              |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | MICRO BIOLOG.   | CABINA DE SEGURIDAD BIOLOGICA    | PREVENTIVO     | 39,949.00                 | 1          | 8,000.00               |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | INMUNO HEMAT.   | ESTERILIZADOR DE CALOR SECO      | PREVENTIVO     | 23,246.00                 | 1          | 4,600.00               |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2          | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT.             | BANCO DE SANGRE | MICROSCOPIO BINOCULAR            | CORRECTIVO     | 6,372.00                  | 1          | 1,250.00               |



|                      |      |                             |                            |  |            |            |   |           |
|----------------------|------|-----------------------------|----------------------------|--|------------|------------|---|-----------|
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | DPTO PAT. CLIN. Y ANAT PAT. | MICRO BIOLOG.              | LECTOR PARA PRUEBA DE ELISA                  | CORRECTIVO | 15,000.00  | 1 | 2,500.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CENTRO QUIRURGICO           | SALA DE OP. EMERG.         | ESTERILIZADOR A VAPOR                        | PREVENTIVO | 379,980.00 | 2 | 40,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CENTRO QUIRURGICO           | SALA DE OP. EMERG.         | EQUIPO DE ANESTESIA                          | PREVENTIVO | 220,000.00 | 1 | 34,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CENTRO QUIRURGICO           | SALA DE OP. EMERG.         | ASPIRADORA DE SECRECIONES ELECTRICAS RODABLE | PREVENTIVO | 4,615.15   | 1 | 1,153.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CENTRO QUIRURGICO           | SALA DE OP. EMERG.         | BOMBA DE INFUSION                            | CORRECTIVO | 5,499.00   | 1 | 1,100.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CENTRO QUIRURGICO           | SALA DE OP. EMERG.         | LAMPARA CIALITICA DE TECHO                   | PREVENTIVO | 170,490.00 | 1 | 17,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CENTRO QUIRURGICO           | SALA DE OP. EMERG.         | MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 5 PARAMETROS | PREVENTIVO | 55,000.00  | 1 | 11,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CENTRO QUIRURGICO           | SALA DE OP. EMERG.         | EQUIPO DE BAÑO MARIA DE 10 L                 | PREVENTIVO | 7,800.00   | 1 | 1,500.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CONSULT. EXTERNOS           | CONSULTORIO ODONTOLOG.     | EQUIPO DE RAYOS X DENTAL                     | PREVENTIVO | 15,800.00  | 1 | 3,000.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | DPTO DIAGN. POR IMAGEN      | SALA RAD. ESPECIALIZ. DIG. | EQUIPO DE RAYOS X RODABLE                    | CORRECTIVO | 114,500.00 | 1 | 25,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | DPTO DIAGN. POR IMAGEN      | SALA RAD. ESPECIALIZ. DIG. | PROCESADOR AUTOMATICO DE PLACAS PARA RAYOS X | CORRECTIVO | 26,000.00  | 1 | 5,500.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | DPTO DIAGN. POR IMAGEN      | SALA RAD. ESPECIALIZ. DIG. | EQUIPO DE RAYOS X DIGITAL                    | PREVENTIVO | 689,000.00 | 1 | 45,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | COCHERA EMERG.             | AMBULANCIA                                   | CORRECTIVO |            | 1 | 52,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | COCHERA EMERG.             | AMBULANCIA                                   | CORRECTIVO | 260,000.00 | 1 | 52,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | SHOCK TRAUMA               | ELECTROCARDIOGRAFO                           | PREVENTIVO | 8,900.00   | 1 | 2,500.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | SALA OBSERV. ADULTO        | LAMPARA CIALITICA DE TECHO                   | PREVENTIVO | 31,000.00  | 1 | 5,000.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | SHOCK TRAUMA               | ELECTROCARDIOGRAFO                           | PREVENTIVO | 8,900.00   | 1 | 2,500.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | SHOCK TRAUMA               | ASPIRADORA DE SECRECIONES ELECTRICAS RODABLE | PREVENTIVO | 8,470.00   | 1 | 1,600.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | COCHERA EMERG.             | AMBULANCIA                                   | CORRECTIVO | 43,534.92  | 1 | 8,000.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | SHOCK TRAUMA               | BOMBA DE INFUSION                            | PREVENTIVO | 5,499.00   | 1 | 1,100.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                  | SHOCK TRAUMA               | BOMBA DE INFUSION                            | PREVENTIVO | 5,499.00   | 1 | 1,100.00  |

