



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Dirección General de Estudios de Posgrado  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica  
Unidad de Posgrado

**Influencia de la implementación de un plan estratégico  
de mantenimiento del sistema de comunicaciones en la  
operatividad de un Hospital Regional**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Dirección  
Estratégica de las Telecomunicaciones

**AUTOR**

Giovanni León TRUJILLO GUARDERAS

**ASESOR**

Mg. Wilbert CHAVEZ IRAZABAL

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

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

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

## Referencia bibliográfica

---

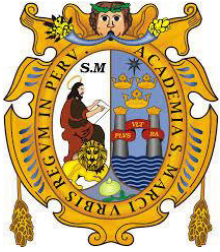
Trujillo, G. (2021). *Influencia de la implementación de un plan estratégico de mantenimiento del sistema de comunicaciones en la operatividad de un Hospital Regional*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

---

## Metadatos complementarios

<b>Datos de autor</b>	
Nombres y apellidos	Giovanni León Trujillo Guarderas
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	72923690
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-0395-8102">https://orcid.org/0000-0003-0395-8102</a>
<b>Datos de asesor</b>	
Nombres y apellidos	Wilbert Chávez Irazabal
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	08121733
URL de ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0002-7978-7031">https://orcid.org/0000-0002-7978-7031</a>
<b>Datos del jurado</b>	
<b>Presidente del jurado</b>	
Nombres y apellidos	Carlos Alberto Moreno Paredes
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01292577
<b>Miembro del jurado 1</b>	
Nombres y apellidos	Luis Ernesto Cruzado Montañez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	32920395
<b>Miembro del jurado 2</b>	
Nombres y apellidos	Rejis Renato Paredes Peñafiel
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	06758404
<b>Miembro del jurado 3</b>	
Nombres y apellidos	Sarvigit Rosario Singh Rafael
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	46435547

<b>Datos de investigación</b>	
Línea de investigación	C.0.3.20. Gestión de los Sistemas informáticos y de Información
Grupo de investigación	No Aplica
Agencia de financiamiento	Sin Financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	Edificio: Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión País: Perú Departamento: Junín Provincia: Huancayo Distrito: Huancayo Urbanización: Cajas Chico Dirección: Av. Daniel Alcides Carrión 1556 Latitud: -12.073318 Longitud: -75.221657
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2017 - 2020
URL de disciplinas OCDE	Telecomunicaciones <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.05">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.05</a>  Negocios, Administración <a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.04">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.02.04</a>



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)  
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y ELÉCTRICA

**UNIDAD DE POSGRADO**  
Calle Germán Amezaga N.º 375 Lima (Perú)  
Teléfono (51 – 1) 6197000 Anexo 4204  
Correo: postfie@unmsm.edu.pe



«AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA»

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE LAS TELECOMUNICACIONES**

Siendo las 15:00 horas del 15 de diciembre de 2021, los suscritos miembros del jurado reunidos en el salón de Grados de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Eléctrica, el Jurado Examinador presidido por el Dr. Carlos Alberto Moreno Paredes, Mg. Luis Ernesto Cruzado Montañez, Mg. Rejis Renato Paredes Peñafiel, Mg. Sarvigit Rosario Singh Rafael y el Mg. Wilbert Chávez Irazabal.

Se reunió para la sustentación oral y pública de la Tesis para optar el Grado Académico de Magíster en Dirección Estratégica de las Telecomunicaciones, que solicitó el alumno **Giovanni León Trujillo Guarderas** con código N° 17197008, el cual procedió hacer la exposición oral y pública de su Tesis Titulada **“INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LA OPERATIVIDAD DE UN HOSPITAL REGIONAL”**

Concluida la exposición, el Jurado Examinador procedió a formular las preguntas reglamentarias y, luego de una deliberación en privado, decidió otorgarle la siguiente calificación:

MUY BUENO	18	Dieciocho
_____		
	NÚMERO	LETRAS

A continuación, el Presidente Jurado recomienda que la Unidad de Posgrado proceda con el trámite correspondiente para que se otorgue el Grado Académico de Magíster en Dirección Estratégica de las Telecomunicaciones al alumno **Giovanni León Trujillo Guarderas**.

Siendo las 16:15 Hrs se levantó la Sesión, recibiendo el graduado las felicitaciones de los señores miembros del Jurado y público asistente.

**Dr. CARLOS ALBERTO MORENO PAREDES**  
Presidente

**Mg. LUIS ERNESTO CRUZADO MONTAÑEZ**  
Miembro

**Mg. REJIS RENATO PAREDES PEÑAFIEL**  
Miembro

**Mg. SARVIGIT ROSARIO SINGH RAFAEL**  
Miembro

**Mg. WILBERT CHÁVEZ IRAZABAL**  
Asesor

# DEDICATORIA

A mis padres Artemio y Rosa, mis dos grandes amores; a mi hermano Daniel, mi cómplice y mi conciencia; a mi abuelo León, Mi ejemplo a seguir para siempre.

# AGRADECIMIENTO

A mis compañeros de clases, quienes hicieron mi experiencia en clases muy enriquecedora.

A mi asesor Mg. Wilbert Chávez, y al Dr. Darío Utrilla, quienes han mostrado su predisposición en la elaboración y dirección de este trabajo.

Al Ing. Wilfredo Fanola, a quien le agradezco el apoyo constante en mi formación profesional.



## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
ÍNDICE .....	v
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN .....	9
1.1. Situación Problemática.....	9
1.2. Planteamiento del Problema.....	10
1.3. Formulación del problema .....	13
1.3.1. Problema Principal .....	13
1.3.2. Problemas Secundarios .....	13
1.4. Justificación.....	13
1.4.1. Justificación Teórica .....	13
1.4.2. Justificación Práctica.....	14
1.4.3. Justificación Metodológica .....	15
1.4.4. Justificación Social.....	15
1.5. Objetivos de la Investigación .....	15
1.5.1. Objetivo General .....	15
1.5.2. Objetivos Específicos.....	15
1.6. Hipótesis.....	16
1.6.1. Hipótesis General .....	16
1.6.2. Hipótesis Secundarias .....	16
CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación.....	18
2.2. Antecedentes de la Investigación .....	19
2.2.1. Internacionales .....	19
2.2.2. Nacionales .....	20
2.3. Bases Teóricas.....	20
2.3.1. Plan Estratégico de Mantenimiento .....	20
2.3.2. Gestión Operativa.....	34
CAPÍTULO 3 - METODOLOGÍA .....	37

3.1. Variables .....	37
3.1.1. Variable Independiente: Implementación del Plan estratégico de Mantenimiento .....	37
3.1.2. Variable Dependiente: Operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Regional.....	37
3.1.3. Variable Dependiente: Eficiencia del presupuesto .....	37
3.2. Operacionalización de variables .....	38
3.3. Metodología .....	40
3.4. Tipo de estudio.....	40
3.5. Diseño .....	40
3.6. Población, muestra y muestreo .....	41
3.6.1. Población.....	41
3.6.2. Muestra.....	41
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
3.7.1. Técnicas.....	41
3.7.2. Instrumentos.....	42
3.8. Confiabilidad.....	43
3.9. Definición de métodos de análisis de datos .....	44
3.10. Actividades.....	44
3.11. Impacto económico .....	45
CAPÍTULO IV - RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	47
4.1. Análisis, interpretación y discusión de datos .....	47
4.1.1. Análisis e interpretación.....	47
4.1.2. Prueba de Hipótesis.....	75
CONCLUSIONES .....	80
RECOMENDACIONES .....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
ANEXOS .....	85

## RESUMEN

La convergencia tecnológica en los hospitales, da lugar a una alta complejidad de trabajo de mantenimiento, el cual gradualmente debe adecuarse a las nuevas tecnologías y tendencias en atención hospitalaria. Esta convergencia tecnológica influye en la atención a los pacientes, quienes son los clientes directos. Un cambio en la infraestructura donde serán atendidos, requiere de elementos de gestión que permitan sacar el máximo provecho a lo adquirido por la entidad. En ese sentido, los hospitales están tomando en cuenta la importancia de la implementación de un plan estratégico de mantenimiento para tener una elevada disponibilidad de los y un desempeño eficiente, logrando una estabilidad en la calidad de sus servicios. El problema de investigación que se presenta en este trabajo se encuentra relacionado a garantizar que todas las actividades del hospital funcionen eficientemente para lo cual se requiere de un plan de mantenimiento del sistema de comunicaciones de alta capacidad y complejidad que garantice su adecuado funcionamiento para brindar correctamente servicios de salud y servicios administrativos. Dicho plan se implementará en un periodo de tiempo de dos años, tomando en cuenta la extensión de los sistemas de comunicaciones en el Hospital. El objetivo del trabajo es determinar cómo la implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la operatividad del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”. En lo que respecta a la metodología, el enfoque de la investigación es mixto, de alcance descriptivo explicativo, siendo el diseño no experimental y de naturaleza longitudinal. La importancia de este trabajo es que la implementación de un Plan de Mantenimiento optimiza la utilización de los sistemas de comunicaciones y en general toda la infraestructura del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, así mismo se alargará los tiempos de vida óptima de cada uno de estos sistemas

*Palabras Clave:* “plan estratégico de mantenimiento, operatividad, sistema de comunicaciones, presupuesto de mantenimiento”.

## ABSTRACT

Technological convergence in hospitals, leads to a high complexity of maintenance work, which should gradually adapt to new technologies and trends in hospital care. This technological convergence influences patient care, who are the direct clients. A change in the infrastructure where they will be taken care of requires management elements that make the most of what is acquired by the entity. In that sense, hospitals are taking into account the importance of implementing a strategic maintenance plan to ensure high availability of equipment to perform efficiently and achieve stability in the quality of their services. The research problem presented in this work is related to ensuring that all hospital activities work efficiently for which a maintenance plan of the telecommunications system of high capacity and complexity is required to ensure its proper functioning to provide correctly health services and administrative services. This plan is implemented in two years, considering the extension of telecommunications systems in the Hospital. The objective of the work is to determine how the implementation of the strategic maintenance plan influences the operation of the telecommunications system of the “Daniel Alcides Carrión Surgical Clinical Teaching Hospital in Huancayo”. Regarding the methodology, the research approach is mixed, of explanatory descriptive scope, the design being non-experimental and of a longitudinal nature. The importance of this work is that the implementation of a Maintenance Plan optimizes the use of telecommunication systems and in general the entire infrastructure of the “Daniel Alcides Carrión de Huancayo Clinical Surgical Teaching Hospital”, likewise the optimal life times of each one of these systems

Keywords: operability, strategic maintenance plan, Maintenance budget, communications system.

# CAPÍTULO I - INTRODUCCIÓN

## 1.1. Situación Problemática

Los Hospitales Regionales se encuentran en un proceso de cambio continuo, diversas regiones desarrollan proyectos de mejoramiento de la infraestructura de hospitales emblemáticos en cada región. Este desarrollo viene impulsado por las leyes que han independizado el presupuesto de las regiones, permitiendo que cada una de ellas vea de forma independiente el gasto que realizaran en cada proyecto.

En ese sentido, los gobiernos regionales vienen desarrollando, a través de sus Direcciones Regionales de Salud (DIRESA) diversos proyectos hospitalarios de gran envergadura, por ejemplo, en la región Junín podemos encontrar:

- Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen” II
- Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas de Concepción.
- Hospital Chanchamayo “Dr. Julio Cesar Demarini Caro”

La construcción de estos centros de salud, conlleva a tener un conocimiento especializado en cada una de las ramas de desarrollo tecnológico que posee un hospital complementado con una adecuada planificación hospitalaria que permita extraer el máximo provecho de cada uno de los hospitales.

En la investigación hemos tomado como referencia al Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo, el cual ha tenido una ampliación importante de todos los servicios hospitalarios desde el año 2014, entregándose el proyecto culminado en el año 2016. La ampliación del hospital entregó además los siguientes sistemas de comunicaciones que componen todo el sistema en general: Sistema de Cableado Estructurado, Switching, Servidores, Seguridad Informática, CCTV, CATV, Perifoneo, Control de Acceso, Relojes IP, Alarma contra

Incendio, Wireless, Sistema de Telefonía IP, Llamado de Enfermeras (Para Hospitales), Almacenamiento Centralizado.

Es importante destacar que cada sistema, tiene una complejidad y especialidad particular, de tal forma que su mantenimiento resulta bastante complejo para aquellas instituciones que no cuenten con personal lo suficientemente capacitado en el uso de estas tecnologías; asimismo, un adecuado plan de mantenimiento puede garantizar que los sistemas de comunicaciones funcionen de forma correcta.

La tesis ha sido estructurada en cuatro capítulos, el primero se denomina “Introducción” se desarrolla la situación problemática, el planteamiento del problema y la formulación del problema, así mismo se desarrolla la justificación, los objetivos y las hipótesis de la investigación; el segundo capítulo se denomina “Marco Teórico” y es en donde se desarrollan los antecedentes y las bases teóricas que sustentan el presente trabajo; el tercer capítulo se denomina “Metodología” y es en donde se plasman las variables, el enfoque, tipo y el diseño de investigación que se ha utilizado, así mismo se especifica la población y muestra del estudio, así como las técnicas e instrumentos que se han utilizado. Finalmente, en el último capítulo denominado “Resultados y Discusión” se desarrolla el análisis, interpretación y discusión de los resultados y la prueba de hipótesis.

## **1.2. Planteamiento del Problema**

Se puede medir la complejidad de los hospitales regionales en base a como han sido contruidos, es decir, según la cantidad de unidades productoras con las que cuentan tal como se observa en la siguiente tabla, en ese sentido, la norma técnica de salud NTS N°021-MINSA/ DGSP-V.02 denominada “Categorías de Establecimientos del Sector Salud” establece que cada hospital según el nivel en que se encuentre, debe cumplir con características específicas de atención.

**Tabla 1.** Tabla comparativa de hospitales según categoría

Unidades Productoras	I-1	I-2	I-3	I-4	II-1	II-2	III-1	III-2
Salud com. y ambiental	Si	Si	Si	Si	Si			
Consulta externa médica	Itinerante	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Patología clínica (Laboratorio)			Si	Si	Si	Si	Si	Si
Especialidad			Medicina General y algunas especialidades (Ginecología y Pediatría prioritariamente)	Medicina General, medicina interna, Pediatría, Gineco- Obstetricia, Cirugía General, Anestesiología.		Todas las especialidad es	Además todas las sub especialida des	Solo especialidades correspondientes al instituto especializado
Centro Obstétrico			Sala de Parto		Si	Si	Si	Si
Hospitalización			Internamiento		Si	Si	Si	Si
Centro quirúrgico					Si	Si	Si	Condiciona
Emergencia					Si	Si	Si	Condiciona
Diagnóstico por imágenes					Si	Si	Si	Si
Hemoterapia					Si	Si	Si	
Anatomía patológica					Si	Si	Si	Si
Hemodiálisis							Si	De acuerdo a su especialidad
U.C.I.						General	Especializa da	De acuerdo a su especialidad
Medicina nuclear								De acuerdo a su especialidad
Trasplante de órganos y tejidos								De acuerdo a su especialidad
Investigación, docencia, intervenciones de sub especialidad							Si	Si

Fuente. Tomado de NTS°021-MINSA/DGSP-V.02

Tal como se observa en la tabla 1, la complejidad de los hospitales aunado a los servicios que ofrece (administrativos y de salud), deben funcionar de forma eficiente y eficaz por lo que se requiere de un sistema de comunicaciones altamente funcional, de alta complejidad y capacidad que permita y garantice que todas las actividades sean desarrolladas dentro de parámetros de calidad.

En el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, catalogado como hospital de grado 7 de complejidad y un Nivel III - 1 se han encontrado una serie de deficiencias que se relacionan con la carencia de un plan de mantenimiento, así tenemos:

- Los gastos de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones no han sido identificados, lo que genera una alta asignación presupuestal por este rubro. En la tabla 2 se observa la carga presupuestal asignada y real de acuerdo con los gastos de mantenimiento de los sistemas.

**Tabla 2.** Presupuesto asignado vs Presupuesto real

<b>Año</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real</b>	<b>Variación real vs presupuestado</b>	<b>Análisis horizontal de la variación</b>
2016	S/. 85,400.00	S/. 118,300.00	S/. 32,900.00	27.81%
2017	S/. 79,768.00	S/. 107,650.00	S/. 27,882.00	25.90%
2018	S/. 84,356.00	S/. 98,300.00	S/. 13,944.00	14.19%

Nota. Trabajo de campo

- Tal como se observa, en el tiempo analizado (tres años), se han dado, varios gastos de mantenimiento correctivo por la falta de un plan de mantenimiento en el cual existan políticas y procedimientos estandarizados para minimizar los costos.
- Al no tener un adecuado plan de mantenimiento donde encontremos la planificación de los trabajos y actividades a realizar, en el año 2017 se han llevado a cabo varios trabajos de mantenimiento no programados lo que generan que los gastos de mantenimiento ejecutados sean más altos que los planificados.
- En el año 2017 se realizaron diversos trabajos de mantenimiento no programados, los cuales no han sido adecuadamente realizados en la medida en que el Hospital no posee el personal capacitado y competente para realizar adecuadas labores del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, lo que ha generado que estos trabajos sean realizados nuevamente, incurriéndose en retrabajo que aumenta los gastos y el presupuesto.



- El problema anterior propicia que se tenga que recurrir a terceros para realizar los servicios de mantenimiento generándose altos costos para llevarlo a cabo.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema Principal**

¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?

#### **1.3.2. Problemas Secundarios**

- ¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?
- ¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?
- ¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?
- ¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la eficiencia del presupuesto del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?

### **1.4. Justificación**

#### **1.4.1. Justificación Teórica**

Desde el punto de vista teórico, la presente tesis “puede servir de benchmarking a otros Hospitales que deseen contar con un modelo óptimo para garantizar el correcto funcionamiento de todos sus recursos. Esto teniendo en cuenta que actualmente en el Perú existen 606 hospitales, 18 institutos de salud especializado, 2296 centros de salud, 8002 puestos de salud” (Trujillo et al., 2021) como se puede apreciar en la tabla 3. En

ese contexto, un adecuado plan de mantenimiento de los equipos y las instalaciones en generar puede contribuir a mejorar la calidad de la atención de la salud.

**Tabla 3.** Infraestructura del sector salud por tipo de establecimiento, según departamento, 2016

	Total	Hospitales	Instituto de Salud Especializado	Centros de salud	Puestos de salud
Total	18 465	606	18	2 296	8 002
Amazonas	516	12	-	79	414
Áncash	553	25	-	95	394
Apurímac	466	9	-	73	346
Arequipa	857	21	1	89	317
Ayacucho	415	12	-	66	337
Cajamarca	1 055	25	-	159	754
Callao	645	11	-	33	131
Cusco	765	19	-	124	264
Huancavelica	451	4	-	70	364
Huánuco	356	7	-	72	263
Ica	321	24	-	51	165
Junín	903	26	-	118	488
La Libertad	602	53	2	115	291
Lambayeque	595	26	1	120	183
Lima	6 251	203	12	394	1 059
Provincia de Lima 1/	5 765	193	12	315	765
Región Lima 2/	486	10	-	79	294
Loreto	520	17	-	100	376
Madre de Dios	153	4	-	12	99
Moquegua	99	6	-	31	57
Pasco	284	7	-	29	246
Piura	869	31	2	141	415
Puno	593	27	-	152	391
San Martín	530	18	-	86	327
Tacna	334	5	-	30	80
Tumbes	74	6	-	20	40
Ucayali	258	8	-	37	201

Fuente. Tomado del Instituto Nacional de Estadística e Informática (2019). *Infraestructura del sector salud por tipo de establecimiento, según departamento, 2016*. Recuperado de <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/health-sector-establishments/>

#### 1.4.2. Justificación Práctica

El desarrollo de la tesis se justifica desde el punto de vista práctico ya que la implementación de un Plan de Mantenimiento va a optimizar el uso de los sistemas de

comunicaciones y toda la infraestructura en general del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, así mismo, “se alargará los tiempos de vida óptima de cada uno de estos sistemas, además de garantizar ahorros significativos por el carácter preventivo ante fallas del plan de mantenimiento, teniendo en cuenta que existe un incremento anual significativo del gasto anual” (Trujillo et al., 2021).

#### **1.4.3. Justificación Metodológica**

La metodología que se usó en esta investigación (procedimientos y técnicas e instrumentos), una vez efectuada su validez y fiabilidad servirá como base de consulta para otras investigaciones, y también podrán ser utilizados como modelo para otros hospitales para mejorar su Plan de Mantenimiento, optimizando sus recursos humanos y recursos de equipos.

#### **1.4.4. Justificación Social**

Una consecuencia de la presente investigación, la podremos percibir en el proceso operativo del Hospital; ya que, permitirá tener los servicios que requieran del uso de todo el sistema de comunicaciones en la mayor cantidad de tiempo posible. Esto significa que: podrá atenderse una demanda continua de pacientes por una mayor cantidad de tiempo; la atención mejorará en calidad debido a que, el personal tendrá mayores herramientas que facilitarán la atención a los pacientes; la capacidad de reacción del personal para la atención de emergencias se reducirá considerablemente.

### **1.5. Objetivos de la Investigación**

#### **1.5.1. Objetivo General**

Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

#### **1.5.2. Objetivos Específicos**

- Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la gestión de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.
- Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.
- Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.
- Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la eficiencia del presupuesto del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis General**

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la operatividad de un sistema de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

### **1.6.2. Hipótesis Secundarias**

Hipótesis específica 1.

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la gestión de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la gestión de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

Hipótesis específica 2.

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

Hipótesis específica 3.

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

Hipótesis específica 4.

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficiencia del presupuesto del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la eficiencia del presupuesto del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.

## CAPÍTULO 2 - MARCO TEÓRICO

### **2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación.**

Los hospitales regionales en Perú, poseen características particulares y generales, como se ha explicado anteriormente, ello en función de la necesidad de cada localidad. Los gobiernos regionales actuales, están promoviendo la construcción, mejoramiento de la calidad y renovación de las instalaciones de sus hospitales; por lo que, es frecuente que converjan construcciones de diferentes años en un mismo hospital; esto trae la necesidad de tener una planificación estratégica que garantice el adecuado mantenimiento de los equipos de comunicaciones de todo el hospital.

La convergencia tecnológica en los hospitales, da lugar a una alta complejidad de trabajo de mantenimiento, el cual gradualmente debe adecuarse a las nuevas tecnologías y tendencias en atención hospitalaria.

Esta convergencia tecnológica influye en la atención a los pacientes, quienes son los clientes directos. Un cambio en la infraestructura donde serán atendidos, requiere de elementos de gestión que permitan sacar el máximo provecho a lo adquirido por la entidad.

Para este estudio en particular, tomaremos como ejemplo el “Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, Junín, el cual tiene tres construcciones totalmente distintas, dos de ellas realizadas en los últimos 10 años en dos proyectos distintos, ya que, el sistema de comunicaciones de cada etapa del hospital es compleja en cuanto a equipamiento (Diferentes marcas de equipos en un sistema, antigüedad de algunos equipos, etc.); por lo que, el mantenimiento de cada

subsistema es específico, y dependerá del uso y función que tengan dichos subsistemas dentro del hospital, algunos de uso crítico y otros de uso eventual.

En ese contexto, las empresas están tomando en cuenta la importancia de garantizar una elevada disponibilidad de los equipos para tener un desempeño eficiente y evitar paradas de planta y lograr una estabilidad en la calidad y producción. A este propósito sirven las actividades del Departamento de Mantenimiento, teniendo presente disminuir el costo de su gestión como parte del valor añadido de una industria (Galán, Duany y Abreu, 2014).

Para Castillo y Prieto (2013), “el mantenimiento influye en la calidad de los productos y es una importante estrategia para ser competitivos, además, cuando las actividades de mantenimiento son coordinadas bajo un esquema centralizado de dirección aplicando una filosofía gerencial estamos hablando de la gestión del mantenimiento”.

Desde ese punto de vista, “la gestión del mantenimiento se ha convertido en un tema de investigación y discusión tanto a nivel empresarial como académico con el fin de alcanzar un buen desempeño en la gestión de mantenimiento” (Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller y Barbera. 2013).

Por otra parte, Pardo y McMejías (2013) manifiestan que “las sociedades modernas se caracterizan por la importancia que en ellas tienen los servicios de asistencia técnica y de mantenimiento”. Los elevados niveles de productividad que es necesario alcanzar precisan de unos servicios de calidad con unos tiempos de respuesta rápidos que eviten la pérdida de producción y de productos.

## **2.2. Antecedentes de la Investigación**

Existen referencias respecto a la elaboración de un plan estratégico de mantenimiento, pero el mantenimiento de equipos de comunicaciones solo se coloca como un hito más dentro de la planificación estratégica de mantenimiento.

### **2.2.1. Internacionales**

Ángel Alegría Molina (2008) en su tesis: “Propuesta de un sistema de mantenimiento para el Hospital Nacional Rosales” indica lo siguiente:

El Hospital Nacional de Rosales es el que mayor cantidad de población atiende en El Salvador, representando el 29% de toda la población (Aprox: 2,114,014). “Se elaboró el estudio con la finalidad de establecer un diagnóstico sobre la problemática actual del mantenimiento de los equipos médicos y básicos, que permite el desarrollo de una propuesta integral que permita sistematizar las actividades de mantenimiento”.

Oscar Fabián Barros Juca (2015) Tesis: “La Planificación Estratégica de Mantenimiento como Herramienta Preventiva y Predictiva para la disminución de la accidentabilidad de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud”, se cita lo siguiente: “Para garantizar la correcta implementación del Sistema de Gestión de Mantenimiento, es de vital importancia que este sea liderado por un profesional que tenga claro y este convencido de la importancia de las estrategias sugeridas en el referido plan”.

### **2.2.2. Nacionales**

Luis Alberto Cabrera Rioja (2007) en su tesis: “Lineamientos de un plan estratégico para el mejoramiento de la calidad del servicio brindado en el Hospital Militar Central de Lima”; indica lo siguiente:

Se diseña un plan estratégico que permita formular la misión y visión del HMC, analizar el contexto organizacional y formular objetivos estratégicos orientados a la mejora de la calidad de servicio.

## **2.3.Bases Teóricas**

### **2.3.1. Plan Estratégico de Mantenimiento**

Hoy en días, “las empresas están tomando en cuenta la importancia de garantizar una elevada disponibilidad de los equipos para tener un desempeño eficiente y evitar paradas de planta y lograr una estabilidad en la calidad y producción. A este propósito sirven las actividades del Departamento de Mantenimiento, teniendo presente disminuir el costo de su gestión como parte del valor añadido de una industria” (Galán, Duany y Abreu. 2014).

El mantenimiento influye en la calidad de los productos y es una importante estrategia para ser competitivos, además, cuando las actividades de mantenimiento son



coordinadas bajo un esquema centralizado de dirección aplicando una filosofía gerencial estamos hablando de la gestión del mantenimiento (Castillo y Prieto. 2013).

Desde ese punto de vista, “la gestión del mantenimiento se ha convertido en un tema de investigación y discusión tanto a nivel empresarial como académico con el fin de alcanzar un buen desempeño en la gestión de mantenimiento” (Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller y Barbera, 2013)

Por otra parte, Pardo y McMejías (2013) manifiestan que “las sociedades modernas se caracterizan por la importancia que en ellas tienen los servicios de asistencia técnica y de mantenimiento”. Los elevados niveles de productividad que es necesario alcanzar precisan de unos servicios de calidad con unos tiempos de respuesta rápidos que eviten la pérdida de producción y de productos.

#### **2.3.1.1. Definición**

Para Castillo y Prieto (2013) el mantenimiento son todas “aquellas actividades por el medio de la cual un equipo o sistema se mantiene o restablece en un estado en el cual puede realizar sus operaciones”.

Rodríguez (2008) señala una definición de lo que es la gestión del mantenimiento, establece que es el “conjunto de actividades que tienen que ver con el diseño, planificación y control que permiten minimizar los costos asociados al mal funcionamiento de los equipos, el autor también incide que dentro de las actividades típicas de mantenimiento se debe incluir la formación del personal”.

Para Zambrano y Leal (2006), el mantenimiento “Es un proceso sistémico donde a través de una serie de medidas organizativas se pueden planear las acciones de las actividades de mantenimiento por medio de procedimientos que lleven un orden o secuencia lógica de esta función a fin de conseguir un constante y adecuado desempeño de los equipos pertenecientes al sistema productivo, esto con la finalidad de identificar los pasos a seguir y prever las posibles desviaciones que se puedan presentar durante el desarrollo de estas actividades de mantenimiento”

De las definiciones propuestas anteriormente se desprende que el mantenimiento necesita conocimientos técnicos profundos y alta experiencia en su personal ya que sus funciones afectan la fiabilidad de los sistemas e instalaciones.

### **2.3.1.2. Elementos de la Gestión del Mantenimiento**

Las etapas de la Gestión del Mantenimiento son las siguientes:

- Planificación

Según Castillo, Prieto y Zambrano (2013) en esta etapa “se determinan los recursos necesarios para satisfacer la demanda de trabajos en los cuales va a intervenir el mantenimiento; es un proceso continuo que permite determinar los elementos que serán necesarios para realizar una tarea de mantenimiento antes de darle inicio”

- Organización

Robbins y Coulter (2005) establecen que la organización “es un proceso para crear estructuras”, en el contexto del mantenimiento Castillo, Prieto y Zambrano (2013) afirman que en “la organización del mantenimiento se define cómo está estructurado el mismo, bien sea por departamentos, área o de manera centralizada.”

- Programación

Castillo, Prieto y Zambrano (2013) establecen que esta etapa consiste en “el proceso de asignación de recursos y personal para los trabajos que tienen que realizarse en ciertos momentos”

Los autores señalan que “es indispensable que los trabajadores, piezas y materiales para llevar a cabo el mantenimiento estén disponibles. En esta etapa se acoplan los trabajos que van a ejecutarse durante el mantenimiento y los recursos que serán empleados”.

- Ejecución

Para Castillo, Prieto y Zambrano (2013) la ejecución “se refiere a la realización práctica de las actividades planificadas y programadas. La ejecución se lleva a cabo formulando objetivos y metas, planificación de actividades y tareas y asignando a los responsables y recursos necesarios para llevarlo a cabo”.

- Control

“El control de mantenimiento es aquella etapa donde se verifica periódicamente los resultados alcanzados, además de realizar las comparaciones necesarias de lo alcanzado con las metas establecidas en la planificación, a través del seguimiento a las actividades en ejecución. En esta etapa la retroalimentación juega un papel fundamental ya que a través de ella se establecen los correctivos y ajustes para corregir aspectos de la ejecución” (Castillo, Prieto y Zambrano, 2013)

En esta etapa, “las organizaciones necesitan también adoptar una actitud más proactiva hacia el riesgo, comprendiendo cómo una evaluación y un análisis eficaz pueden ser usados para anticiparse a los riesgos potenciales al diseñar o ejecutar sistemas nuevos, y minimizar de ese modo aquellos riesgos” (Espinosa, Días y Salinas, 2012).

Para Castillo, Prieto y Zambrano (2013) son cuatro las actividades de control que se deben aplicar en un sistema de mantenimiento, tenemos:

- Control de trabajos: Para el control de trabajos en el mantenimiento se utiliza el sistema de órdenes de trabajo donde se vigila si el trabajo se efectuó acorde con las normas de calidad y tiempo y se generan los informes pertinentes.
- Control de inventarios: En la etapa de programación se cuentan las piezas y materiales, y ahí radica la importancia del control de inventarios ya que permite mantener un número adecuado de repuestos, materiales, piezas, que garantice su disponibilidad al momento de ejecutar el mantenimiento.
- Control de costos: Este control se basa en los siguientes costos de mantenimiento: costo directo (mano de obra, repuestos, materiales, equipos y herramientas), costo de paro de las operaciones debido a fallas, costo de la calidad cuando el producto está fuera de especificación y costo de deterioro del equipo.
- Control de calidad: El mantenimiento en sí es un proceso por lo cual se debe garantizar la calidad de sus salidas. Desde ese punto de vista, la calidad se mide comparando el porcentaje de trabajos de mantenimiento aceptados con la norma prevista. También se debe

destacar que el mantenimiento está vinculado directamente con la calidad de los productos.

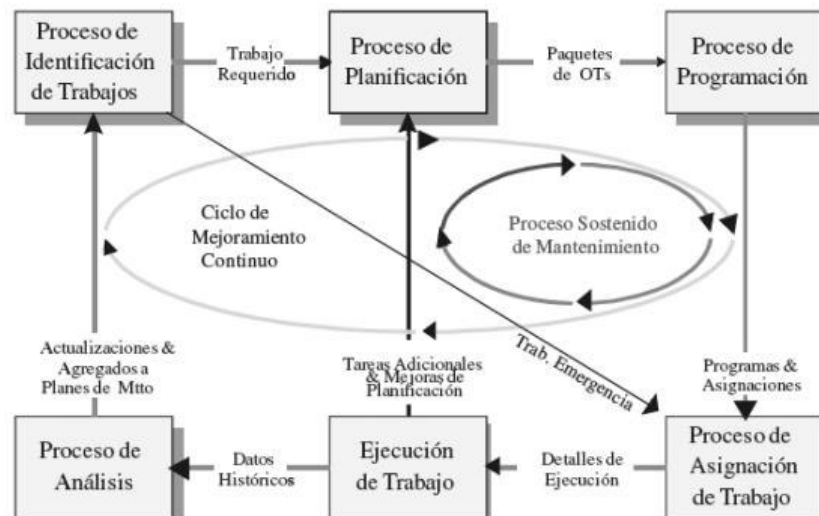
- **Recurso humano**

Es de vital importancia que el personal que realiza las funciones de mantenimiento cuente con las habilidades que le permitan desarrollar su potencial.

- **Seguridad**

Toda tarea de mantenimiento se asocia con un nivel de cierto riesgo, “ya que puede realizarse una tarea específica de forma incorrecta que puede traer una serie de consecuencias en otro componente del sistema, es decir, la posibilidad de inducir un fallo en el sistema mientras se ejecuta el mantenimiento” (Knezevic, 1996).

En la siguiente figura podemos observar el ciclo de trabajo de mantenimiento propuesto por Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller y Barbera (2013) que inicia con el proceso de identificación de trabajos y finaliza con el proceso de análisis, se puede apreciar el feedback en todo el ciclo, tenemos:



*Figura 1.* Ciclo de trabajo de mantenimiento

Fuente: Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller y Barbera (2013): 125

### 2.3.1.3. Objetivos de la Gestión del Mantenimiento

Según Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller y Barbera (2013), “los objetivos de mantenimiento son todas aquellas metas que han sido asignadas y aceptadas, las cuales requieren de actividades de mantenimiento, cada una de ellas perteneciente a uno de

los diferentes niveles de control, desde el estratégico hasta el nivel operativo de mantenimiento”.

En ese sentido, la totalidad de la dirección de una unidad de mantenimiento debe ser “coherente con los objetivos de producción y las metas estratégicas generales de la compañía; a su vez debe existir coherencia en la definición de estrategias, políticas, procedimientos, estructura organizacional y decisiones en los diferentes niveles”. (Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller y Barbera. 2013)

#### **2.3.1.4. Indicadores de Mantenimiento**

“Lo que muchas empresas necesitan es un sistema que permita a sus directivos controlar y verificar las actividades de producción para conocer rápidamente como van las cosas y por qué” (Hernández, Navarrete, 2012).

Los mismos autores señalan las características de los indicadores:

- Según su utilidad los indicadores de mantenimiento deben ser:
  - Pocos
  - Claros de entender y calculables
  - Útiles para conocer rápidamente como van las cosas y por qué
- Según su gestión los indicadores deben ser:
  - Identificar los factores claves de la producción.
  - Establecer registros de dates que permita su cálculo periódico.
  - Establecer valores estándares (consigna) para dichos indicadores, objetivos.
  - Tomar las oportunas acciones y decisiones ante las desviaciones que se detecten.

A continuación, se proponen una serie de indicadores para el control y la evaluación del mantenimiento:

**Tabla 4.** Indicadores de mantenimiento

<b>ID</b>	<b>Denominación del indicador</b>	<b>UM</b>
1	Horas averías	Horas
2	Horas averías	USD
3	Material empleado averías	USD
4	Costo total de mantenimiento por averías	USD
5	Horas preventivo	Horas
6	Horas preventivo	USD
7	Material empleado preventivo	USD
8	Costo total de mantenimiento preventivo	USD
9	Horas predictivo	Horas
10	Horas predictivo	USD
11	empleado predictivo	USD
12	Costo total de mantenimiento predictivo	USD
13	Total mano de obra	USD
14	Total materiales	USD
15	Costo total de mantenimiento	USD
16	Horas de parada de máquina	Horas
17	Horas de producción	Horas

Fuente. Tomado de Hernández, E. & Navarrete, E. (2012) Sistema de cálculo de indicadores para el mantenimiento.

### **2.3.1.5. Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad**

Según Gondres, Lajes y Castillo (2007) el “Mantenimiento centrado en la confiabilidad se desarrolló en la década de los 60’s con el fin de permitir a las personas desarrollar el conjunto de políticas que permitiesen mejorar las funciones de los activos físicos y manejar las consecuencias de sus fallas”. Esta metodología se originó en el sector aeronáutico.

“La Aplicación de Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad es una metodología que permite identificar las acciones de mantenimiento aplicables desde los puntos de

vista técnico y efectivo que permiten optimizar un programa de mantenimiento”. (Torres, Perdomo, Fornero y Corcuera, 2010)

El Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad está basado en las características técnicas de las fallas y sus consecuencias a través de la revisión de las fallas operacionales y su influencia en aspectos de seguridad y amenazas al medio ambiente, de tal forma que a la hora de tomar decisiones se toma en cuenta tanto a la seguridad como al medio ambiente (Gondres, Lajes y Castillo, 2007).

Torres, Perdomo, Fornero y Corcuera (2010) mencionan que “la metodología busca métodos menos invasivos sobre el estado técnico de los componentes objeto del mantenimiento basándose en la utilización de técnicas de monitoreo a condición, en la búsqueda de fallos y monitoreo por tiempo”.

Otro punto de partida para iniciar la metodología consiste en determinar cuáles son los equipos críticos de la instalación, que son el resultado del Análisis Probabilista de Seguridad (APS). (Torres, Perdomo, Fornero y Corcuera, 2010).

Vilaragut et. al (2010) manifiestan que “este análisis permite evaluar sistémicamente el diseño y operación de los equipos, estructuras, e instalaciones con el fin de garantizar la evaluación de los peligros que pueden provocar algún tipo de consecuencia además de identificar las medidas de seguridad correspondientes”.

“El APS consiste en proporcionar información cualitativa y cuantitativa acerca de las interioridades del diseño y funcionamiento de una instalación, incluyendo la identificación de los principales contribuyentes al riesgo y la comparación de opciones para incrementar la seguridad. Las técnicas de APS son particularmente útiles para distinguir los aspectos importantes para la seguridad de los no importantes, determinando la magnitud del riesgo, fundamentalmente el riesgo relativo, así como las prioridades para la asignación de recursos” (Vilaragut et. al, 2010)

Para iniciar el análisis probabilista de seguridad se deben identificar una serie de eventos postulados (sucesos iniciadores de accidentes) que pueden ocasionar accidentes. Para determinar las causas de fallo de los equipos se aplican técnicas de análisis de causa de fallo consultando los registros de planta, a partir de ello se puede

implementar una política de mantenimiento enfocada en la confiabilidad (Torres, Perdomo, Fornero y Corcuera, 2010).

Los criterios según Torres, Perdomo, Fornero y Corcuera (2010) a tener en cuenta para llevar a cabo el Mantenimiento centrado en la confiabilidad son:

- Selección de sistemas críticos.
- Análisis de criticidad y determinación previa de acciones de mantenimiento recomendadas.
- Revisión de la historia operacional.
- Diseño de la política de mantenimiento a aplicar.

Estas etapas están orientadas a mejorar la seguridad y disponibilidad de los medios a través del desarrollo e implementación de mejoras, rediseños, tareas de mantenimiento y modificaciones en la operación para lo cual se deben responder siete preguntas sobre el sistema en estudio (Unzueta et. al, 2010:

- “¿Cuáles son las funciones y normas de comportamiento asociadas al activo en su contexto operativo actual?
- ¿De qué manera hace esto que no llegue a cumplir sus funciones?
- ¿Cuál es la causa de cada fallo funcional?
- ¿Qué sucede cuando ocurre cada fallo?
- ¿De qué manera afecta cada fallo al sistema, su entorno y su misión?
- ¿Qué puede hacerse para predecir o prevenir cada fallo?
- ¿Qué debe hacerse si no se puede encontrar una tarea proactiva adecuada?”

Según Unzueta et. al (2010) “para poder iniciar un proyecto de Mantenimiento centrado en la confiabilidad es necesario contar con una organización temporal que pueda ejecutar las etapas operativas de la implantación. El encargado de coordinar y ejecutar el proyecto es un ingeniero industrial y debe seguir las siguientes fases”:

- “Control de la documentación. En esta fase se prioriza el equipamiento a ser estudiado. En esta fase también se hace una recopilación del conocimiento explícito que se tiene de todos los equipos a ser priorizados; se recaban los manuales, folletos e instrucciones. Toda esta información

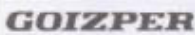



nos sirve para llevar a cabo el control de la documentación, para ello se llevan a cabo los siguientes pasos:

- Elección del equipo
- Recolección de la información
- Generación de una tabla de contenidos
- Organización de la documentación de acuerdo con dicha tabla
- Clasificación de la carpeta en el repositorio común.

La información recabada permite a los técnicos de mantenimiento acceder a la documentación ante cualquier incidencia que requiera una consulta” (Unzueta et. al, 2010)

- Análisis de los modos de fallo y sus causas: Una vez documentados todo el equipamiento se desarrollan modificaciones en el diseño o planean actividades orientadas a reducir o evitar esos fallos.
- Desarrollo del plan de mantenimiento preventivo: En esta etapa se propone el plan de mantenimiento preventivo, tal como se muestra en la figura 2 donde se muestra el mantenimiento preventivo realizado por Goizper Group, líder tecnológico en Componentes de Transmisión de Potencia; en su plan se pueden apreciar las operaciones que realiza en su mantenimiento para una maquina específica así como su periodo de realización.

 		<b>MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>		Num: 66D013 Nivel: 00 Fecha: 2009/XX/XX Aceptado: Director de calidad. Hoja 1 / 1			
GARANTIA DE CALIDAD		MÁQUINA: CORREA 0013					
NUM. GAMA	NUM. NORMA	OPERACIONES A REALIZAR	DIARIO	SEMANAL	SEMANAL	SEMESTRAL	ANUAL
1	1	Auditoria interna al automantenimiento.					
	2	Limpiar los depósitos y bombas de taladrina.					
	3	Limpiar (en caso necesario sustituir) los filtros del tanque de taladrina.					
	4	Equipo de tratamiento de taladrina: Lubricar los rodamientos (6 rodamientos).					
	5	Limpiar las boyas de las micro boyas.					
	6	Mantenimiento del armario eléctrico de Correa: Si fuera necesario cambiar cables.					
	7	Comprobar y limpiar los detectores.					
	8	Lubricar las partes móviles de la máquina en general.					
	9	Lubricar la cadena del almacén de herramientas.					
	10	Lubricar el manipulador de la grúa.					
	11	Lubricar el intercambiador.					
	12	Lubricar las pinzas del manipulador.					
	13	Lubricar la cadena del manipulador.					
	14	Comprobar que la diferencia de voltaje es +/- 5% del valor nominal.					
	15	Inspección global de las partes eléctricas: masa, conectores y transformadores.					
	16	Revisión del movimiento de los ejes X,Y,Z.					



**ATENCIÓN!!!!**

VERIFICAR QUE LA MÁQUINA ESTÁ APAGADA MIENTRAS SE REALIZAN LAS TAREAS DE MANTENIMIENTO

Figura 2. *Mantenimiento preventivo*

Fuente. Tomado de Unzueta et. al (2010)

Posterior al mantenimiento preventivo se desarrolla el plan de auto mantenimiento, que debe ser actualizado periódicamente en función de la evolución de las frecuencias de fallos y las consecuencias tal como se aprecia en la figura 3 donde se aprecia al igual que en la figura 2 las operaciones a realizar y el tiempo en el cual se realiza.

GOIZPER 		AUTOMANTENIMIENTO		Núm. 660013 Nivel: 00 Fecha: 2000/XX/XX Aceptado: Director de Calidad Hoja 3 / 3					
GARANTIA DE CALIDAD		MÁQUINA: CORREA IGMZ0013							
NÚM. GAMA	NÚM. NORMA	OPERACIONES A REALIZAR	DIARIO	SEMANAL	MESESUAL	TRIMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL	
1		1. Eje central, limpiar la superficie de contacto entre manivela y herramienta.							
		2. Comprobar las presiones de la central hidráulica (desc. 70 bar los. 130 bar) y verificar niveles.							
		3. Comprobar el cabezal UAD. Verificar la presión de las bombas de aceite y el nivel de aceite. Cuando sea necesario llenar. Aceite de engrase ISO VG-58 (GLUBERSYNT OH 6-80).							
		4. Compensación hidráulica. Comprobar que la presión que hay es la que se especifica en el apartado 6. (P=115bar). Comprobar posibles fugas.							
2		5. Durante la semana limpiar la máquina (por fuera) y colocar cada utensilio en su lugar.							
		6. Limpiar toda viruta y suciedad de la máquina con productos de limpieza no abrasivos y limpiar las zonas sueltas (por dentro). Limpiar las defensas telescópicas. La limpieza se deberá realizar mientras la telescópica está abierta. Una vez se haya limpiado se procederá a su lubricación exterior.							
		7. Verificar que las conexiones del flujo hidráulico y el flujo neumático del plato divisor se encuentran en perfecto estado.							
		8. Comprobar que la presión y el nivel de aceite del plato divisor están en perfecto estado. (P=80 bar).							
		9. Comprobar las posibles fugas de aceite de la máquina.							
		10. Vaciar el depósito si se aprecian sobras de lubricante en el cabezal UAD.							
		11. Comprobar que el nivel del agua refrigerante y que esté en T=22°C y P=4bar.							
		12. Comprobar el nivel de aceite 2F de la caja de velocidades y rellenar si se considera oportuno. Aceite hidráulico ISO VG-32 (TELLUS 37)							
		<b>Medidas de seguridad:</b> 							
		13. Mientras esté en marcha las puertas no se podrán abrir y en caso de que estén abiertas la máquina no funciona en automático.							
14. Emergencia (stop). Comprobar el botón de emergencia.									
3		15. Filtrado del aire. Verificar el cartucho del filtro del aire. En especial, el silenciador del filtro aire-aceite.							
		16. Desmontar y limpiar el filtro del aire del lubricador del cabezal UAD.							
4		17. Comprobar los consumos de los ejes principal, X, Y, Z. %C=12, %Y=13, %Z= % . %C=14							
		18. Limpiar la entrada y salida del ventilador del armario eléctrico.							
4		19. Cambiar la pila de Resishaw.							

**NOTA:**  
MIENTRAS SE MANTENGA LA MÁQUINA EN MARCHA SI SE APRECIA ALGUN RUIDO EXTRAÑO, CAMBIO DE TEMPERATURA, ETC. AVISAR A MANTENIMIENTO MEDIANTE OT.

Figura 3. Automantenimiento

Fuente: Unzueta et. al (2010)

- Desarrollo del sistema de gestión del mantenimiento: En este paso se desarrolla un proceso de retroalimentación que recoja lo que ocurre en el equipamiento a mantener.
- Panel de mando: retroalimentación continua y resultados: En este punto el mantenimiento se gestiona como una unidad de negocio y, por tanto, basada en indicadores tal como lo establece Kaplan & Norton (1992),

perspectivas 1- Financiera, 2- De cliente, 3- De aprendizaje y crecimiento y 4- De procesos internos.

#### **2.3.1.6. Mantenimiento Preventivo**

Para Adebimpe, Oladokun, Owaba (2015), el Mantenimiento Preventivo “es una metodología de la gestión del mantenimiento que tiende a inspeccionar, ajustar, cambiar, etc., por ejemplo, a través de esta herramienta se tienen que lubricar los componentes de una máquina para evitar cualquier fallo probable”. Esto implica el uso de repuestos.

“Todo parte de estimar que los componentes que necesiten reemplazo tienen que ser reemplazados, los que necesitan de ajuste tienen que ser ajustado correctamente con las especificaciones de los fabricantes”. (Adebimpe, Oladokun, Owaba, 2015)

Los mismos autores señalan que un sistema de mantenimiento preventivo comúnmente se utiliza realizar acciones rutinarias planificadas para evitar averías y para asegurar el buen funcionamiento. Es común que en muchas industrias se realicen mantenimiento preventivo (PM) en maquinaria y equipo para prevenir o retrasar el deterioro.

El Mantenimiento Preventivo es ampliamente utilizado cuando reduce las ocurrencias de fracaso y extiende la vida útil del equipo. Las piezas de repuesto que participan en esta actividad tienen que ser planificadas y administradas. La cuestión de cómo, cuándo y en donde se utilizarán los repuestos es todo desafío a ser tratado por el equipo de mantenimiento.