|                      |      |                               |                      |   |            |            |   |           |
|----------------------|------|-------------------------------|----------------------|---|------------|------------|---|-----------|
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SHOCK TRAUMA         | BOMBA DE INFUSION                                 | PREVENTIVO | 6,048.90   | 1 | 1,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SHOCK TRAUMA         | BOMBA DE INFUSION                                 | PREVENTIVO | 6,048.90   | 1 | 1,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SHOCK TRAUMA         | BOMBA DE INFUSION                                 | PREVENTIVO | 6,048.90   | 1 | 1,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SHOCK TRAUMA         | BOMBA DE INFUSION                                 | PREVENTIVO | 6,048.90   | 1 | 1,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SHOCK TRAUMA         | BOMBA DE INFUSION                                 | PREVENTIVO | 6,048.90   | 1 | 1,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SHOCK TRAUMA         | BOMBA DE INFUSION                                 | PREVENTIVO | 6,048.90   | 1 | 1,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SHOCK TRAUMA         | ASPIRADORA DE SECRECIONES ELECTRICAS RODABLE      | PREVENTIVO | 8,470.00   | 1 | 1,600.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SALA OBSERV. ADULTO  | ASPIRADORA DE SECRECIONES DE SOBREMESA            | PREVENTIVO | 2,600.00   | 1 | 500.00    |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SALA OBSERV. ADULTO  | ASPIRADORA DE SECRECIONES DE SOBREMESA            | PREVENTIVO | 2,600.00   | 1 | 500.00    |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | EMERGENCIA                    | SALA OBSERV. CIRUGIA | ASPIRADORA DE SECRECIONES DE SOBREMESA            | PREVENTIVO | 2,215.47   | 1 | 500.00    |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                  | VENTILADOR VOLUMETRICO MECANICO ADULTO/PEDIATRICO | PREVENTIVO | 177,500.00 | 1 | 21,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                  | MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 7 PARAMETROS      | PREVENTIVO | 70,000.00  | 1 | 7,000.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                  | MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 7 PARAMETROS      | PREVENTIVO | 70,000.00  | 1 | 7,000.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                  | VENTILADOR VOLUMETRICO MECANICO ADULTO/PEDIATRICO | CORRECTIVO | 145,800.00 | 1 | 21,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                  | BOMBA DE INFUSION                                 | PREVENTIVO | 5,499.00   | 1 | 1,100.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                  | OXIMETRO DE PULSO DE SOBREMESA                    | CORRECTIVO | 5,147.00   | 1 | 1,100.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                  | BOMBA DE INFUSION                                 | PREVENTIVO | 5,499.00   | 1 | 1,100.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                  | ASPIRADORA DE SECRECIONES ELECTRICAS RODABLE      | PREVENTIVO | 7,200.00   | 1 | 1,400.00  |