Si no se realiza una correcta planificación en el inventario de las piezas de repuesto a ser utilizadas en el mantenimiento preventivo puede conllevar a importantes pérdidas económicas.

En un modelo preventivo se utiliza un enfoque basado en costo para reducir al mínimo el coste total de mantenimiento que asegura el nivel deseado de fiabilidad de la máquina. A continuación se describen las notaciones del modelo (Adebimpe, Oladokun, Owaba, 2015):

1. “TPM el intervalo de mantenimiento preventivo.

2. TC es el costo total de mantenimiento para un horizonte de planificación.
3. Co es el costo fijo de llevar a cabo un mantenimiento preventivo planificado (el costo de preparación).
4. Cpm es el costo estimado de mantenimiento preventivo promedio para hacer funcionar una máquina.
5. Cf es el costo de mantenimiento durante el intervalo de TPM
6. Htpm es el número promedio de fallas de la máquina durante el intervalo de TPM
7. Dm es la duración media estimada para un mantenimiento por avería.
8. Dt es la duración prevista del tiempo utilizado durante las actividades de mantenimiento preventivo.
9. Pl es la pérdida de beneficio estimado por hora por la empresa debido al tiempo de inactividad.
10. Coc es el costo de la colocación de un pedido de los materiales que se utilizan en la realización de actividades de mantenimiento preventivo.
11. Chc es el costo de almacenamiento de los materiales utilizados para la actividad de mantenimiento preventivo en un año.
12. R es la demanda del material de mantenimiento preventivo por año.
13.  $\alpha$  y  $\beta$  son respectivamente el parámetro de escala y el parámetro de forma de la distribución de Weibull para una máquina.
14. T es el tiempo total de funcionamiento de la máquina en un horizonte de planificación”.

Con respecto a los supuestos del modelo tenemos los siguientes (Adebimpe, Oladokun, Owaba, 2015):

1. “El fracaso de la máquina se caracteriza por la distribución de Weibull (tasa de fracaso).
2. Hay un costo fijo para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y es determinista.
3. El costo de ejecutar una reparación de averías es constante y determinista.

4. Los repuestos de mantenimiento preventivo se ordenan de mayor a menor
5. Existe una fiabilidad mínima aceptable de la máquina.
6. El costo de pedido es determinista.
7. El tamaño de la reposición del material de mantenimiento preventivo es constante.
8. La demanda es determinista a una velocidad constante.
9. La duración para el mantenimiento preventivo es determinista.
10. La depreciación de los equipos es insignificante, ya que supone que la máquina se mantiene en condiciones aceptables.
11. Los trabajos para el mantenimiento la realizan los empleados de la empresa por lo que siempre están disponibles”.

La función de costo total de mantenimiento para un horizonte de planificación, donde el costo total de mantenimiento se define como la suma de todos los costes involucrados en el mantenimiento compuesto por los siguientes componentes (Adebimpe, Oladokun, Owaba, 2015):

El costo total de mantenimiento = {Costo de Preparación de mantenimiento preventivo + Costo de ejecución de mantenimiento preventivo + Costo de ejecutar el mantenimiento por avería + pérdida de ingresos durante el mantenimiento por avería + pérdida de ingresos durante el mantenimiento preventivo} + Costo de Mantenimiento Preventivo por la utilización de Materiales de Inventario

### **2.3.2. Gestión Operativa**

Según la Universidad de la Punta (2018), la Gestión Operativa “constituye la dimensión práctica de la Gestión Estratégica. Es, de alguna manera, su brazo ejecutor. Llevar adelante una eficiente gestión operativa implica principalmente garantizar la existencia efectiva de una organización consistente, con áreas de trabajo delimitadas y tareas específicas asignadas. En este sentido resulta importante tanto la consolidación de cada área o estructura laboral, como el reconocimiento”

Zavarce y Forero (2012) menciona que, “el propósito de la gestión operativa es coordinar y llevar a cabo los subprocesos y actividades requeridas para entregar y gestionar los servicios, atendiendo los niveles de calidad acordados con los usuarios.”.

Según Klosterboer (2008), Bon (2007) y Quint (2007), los objetivos de la operación del servicio son los siguientes: “Asegurar la prestación diaria del servicio, coordinar y ejecutar las acciones operativas requeridas para gestionar los servicios en función de los niveles aceptados por los usuarios, facilitando a la organización cumplir con los objetivos del negocio”.

En la siguiente figura podemos apreciar los subprocesos de la gestión operativa.

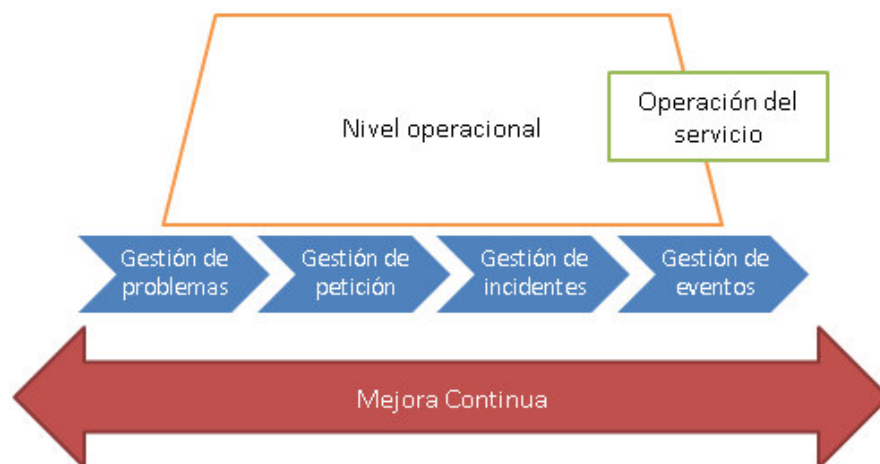


Figura 4. *Subprocesos de la gestión operativa*

Fuente. Quint, W. (2007). Fundamentos ITILV3 foundation. Amsterdam, Holanda: Wellington Redwood.

### 2.3.2.1. Subprocesos de la Gestión Operativa

Zavarce y Forero (2012) establecen los subprocesos de la gestión operativa: gestión de eventos, gestión de incidentes, gestión de petición, gestión de accesos y gestión de problemas:

- Gestión de eventos: “filtra y clasifica los eventos y decide las acciones apropiadas en cada caso. La gestión de eventos es una de las actividades principales de la operación del servicio. Un evento, es cualquier hecho detectable o discernible que tiene trascendencia para la gestión de la infraestructura o entrega del servicio. Esta gestión es una base de control y

monitoreo operacional, especializada en la detección de hechos o de la posibilidad de ocurrencia, tener conciencia de los mismos y determinar la acción de control apropiada”. (Zavarce y Forero, 2012)

- Gestión de incidentes: “administra el ciclo de vida de todos los incidentes. El objetivo principal de la administración de este sub-proceso, es regresar el servicio a los usuarios tan pronto como sea posible. Un incidente es una interrupción no planificada o una reducción en la calidad de un servicio. La gestión de incidencias, incluye la solución y restitución del servicio ante fallas de la plataforma de comunicaciones detectadas en la gestión de eventos o fallas identificadas directamente por el usuario, como es el caso de consultas o reportes no ajustados a los requerimientos” (Zavarce y Forero, 2012)
- Gestión de Peticiones: “atiende las solicitudes de servicios, las cuales en la mayoría de los casos son requerimientos menores o estándares. Las solicitudes son hechas al departamento de tecnología de información por los usuarios. Estas no representan una interrupción al servicio afectado. Muchos de estos requerimientos son en realidad cambios pequeños, de bajo riesgo, ocurren frecuentemente y son de bajo costo”. (Zavarce y Forero, 2012)
- Gestión de accesos: “proporciona a los usuarios autorizados el derecho a utilizar el servicio, previniendo el acceso a los usuarios no autorizados. Los accesos son permisos dados a los usuarios para poder utilizar un servicio o grupo de servicios. La gestión de accesos, es conocida también como: gestión de derechos o gestión de identidad. En la gestión de acceso es donde se ejecutan las políticas y acciones definidas en la gestión de la seguridad y disponibilidad”. (Zavarce y Forero, 2012)
- Gestión de problemas: “un problema es la causa desconocida de una o más incidencias. Este sub-proceso, tiene como finalidad buscar la causa raíz de las incidencias y determinar la solución definitiva a los problemas, así como asegurar su correcta implementación mediante la utilización de los mecanismos de control establecidos en la gestión del cambio del proceso de Transición del Servicio” (Zavarce y Forero, 2012)



## CAPÍTULO 3 - METODOLOGÍA

### 3.1. Variables

#### 3.1.1. Variable Independiente: Implementación del Plan estratégico de Mantenimiento

“El plan estratégico de mantenimiento del sistema de comunicaciones es un documento guía que nos va a permitir realizar la actividad de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones existentes en la institución, siguiendo políticas y lineamientos estratégicos orientados y revisados de acuerdo al plan estratégico del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” (Trujillo et al., 2021).

#### 3.1.2. Variable Dependiente: Operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Regional

La operatividad de un sistema, es el continuo funcionamiento del mismo, el cual puede sufrir de diversas eventualidades directas e indirectas, que detengan dicho funcionamiento. Según Klosterboer (2008), Bon (2007) y Quint (2007), la operación del servicio, tiene los siguientes objetivos: “Asegurar la prestación diaria del servicio, coordinar y ejecutar las acciones operativas requeridas para gestionar los servicios en función de los niveles aceptados por los usuarios, facilitando a la organización cumplir con los objetivos del negocio”.

#### 3.1.3. Variable Dependiente: Eficiencia del presupuesto

El Banco Interamericano de Desarrollo (2009) establece que la eficiencia del presupuesto es “es una estrategia de gestión pública que contribuye a la calidad del gasto público que permite lograr una mayor exactitud y efectividad de la asignación de los recursos del presupuesto”.

### 3.2. Operacionalización de variables

**Tabla 5.** Cuadro Matriz de Conceptualización y de Operacionalización de la variable X

VARIABLES	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidad de medida	Escala	Valor final
Implementación del Plan Estratégico de Mantenimiento	Para Rodríguez (2008), “el plan estratégico de mantenimiento se puede definir como el conjunto de actividades que tienen que ver con el diseño, planificación y control que permiten minimizar los costos asociados al mal funcionamiento de los equipos, el autor también incide que dentro de las actividades típicas de mantenimiento se debe incluir la formación del personal”.	El plan estratégico de mantenimiento del sistema de comunicaciones es un documento guía que nos va a permitir realizar la actividad de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones existentes en la institución, siguiendo políticas y lineamientos estratégicos orientados y revisados de acuerdo al plan estratégico del Hospital Regional Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo.	Planificación	Nivel de planificación	1 - Totalmente en desacuerdo 2 - En desacuerdo 3 - Ni en acuerdo, ni en desacuerdo 4 - De acuerdo 5 - Totalmente de acuerdo	Deficiente moderadamente eficiente Eficiente
				Determinación de recursos		
			Organización	Nivel de organización		
				Tipo de organización		
			Programación	Asignación de recursos		
				Disponibilidad		
				Mantenimiento centrado en la confiabilidad		
				Mantenimiento preventivo		
			Ejecución	Realización de actividades programadas		
				Formulación de objetivos		
			Control	Control de trabajos		
				Control de inventarios		
				Control de costos		
Control de riesgos						
Control de la calidad						
Recurso humano	Nivel de capacitación					

**Tabla 6.** Cuadro Matriz de Conceptualización y de Operacionalización de la variable Y

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidad de medida	Escala	Valor final
Operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Regional	Según la Universidad de la Punta (2018), la Gestión Operativa “constituye la dimensión práctica de la Gestión Estratégica. Es, de alguna manera, su brazo ejecutor. Llevar adelante una eficiente gestión operativa implica principalmente garantizar la existencia efectiva de una organización consistente, con áreas de trabajo delimitadas y tareas específicas asignadas. En este sentido resulta importante tanto la consolidación de cada área o estructura laboral, como el reconocimiento”	“Asegurar la prestación diaria del servicio, coordinar y ejecutar las acciones operativas requeridas para gestionar los servicios en función de los niveles aceptados por los usuarios, facilitando a la organización cumplir con los objetivos del negocio”.	Gestión del sistema de comunicaciones	Clasificación de eventos	1 - Totalmente en desacuerdo 2 - En desacuerdo 3 - Ni en acuerdo, ni en desacuerdo 4 - De acuerdo 5 - Totalmente de acuerdo	Deficiente moderadamente eficiente Eficiente
				Acciones ante eventos		
				Clasificación de incidentes		
				Restitución del servicio		
				Nivel de atención de solicitudes		
			Presupuesto	Planificación presupuestaria		
			Capacitación	Nivel de capacitación		

**Tabla 7.** Cuadro Matriz de Conceptualización y de Operacionalización de la variable Z

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidad de medida	Escala	Valor final
Eficiencia del presupuesto	El Banco Interamericano de Desarrollo (2009) establece que la eficiencia del presupuesto es “es una estrategia de gestión pública que contribuye a la calidad del gasto público que permite lograr una mayor exactitud y efectividad de la asignación de los recursos del presupuesto”.	“Asegurar que el presupuesto se destine para los insumos, recursos y trabajos planificados sin incurrir en gastos innecesarios para lograr una adecuada operatividad de la institución”.	Eficiencia	Nivel de eficiencia	1 - Totalmente en insatisfecho 2 - Insatisfecho 3 - Ni satisfecho, ni insatisfecho 4 - Satisfecho 5 - Totalmente satisfecho	Deficiente Moderadamente eficiente Eficiente
				Nivel de eficacia		

### 3.3. Metodología

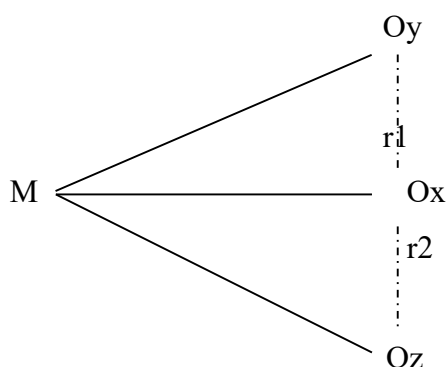
El enfoque de la investigación es mixto; según Hernández y Mendoza (2008) los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Así mismo tiene un alcance descriptivo explicativo; siendo el diseño no experimental y de naturaleza longitudinal. El diseño es no experimental, porque no se efectúa manipulación de las variables.

### 3.4. Tipo de estudio

“De acuerdo al propósito y al problema planteado en el Plan de Informe de Investigación; el estudio es de tipo aplicado a problemas concretos, en circunstancias y características concretas” (Hernández y Mendoza, 2008)

### 3.5. Diseño

“El diseño de la investigación es no experimental, transversal, intencional, descriptiva cuyo esquema es el siguiente” (Hernández, 2010).



Dónde (Trujillo et al., 2021):

- “M: Constituye la muestra
- Ox: Resultado observaciones variable x

- Oy: Resultado observación variable y
- Oz: Resultado observación variable z
- r1: Niveles de relación entre X – Y
- r2: Niveles de relación entre X – Z”

### **3.6. Población, muestra y muestreo**

#### **3.6.1. Población**

La población de esta investigación, “está conformada por el personal directivo que trabaja en el hospital, pues ellos se informan directamente del desempeño de los sistemas de comunicaciones directamente. Dicha cantidad asciende a 33” (Trujillo et al., 2021).

#### **3.6.2. Muestra**

La muestra es censal debido a que se considerará al 100% de la población, en este sentido Ramírez (1999) “establece que la muestra censal es donde todas los elementos de la investigación son consideradas como muestra, por ello la población que se estudiará será censal ya que a la vez es universo, población y muestra” (p. 48). Ya que la muestra es censal, “el tamaño de la muestra y de la población serán el mismo” (Ramírez, 1999), es decir 33 directivos del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”. Así mismo, el muestreo utilizado para obtener la muestra “será el muestreo no probabilístico ya que se trabajará con toda la población”.

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.7.1. Técnicas**

La técnica empleada en la investigación es la encuesta, Vara (2010) menciona que “es un método de investigación y recopilación de datos utilizados para obtener información sobre un tema específico”.

### 3.7.2. Instrumentos

El instrumento utilizado fue el cuestionario que está “compuesto por las preguntas que son aplicadas directamente a los sujetos de investigación, asimismo el investigador no interviene tan solo se aplica en un momento determinado” (Vara, 2010)

#### Ficha técnica 1

- Nombre:
- Autor: Br. Giovanni León Trujillo Guarderas
- Objetivo: Determinar el nivel de aplicación del plan estratégico de mantenimiento
- Duración: 15 minutos.
- Administración: Individual
- Estructura: La escala consta de 20 ítems, con 05 alternativas de respuestas de opción múltiple de tipo Likert: Totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4) y Totalmente de acuerdo (5), la escala está conformada por 06 dimensiones: Planificación, Organización, Programación, Ejecución, Control y Recurso humano.
- Interpretación: Deficiente [20 – 46]; Moderadamente eficiente [47 - 73] y Eficiente [74 – 100]
- Aplicación: Directivos de Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo

#### Ficha técnica 2

- Nombre: Operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Regional
- Autor: Br. Giovanni León Trujillo Guarderas
- Objetivo: Determinar el nivel de operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Regional
- Duración: 15 minutos.
- Administración: Individual
- Estructura: La escala consta de 20 ítems, con 05 alternativas de respuestas de opción múltiple de tipo Likert: Totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4) y Totalmente de

acuerdo (5), la escala está conformada por 06 dimensiones: Planificación, Organización, Programación, Ejecución, Control y Recurso humano.

- Interpretación: Deficiente [20 – 46]; Moderadamente eficiente [47 - 73] y Eficiente [74 – 100]
- Aplicación: Directivos de Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo

### 3.8. Confiabilidad

Para Hernández, Fernández, y Baptista (2010), la confiabilidad de un instrumento de medición “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p.200). “Se trata de un índice de consistencia interna que toma valores entre 0 y 1 y que sirve para comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa y por tanto nos llevaría a conclusiones equivocadas o si se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes”.

La escala de valores que determina la confiabilidad está dada por los siguientes valores:

- No es confiable 1 a 0
- Baja confiabilidad 0.01 a 0.49
- Moderada confiabilidad 0.5 a 0.75
- Fuerte confiabilidad 0.76 a 0.89
- Alta confiabilidad 0.9 a 1.

La confiabilidad de cada instrumento es el siguiente:

Instrumentos:

- “Plan estratégico de Mantenimiento – Alfa de Cronbach: 0.789 (20 elementos) – Fuerte confiabilidad
- Operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Regional – Alfa de Cronbach: 0.924 (20 elementos) – Alta confiabilidad” (Trujillo et al., 2021).

### **3.9. Definición de métodos de análisis de datos**

Para el análisis de cada una de las variables se ha utilizado del programa SSPS, porcentajes en tablas y figuras para presentar la distribución de los datos, la estadística descriptiva y siendo las variables en el estudio cualitativas ordinales la prueba que corresponden son no paramétricas”.

### **3.10. Actividades**

El desarrollo de la tesis que tiene como título “ INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LA OPERATIVIDAD DE UN HOSPITAL REGIONAL” inicio con la identificación de los problemas que afectan al sistema de comunicaciones dentro del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”. A partir de ello, se consolidó el título de la investigación, teniendo en cuenta que la mejor forma de abordar esta problemática es a través de un plan estratégico de mantenimiento.

Esto dio inicio al desarrollo del plan de mantenimiento que se plasma en el anexo 10 que abarcan “los objetivos, definiciones previas, periodicidad del mantenimiento preventivo, lineamientos, manual de procedimientos para mantenimientos correctivos, soporte técnico, registro de mantenimiento, procedimiento de Mantenimiento - Telefonía IP CUCM, procedimiento de Mantenimiento - Telefonía IP entre otros” (Trujillo et al., 2021).

Posterior a ello, se recopiló información de todos los problemas que afectan al sistema de comunicaciones, sus causas y posibles efectos. Esto dio inicio a la búsqueda de bibliografía relacionada a las dos variables de la investigación.

Una vez obtenida la bibliografía, se procedieron a establecer los problemas, objetivos e hipótesis de la investigación; así mismo, se desarrolló la Operacionalización de variables a partir del análisis tesis nacionales e internacionales y las fuentes bibliográficas primarias y secundarias, lo que nos permitió consolidar finalmente las bases teóricas de la investigación.



Se procedió a desarrollar los dos instrumentos de la investigación las que fueron revisados por tres expertos en la materia. Se consolidó la parte metodológica con el apoyo de un asesor metodológico.

Posterior a ello, se realizó el trabajo de campo, con la ayuda de encuestadores; luego con el apoyo de un asesor estadístico se plasmó los resultados del trabajo de campo en la herramienta estadística SPSS con el fin de plasmar los resultados de la investigación que consistió en las tablas con frecuencias y porcentajes y sus respectivas gráficas. Se consolidaron las conclusiones y recomendaciones a partir de la correlación de Spearman y de tablas cruzadas.

### **3.11. Impacto económico**

“La implementación del plan estratégico de mantenimiento ha influido significativamente en la operatividad del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” tal como se puede apreciar en la sección resultados y en las mismas conclusiones; por otro lado, también ha habido un impacto significativo en la eficiencia del presupuesto gracias a la exactitud y eficacia del plan” (Trujillo et al., 2021).

En la siguiente tabla podemos apreciar cómo ha ido evolucionando el gasto de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones desde el año 2016 hasta el año 2019, es importante establecer que en el 2019 se implementó completamente el plan estratégico de mantenimiento.

**Tabla 8.** Análisis horizontal de Presupuesto

<b>Año</b>	<b>Presupuestado</b>	<b>Real</b>	<b>Variación real vs presupuestado</b>	<b>Análisis horizontal de la variación</b>
2016	S/. 85,400.00	S/. 118,300.00	S/. 32,900.00	27.81%
2017	S/. 79,768.00	S/. 107,650.00	S/. 27,882.00	25.90%
2018	S/. 84,356.00	S/. 98,300.00	S/. 13,944.00	14.19%
2019	S/. 93,386.00	S/. 95,400.00	S/. 2,014.00	2.11%

Nota. Trabajo de campo

Como se observa en la tabla, en el año 2016 existió una diferencia bastante significativa entre lo presupuestado y el presupuesto real, es decir se gastó S/. 32,900 soles más de lo presupuestado lo que representa un variación del 27.81%. En el año 2017 también se aprecia una diferencia bastante significativa entre lo presupuestado y el presupuesto real, es decir se gastó S/. 27,882 soles más de lo presupuestado lo que representa un variación del 25.90%. En el año 2018 la diferencia disminuyó, y es cuando se empiezan a desarrollar estrategias relacionadas al plan estratégico de mantenimiento, en ese año se gastó S/. 13,944 soles más de lo presupuestado lo que representa un variación del 14.19%. En el año 2019, año en el que está totalmente implementado el plan se puede observar que se gastó solamente S/. 2,014 soles más de lo presupuestado lo que representa un variación del 2.11%.

## CAPÍTULO IV - RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Análisis, interpretación y discusión de datos

Los instrumentos de investigación se cuantificaron teniendo en cuenta la escala de Likert en base a cinco puntos donde 1 es totalmente insatisfecho y 5 es totalmente satisfecho, a continuación, se muestran los resultados de ambas encuestas.

#### 4.1.1. Análisis e interpretación

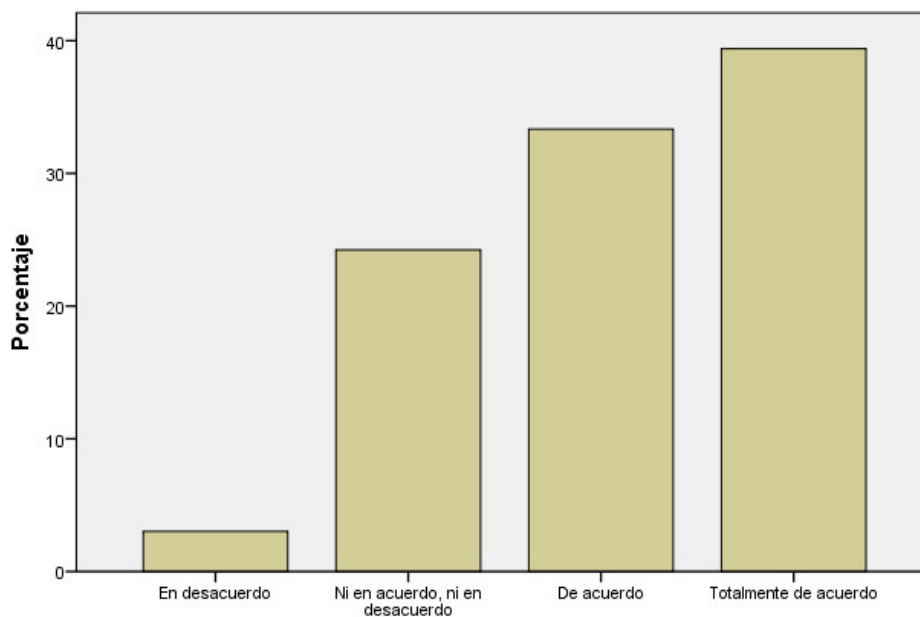
##### 4.1.1.1. Encuesta: Plan estratégico de Mantenimiento.

**Tabla 9.** Existe un adecuado nivel de planificación de mantenimiento los sistemas de comunicaciones

**Existe un adecuado nivel de planificación de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	3,0	3,0	3,0
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	8	24,2	24,2	27,3
	De acuerdo	11	33,3	33,3	60,6
	Totalmente de acuerdo	13	39,4	39,4	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 2.** Existe un adecuado nivel de planificación de mantenimiento los sistemas de comunicaciones

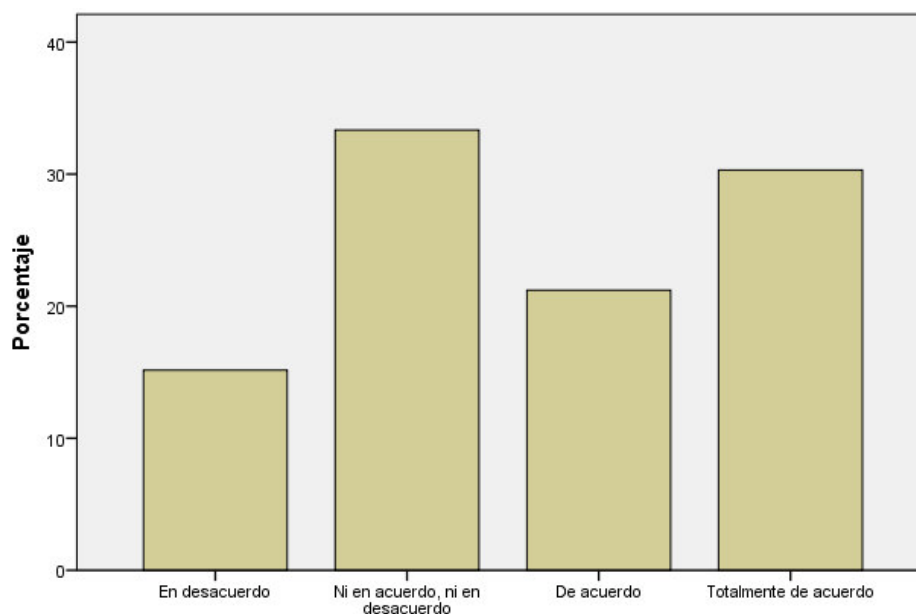
En la tabla 9 y figura 2, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que existe un adecuado nivel de planificación de mantenimiento los sistemas de comunicaciones, el 24.2% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 33.33% indica que está de acuerdo y el 39.4% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 10.** Se determinan los recursos necesarios para el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

**Se determinan los recursos necesarios para el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	5	15,2	15,2	15,2
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	11	33,3	33,3	48,5
	De acuerdo	7	21,2	21,2	69,7
	Totalmente de acuerdo	10	30,3	30,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 3.** Se determinan los recursos necesarios para el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

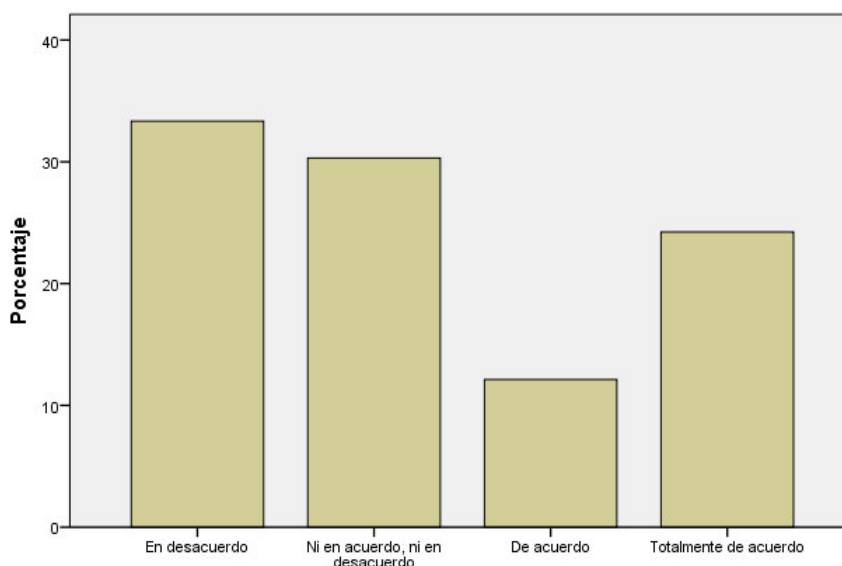
En la tabla 10 y figura 3, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 15.2% de los directivos está en desacuerdo en que se determinan los recursos necesarios para el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, el 33.3% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 21.2% indica que está de acuerdo y el 30.34% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 11.** Existe un adecuado nivel de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones

**Existe un adecuado nivel de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	11	33,3	33,3	33,3
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	10	30,3	30,3	63,6
	De acuerdo	4	12,1	12,1	75,8
	Totalmente de acuerdo	8	24,2	24,2	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 4.** Existe un adecuado nivel de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones

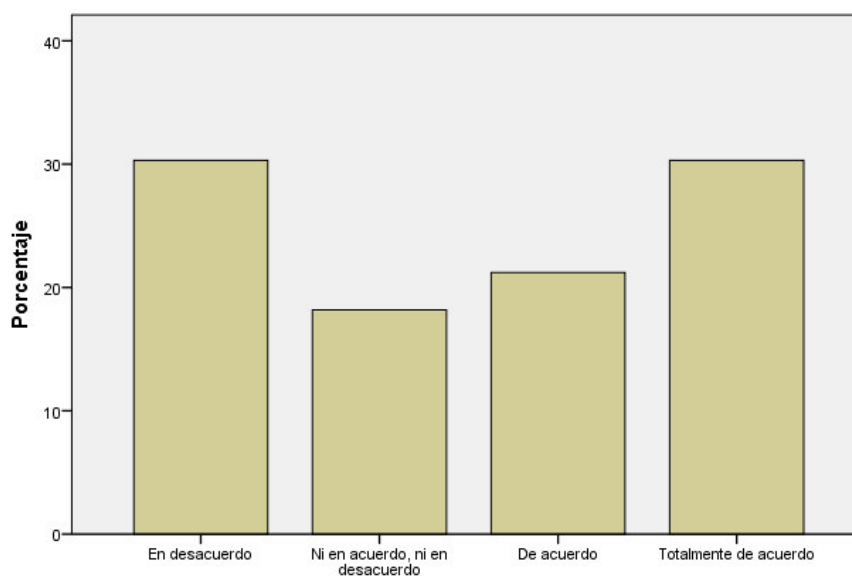
En la tabla 11 y figura 4, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra”, “el 33.3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que existe un adecuado nivel de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones, el 30.3% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 21.1% indica que está de acuerdo y el 24.2% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 12.** Existe un adecuado tipo de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones

**Existe un adecuado tipo de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	10	30,3	30,3	30,3
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	6	18,2	18,2	48,5
	De acuerdo	7	21,2	21,2	69,7
	Totalmente de acuerdo	10	30,3	30,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 5.** Existe un adecuado tipo de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones

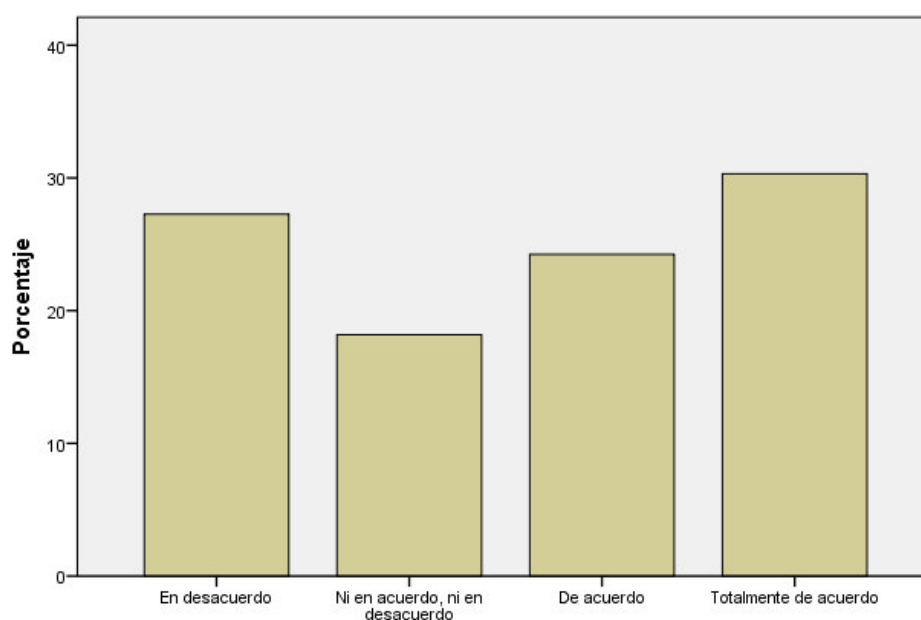
En la tabla 12 y figura 5, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 30.3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que existe un adecuado tipo de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones, el 18.2% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 21.2% indica que está de acuerdo y el 30.3% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 13.** Se asignan los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones

**Se asignan los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	9	27,3	27,3	27,3
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	6	18,2	18,2	45,5
	De acuerdo	8	24,2	24,2	69,7
	Totalmente de acuerdo	10	30,3	30,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 6.** Se asignan los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones

En la tabla 13 y figura 6, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 27.3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que asignan los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones, el 18.2% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 24.2% indica que está de acuerdo y el 30.3% está totalmente de acuerdo”.

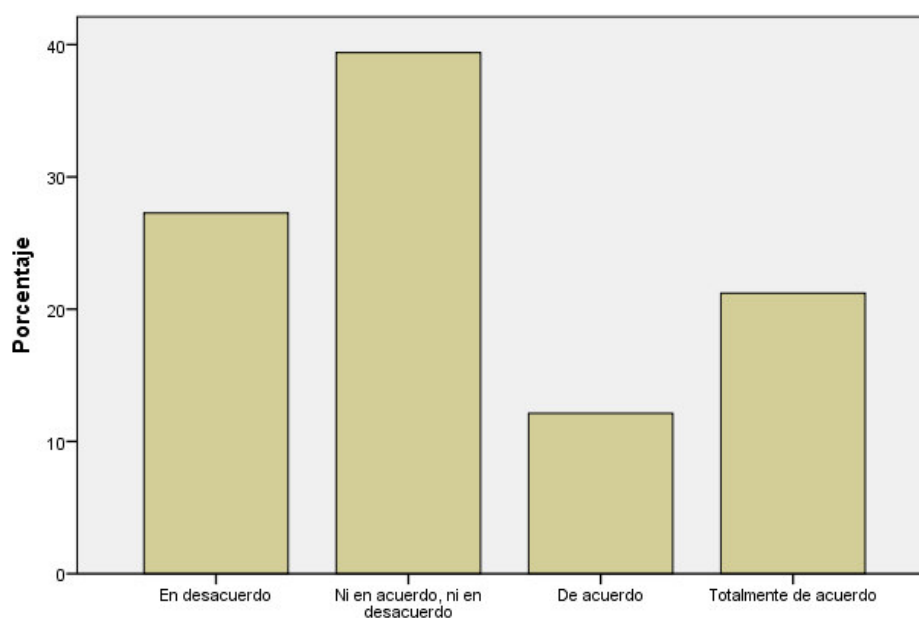


**Tabla 14.** Existe siempre disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones

**Existe siempre disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	9	27,3	27,3	27,3
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	13	39,4	39,4	66,7
	De acuerdo	4	12,1	12,1	78,8
	Totalmente de acuerdo	7	21,2	21,2	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 7.** Existe siempre disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones

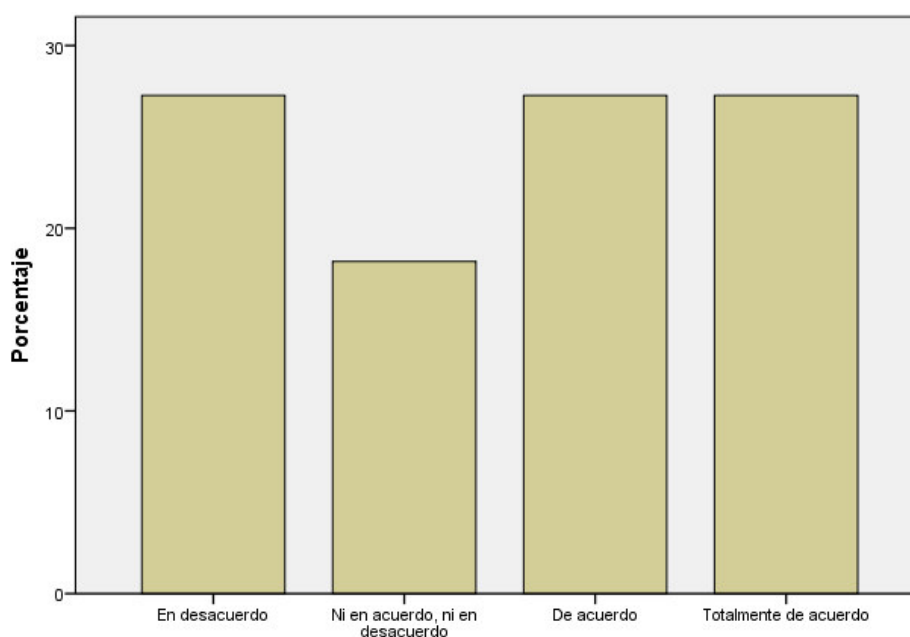
En la tabla 14 y figura 7, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 27.3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que existe siempre disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones, el 39.4% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 21.1% indica que está de acuerdo y el 21.2% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 15.** Se realiza la programación en base al mantenimiento centrado en la confiabilidad

**Se realiza la programación en base al mantenimiento centrado en la confiabilidad**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	9	27,3	27,3	27,3
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	6	18,2	18,2	45,5
	De acuerdo	9	27,3	27,3	72,7
	Totalmente de acuerdo	9	27,3	27,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



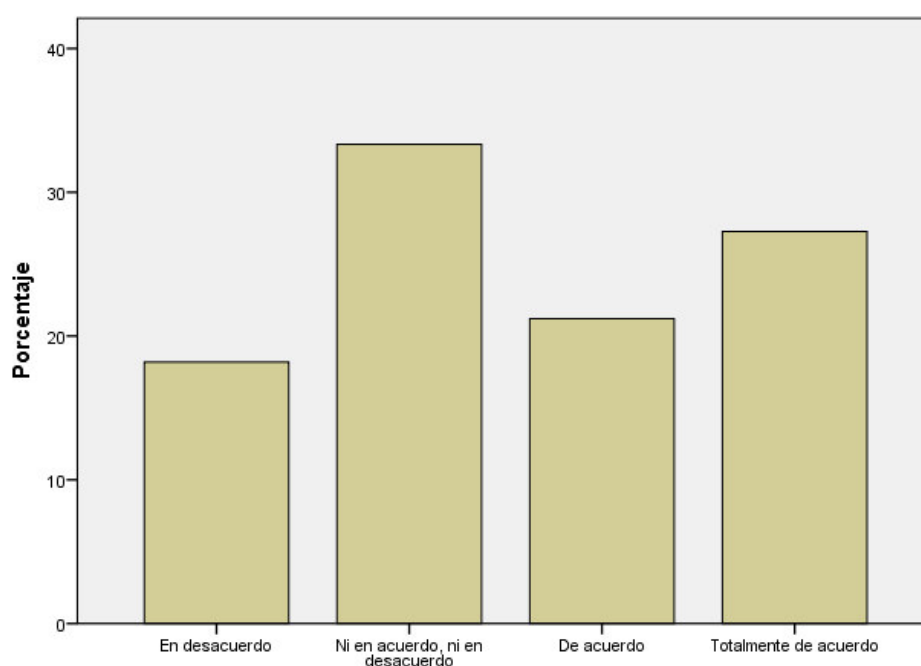
**Figura 8.** Se realiza la programación en base al mantenimiento centrado en la confiabilidad

En la tabla 15 y figura 8, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 27.3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que se realiza la programación en base al mantenimiento centrado en la confiabilidad, el 18.2% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 27.3% indica que está de acuerdo y el 27.3% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 16.** Se realiza la programación en base al mantenimiento preventivo

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	6	18,2	18,2	18,2
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	11	33,3	33,3	51,5
	De acuerdo	7	21,2	21,2	72,7
	Totalmente de acuerdo	9	27,3	27,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos

**Figura 9.** Se realiza la programación en base al mantenimiento preventivo

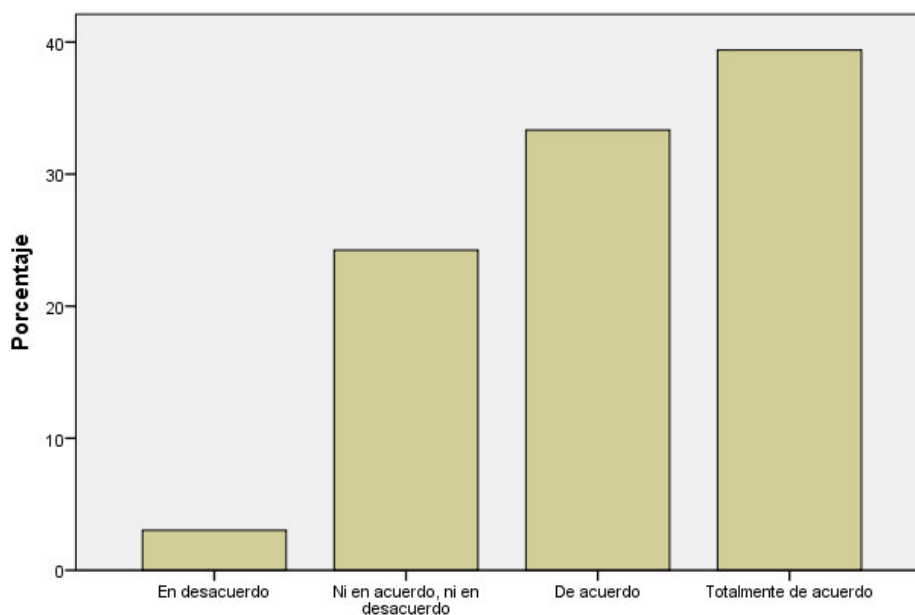
En la tabla 16 y figura 9, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 18.2% de los directivos indica que está en desacuerdo en que se realiza la programación en base al mantenimiento preventivo, el 33.3% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 21.2% indica que está de acuerdo y el 27.3% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 17.** Se ejecutan sólo las actividades programadas en el plan estratégico de mantenimiento los sistemas de comunicaciones

**Se ejecutan sólo las actividades programadas en el plan estratégico de mantenimiento los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	3,0	3,0	3,0
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	8	24,2	24,2	27,3
	De acuerdo	11	33,3	33,3	60,6
	Totalmente de acuerdo	13	39,4	39,4	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 10.** Se ejecutan sólo las actividades programadas en el plan estratégico de mantenimiento los sistemas de comunicaciones

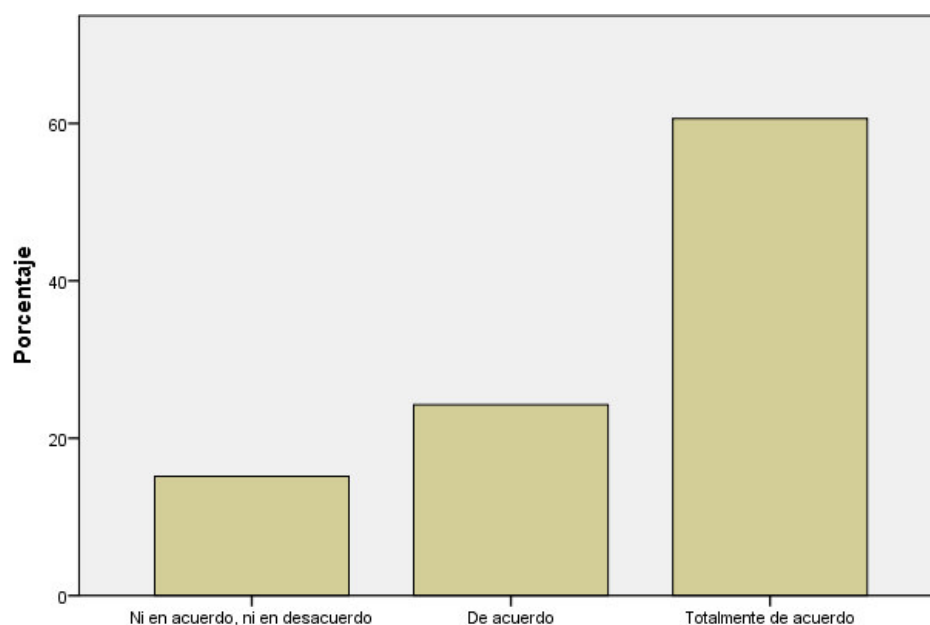
En la tabla 17 y figura 10, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que existe se ejecutan sólo las actividades programadas en el plan estratégico de mantenimiento los sistemas de comunicaciones, el 24.2% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 33.3% indica que está de acuerdo y el 39.4% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 18.** Se ha formulado objetivos de ejecución del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

**Se ha formulado objetivos de ejecución del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	5	15,2	15,2	15,2
	De acuerdo	8	24,2	24,2	39,4
	Totalmente de acuerdo	20	60,6	60,6	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



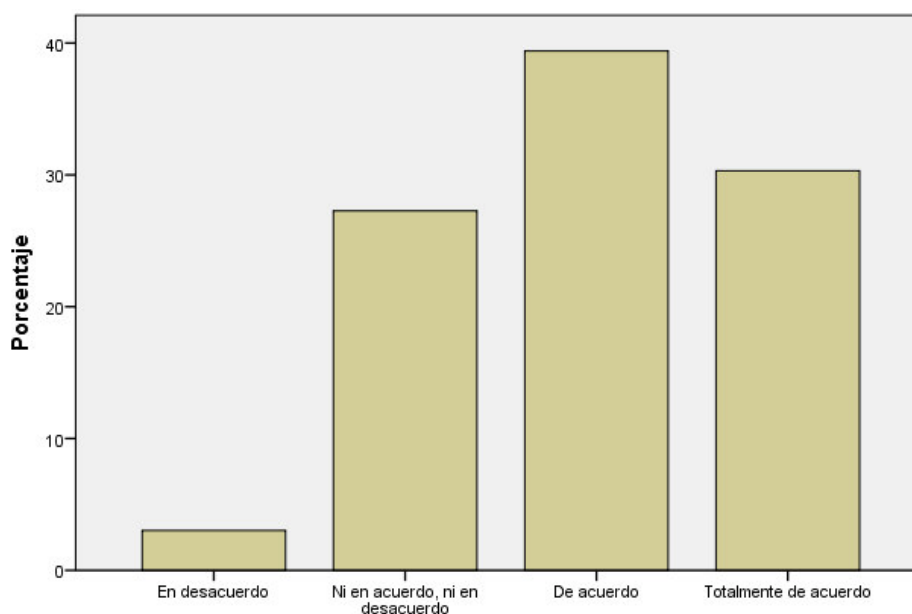
**Figura 11.** Se ha formulado objetivos de ejecución del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

En la tabla 18 y figura 11, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 15.2% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo en que existe se ha formulado objetivos de ejecución del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, el 24.2% indica que está de acuerdo y el 60.6% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 19.** Existe un adecuado control de los trabajos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	3,0	3,0	3,0
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	9	27,3	27,3	30,3
	De acuerdo	13	39,4	39,4	69,7
	Totalmente de acuerdo	10	30,3	30,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