|                      |      |                               |                             |  |            |            |   |           |
|----------------------|------|-------------------------------|-----------------------------|--|------------|------------|---|-----------|
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | BOMBA DE INFUSION                            | PREVENTIVO | 6,048.90   | 1 | 1,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | BOMBA DE INFUSION                            | PREVENTIVO | 6,048.90   | 1 | 1,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | ASPIRADORA DE SECRECIONES ELECTRICAS RODABLE | PREVENTIVO | 4,533.00   | 1 | 900.00    |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | BOMBA DE INFUSION                            | PREVENTIVO | 8,300.00   | 1 | 1,600.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | MONITOR DESFIB.                              | PREVENTIVO | 31,000.00  | 1 | 6,200.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | BOMBA DE INFUSION                            | PREVENTIVO | 5,499.00   | 1 | 1,100.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | MONITOR DESFIB.                              | PREVENTIVO | 24,559.00  | 1 | 5,000.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | MONITOR DESFIB.                              | PREVENTIVO | 24,559.00  | 1 | 5,000.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS | UCI                         | BOMBA DE INFUSION                            | PREVENTIVO | 9,500.00   | 1 | 1,900.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA             | NEONAT.                     | VENTILADOR VOLUMETRICO MECANICO NEONATAL     | PREVENTIVO | 138,300.00 | 1 | 21,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA             | NEONAT.                     | VENTILADOR VOLUMETRICO MECANICO NEONATAL     | PREVENTIVO | 125,000.00 | 1 | 21,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA             | NEONAT.                     | MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 6 PARAMETROS | CORRECTIVO | 54,137.08  | 1 | 11,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA             | NEONAT.                     | MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 6 PARAMETROS | CORRECTIVO | 58,000.00  | 1 | 11,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST.          | MONITOREO GESTANTE COMPLIC. | MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 5 PARAMETROS | CORRECTIVO | 23,633.33  | 1 | 6,600.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST.          | SALA HOSP. GINECO           | MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 5 PARAMETROS | CORRECTIVO | 23,633.33  | 1 | 6,600.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA             | NEONAT.                     | MONITOR DE FUNCIONES VITALES DE 6 PARAMETROS | PREVENTIVO | 68,000.00  | 1 | 11,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. CIRUGIA               | SALA HOSP. CIRUGIA          | ELECTROCARDIOGRAFO                           | PREVENTIVO | 8,900.00   | 1 | 2,500.00  |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST.          | SALA HOSP. OBST.            | MONITOR FETAL                                | PREVENTIVO | 23,800.00  | 1 | 5,500.00  |

|                      |      |                      |                               |  |            |           |   |          |
|----------------------|------|----------------------|-------------------------------|--|------------|-----------|---|----------|
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST. | MONITOREO GESTANTE COMPLIC.   | MONITORFETAL                               | PREVENTIVO | 16,320.00 | 1 | 5,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST. | SALA HOSP. OBST.              | MONITORFETAL                               | PREVENTIVO | 23,500.00 | 1 | 5,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST. | SALA HOSP. OBST.              | ASPIRADORA DE SECRECIONES ELECTRICORODABLE | PREVENTIVO | 12,226.00 | 1 | 2,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST. | ATENCION INMED. RECIEN NACIDO | CUNA DE CALOR RADIANTE                     | CORRECTIVO | 31,400.00 | 1 | 6,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. CIRUGIA      | SALA HOSP. CIRUGIA            | BOMBA DE INFUSION                          | PREVENTIVO | 5,499.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. CIRUGIA      | SALA HOSP. CIRUGIA            | BOMBA DE INFUSION                          | PREVENTIVO | 5,499.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. CIRUGIA      | SALA HOSP. CIRUGIA            | BOMBA DE INFUSION                          | PREVENTIVO | 5,499.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. CIRUGIA      | SALA OPERACIONES              | ASPIRADORA DE SECRECIONES DE SOBREMESA     | PREVENTIVO | 4,699.93  | 1 | 900.00   |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. MEDICINA     | SALA HOSP. MED.               | ASPIRADORA DE SECRECIONES DE SOBREMESA     | PREVENTIVO | 2,600.00  | 1 | 500.00   |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. MEDICINA     | SALA HOSP. MED.               | ASPIRADORA DE SECRECIONES DE SOBREMESA     | PREVENTIVO | 2,600.00  | 1 | 500.00   |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. MEDICINA     | SALA HOSP. MED.               | ASPIRADORA DE SECRECIONES DE SOBREMESA     | PREVENTIVO | 2,600.00  | 1 | 500.00   |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. MEDICINA     | SALA HOSP. MED.               | BOMBA DE INFUSION                          | PREVENTIVO | 5,499.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. MEDICINA     | SALA HOSP. MED.               | BOMBA DE INFUSION                          | PREVENTIVO | 5,499.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. MEDICINA     | SALA HOSP. MED.               | MONITOR DESFIB.                            | PREVENTIVO | 37,400.00 | 1 | 7,200.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA    | SALA HOSP. PED.               | BOMBA DE INFUSION                          | PREVENTIVO | 8,000.00  | 1 | 1,600.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA    | SALA HOSP. PED.               | BOMBA DE INFUSION DE JERINGA               | PREVENTIVO | 8,200.00  | 1 | 1,600.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA    | SALA HOSP. PED.               | BOMBA DE INFUSION DE JERINGA               | PREVENTIVO | 8,200.00  | 1 | 1,600.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA    | SALA HOSP. PED.               | OXIMETRO DE PULSO DE SOBREMESA             | PREVENTIVO | 5,147.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA    | SALA HOSP. PED.               | BOMBA DE INFUSION                          | PREVENTIVO | 9,500.00  | 1 | 1,700.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA    | SALA HOSP. PED.               | ASPIRADORA DE SECRECIONES DE SOBREMESA     | PREVENTIVO | 4,640.00  | 1 | 900.00   |

|                      |      |                      |                               |  |            |           |   |          |
|----------------------|------|----------------------|-------------------------------|--|------------|-----------|---|----------|
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. PEDIATRIA    | SALA HOSP. PED.               | ASPIRADORADE SECRECIONES DE SOBREMESA                          | PREVENTIVO | 5,500.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST. | SALA HOSP. OBST.              | BOMBA DE INFUSION  | PREVENTIVO | 4,750.00  | 1 | 950.00   |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST. | SALA HOSP. OBST.              | BOMBA DE INFUSION  | PREVENTIVO | 5,000.00  | 1 | 1,000.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST. | SALA HOSP. OBST.              | BOMBA DE INFUSION  | PREVENTIVO | 5,499.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | HOSPIT. GINECO OBST. | SALA HOSP. OBST.              | BOMBA DE INFUSION  | PREVENTIVO | 5,499.00  | 1 | 1,100.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CONSULT. EXTERNOS    | CONSULT. MED. FISICA Y REHAB. | TANQUE DE COMPRESAS CALIENTES                                  | PREVENTIVO | 5,200.00  | 1 | 600.00   |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CONSULT. EXTERNOS    | CONSULT. MED. FISICA Y REHAB. | EQUIPO DE MAGNETO TERAPIA                                      | PREVENTIVO | 11,220.00 | 1 | 2,500.00 |
| HOSPITAL DE BARRANCA | II-2 | CONSULT. EXTERNOS    | CONSULT. MED. FISICA Y REHAB. | EQUIPO DE ELECTRO TERAPIA DE CORRIENTES MULTIPLES DE 4 CANALES | PREVENTIVO | 2,650.00  | 1 | 600.00   |

---

**S/ 601,003.00**

**Tabla 3.**

*Presupuesto para el mantenimiento del Centro de Salud Cajatambo, 2023*

| NOMBRE DEL EES | CAT. DEL EESS | UPSS              | AMBIENTE            | DENOM. DE EQUIP.      | TIPO DE MANTTO | VALOR ACTUAL EQUIPO NUEVO | FREC./ AÑO | COSTO TOTAL DEL MANTTO |
|----------------|---------------|-------------------|---------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|------------|------------------------|
| C.S. CAJATAMBO | I-3           | LABORAT.          | LABORAT.            | MICROSCOPIO BINOCULAR | PREVENTIVO     | 6,400.00                  | 1          | 1,200.00               |
| C.S. CAJATAMBO | I-3           | CONSULT. EXTERNOS | CONSULT. ODONTOLOG. | UNIDAD DENTAL         | PREVENTIVO     | 19,800.00                 | 1          | 4,000.00               |