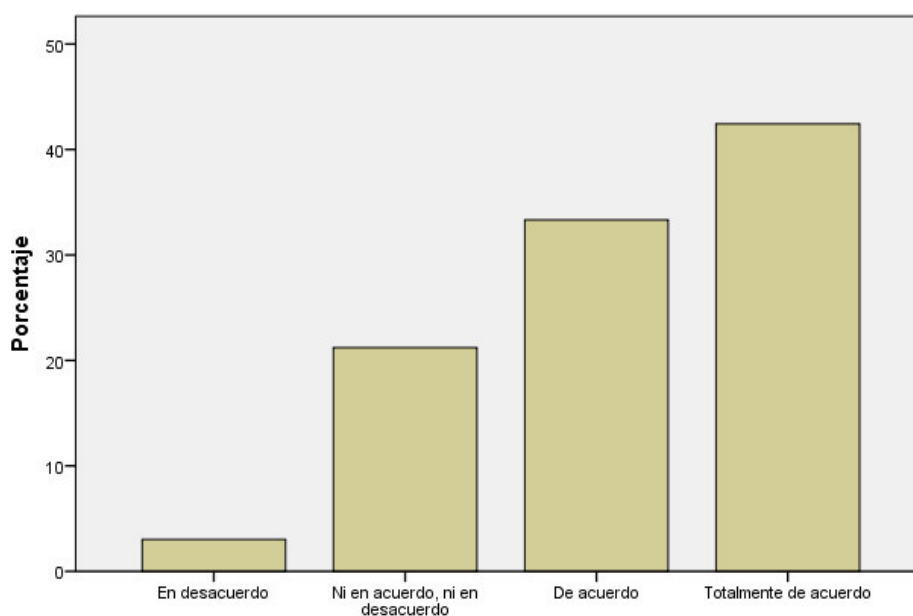
**Figura 12.** Existe un adecuado control de los trabajos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

En la tabla 19 y figura 12, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que existe un adecuado control de los trabajos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, el 27.3% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 39.4% indica que está de acuerdo y el 30.3% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 20.** Existe un adecuado control de inventarios en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	3,0	3,0	3,0
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	7	21,2	21,2	24,2
	De acuerdo	11	33,3	33,3	57,6
	Totalmente de acuerdo	14	42,4	42,4	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 13.** Existe un adecuado control de inventarios en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

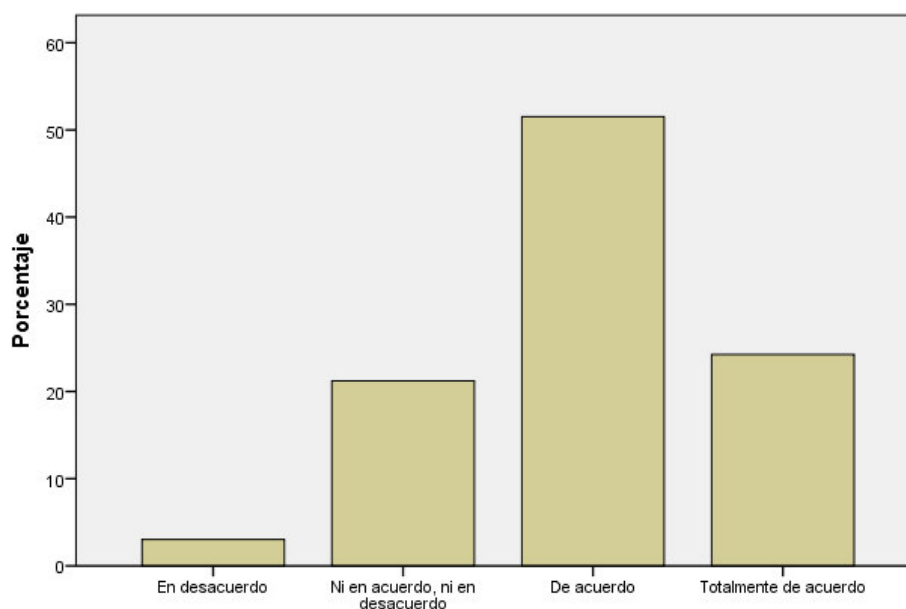
En la tabla 20 y figura 13, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que existe un adecuado control de inventarios en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, el 21.2% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 33.3% indica que está de acuerdo y el 42.4% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 21.** Existe un adecuado control de los costos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

**Existe un adecuado control de los costos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	1	3,0	3,0	3,0
	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	7	21,2	21,2	24,2
	De acuerdo	17	51,5	51,5	75,8
	Totalmente de acuerdo	8	24,2	24,2	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 14.** Existe un adecuado control de los costos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

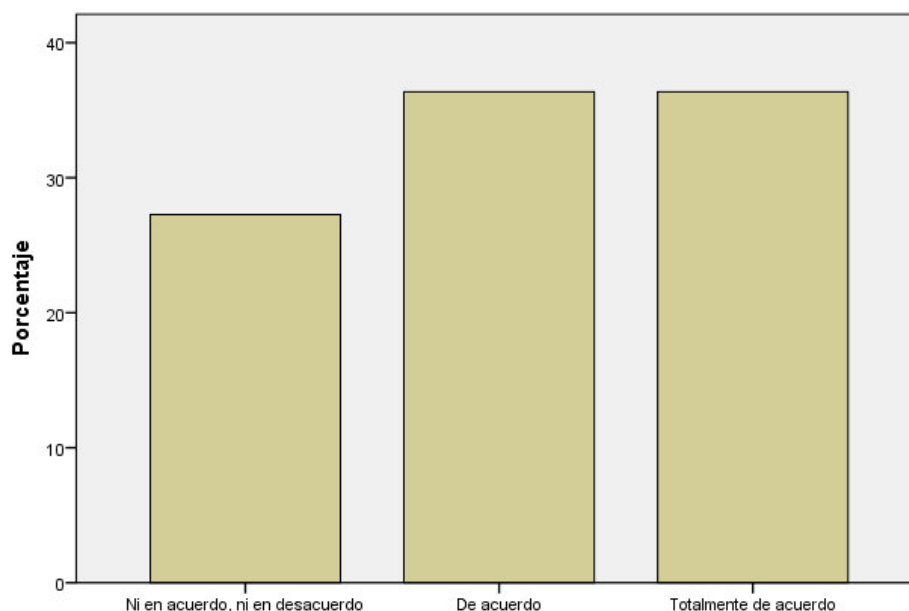
En la tabla 21 y figura 14, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 3% de los directivos indica que está en desacuerdo en que existe un adecuado control de los costos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, el 21.2% indica que está ni en acuerdo ni en de acuerdo, el 51.5% indica que está de acuerdo y el 24.2% está totalmente de acuerdo”.



**Tabla 22.** Existe un adecuado control de riesgos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	9	27,3	27,3	27,3
	De acuerdo	12	36,4	36,4	63,6
	Totalmente de acuerdo	12	36,4	36,4	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



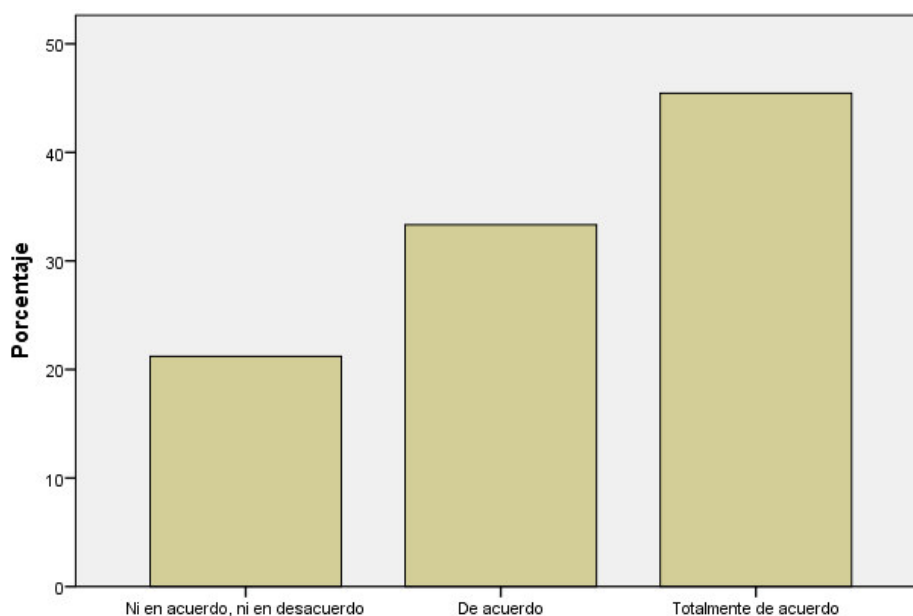
**Figura 15.** Existe un adecuado control de riesgos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

En la tabla 22 y figura 15, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 27.3% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que existe un adecuado control de riesgos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, el 36,4% indica que está de acuerdo y el 36.4% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 23.** Existe un adecuado control de calidad en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	7	21,2	21,2	21,2
	De acuerdo	11	33,3	33,3	54,5
	Totalmente de acuerdo	15	45,5	45,5	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 16.** Existe un adecuado control de calidad en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

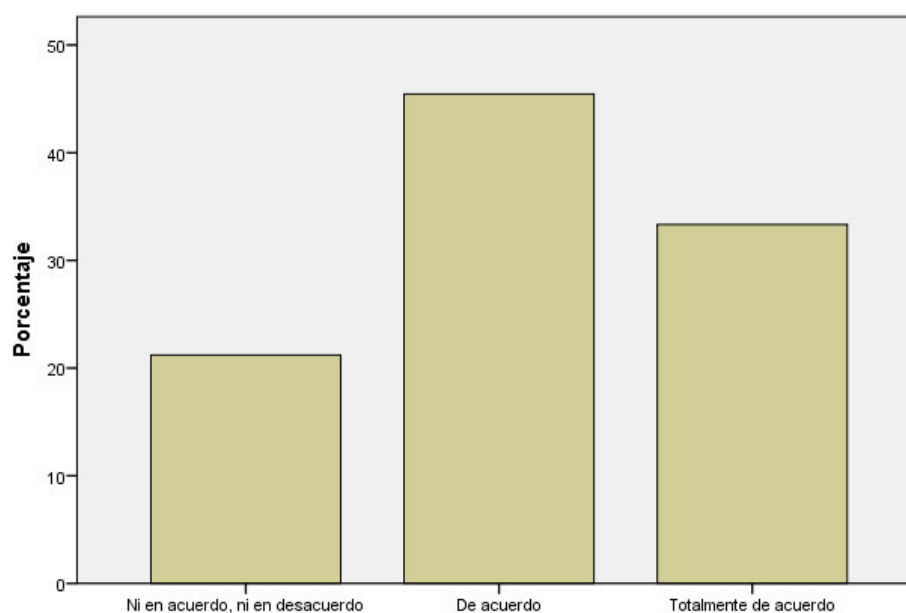
En la tabla 23 y figura 16, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 21.2% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que existe un adecuado control de calidad en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, el 33.3% indica que está de acuerdo y el 45.5% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 24.** El recurso humano se encuentra capacitado para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

**El recurso humano se encuentra capacitado para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	7	21,2	21,2	21,2
	De acuerdo	15	45,5	45,5	66,7
	Totalmente de acuerdo	11	33,3	33,3	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 17.** El recurso humano se encuentra capacitado para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones

En la tabla 24 y figura 17, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 21.2% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que existe el recurso humano se encuentra capacitado para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones, el 45.5% indica que está de acuerdo y el 33.3% está totalmente de acuerdo”.

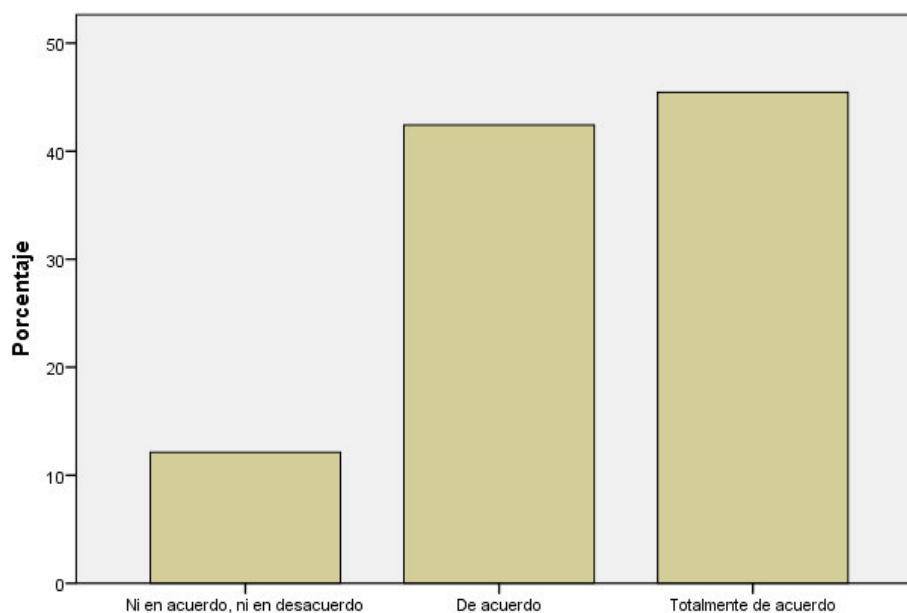
#### 4.1.1.2. Encuesta: Operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Regional

**Tabla 25.** Se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital

##### Se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	4	12,1	12,1	12,1
	De acuerdo	14	42,4	42,4	54,5
	Totalmente de acuerdo	15	45,5	45,5	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 18.** Se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital

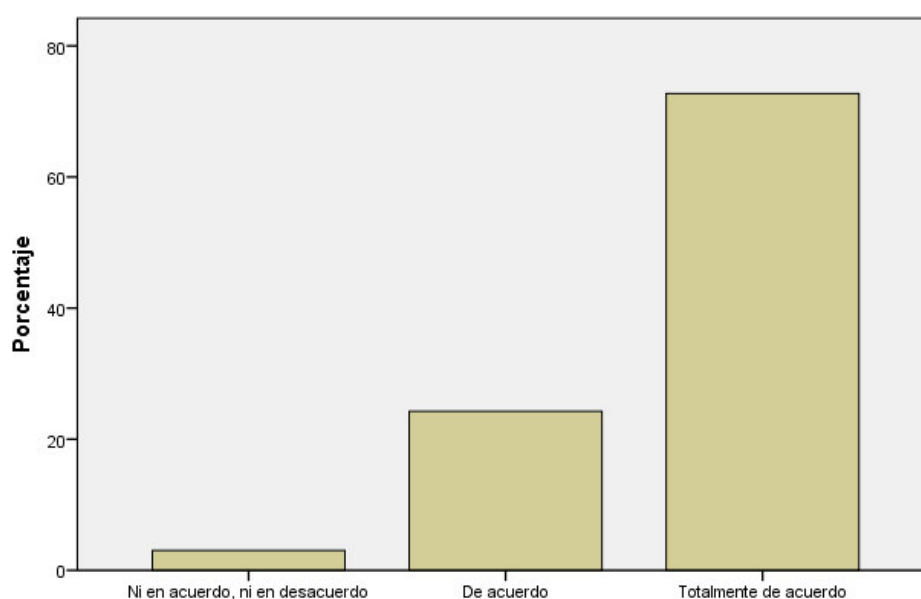
En la tabla 25 y figura 18, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 12.1% de los directivos indica que se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital, el 42.4% indica que está de acuerdo y el 45.5% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 26.** Se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital

**Se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	1	3,0	3,0	3,0
	De acuerdo	8	24,2	24,2	27,3
	Totalmente de acuerdo	24	72,7	72,7	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 19.** Se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital

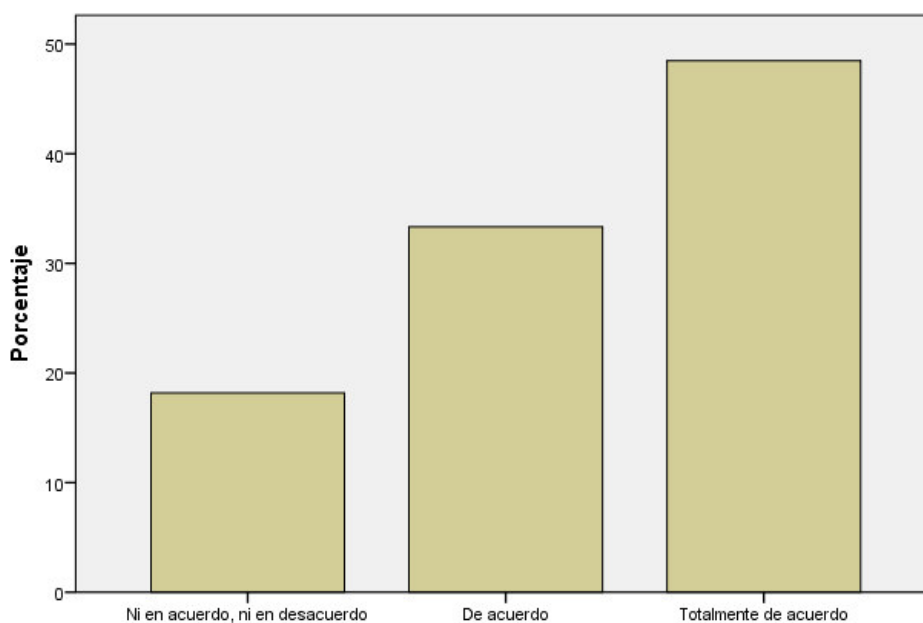
En la tabla 26 y figura 19, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 3% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital, el 24.2% indica que está de acuerdo y el 72.7% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 27.** Se han clasificado todos los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital

**Se han clasificado todos los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	6	18,2	18,2	18,2
	De acuerdo	11	33,3	33,3	51,5
	Totalmente de acuerdo	16	48,5	48,5	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 20.** Se han clasificado todos los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital

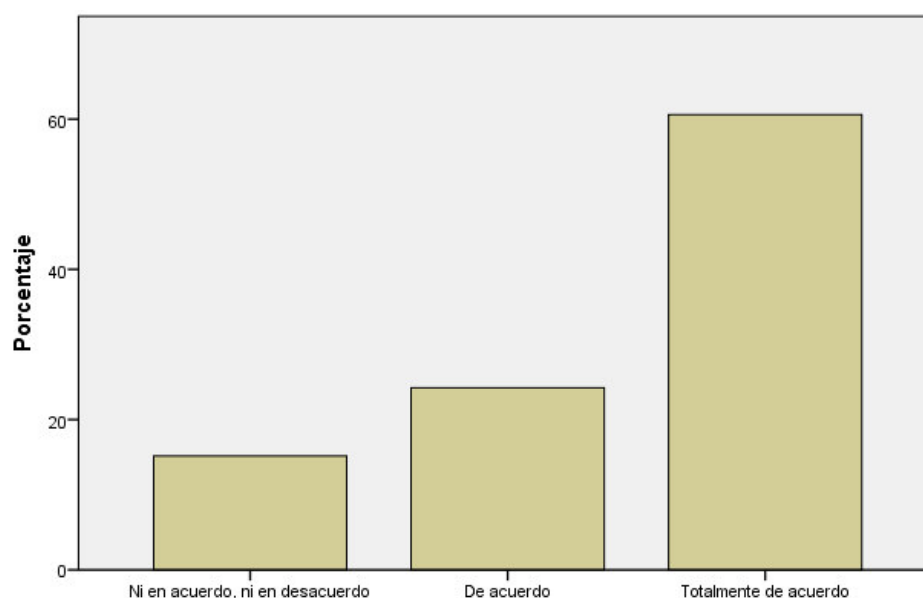
En la tabla 27 y figura 20, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 18.2% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que existe se han clasificado todos los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital, el 33.3% indica que está de acuerdo y el 48.5% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 28.** Existe un plan de acción para solucionar los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital

**Existe un plan de acción para solucionar los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	5	15,2	15,2	15,2
	De acuerdo	8	24,2	24,2	39,4
	Totalmente de acuerdo	20	60,6	60,6	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 21.** Existe un plan de acción para solucionar los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital

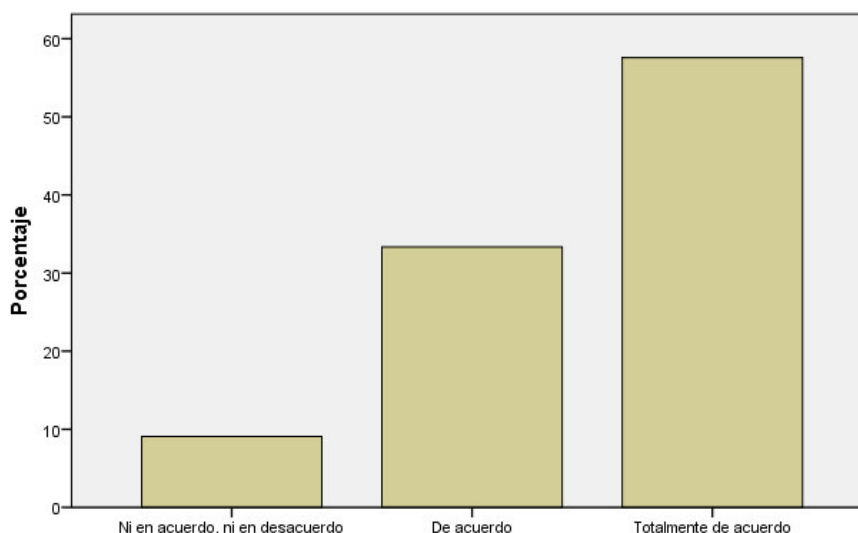
En la tabla 28 y figura 21, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 15.2% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que existe un plan de acción para solucionar los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital, el 24.2% indica que está de acuerdo y el 60.6% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 29.** Se atienden las solicitudes de las áreas del Hospital de forma eficiente una vez que ocurre algún incidente que afecta la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital

**Se atienden las solicitudes de las áreas del Hospital de forma eficiente una vez que ocurre algún incidente que afecta la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	3	9,1	9,1	9,1
	De acuerdo	11	33,3	33,3	42,4
	Totalmente de acuerdo	19	57,6	57,6	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 22.** Se atienden las solicitudes de las áreas del Hospital de forma eficiente una vez que ocurre algún incidente que afecta la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital

En la tabla 29 y figura 22, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 9.1% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que se atienden las solicitudes de las áreas del Hospital de forma eficiente una vez que ocurre algún incidente que afecta la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital, el 33.3% indica que está de acuerdo y el 57.6% está totalmente de acuerdo”.