---

**S/ 5,200.00**

**Tabla 4.***Presupuesto para el mantenimiento del Centro de Salud Paramonga, 2023*

| NOMBRE DEL EES | CAT. DEL EESS | UPSS                      | AMBIENTE               | DENOM. DE EQUIP.                             | TIPO DE MANTTO | VALOR ACTUAL EQUIPO NUEVO | FREC./ AÑO | COSTO TOTAL DEL MANTTO |
|----------------|---------------|---------------------------|------------------------|--|----------------|---------------------------|------------|------------------------|
| C.S. PARAMONGA | I-3           | LABORAT.                  | LABORAT.               | ESTERILIZADOR DE CALOR SECO                  | PREVENTIVO     | 12,095.00                 | 1          | 2,500.00               |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | LABORAT.                  | LABORAT.               | MICROSCOPIO BINOCULAR                        | PREVENTIVO     | 4,850.00                  | 1          | 950.00                 |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | ATENCION DE URG. Y EMERG. | SALA DE PARTOS         | CUNA DE CALOR RADIANTE                       | CORRECTIVO     | 27,000.00                 | 1          | 5,500.00               |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | CONSULT. EXTERNOS         | CONSULTORIO ODONTOLOG. | EQUIPO DE RAYOS X DENTAL RODABLE             | PREVENTIVO     | 7,850.00                  | 1          | 1,700.00               |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | ATENCION DE URG. Y EMERG. | CONSULTA EXTERNA       | EQUIPO DE RAYOS X RODABLE                    | CORRECTIVO     | 33,150.00                 | 1          | 6,700.00               |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | LABORAT.                  | LABORAT.               | ANALIZADOR BIOQUIMICO SEMI AUTOMATIZADO      | PREVENTIVO     | 16,500.00                 | 1          | 4,500.00               |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | ATENCION DE URG. Y EMERG. | SALA DE PARTOS         | INCUBADORA NEONATAL                          | PREVENTIVO     | 30,960.00                 | 1          | 6,500.00               |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | CONSULT. EXTERNOS         | CONSULTORIO ODONTOLOG. | PROCESADOR AUTOMATICO DE PLACAS PARA RAYOS X | CORRECTIVO     | 31,350.00                 | 1          | 6,500.00               |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | ATENCION DE URG. Y EMERG. | SALA DE PARTOS         | SILLON PARA PARTOS                           | PREVENTIVO     | 19,862.00                 | 1          | 2,200.00               |
| C.S. PARAMONGA | I-3           | CONSULT. EXTERNOS         | CONSULTORIO ODONTOLOG. | UNIDAD DENTAL                                | PREVENTIVO     | 21,333.33                 | 1          | 2,500.00               |

**S/ 39,550.00**

**Tabla 5.***Presupuesto para el mantenimiento del Centro de Salud Lauriama, 2023*

| NOMBRE DEL EES | CAT. DEL EESS | UPSS              | AMBIENTE               | DENOM. DE EQUIP.                 | TIPO DE MANTTO | VALOR ACTUAL EQUIPO NUEVO | FREC./ AÑO | COSTO TOTAL DEL MANTTO |
|----------------|---------------|-------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|---------------------------|------------|------------------------|
| C.S. LAURIAMA  | I-3           | LABORAT.          | LABORAT.               | MICROSCOPIO BINOCULAR            | PREVENTIVO     | 4,850.00                  | 1          | 950.00                 |
| C.S. LAURIAMA  | I-3           | LABORAT.          | LABORAT.               | MICROSCOPIO BINOCULAR            | PREVENTIVO     | 5,275.78                  | 1          | 1,100.00               |
| C.S. LAURIAMA  | I-3           | CONSULT. EXTERNOS | CONSULTORIO ODONTOLOG. | UNIDAD DENTAL                    | PREVENTIVO     | 21,333.33                 | 1          | 2,500.00               |
| C.S. LAURIAMA  | I-3           | CONSULT. EXTERNOS | CONSULTORIO ODONTOLOG. | UNIDAD DENTAL ELECTRICA COMPLETA | PREVENTIVO     | 32,800.00                 | 1          | 6,500.00               |
|                |               |                   |                        |                                  |                |                           |            | <b>S/11.050</b>        |

**Tabla 6.***Presupuesto para el mantenimiento del Centro de Salud Pativilca, 2023*

| NOMBRE DEL EES | CAT. DEL EESS | UPSS                       | AMBIENTE               | DENOM. DE EQUIP.                 | TIPO DE MANTTO | VALOR ACTUAL EQUIPO NUEVO | FREC./ AÑO | COSTO TOTAL DEL MANTTO |
|----------------|---------------|----------------------------|------------------------|----------------------------------|----------------|---------------------------|------------|------------------------|
| C.S. PATIVILCA | I-3           | LABORAT.                   | LABORAT.               | MICROSCOPIO BINOCULAR            | PREVENTIVO     | 8,024.00                  | 1          | 1,600.00               |
| C.S. PATIVILCA | I-3           | CONSULT. DE HEMATO CLINICA | CONSULT. EXTERNA       | MICROSCOPIO BINOCULAR            | PREVENTIVO     | 4,850.00                  | 1          | 950.00                 |
| C.S. PATIVILCA | I-3           | CONSULT. EXTERNOS          | CONSULTORIO ODONTOLOG. | EQUIPO DE RAYOS X DENTAL RODABLE | PREVENTIVO     | 14,200.00                 | 1          | 2,900.00               |
| C.S. PATIVILCA | I-3           | CONSULT. EXTERNOS          | CONSULTORIO ODONTOLOG. | UNIDAD DENTAL                    | PREVENTIVO     | 19,800.00                 | 1          | 2,200.00               |
|                |               |                            |                        |                                  |                |                           |            | <b>S/ 7,650.00</b>     |

**Tabla 7.***Presupuesto para el mantenimiento del Centro de Salud Puerto Supe, 2023*

| NOMBRE DEL EES   | CAT. DEL EESS | UPSS              | AMBIENTE               | DENOM. DEL EQUIP.     | TIPO DE MANTTO | VALOR ACTUAL EQUIPO NUEVO | FREC./ AÑO | COSTO TOTAL DEL MANTTO |
|------------------|---------------|-------------------|------------------------|-----------------------|----------------|---------------------------|------------|------------------------|
| C.S. PUERTO SUPE | I-3           | LABORAT.          | LABORAT.               | MICROSCOPIO BINOCULAR | PREVENTIVO     | 4,850.00                  | 1          | 950.00                 |
| C.S. PUERTO SUPE | I-3           | CONSULT. EXTERNOS | CONSULTORIO ODONTOLOG. | UNIDAD DENTAL         | PREVENTIVO     | 21,333.33                 | 1          | 2,500.00               |
|                  |               |                   |                        |                       |                |                           |            | <b>S/ 3,450.00</b>     |

## 4.2 Contratación de hipótesis

### Hipótesis General

El plan mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

**Análisis:** Tal como se visualiza en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7, se realizó el cronograma de mantenimiento y el presupuesto para el Hospital de Barranca, Centro de Salud Cajatambo, Centro de Salud Paramonga, Centro de Salud Lauriama, Centro de Salud Pativilca y Centro de Salud Puerto Supe. Por lo tanto, se determina que si existe una relación significativa entre el plan mantenimiento de equipos biomédicos y la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

### Hipótesis específica 1

El diagnóstico de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.



**Análisis:** Tal como se visualiza en la tabla 1, primero se realiza la identificación de todos los equipos, así como la marca, estado actual y otros parámetros antes de realizar el cronograma del mantenimiento. Realizado este procedimiento se puede determinar que si existe una relación significativa entre el diagnóstico de mantenimiento y la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

### **Hipótesis específica 2**

El cronograma de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023

**Análisis:** Tal como se visualiza en la tabla 1, se realizó el cronograma del mantenimiento preventivo para los 243 equipos biomédicos que se encuentran en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023. De esta manera se puede determinar que si existe una relación significativa entre el cronograma de mantenimiento y la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

### **Hipótesis específica 3**

El mantenimiento preventivo se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

**Análisis:** Tal como se visualiza en la tabla 1, se realizó programó el mantenimiento preventivo y las actividades a realizar para los 243 equipos biomédicos que se encuentran en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023. De esta manera se puede determinar que si existe una relación significativa entre el mantenimiento preventivo y la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