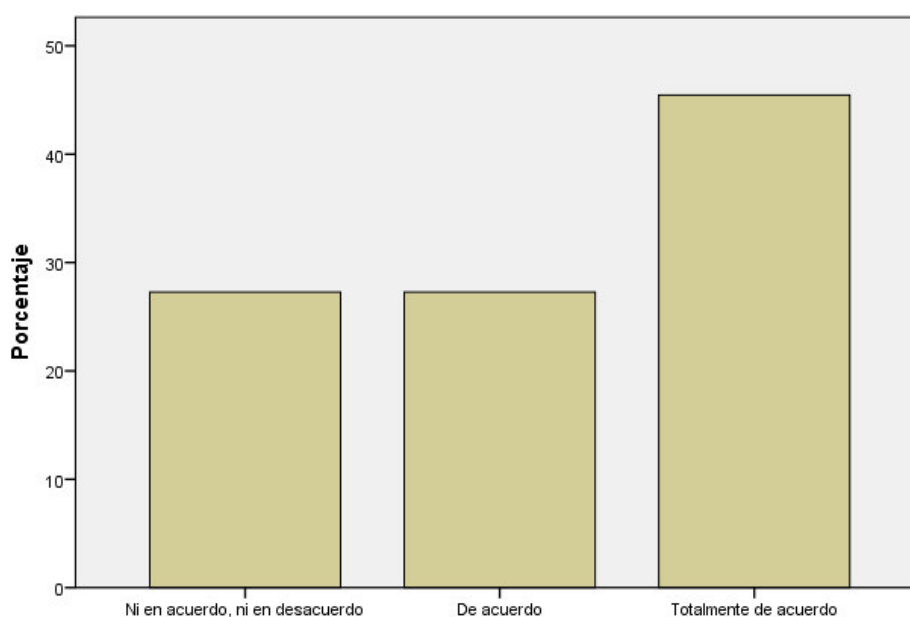


**Tabla 30.** Existe un adecuado nivel de seguridad para el acceso a los sistemas de comunicaciones del Hospital

**Existe un adecuado nivel de seguridad para el acceso a los sistemas de comunicaciones del Hospital**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	9	27,3	27,3	27,3
	De acuerdo	9	27,3	27,3	54,5
	Totalmente de acuerdo	15	45,5	45,5	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



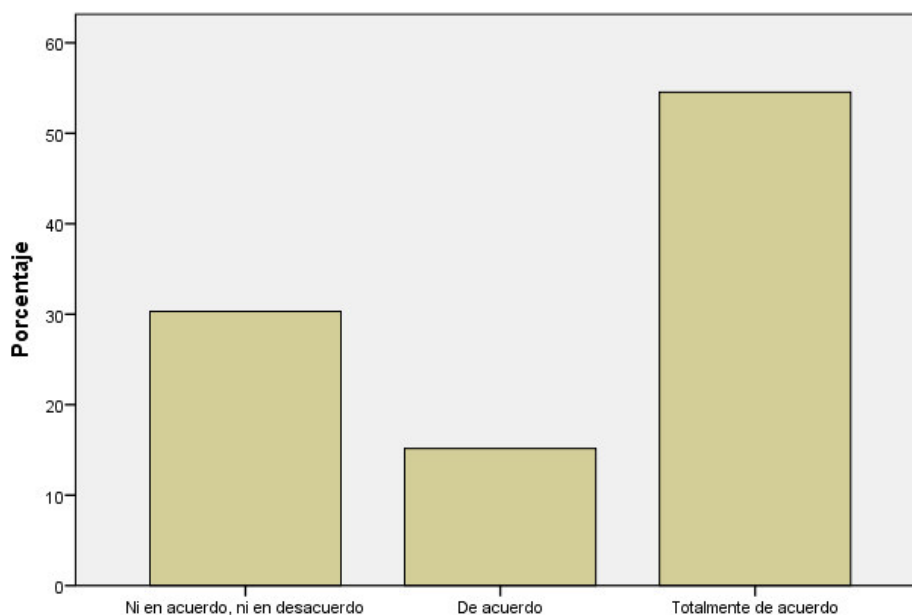
**Figura 23.** Existe un adecuado nivel de seguridad para el acceso a los sistemas de comunicaciones del Hospital

En la tabla 30 y figura 23, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 27.3% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que existe un adecuado nivel de planificación de mantenimiento los sistemas de comunicaciones, el 27.3% indica que está de acuerdo y el 45.5% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 31.** Existe un adecuado nivel de operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	10	30,3	30,3	30,3
	De acuerdo	5	15,2	15,2	45,5
	Totalmente de acuerdo	18	54,5	54,5	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 24.** Existe un adecuado nivel de operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital

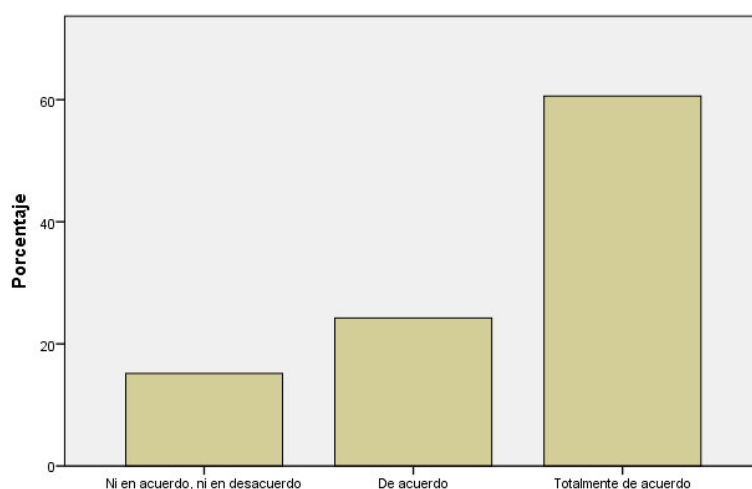
“En la tabla 31 y figura 24, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 30.3% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que existe un adecuado nivel de operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital, el 15.2% indica que está de acuerdo y el 54.5% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 32.** Se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la planificación del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

**Se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la  
planificación del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel  
Alcides Carrión de Huancayo”**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	5	15,2	15,2	15,2
	De acuerdo	8	24,2	24,2	39,4
	Totalmente de acuerdo	20	60,6	60,6	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 25.** Se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la planificación del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

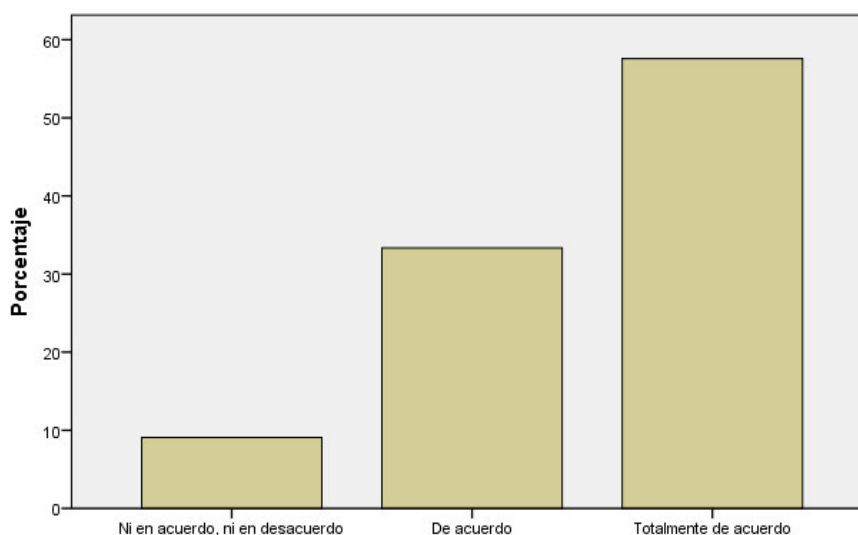
En la tabla 32 y figura 25, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 15.2% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la planificación del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, el 24.2% indica que está de acuerdo y el 60.6% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 33.** Se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la ejecución del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

**Se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la ejecución del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	3	9,1	9,1	9,1
	De acuerdo	11	33,3	33,3	42,4
	Totalmente de acuerdo	19	57,6	57,6	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 26.** Se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la ejecución del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

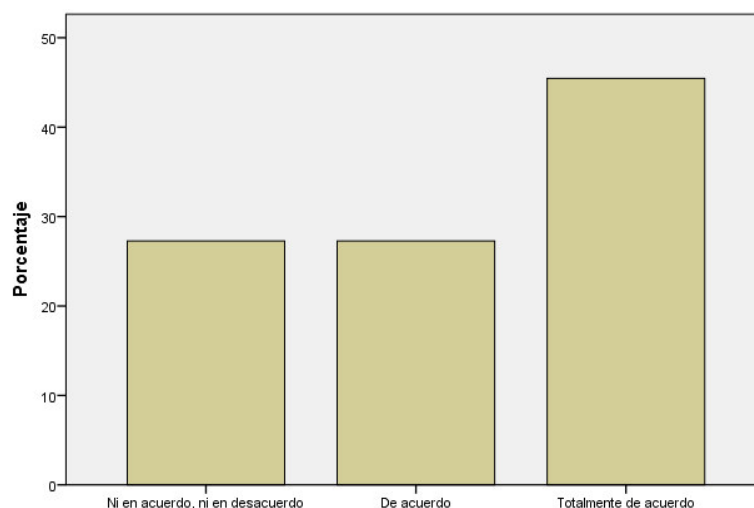
En la tabla 33 y figura 26, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 9.1% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la ejecución del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, el 33.3% indica que está de acuerdo y el 57.6% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 34.** La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

**La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	9	27,3	27,3	27,3
	De acuerdo	9	27,3	27,3	54,5
	Totalmente de acuerdo	15	45,5	45,5	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 27.** La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

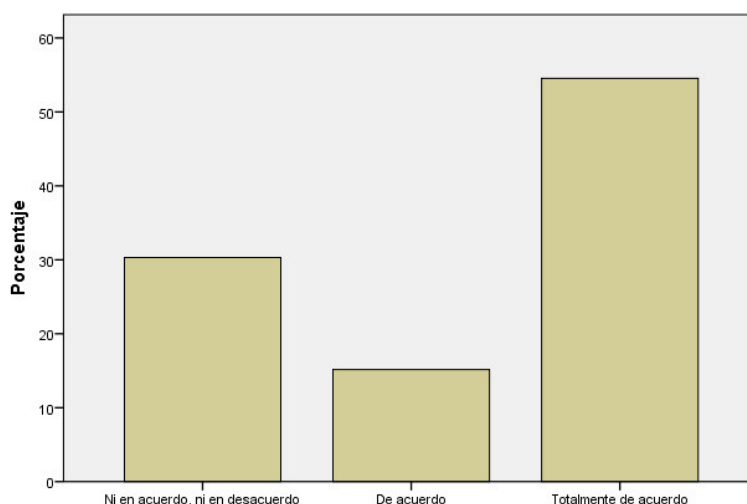
En la tabla 34 y figura 27, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 27.3% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que la implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, el 27.3% indica que está de acuerdo y el 45.5% está totalmente de acuerdo”.

**Tabla 35.** La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficacia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

**La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficacia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Ni en acuerdo, ni en desacuerdo	10	30,3	30,3	30,3
	De acuerdo	5	15,2	15,2	45,5
	Totalmente de acuerdo	18	54,5	54,5	100,0
	Total	33	100,0	100,0	

Fuente: Base de datos



**Figura 28.** La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficacia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

En la tabla 35 y figura 28, se observa de una muestra de 33 directivos que representan el 100% de la muestra, “el 30.3% de los directivos indica que está ni en acuerdo ni en desacuerdo en que la implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficacia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, el 15.2% indica que está de acuerdo y el 54.5% está totalmente de acuerdo”.

#### 4.1.2. Prueba de Hipótesis

##### Hipótesis general

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la gestión del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la gestión del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

**Tabla 36.** Correlación entre el plan estratégico de mantenimiento y la operatividad del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

		Plan estratégico de mantenimiento	Operatividad de sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”	
Rho de Spearman	Plan estratégico de mantenimiento	Coefficiente de correlación	1,000	
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	56	
	Operatividad de sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”	Coefficiente de correlación	,656**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	56	56

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 36, observamos la existencia de una relación fuerte entre el plan estratégico de mantenimiento y la operatividad de un sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, encontrando que el coeficiente de correlación es 0.656 obteniendo una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  que representa un nivel de confiabilidad del 99%, es por ello que rechazamos la hipótesis nula y se aceptamos la hipótesis alterna; comprobando la existencia una relación positiva y significativa entre el plan estratégico de mantenimiento y la operatividad de un sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

### Hipótesis Específica 1

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

**Tabla 37.** Correlación entre el plan estratégico de mantenimiento y la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

		Plan estratégico de mantenimiento	Gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”	
Rho de Spearman	Plan estratégico de mantenimiento	Coefficiente de correlación	1,000	
		Sig. (bilateral)	,000	
		N	56	
	Gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”	Coefficiente de correlación	,578**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	56	56

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 37, observamos la existencia de una relación fuerte entre el plan estratégico de mantenimiento y la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, obteniendo un coeficiente de correlación de 0. 578 que nos otorga una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  que representa un nivel de confiabilidad del 99%, por ello rechazamos la hipótesis nula y se aceptamos la hipótesis alterna; existiendo una relación positiva y significativa entre el plan estratégico de mantenimiento y la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.



## Hipótesis Específica 2

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

**Tabla 38.** Correlación entre el plan estratégico de mantenimiento y la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

			Plan estratégico de mantenimiento	Planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”
Rho de Spearman	Plan estratégico de mantenimiento	Coeficiente de correlación	1,000	,672**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	56	56
	Planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”	Coeficiente de correlación	,672**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	56	56

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 38, observamos la existencia de una relación fuerte entre el plan estratégico de mantenimiento y la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, obteniendo un coeficiente de correlación de 0.672 que nos otorga una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  que nos da nivel de confiabilidad del 99%, lo que nos permite rechazar la hipótesis nula y se aceptar la hipótesis alterna, por ello existe una relación positiva y significativa entre el plan estratégico de mantenimiento y la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

## Hipótesis Específica 3

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

**Tabla 39.** Correlación entre el plan estratégico de mantenimiento y la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

		Plan estratégico de mantenimiento	Capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”	
Rho de Spearman	Plan estratégico de mantenimiento	Coefficiente de correlación	1,000	
		Sig. (bilateral)	,711**	
		N	56	
	Capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”	Coefficiente de correlación	,711**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	56	56

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

En la tabla 39, observamos la existencia de una relación fuerte entre el plan estratégico de mantenimiento y la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo, donde obtuvimos un coeficiente de correlación de 0.711 que nos indica una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  otorgándonos un nivel de confiabilidad del 99%, por ello rechazamos la hipótesis nula y se aceptamos la hipótesis alterna; existiendo una relación positiva y significativa entre el plan estratégico de mantenimiento y la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

#### Hipótesis Específica 4

(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

**Tabla 40.** Correlación entre el plan estratégico de mantenimiento y la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”

			Plan estratégico de mantenimiento	Eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”
Rho de Spearman	Plan estratégico de mantenimiento	Coefficiente de correlación	1,000	,821**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	56	56
	Eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”	Coefficiente de correlación	,821**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	56	56

En la tabla 40, observamos la existencia de una relación fuerte entre el plan estratégico de mantenimiento y la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, ya que hemos obtenido un coeficiente de correlación de 0.821 que nos otorga una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  que nos da un nivel de confiabilidad del 99%, y nos permite tomar la decisión de rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; tal que existe una relación positiva y significativa entre “el plan estratégico de mantenimiento” y “la eficiencia del presupuesto” en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

## CONCLUSIONES

1. Se concluye que hay una relación fuerte entre las variables “implementación del plan estratégico de mantenimiento” y la variable: “operatividad del sistema de comunicaciones” del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, donde obtenemos un coeficiente de correlación de 0.656 que demuestra una correlación moderada entre las variables antes mencionadas y  $p = 0.000 < 0.01$  nos otorga un nivel de confiabilidad del 99%, lo que nos permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna; encontrando una relación positiva y significativa entre “la implementación del plan estratégico de mantenimiento” y “la operatividad de un sistema de comunicaciones” del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.
2. Se concluye que la relación entre la implementación del plan estratégico de mantenimiento y la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” es fuerte, con un coeficiente de correlación de 0.578 lo cual indicó una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  que corresponde a un nivel de confiabilidad del 99%, por lo tanto se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; de tal forma que existe una relación positiva y significativa entre el plan estratégico de mantenimiento y la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.
3. Se concluye que la relación entre la implementación del plan estratégico y la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” es fuerte, con un coeficiente de correlación de 0.672 lo cual indicó una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  que corresponde a un nivel de confiabilidad del 99%, por lo tanto se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; de tal forma que existe una relación positiva y significativa entre el plan estratégico

de mantenimiento y la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” .

4. Se concluye que hay una relación de la variable: “Implementación del plan estratégico” y la variable: “capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones” del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” la cual es fuerte, con un coeficiente de correlación de 0.711 lo cual indicó una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  que corresponde a un nivel de confiabilidad del 99%, por lo tanto se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; de tal forma que existe una relación positiva y significativa entre el plan estratégico de mantenimiento y la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.
  
5. Se concluye que hay una relación fuerte entre el plan estratégico de mantenimiento y la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, con un coeficiente de correlación de 0.821 lo cual indicó una correlación moderada entre las variables y  $p = 0.000 < 0.01$  que corresponde a un nivel de confiabilidad del 99%, por lo tanto se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna; de tal forma que existe una relación positiva y significativa entre el plan estratégico de mantenimiento y la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

## RECOMENDACIONES

1. Se debe realizar una revisión, análisis periódico del plan estratégico de mantenimiento teniendo en cuenta cada una de las necesidades del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”, por otro lado, es importante implementar indicadores de gestión que permitan monitorear que las metas del plan estratégico de mantenimiento se estén cumpliendo.
2. Es necesario que se identifique, clasifique y priorice los eventos y riesgos que pueden impactar de forma negativa en el servicio del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” de tal forma que se actualice y retroalimente el plan de acción de respuesta eficientemente.
3. Un adecuado plan estratégico de mantenimiento conlleva a una adecuada planificación presupuestaria, de tal manera que se deben genera las partidas presupuestarias que garanticen el mantenimiento preventivo y el mantenimiento centrado en la confiabilidad de cada uno de los equipos que pertenecen al sistema de comunicaciones dentro del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.
4. El personal del área de mantenimiento del Hospital debe ser constantemente capacitado y actualizado en base al sistema de comunicaciones con los que cuenta el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” con la finalidad dar brindar una atención rápida y proactiva frente a alguna eventualidad.
5. Se debe revisar continuamente la variación del presupuesto con respecto a años anteriores teniendo como objetivo de que la alta dirección y el área de finanzas del Hospital desarrollen estrategias para hacer más eficiente el gasto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adebimpe , O., Oladokun , V., Owaba, C. (2015). *Preventive Maintenance Interval Prediction: a Spare Parts Inventory Cost and Lost Earning Based Model*. Engineering, Technology & Applied Science Research, 5 (03). 811-817
- Batista, P., Hernández, R. y Fernández, C. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill Educación
- Bon, J. (2007). *Foundations of it service management based on ITILv3*. Zaltbommel. Van
- CASTILLO, R. & Prieto, A. (2013). *Elementos de la gestión de mantenimiento en las instituciones públicas de educación superior del municipio Cabimas*. Zulia
- ESPINOSA, F., Días, A. & Salinas, G. (2012). *Un procedimiento para evaluar el riesgo de la innovación en la gestión del mantenimiento industrial*. Tarapacá
- Galán, M., Duany, A. y Abreu, D. (2014). *Sistema Automatizado para la Gestión del Mantenimiento*. UAN
- Gondres, I., Lajes, S., Del Castillo, A.(2007) *Nuevo enfoque sobre la gestión del mantenimiento en subestaciones eléctricas*.
- Hernández, E. & Navarrete, E. (2012) *Sistema de cálculo de indicadores para el mantenimiento*.
- Klosterboer, L (2008). *Implementing itil configuration manager*. IBM. Nueva York, EEUU.
- Knezevic, J. (1996). *Mantenimiento*. Madrid, España: Isdefe
- LORKA Unzueta, L., Goti, A., Garitano, J. y Sánchez, I. (2010). *Aplicación de un sistema de gestión del mantenimiento basado en un RCM adaptado*.
- Quint, W. (2007). *Fundamentos ITILV3 foundation*. Amsterdam, Holanda: Wellington Redwood.

- Robbins, S. y Coulter, M. (2005). *Administración*. México: Pearson Education
- Rodríguez, José. (2008). *Gestión de mantenimiento. Introducción a la teoría del mantenimiento*. Madrid, España: Modelo
- Torres, A., Perdomo, M., Fornero, D., Corcuera, R. (2010) *Aplicación de mantenimiento centrado en la confiabilidad a la Central Nuclear de Embalse*;
- Unzueta, L., Goti, A., Garitano, J. y Sánchez, I. (2010). *Aplicación de un sistema de gestión del mantenimiento basado en un RCM adaptado*
- Vara, A. (2012). *Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa*. Lima, Perú: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos de la USMP.
- Vilaragut, J., Ferro, J., Fernández, R., Ortiz, M., Ramírez, P., Pérez, M., Barrientos, M., Somoano, F., Papadópulos, J., Pereira, S. López, L., Larrinaga, E. & Alemañy, J. (2010) *Análisis Probabilista de Seguridad de tratamientos de radioterapia con un acelerador lineal de uso médico*
- VIVEROS, P., Stegmaier, R., Kristjanpoller, F. & Barbera, L. (2012). *Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo*.
- Zambrano, S. y Leal S. (2006). *Proceso de implantación de las nuevas tendencias de mantenimiento en los procesos productivos*. Revista Científica UNET, 18 (02). 204-211
- Zavarce, R. y Forero, A. (2012). *Modelo de gestión operativa para los servicios de tecnología de información en empresas de servicios públicos*. Cicag, 10 (01). 75-96



## **ANEXOS**

**Anexo 1 - Matriz de consistencia**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES E INDICADORES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la operatividad del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?</p> <p><b>Problemas Secundarios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?</li> <li>• ¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la planificación</li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la operatividad del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</li> <li>• Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la planificación</li> </ul>	<p><b>Hipótesis Principal</b></p> <p>(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la operatividad del sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p>(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la operatividad de un sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p><b>Hipótesis específica 1.</b></p> <p>(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p>	<p><b>Variable Independiente</b></p> <p><b>X:</b> Implementación del Plan Estratégico de Mantenimiento</p> <p>X1. Planificación X2. Organización X3. Programación X4. Ejecución X5. Control X6. Recurso humano</p> <p><b>Variable Dependiente</b></p> <p><b>Y:</b> Operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital Regional</p> <p>Y1. Gestión de del sistema de comunicaciones Y2. Presupuesto Y3. Capacitación</p> <p><b>Variable Dependiente</b></p> <p><b>Z:</b> Eficiencia del presupuesto</p>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>De acuerdo al propósito y al problema de la tesis, el tipo de investigación aplicada ya que tiene como finalidad la obtención y recopilación de información para solucionar un problema práctico.</p> <p><b>Nivel de Investigación</b></p> <p>El nivel de investigación a emplear es de tipo descriptivo, cuyo objetivo es describir cada una de las variables.</p> <p>El estudio utiliza el método cuantitativo, puesto que recoge información a través de instrumentos susceptibles de medición y herramientas estadísticas para contrastar las hipótesis de investigación.</p> <p><b>Diseño de la Investigación</b></p> <p>No experimental Longitudinal</p>

<p>presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?</li> <li>• ¿Cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”?</li> </ul>	<p>presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</li> <li>• Determinar cómo influye la implementación del plan estratégico de mantenimiento en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</li> </ul>	<p>(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la gestión de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p><b>Hipótesis específica 2.</b></p> <p>(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p>(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la planificación presupuestaria del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p><b>Hipótesis específica 3.</b></p> <p>(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en</p>	<p>Z1. Nivel de eficiencia</p> <p>Z2. Nivel de eficacia</p>	<p><b>Población de la Investigación</b></p> <p>La población de esta investigación, está conformada por el personal directivo que trabaja en el hospital, pues ellos se informan directamente del desempeño de los sistemas de comunicaciones directamente. Dicha cantidad asciende a 33.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>La muestra se considera censal porque se considerará al 100% de la población, en este sentido Ramírez (1999) establece que la muestra censal es donde todas los elementos de la investigación son consideradas como muestra, por ello la población que se estudiará será censal ya que a la vez es universo, población y muestra (p. 48). Como la muestra es censal, el tamaño de la muestra y de la población serán el mismo, es decir 33 directivos del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”. Así mismo,</p>
---	---	--	---	--

		<p>la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p>(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la capacitación del personal encargado de los sistemas de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p><b>Hipótesis específica 4.</b></p> <p>(Hi): La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p> <p>(Ho): La implementación del plan estratégico de mantenimiento no influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.</p>		<p>el muestreo utilizado para obtener la muestra será el muestreo no probabilístico ya que se trabajará con toda la población.</p>
--	--	--	--	--

## Anexo 2 – Cuestionario de la implementación Plan Estratégico de Mantenimiento

### “INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LA OPERATIVIDAD DE UN HOSPITAL REGIONAL”

**Objetivo:** Determinar cómo influye a implementación del plan estratégico de mantenimiento en la operatividad de un sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

**Instrucciones:** Los siguientes enunciados se utilizan con fines científicos, por favor conteste de forma cuidadosa y sincera marcando su respuesta con una cruz o aspa.

#### I. Datos del encuestado:

1. **Sexo:** Femenino ( )                      Masculino ( )
2. **Edad:** 18 a 30 ( )                      31 a 50 ( )                      51 a + ( )
3. **Cargo:** \_\_\_\_\_

#### II. En cada enunciado, marcando con una cruz o aspa indicando si está:

- Totalmente en desacuerdo                      = 1
- En desacuerdo                                      = 2
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo                      = 3
- De acuerdo    = 4
- Totalmente de acuerdo                              = 5

<b>PLANIFICACIÓN</b>				
1. Existe un adecuado nivel de planificación de los mantenimiento los sistemas de comunicaciones				
2. Se determinan los recursos necesarios para el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones				
<b>ORGANIZACIÓN</b>				
3. Existe un adecuado nivel de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones				
4. Existe un adecuado tipo de organización para el mantenimiento eficiente de los sistemas de comunicaciones				
<b>PROGRAMACIÓN</b>				
5. Se asignan los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones				
6. Existe siempre disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento los sistemas de comunicaciones				
7. Se realiza la programación en base al mantenimiento centrado en la confiabilidad				
8. Se realiza la programación en base al mantenimiento preventivo				
<b>EJECUCIÓN</b>				
9. Se ejecutan sólo las actividades programadas en el plan estratégico de mantenimiento los sistemas de comunicaciones				
10. Se ha formulado objetivos de ejecución del mantenimiento de los sistemas de comunicaciones				
<b>CONTROL</b>				

11. Existe un adecuado control de los trabajos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones					
12. Existe un adecuado control de inventarios en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones					
13. Existe un adecuado control de los costos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones					
14. Existe un adecuado control de riesgos en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones					
15. Existe un adecuado control de calidad en el mantenimiento de los sistemas de comunicaciones					
<b>RECURSO HUMANO</b>					
16. El recurso humano se encuentra capacitado para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento de los sistemas de comunicaciones					

### Anexo 3 – Cuestionario de la operatividad del Sistema de comunicaciones del Hospital Regional

#### “INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LA OPERATIVIDAD DE UN HOSPITAL REGIONAL”

**Objetivo:** Determinar cómo influye a implementación del plan estratégico de mantenimiento en la operatividad de un sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

**Instrucciones:** Los siguientes enunciados se utilizan con fines científicos, por favor conteste de forma cuidadosa y sincera marcando su respuesta con una cruz o aspa.