# **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN**

## 5.1 Discusión de los resultados

De los resultados obtenidos se coincide con Espinoza (2019) quien menciona que “se lograría aumentar la disponibilidad de los equipos, al disminuir sus detenciones imprevistas, ganando con esto confianza por parte del cliente” (p. 135). Así mismo Sánchez (2018) afirma que “el mantenimiento preventivo debe convertirse en una cultura de seguridad en el hospital, se debe tener claro que esta no es una responsabilidad única del departamento de mantenimiento, los usuarios, custodios y demás colaboradores que tengan bajo su responsabilidad uno o varios equipos médicos deben estar conscientes que las inspecciones y revisiones son parte de su trabajo y parte de ellos la primera instancia para identificar a tiempo un posible fallo, son los usuarios quienes generan la primera alerta” (p. 59).

Para Sánchez (2022) concluye que “la relación entre la gestión de mantenimiento y la calidad de servicio es positiva alta con Rho Spearman de 0,703. además, el 49.42% de la gestión de mantenimiento influye en la calidad de servicio” (p. 7).

# **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1 Conclusiones

Podemos concluir:

- El plan mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.
- El plan mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.
- El diagnóstico de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.
- El cronograma de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.
- El mantenimiento preventivo de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.

## 6.2 Recomendaciones

- **Priorización:** Clasifica los activos en función de su importancia y criticidad para tu operación. Esto te ayudará a asignar recursos de manera efectiva.
- **Personal y recursos:** Determina quién será responsable de realizar las tareas de mantenimiento y qué recursos se necesitarán, como herramientas, repuestos y equipo de protección.
- **Gestión de repuestos:** Mantén un inventario de repuestos críticos para minimizar tiempos de inactividad. Establece un sistema de reordenamiento para mantener niveles adecuados.
- **Capacitación:** Asegúrate de que el personal encargado del mantenimiento esté debidamente capacitado y conozca los procedimientos de seguridad.

# **REFERENCIAS**

## 7.1 Referencias bibliográficas

- Ávila, S. S. y Crespo, S. G. (2022). *Diseño plan de mantenimiento preventivo para equipos médicos del Hospital Santa Inés*. (Tesis pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador.
- Bejarano, H. T. (2020). *Guía Metodológica para Evaluar y Renovar Equipos Biomédicos*. (Tesis posgrado). Universidad Icesi. Cali, Colombia.
- Espinoza, L. (2019). *Confeción de un plan de mantenimiento para equipos médicos de esterilización*. (Tesis pregrado).
- Hernani, L. A., Coronado, L. P., Neyra, D. J., Balarezo, D. W., Zavalaga, D. F., Zavala, L. R., Chuquipiondo, L. M. (2002). *Manual de desinfección y esterilización hospitalaria*. Peru: ministerio de salud.
- Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2014) *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill España
- Ñaupas-Paitán, H., Mejía-Mejía, E., Novoa-Ramírez, E., & Villagomez-Páucar, A. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (4th ed.). Bogotá, Colombia: Ediciones de la U.
- Sánchez, A. M. (2017). *Técnicas de Mantenimiento Predictivo: Metodología de aplicación en las organizaciones*. Colombia. 2017.
- Sánchez, P. R. (2019). *Planificación De Un Nuevo Modelo De Mantenimiento Preventivo Para Los Equipos Médicos Del Hospital De Los Valles, Aplicable Al Año 2019*. (Tesis posgrado). Universidad San Francisco de Quito. Quito, Ecuador.



Yesid, G. (2021). *Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos biomédicos en la E.S.E Hospital San Antonio del Cerrito*. (Tesis pregrado). Universidad de Pamplona. Pamplona, Colombia.