#### III. Datos del encuestado:

- 1. Sexo:** Femenino ( )      Masculino ( )
- 2. Edad:** 18 a 30 ( )      31 a 50 ( )      51 a + ( )
- 3. Cargo:** \_\_\_\_\_

#### IV. En cada enunciado, marcando con una cruz o aspa indicando si está:

- Totalmente en desacuerdo      = 1
- En desacuerdo      = 2
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo      = 3
- De acuerdo      = 4
- Totalmente de acuerdo      = 5



<b>GESTIÓN DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES</b>					
Se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital					
Se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la operatividad del sistema de comunicaciones del Hospital					
Se han clasificado todos los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital					
Existe un plan de acción para solucionar los incidentes que pudiesen afectar la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital					
Se atienden las solicitudes de las áreas del Hospital de forma eficiente una vez que ocurre algún incidente que afecta la continuidad del servicio del sistema de comunicaciones del Hospital					
<b>PRESUPUESTO</b>					
Existe una planificación presupuestaria que garantiza el mantenimiento del sistema de comunicaciones					
<b>CAPACITACIÓN</b>					
Existe un adecuado nivel de capacitación del personal para el uso del sistema de comunicaciones del Hospital					

**Anexo 4 – Cuestionario de la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”**

**“INFLUENCIA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES EN LA OPERATIVIDAD DE UN HOSPITAL REGIONAL”**

**Objetivo:** Determinar cómo influye a implementación del plan estratégico de mantenimiento en la operatividad de un sistema de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

**Instrucciones:** Los siguientes enunciados se utilizan con fines científicos, por favor conteste de forma cuidadosa y sincera marcando su respuesta con una cruz o aspa.

**V. Datos del encuestado:**

- 1. Sexo:** Femenino ( )      Masculino ( )
- 2. Edad:** 18 a 30 ( )      31 a 50 ( )      51 a + ( )
- 3. Cargo:** \_\_\_\_\_

**VI. En cada enunciado, marcando con una cruz o aspa indicando si está:**

- Totalmente en desacuerdo      = 1
- En desacuerdo      = 2
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo      = 3
- De acuerdo      = 4
- Totalmente de acuerdo      = 5

<b>EFICIENCIA DEL PRESUPUESTO</b>					
Se han identificado y clasificado todos los eventos que influyen en la planificación del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”					
Se han establecido las acciones necesarias para contrarrestar los eventos que influyen en la ejecución del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”					
La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficiencia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”					
La implementación del plan estratégico de mantenimiento influye en la eficacia del presupuesto en el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”					

## Anexo 5 – Simbología utilizada en los flujogramas del Área de Mantenimiento del Hospital













FLUJOGRAMA		
SÍMBOLOS A USAR	SÍMBOLOS A USAR	FLUJOGRAMA
OPERACIÓN 	DOP: 1 – 4 - 6	ACTIVIDAD 
TRANSPORTE 	DOP: 1 – 2 – 3 – 4 – 5	CONECTOR 
DEMORA 	DOP: DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESO	DOCUMENTOS 
INSPECCIÓN 	DAP: DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO	CONTROL 
ALMACENAR 		TRANSPORTE 
COMBINADO: OPERACIÓN Y CONTROL 		DECISIÓN 

Figura 25. Símbolos a utilizar para desarrollar los flujogramas de procesos

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 6 – Atención de requerimientos de mantenimiento no programados del sistema de comunicaciones

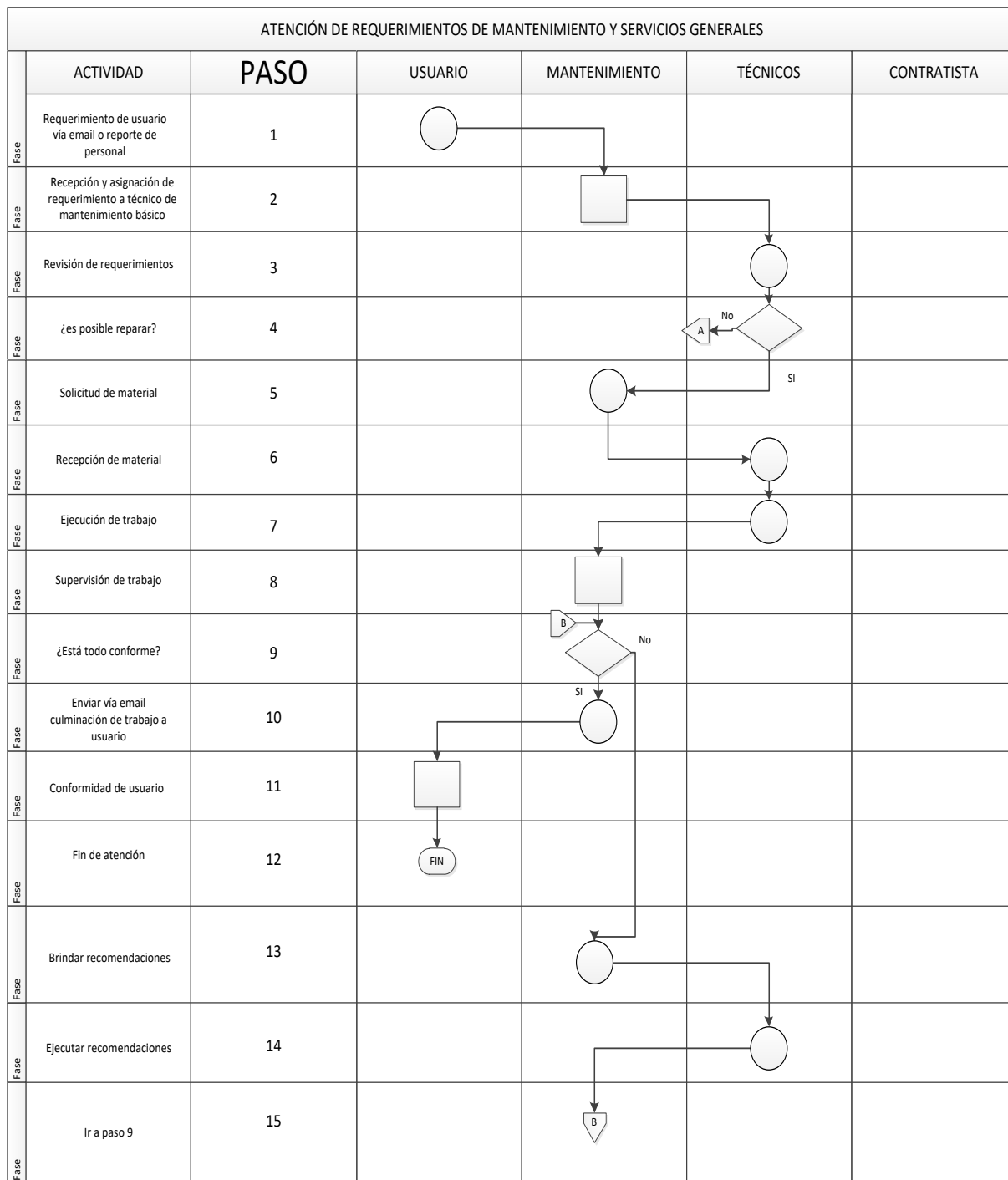


Figura 26. Flujograma de atención de requerimientos y servicios generales

Fuente: Elaboración Propia

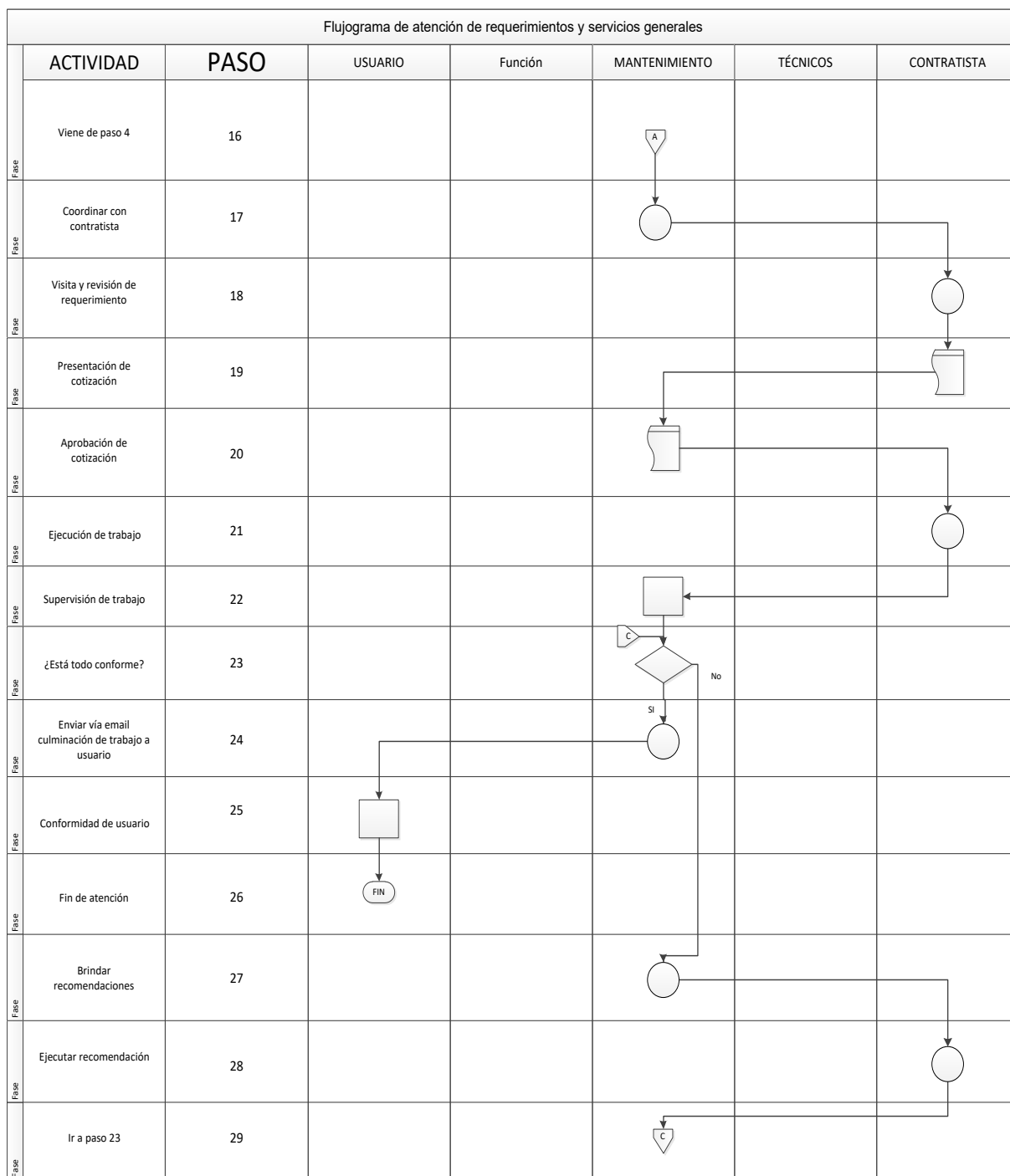


Figura 26. Flujograma de atención de requerimientos y servicios generales (continuación)

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 7 –Atención de requerimientos de mantenimiento programados del sistema de comunicaciones

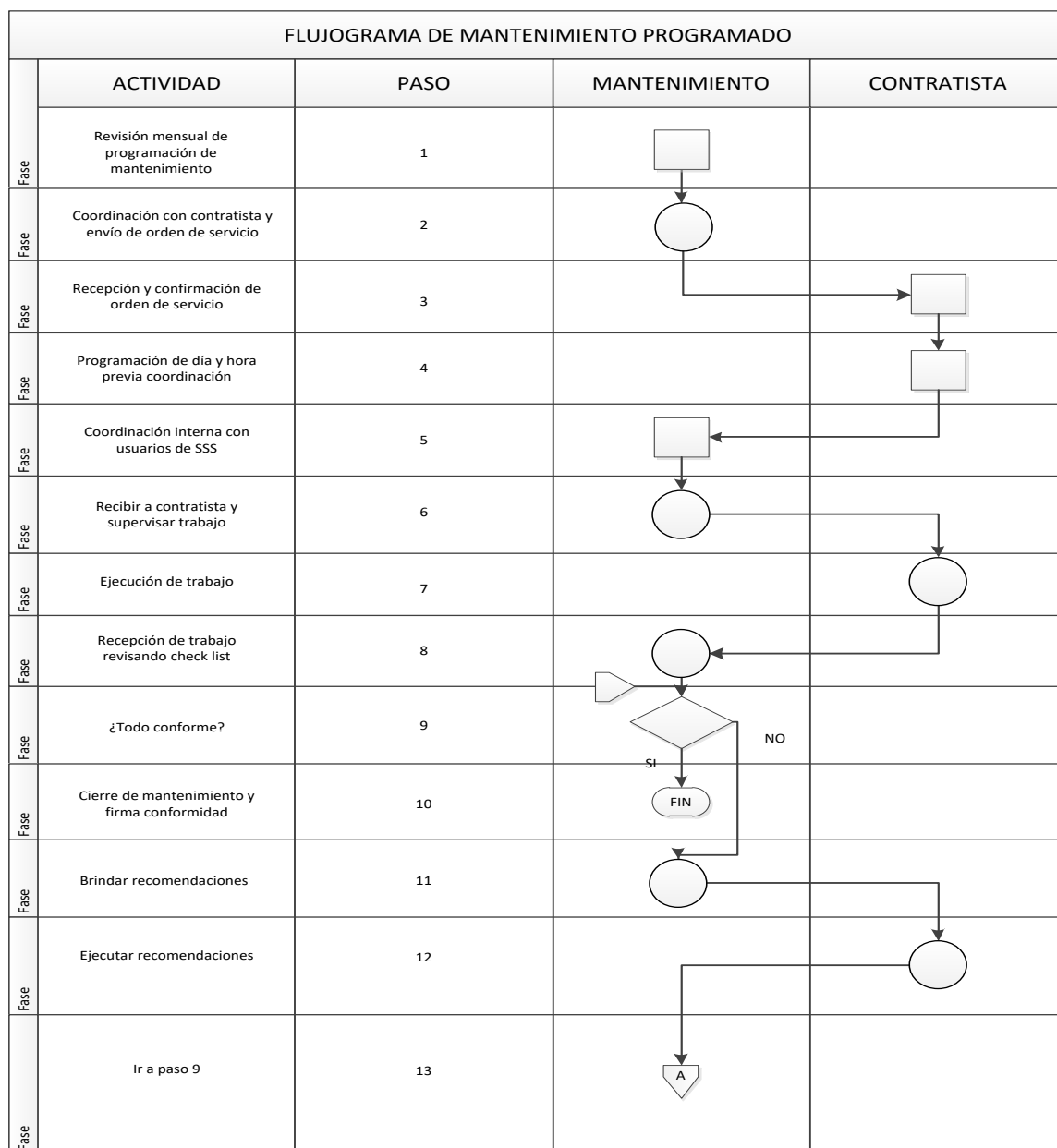


Figura 27. Flujoograma de mantenimiento programado

Fuente: Propia

### Anexo 8 – Revisión y cotización del sistema de comunicaciones en el mantenimiento no programado

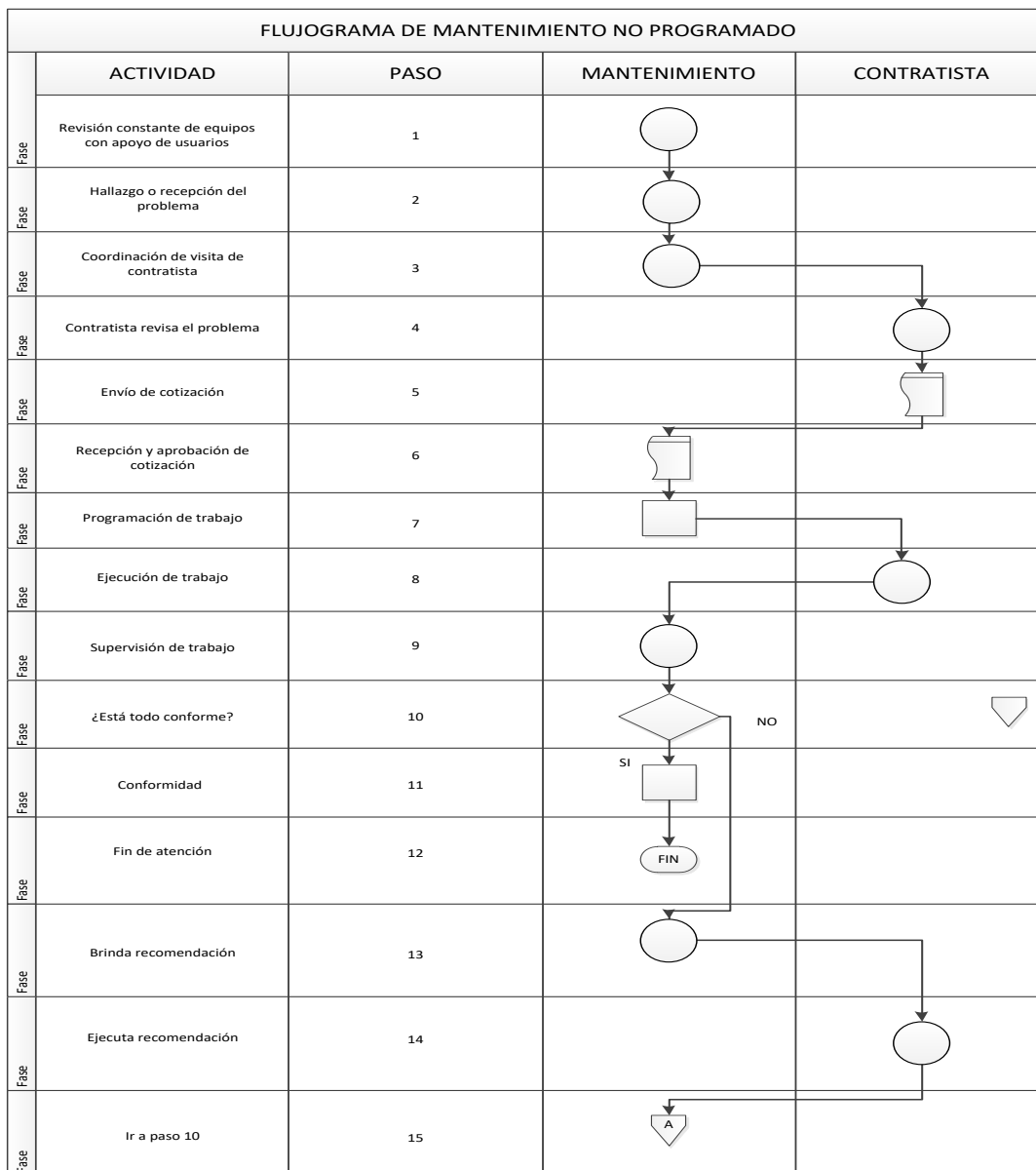


Figura 28. Flujoograma de revisión y cotización del sistema de comunicaciones en el mantenimiento no programado

Fuente: Propia









## **Anexo 11 –Plan Estratégico de Mantenimiento del Sistema de comunicaciones**

### **1. Objetivo:**

El presente documento tiene como objetivo, dar a conocer los periodos de tiempo y las necesidades a cubrir necesarias para el eficiente funcionamiento de todo el Sistema de Comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.

Para ello se ha elaborado un plan de mantenimiento, que comprende los mantenimientos preventivos y correctivos, lo cual implica el cronograma de mantenimiento con las fechas, los subsistemas de comunicaciones a atender y el porcentaje de atención de cada subsistema, la documentación requerida para el control de todo el mantenimiento, los informes técnicos y el acta de conformidad de cada visita realizada durante el periodo de mantenimiento.

El Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo comprende el trabajo a realizar en los siguientes subsistemas de comunicaciones:

1. Sistema de Cableado Estructurado Inteligente (MAPIT)
2. Sistema de Switching (Cisco)
3. Sistema de Wireless
4. Sistema de Telefonía IP
5. Sistema de Seguridad (Firewall)
6. Sistema de CCTV
7. Sistema de CATV
8. Sistema de Relojes IP 9. Sistema de Llamado de Enfermeras
10. Sistema Arquero (CONTROL DE ACCESO E INTRUSIÓN)
11. Sistema de Almacenamiento (SAN)

- 12. Sistema de Perifoneo General
- 13. Sistema de Perifoneo Auditorio
- 14. Sistema de Servidores (Dominio/DNS, proxy, servidor de archivos)
- 15. Sistema de detección y alarma de incendio

## **2. Definiciones previas**

Para entender los conceptos planteados a posterior dentro del Plan de Mantenimiento Preventivo debemos de resaltar algunos puntos:

- Todo el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo, estará soportado por unos procesos formales de gestión, que son:
  - a. La Gestión de Incidencias.
  - b. La Gestión de Problemas.
  - c. La Gestión de Requerimientos.
  
- Se entiende por incidencia a aquel suceso o circunstancia inesperada que impida el funcionamiento normal y preestablecido del equipo y/o servicio.
- Se considera problema a aquel conjunto de incidencias que indiquen un fallo recurrente y focalizado en el sistema (software y hardware).
- Se entiende por Software en Funcionamiento, a todos los servicios lógicos que han sido instalados dentro de los distintos equipos que conforman todo el sistema de comunicaciones.
- Se entiende por Hardware en Funcionamiento, al conjunto de equipos que conforman todo el sistema de comunicaciones.
- Se entiende por Mantenimiento Preventivo, al mantenimiento realizado con el fin de prevenir que el Software y el Hardware en funcionamiento presente fallas durante el tiempo en el cual esté en funcionamiento, conservando las condiciones normales de operatividad de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas por el fabricante

(Hardware y Software), así como las establecidas por el personal profesional encargado del mantenimiento a través de recomendaciones que serán señaladas en los informes.

- Se entiende por Mantenimiento Correctivo, a la corrección de fallas que presenten el Software y el Hardware en funcionamiento, dichas fallas deben de ser indicadas de manera exacta a través de un informe técnico, para realizar una reparación efectiva.

### 3. Periodicidad del Mantenimiento Preventivo

El Plan de Mantenimiento preventivo, comprenden visitas mensuales durante una semana laboral (5 días), previa coordinación (15 días antes) con los jefes de Mantenimiento y Comunicaciones del Hospital, para ello, debe de tomarse en cuenta el siguiente cronograma:

<b>Mes</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de término</b>	<b>Duración del mantenimiento</b>
Enero	7/01/2019	12/01/2019	cinco días
Febrero	7/02/2019	12/02/2019	cinco días
Marzo	7/03/2019	13/03/2019	cinco días
Abril	7/04/2019	14/04/2019	cinco días
Mayo	7/05/2019	15/05/2019	cinco días
Junio	7/06/2019	16/06/2019	cinco días

#### **4. Lineamientos**

Cada Subsistema tendrá su propio esquema de mantenimiento, ya que dichos subsistemas son de diferente uso e importancia. Para determinar el procedimiento de mantenimiento en forma general debemos de tener un manual de procedimientos.

##### **6.1. Manual de Procedimientos para Mantenimientos Preventivos**

Para los Mantenimientos Preventivos, estos serán realizados de forma personalizada por cada Subsistema; es decir, cada Subsistema tendrá un Manual distinto. Para ello debemos de considerar toda la documentación general necesaria para dicho Mantenimiento Preventivo, la cual será la siguiente:

- a. Registro de Mantenimiento: Documento el cual indicará todos los detalles del equipo revisado, así como el subsistema al cual pertenece y su ubicación. Dicho documento permitirá tener un control del mantenimiento realizado durante las semanas de mantenimiento, el profesional que realiza dicho mantenimiento y la validación del supervisor asignado por el “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo”.
- b. Procedimiento de Mantenimiento: Documento que indicará los pasos que deberán realizarse durante el Mantenimiento Preventivo, los cuales serán validados por el personal asignado por STP Ingeniería. Estos procedimientos deberán de ser asignados por cada equipo de cada Subsistema, es decir si existe un subsistema con dos equipos de diferentes características (Por ejemplo: Servidor de Telefonía IP + Teléfonos IP), cada uno de ellos deberá de tener una Hoja de Procedimiento de Mantenimiento.
- c. Informe Técnico: Entregable que se remitirá al Consorcio Daniel Alcides II y al “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de

Huancayo”, detallando los trabajos realizados durante la semana de Mantenimiento Preventivo, el reporte de problemas encontrados en los subsistemas revisados (si es que existiesen) y un reporte fotográfico por cada trabajo realizado.

- d. Acta de Conformidad: Hoja donde se detalla en manera general los trabajos realizados por STP Ingeniería durante la Semana de Mantenimiento Preventivo, indicando los subsistemas revisados de acuerdo al cronograma de mantenimiento. Dicho documento será firmado por el supervisor asignado por el Área de Comunicaciones y/o el Jefe del Área de comunicaciones del “Hospital Docente Clínico Quirúrgico Daniel Alcides Carrión de Huancayo” y el personal de STP Ingeniería que realizo dicha labor. Se remitirá una copia al Consorcio Daniel Alcides II.

#### **6.1.1. Subsistema de Cableado Estructurado Inteligente**

El subsistema de cableado estructurado inteligente comprende todo el cableado físico, el sistema mapit, que incorpora Patchpanels de fibra y Cobre, y el software encargado de monitorear todo el sistema de cableado estructurado a través del Mapit.

Para dicho subsistema, seguiremos los siguientes pasos:

- Verificación visual del Patchpanel (Fibra y Cobre).
- Verificación de los Jacks de cobre instalados en el patchpanel.
- Limpieza externa de los terminales de Cobre.
- Limpieza física del Patchpanel.
- Verificación del funcionamiento del MAPIT.
- Verificación en el Software de las alarmas del MAPIT.
- Pruebas de Conectividad después de realizado el Mantenimiento.



Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento señaladas.

### **6.1.2. Subsistema de Switching (Cisco)**

Todos los equipos que conforman el subsistema de Switching de Cisco se encuentran en diversas áreas del hospital, tanto en el DataCenter como en todos los gabinetes de comunicaciones distribuidos en todos los pisos.

El sistema de Switching es el sistema más importante de toda la red, ya que tiene configuradas todas las redes virtuales (VLAN) que aíslan los diversos subsistemas de comunicaciones que se integran en varios cuartos de comunicaciones; es por ello que el mantenimiento preventivo del Switching es el proceso de más larga duración.

Seguiremos los siguientes pasos para todos los tipos de Switches que encontramos, tanto en el datacenter, como en todos los cuartos de comunicaciones:

- Revisión física del Switch
- Revisión de la distribución del cableado del Switch (Sea Fibra o Cobre)
- Reinicio de Switch y posterior apagado del equipo
- Medición de entrada de voltaje
- Des-energización del equipo
- Des-rackeo del equipo
- Inspección ocular
- Limpieza externa de equipo
- Proceso de des ensamblaje:
  - Aspiración y sopleteo en todas sus partes electrónicas
  - Limpieza de placa madre
  - Limpieza de JACKs Hembra

- Limpieza de partes físicas con solventes dialecticos.
- Limpieza de Coolers internos
- Diagnostico final Hardware.

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

### **6.1.3. Subsistema de Wireless**

El sistema Wireless adquirido por el hospital, comprende dos Wireless Lan Controller, que son los servidores que manejan todos los Access Point, y los Access Point propiamente dicho.

Para el mantenimiento debemos de seguir los siguientes pasos:

- Inspección ocular
- Diagnóstico inicial
- Backup de configuración actual
- Reinicio de WLC y posterior apagado del equipo
- Medición de entrada de voltaje
- Des-energización del equipo (WLC)
- Des-rackeo del equipo (si es necesario)
- Limpieza externa de equipo
- Aspiración y sopleteo en todas sus partes electrónicas
- Limpieza de Coolers (WLC)
- Limpieza de Puertos Ethernet (libres)
- Limpieza de partes físicas con solventes dialecticos
- Puesta en marcha
- Diagnostico final del Hardware

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

#### **6.1.4. Subsistema de Telefonía IP**

Este subsistema comprende todos los teléfonos IP marca Cisco y el CUCM Cisco que se encuentra en el Servidor de Telefonía IP.

Para mantener en funcionamiento el servicio de Telefonía IP, este debe de seguir los siguientes pasos:

Para el Cisco Unified Communications Manager (CUCM o Call Manager)

- Inspección visual en el Datacenter
- Verificación del cableado
- Verificación de los accesos al CUCM
- Visualización de los Teléfonos IP
- Verificación de los Números de Anexo
- Verificación de los teléfonos Activados
- Limpieza Física del Equipo
- Pruebas de Teléfono Finales (Llamadas)

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

#### **6.1.5. Subsistema de Seguridad (Firewall)**

El firewall solo comprende el Equipo Cisco ASA, quien es el que recibe la señal y sobre el cual se añaden las restricciones solicitadas por el usuario para los accesos a diferentes sitios web.

Para mantener en óptimas condiciones el Firewall se debe de seguir los siguientes pasos:

- Inspección ocular
- Diagnóstico inicial
- Backup de configuración actual
- Reinicio del Firewall y posterior apagado del equipo
- Medición de entrada de voltaje
- Des-energización del equipo
- Des-rackeo del equipo (si es necesario)
- Limpieza externa de equipo
- Aspiración y sopleteo en todas sus partes electrónicas
- Limpieza de Coolers
- Limpieza de partes físicas con solventes dialecticos
- Puesta en marcha
- Diagnostico final Hardware

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

#### **6.1.6. Subsistema de CCTV**

Es determinante realizar el mantenimiento preventivo del sistema de CCTV, el cual consiste en evaluar y diagnosticar en los equipos de CCTV y sus componentes físicos como teclados, monitores y estaciones de Trabajo (PC); en CCTV componentes como estado de housing, cámaras, cableado y grabadores digitales.

Se realizaran procedimientos para cada equipo encontrado dentro del subsistema de CCTV, para ello debemos de seguir estos pasos para cada uno de los equipos:

a) Revisión general:

- Inspección visual de los equipos.
- Diagnosticar el funcionamiento de los diferentes equipos.
- Verificación del cableado.
- Verificación de la programación del sistema.
- Revisión del equipo NVR.
- Revisión espacio en el Disco Duro.
- Revisión de la transmisión vídeo.
- Revisar que el monitor tenga buen brillo y contraste.
- Limpieza de los equipos que conforman el CCTV.
- Limpieza de los monitores.

b) Revisión en Cámaras:

- Verificar que la cámara esté ajustada y posicionada de forma correcta.
- Verificar que el lente de enfoque y el iris estén ajustados correctamente.
- Limpieza de lentes de suciedad y polvo.
- Limpiar exterior de la cámara.
- Cámaras PTZ estén funcionando correctamente con el controlador y/o software.
- Verificación de cableado.
- Revisar los conectores.

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

### **6.1.7. Subsistema de CATV**

El subsistema de CATV comprende la Antena Aérea, los amplificadores de señal, el modulador de Señal, el combinador de RF y toda la red de Cableado que llega a todos los televisores del Hospital.

Los procedimientos que se usaran verificaran de manera general todo el sistema, ya que todos los equipos funcionan en conjunto y no de manera individual, de manera que los procedimientos serán los siguientes:

- Verificar el funcionamiento de la TV y que esta se encuentre en la opción de antena aérea (TV) o señal abierta.
- Verificar que los conectores estén bien ponchados y en buenas condiciones.
- Revisar el recorrido del cable coaxial (RG 6) que no se encuentre dañado.
- Revisar el TAP de distribución de señal y medir el nivel de señal (dB).
- Revisar si cuenta con splitter de distribución, el cual debe de distribuir todos los puntos finales a los Televisores.
- Verificar el amplificador de señal y probar la potencia de distribución.
- Verificar que la portadora de CATV (señal que será distribuida en toda la red a los televisores) tenga las condiciones óptimas de trabajo (Nivel de potencia aceptable en dB).

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

### **6.1.8. Subsistema de Relojes IP**

El subsistema de Relojes IP, comprende a todos los relojes IP simples y dobles, el servidor de Relojes IP, y el sistema GPS que sincroniza la hora de todos los relojes.

El mantenimiento preventivo de este subsistema se realiza bajo los siguientes procedimientos:

- Verificación visual de los relojes IP.
- Verificación visual del servidor de Relojes IP con el sistema GPS.
- Calibración o Sincronización de los relojes IP.
- Verificación vía software del Masterclock.
- Verificación vía software de todos los relojes.
- Limpieza Externa de los Relojes IP.
- Mantenimiento de la Antena GPS.

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

#### **6.1.9. Subsistema de Llamado de Enfermeras**

El subsistema de Llamado de enfermeras está comprendido por la estación del paciente, los pulsadores de cama, pulsador de baño y las luces de sobrepuerta; todas ellas conectadas al Servidor de Llamado de enfermeras.

Para ello debemos de verificar el sistema, mediante los siguientes pasos:

- Inspección del equipo para daños físicos obvios.
- Inspección de cables para verificar rotura y otros daños, también el aislamiento de los mismos.
- Inspección de conectores, cables y sistema interno.

- Inspección y prueba de llamado.
- Inspección y prueba de panel central.
- Inspección y prueba de Luces de sobrepuerta.
- Verificación del software.
- Revisión de alarmas generadas.

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

#### **6.1.10. Subsistema Arquero (Control de Acceso e Intrusión)**

El subsistema Arquero comprende los equipos de control de Acceso mediante lectores RFID, Botones de Egreso, Cerradura electromagnética, Sensores de Apertura, Sensores de Aniego, Tarjeta controladora de Arquero y los equipos concentradores de red ubicados en los gabinetes de comunicaciones.

Para verificar la operatividad de todo el sistema arquero, debemos de seguir los siguientes pasos:

- Inspección visual de sistema.
- Revisión de Partes electrónicas.
- Control, revisión y ajuste de conexiones eléctricas y de comunicaciones.
- Control, verificación, revisión, ajuste y limpieza del Botón de Egreso.
- Control, verificación, revisión, ajuste y limpieza de la Cerradura Electromagnética.
- Control, verificación, revisión, ajuste y limpieza del Lector RFID.
- Control y verificación de los controladores.
- Control y verificación del Sensor de Aniego.
- Control y verificación de la Estación de trabajo (PC).
- Revisión de configuración del Sistema.



- Revisión y Comprobación del funcionamiento integral de las instalaciones por Software.
- Comprobación de alimentaciones y tensiones.

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

#### **6.1.11. Subsistema de Almacenamiento y Servidores**

Ambos subsistemas funcionan de manera coordinada, para este caso tenemos servidores Cisco, donde se encuentran instalados la mayoría de servicios de los subsistemas, y el almacenamiento en equipos Dell.

Para proceder al mantenimiento tenemos los siguientes procesos:

- Verificación física del Servidor
- Verificación de las conexiones
- Verificación vía software de los Servidores
- Verificación vía Software del Servidor de almacenamiento
- Verificar el almacenamiento de cada disco duro (almacenamiento).
- Verificar y testear cada servidor Virtualizado.
- Medición de entrada de voltaje
- Des-energización del equipo
- Des-rackeo del equipo (si es necesario)
- Limpieza externa de equipo
- Aspiración y sopleteo en todas sus partes electrónicas
- Limpieza de Coolers
- Limpieza de Puertos Ethernet (libres)
- Limpieza de partes físicas con solventes dialecticos

- Puesta en marcha

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

#### **6.1.12. Subsistema de Perifoneo General**

El subsistema de Perifoneo general comprende los parlantes, amplificadores, control de volumen y el sistema de control central. La operatividad será comprobada con el sonido de cada parlante, para ello debemos de seguir los siguientes pasos en general:

- Revisión e Inspección de la operatividad de equipos amplificadores.
- Revisión e Inspección de la operatividad de parlantes.
- Limpieza de parlantes.
- Medición de voltajes en el PDU.
- Revisión e Inspección del panel central, detección de fallas y/u observaciones.
- Revisión de operatividad de los parlantes.
- Limpieza externa de equipos.
- Revisión y Mantenimiento de los micrófonos.
- Limpieza General de tablero interno de distribución.
- Revisión de cableado.
- Limpieza de potenciómetros.
- Limpieza de ventiladores.
- Limpieza de controles

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

### **6.1.13. Subsistema de Sonido en Auditorio**

El sistema de Sonido del Auditorio, comprende todos los equipos encontrados en el auditorio y en la sala de control, estos equipos funcionan de manera conjunta, y bajo un único esquema de trabajo. El mal funcionamiento de alguno de estos elementos de forma independiente, afecta a todas las funciones del sistema en general.

Las pruebas a realizar son las siguientes:

- Verificación de audio
- Verificación de funcionamiento de proyector.
- Verificación de conexión de cables VGA.
- Verificación de recorrido de cable VGA por las bandejas.
- Verificación de consola de audio.
- Verificación de amplificador de audio.
- Verificación de conectores de audio Amphenol XLR.
- Verificación de los micrófonos con cable y los inalámbricos.
- Verificación de los parlantes.

### **6.1.14. Sistema de detección y alarma de incendio**

El sistema de alarma contra incendio se compone del panel de incendio, los sensores de humo, las luces estroboscópicas, teléfonos de emergencia, estaciones manuales, sistemas de energía (baterías). Para realizar el mantenimiento de todos los equipos debemos de seguir los siguientes procesos:

- Verificación de la configuración del panel contra incendio
- Revisión del panel de comunicación de teléfonos de emergencia.
- Limpieza externa de los sensores.
- Test de alarma.

- Revisión de conexiones de luces estroboscópicas
- Limpieza de las luces estroboscópicas
- Revisión de conexiones de las estaciones manuales
- Limpieza de las estaciones manuales

Una vez realizados dichos procedimientos, el sistema deberá ser verificado por la parte usuaria, la cual deberá firmar la conformidad del trabajo realizado en las Hojas de Mantenimiento.

## **6.2. Manual de Procedimientos para Mantenimientos Correctivos**

El manual de procedimientos para la atención y mantenimiento correctivo de los subsistemas de comunicaciones deberá de desarrollarse, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

- a. Todas las comunicaciones respecto a cualquier problema encontrado durante el uso de los equipos de comunicaciones deben de ser reportadas al Área de Comunicaciones del Hospital por el usuario.
- b. Si el equipo o sistema dañado está en uso constante y permanente, se deberá de suspender dicho servicio hasta que se solucione el problema.
- c. El personal del Área de Comunicaciones deberá reportar al Consorcio Daniel Alcides II todas las incidencias encontradas; asimismo, se deberá de reportar a los siguientes correos electrónicos, un pequeño informe técnico indicando los problemas que tendrían dicho sistema y/o equipo para realizar dicho diagnóstico:  
Ing. Wilfredo Fanola Merino Telf.: 996 286 161 wilfredo.fanola@stpingeneria.pe  
Ing. Giovanni Trujillo Guarderas Telf.: 993192991 giovanni.trujillo@stpingeneria.pe
- d. STP Ingeniería se comunicará directamente con el Consorcio Daniel Alcides II, una vez se tengan todos los detalles del problema a corregir, con todos los requerimientos técnicos, logísticos y administrativos necesarios para realizar el Mantenimiento Correctivo.

- e. En caso de encontrarse fallas que requieran de Mantenimiento Correctivo durante el Mantenimiento Preventivo programado, estas serán reportadas en los informes que se entregarán al Consorcio Daniel Alcides II y al Encargado del Área de Comunicaciones del Hospital Daniel Alcides Carrión, para que tomen conocimiento de ello, y pueda autorizarse previa coordinación el Mantenimiento Correctivo.
- f. Una vez que se realicen dichas comunicaciones, el Consorcio Daniel Alcides II autorizará el trabajo de Mantenimiento Correctivo, previa coordinación con el Hospital Daniel Alcides Carrión, para que se faciliten los accesos y permisos necesarios para el desarrollo del mismo.
- g. Al final del Mantenimiento Correctivo solicitado, se entregara un informe detallando el trabajo realizado y una pequeña capacitación tanto al Personal designado por el Área de Comunicaciones, como al usuario para evitar problemas con dichos equipos.

## **5. Soporte Técnico de los Subsistemas de Comunicaciones**

El soporte técnico de todos los subsistemas, contempla la atención a diversos problemas cuya solución dependerá de la complejidad del mismo.

Se han establecido 3 niveles de soporte, los cuales serán atendidos de forma inmediata, previa coordinación con el Consorcio Daniel Alcides II.

Soporte a NIVEL 1: Se entiende como tal, al soporte que requiera de atención vía telefónica, para resolver las incidencias que sean encontradas por el área usuaria. Dicho soporte solucionara la incidencia encontrada.

Para el soporte nivel 1, la línea de atención al cliente se dará 24x7x365; para ello debe de abrirse el canal de comunicación a través del Consorcio Daniel Alcides II. Incluirá recogida de datos y diagnóstico previo y resolución de problemas conocidos.

Soporte a NIVEL 2: Se entiende como tal al soporte que requiera la intervención de un especialista de la empresa, para resolver problemas que requieran de cierta complejidad. Dependiendo del Subsistema y de las características del problema, se enviarán las instrucciones para la solución del problema, o se solicitará acceso remoto para poder resolver el problema rápidamente.

Para el soporte nivel 2, la línea de atención al cliente se dará 24x7x365; para ello debe de abrirse el canal de comunicación a través del Consorcio Daniel Alcides II.

Se dará un diagnóstico y la corrección de errores de software que hubiesen causado el problema, el cual habitualmente se produce por actualizaciones en el software.

Para ello se requiere de acceso remoto a la plataforma del subsistema que requiera de dicha solución. De ser requerido, se enviará e instalarán parches y actualizaciones. Se dará el asesoramiento acerca del uso del software de ser requerido.

Soporte a NIVEL 3: Se entiende como tal al soporte que requiera la intervención de un especialista de la empresa en forma física, para resolver problemas y requerimientos que tengan alta complejidad. Para ello se aplicará el proceso de Mantenimiento Correctivo, teniendo en cuenta todo lo mencionado en el punto 4.1.

Se aplicara la atención en caso de problemas mayores de funcionalidad en el software y hardware de cualquiera de los subsistemas de comunicaciones. Para ello se deberá de comunicar al Consorcio Daniel Alcides II y a STP Ingeniería al detalle todas las características y particularidades que se han observado desde que se presentó el problema.



## 7. Procedimiento de Mantenimiento - Telefonía IP CUCM

Procedimiento de Mantenimiento - Telefonía IP CUCM					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Inspección visual en el Datacenter	SI	NO	OTRO	
2	Verificación del cableado	SI	NO	OTRO	
3	Verificación de los accesos al CUCM	SI	NO	OTRO	
4	Visualización de los Telefonos IP	SI	NO	OTRO	
5	Verificación de los Números de Anexo	SI	NO	OTRO	
6	Verificación de los telefonos Activados	SI	NO	OTRO	
7	Limpieza Fisica del Equipo	SI	NO	OTRO	
8	Pruebas de Telefono Finales (Llamadas)	SI	NO	OTRO	



## 8. Procedimiento de Mantenimiento - Telefonía IP

Procedimiento de Mantenimiento - Telefonía IP					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Verificación visual del Telefono IP	SI	NO	OTRO	
2	Verificar el POE del Telefono IP	SI	NO	OTRO	
3	Verificar los terminales de Red del Telefono IP	SI	NO	OTRO	
4	Verificar la salida Auxiliar a Red del Telefono IP	SI	NO	OTRO	
5	Llamadas de Prueba con y sin el Altavoz	SI	NO	OTRO	
6	Verificación de dirección IP asignada	SI	NO	OTRO	
7	Limpieza Externa del Equipo	SI	NO	OTRO	

### 9. Procedimiento de Mantenimiento - Arquero (Gabinete)

Procedimiento de Mantenimiento - Arquero (Gabinete)					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Inspección visual del Equipo Arquero	SI	NO	OTRO	
2	Revisión de todas las partes Electrónicas	SI	NO	OTRO	
3	Verificación de los voltajes de alimentación	SI	NO	OTRO	
4	Verificación de todas las conexiones de red al Arquero	SI	NO	OTRO	
7	Limpieza Interna del Arquero	SI	NO	OTRO	
8	Limpieza externa del Arquero	SI	NO	OTRO	

## 10. Procedimiento de Mantenimiento - Arquero

Procedimiento de Mantenimiento - Arquero					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Inspección visual del Equipo Arquero	SI	NO	OTRO	
2	Revisión de todas las partes Electrónicas	SI	NO	OTRO	
3	Mantenimiento del Boton de Egreso	SI	NO	OTRO	
4	Mantenimiento de la Cerradura Electrónica	SI	NO	OTRO	
5	Mantenimiento del Lector RFID	SI	NO	OTRO	
6	Mantenimiento de la Tarjeta Controladora	SI	NO	OTRO	
7	Mantenimiento del Sensor de Aniego	SI	NO	OTRO	
8	Verificación de los voltajes de alimentación	SI	NO	OTRO	
9	Mantenimiento del Arquero en los Cuartos de Comunicaciones	SI	NO	OTRO	
10	Verificación de la Pc de Trabajo	SI	NO	OTRO	
11	Revisión del Sistema Arquero (Software)	SI	NO	OTRO	

### 11. Procedimiento de Mantenimiento - CCTV / Cámaras

Procedimiento de Mantenimiento - CCTV / Cámaras					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Inspección visual de la Cámara	SI	NO	OTRO	
2	Verificación de la posición de la cámara	SI	NO	OTRO	
3	Verificación del enfoque	SI	NO	OTRO	
4	Limpieza de Lentes	SI	NO	OTRO	
5	Limpieza Exterior de las Cámaras	SI	NO	OTRO	
6	Verificación del movimiento de la Cámara (PTZ)	SI	NO	OTRO	
7	Verificación del Cableado de Red	SI	NO	OTRO	
8	Revisión de la Imagen via Software	SI	NO	OTRO	

## 12. Procedimiento de Mantenimiento

Procedimiento de Mantenimiento					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Verificación visual del NVR	SI	NO	OTRO	
2	Verificación del Cableado del NVR	SI	NO	OTRO	
3	Verificación del Espacio en el disco duro	SI	NO	OTRO	
4	Verificación del funcionamiento del NVR	SI	NO	OTRO	
5	Limpieza Externa del NVR	SI	NO	OTRO	

### 13. Procedimiento de Mantenimiento – Almacenamiento

Procedimiento de Mantenimiento - Almacenamiento					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Verificación física del Servidor	SI	NO	OTRO	
2	Verificación de las conexiones	SI	NO	OTRO	
3	Verificación via Software del Servidor de almacenamiento	SI	NO	OTRO	
4	Verificar el almacenamiento de cada disco duro	SI	NO	OTRO	
5	Medición de entrada de voltaje	SI	NO	OTRO	
6	Des-energización del equipo	SI	NO	OTRO	
7	Des-rackeo del equipo (si es necesario)	SI	NO	OTRO	
8	Limpieza externa de equipo	SI	NO	OTRO	
9	Aspiración y sopleteo en todas sus partes electrónicas	SI	NO	OTRO	
10	Limpieza de Coolers	SI	NO	OTRO	
11	Limpieza de JACKs Hembra (libres)	SI	NO	OTRO	
12	Limpieza de partes físicas con solventes dialecticos	SI	NO	OTRO	
13	Puesta en marcha	SI	NO	OTRO	

#### 14. Procedimiento de Mantenimiento – Servidores

Procedimiento de Mantenimiento - Servidores					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Verificación física del Servidor	SI	NO	OTRO	
2	Verificación de las conexiones	SI	NO	OTRO	
3	Verificación via Software del Servidor	SI	NO	OTRO	
4	Corroborar cada Servidor Virtual Instalado	SI	NO	OTRO	
5	Medición de entrada de voltaje	SI	NO	OTRO	
6	Des-energización del equipo	SI	NO	OTRO	
7	Des-rackeo del equipo (si es necesario)	SI	NO	OTRO	
8	Limpieza externa de equipo	SI	NO	OTRO	
9	Aspiración y sopleteo en todas sus partes electrónicas	SI	NO	OTRO	
10	Limpieza de Coolers	SI	NO	OTRO	
11	Limpieza de JACKs Hembra (libres)	SI	NO	OTRO	
12	Limpieza de partes físicas con solventes dialecticos	SI	NO	OTRO	
13	Puesta en marcha	SI	NO	OTRO	



**15. Procedimiento de Mantenimiento – Llamado de enfermeras**

<b>Procedimiento de Mantenimiento - Llamado de Enfermeras</b>					
Nombre del Equipo:					
Tipo de Equipo:					
Marca:					
Modelo:					
Referencia:					
Serie:					
Área en la que esta se encuentra ubicado:					
N° o Código de Inventario					
N°	Procedimiento a Realizar	Validación de Proc.			Observaciones
1	Verificación visual del Equipo	SI	NO	OTRO	
2	Verificación del Cableado de todo el equipo	SI	NO	OTRO	
3	Verificación de la estación del Paciente	SI	NO	OTRO	
4	Verificación del Pulsador de Cama	SI	NO	OTRO	
5	Verificación del Pulsador de Baño	SI	NO	OTRO	
6	Verificación de las luces de Sobrepuerta	SI	NO	OTRO	
7	Prueba de Funcionamiento con alarmas	SI	NO	OTRO	