## 7.2 Referencias electrónicas

- Alba y Chinchay (2019). Plan de mantenimiento preventivo para mejorar la disponibilidad de equipos biomédicos - unidad cuidados intensivos, Hospital Víctor Ramos Guardia, Huaraz, 2018. (Tesis pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Huaraz, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/41227>
- Bambarén, & Alatrística. (2011). *Mantenimiento de los Establecimientos de Salud (Guía para la mejora de la calidad y seguridad de los servicios)*. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/ONGS%200354.pdf>
- Carbajal, J. G. y Chuman, J. L. (2019). Gestión de mantenimiento y la eficiencia de los equipos biomédicos en la unidad de cuidados intensivos de un establecimiento de salud nivel II-2 de la Región Callao, período 2018-2019. (Tesis posgrado). Universidad Nacional del Callao. Lima, Perú. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.12952/5767>
- Ccolcca, F. (2021). Gestión Administrativa y Procedimientos de Mantenimiento de Equipos Biomédicos del Área de Padomi EsSaludLima, 2021. (Tesis posgrado). Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú. Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79774>
- Lecca, S. M. y Zavaleta, M. K. (2018). Gestión de Mantenimiento de Equipos Biomédicos del área de Emergencia del Hospital Regional Docente de Trujillo –

2018. (Tesis pregrado). Trujillo, Perú. Recuperado de

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/27015>

Perú 21(2018). *Estado de equipos médicos se debe a carencia de mantenimiento.*

Recuperado de: <https://peru21.pe/lima/ministerio-salud-47-000-reclamos-2017-deficiente-servicio-salud-374194>

Mamani, L. M. (2019). Mejora y actualización del plan de mantenimiento preventivo de

los equipos biomédicos del área central de esterilización del complejo

Hospitalario Guillermo Kaelin de la Fuente. (Tesis pregrado). Universidad

Tecnológica de Lima Sur. Lima, Perú. Recuperado de

<http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/404>

Reyes y Rodríguez (2022). Plan de mejora de procesos para reducir los tiempos

improductivos en la central de esterilización de un centro oftalmológico. (Tesis

pregrado). Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. Recuperado

<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/5960>

Sánchez, V. R. (2022). Gestión de mantenimiento y calidad de servicio en el programa

nacional Cuna Mas, San Martín – 2021. (Tesis posgrado), Universidad César

Vallejo. Tarapoto, Perú. Recuperado de

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/82243>

# **ANEXOS**

**ANEXON°01**  
**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

Matriz de Consistencia: “PLAN DE MANTENIMIENTO PARA EQUIPOS BIOMÉDICOS Y LA CALIDAD DE SERVICIO EN EL HOSPITAL DE BARRANCA-CAJATAMBO, 2023”

| PROBLEMA   | OBJETIVOS  | JUSTIFICACIÓN  | HIPÓTESIS  | VARIABLES   | INSTRUMENTOS   |
|--|--|--|--|---|--|
| <p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cómo se relaciona el plan de mantenimiento para equipos biomédicos y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cómo se relaciona el diagnóstico de mantenimiento y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?</p> <p>¿Cómo se relaciona el cronograma de mantenimiento y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?</p> <p>¿Cómo se relaciona el mantenimiento preventivo y la calidad de servicio en el Hospital de Barranca – Cajatambo, 2023?</p> | <p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar si el plan de mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Determinar si el diagnóstico de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p>Determinar si el cronograma de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p>Determinar si el mantenimiento preventivo se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> | <p><b>Justificación</b></p> <p>Los pacientes y el personal del hospital se beneficiarán con este proyecto ya que al generar un plan de mantenimiento se asegurará la capacidad requerida para satisfacer la disponibilidad de contar con equipos biomédicos en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> | <p><b>Hipótesis general</b></p> <p>El plan mantenimiento de equipos biomédicos se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <p>El diagnóstico de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p>El cronograma de mantenimiento se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> <p>El mantenimiento preventivo se relaciona significativamente con la calidad de servicio en el Hospital Barranca – Cajatambo, 2023.</p> | <p><b>Variable 1:</b><br/>Plan de mantenimiento</p> <p><b>Variable 2:</b><br/>Calidad de servicio</p> | <p>Cuestionario de Likert para relacionar las variables independiente y dependiente.</p> |