



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**MANTENIMIENTO I.E. N° 247 LUZMILA CASTRO, N° 303
ALMIRANTE MIGUEL GRAU Y N° 43027 MARISCAL
DOMINGO NIETO, ILO, MOQUEGUA,
2022**

PRESENTADO POR

BACHILLER LEYDY BRIYID AQUINO TORRES

ASESOR:

MGR. STEVEN JORGE BENITES ESQUICHE

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

MOQUEGUA – PERÚ

2023

INDICE

Pág.

PÁGINA DE JURADO	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE DE TABLAS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT	XII
INTRODUCCIÓN.....	XIII

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes.....	1
1.1.1. Definición de mantenimiento.....	1
1.1.2. Directiva para las actividades de mantenimiento.....	2
1.2. Aspectos generales de la entidad ejecutora	3
1.2.1. Misión.....	3
1.2.2. Visión.....	3
1.2.3. Ubicación de la I.E. N° 247.....	3

1.2.4.	Ubicación de la I.E. N° 303.....	4
1.2.5.	Ubicación de la I.E. N° 43027.....	5
1.3.	Contexto socioeconómico.....	5
1.3.1.	Contexto social.....	5
1.3.2.	Contexto economico.....	6
1.4.	Descripción de la experiencia.....	6
1.4.1.	Actividades desarrolladas.....	6
1.4.2.	Organigrama jerárquico.....	7
1.5.	Funciones ejecutadas.....	8
1.6.	Objetivos.....	8
1.6.1.	Objetivo general.....	8
1.6.2.	Objetivos específicos.....	8
1.6.3.	Justificación.....	9
1.7.	Producto del informe.....	9
1.8.	Resultados alcanzados como auxiliar de campo.....	10

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1.	Explicación teórica y práctica del desempeño profesional.....	11
2.1.1.	Gestión de monitoreo.....	11
2.1.2.	Deterioro.....	12
2.1.3.	Mantenimiento.....	12

2.1.4.	Tipos de mantenimiento.....	13
2.1.5.	Planificación del mantenimiento.	14
2.1.6.	Plan de mantenimiento.....	14
2.1.7.	Gestión integral del mantenimiento.....	15
2.1.8.	Objetivos del mantenimiento.....	15
2.1.9.	Indicadores de gestión de mantenimiento.....	17
2.2.	Acciones metodológicos y procedimientos	11
2.2.1.	Medidas para prevenir contagios por COVID-19.....	17

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

3.1.	Aportes utilizando los conocimientos	19
3.1.1.	Prevención COVID	19
3.1.2.	Prevención del contagio COVID-19 en mantenimiento.	19
3.1.3.	Equipamiento para la vigilancia de la salud.....	20
3.1.4.	Vigilancia de la salud del trabajador en el contexto del COVID-19.	20
3.1.5.	Limpieza y desinfección en mantenimiento.....	21
3.1.6.	Sintomatología COVID-19 al ingreso a mantenimiento.....	22
3.2.	Desarrollo de experiencias.....	25
3.2.1.	Lijado y tratamiento de superficie de muros exteriores.....	25
3.3.	Arquitectura	27
3.3.1.	Suministro e instalación de cobertura.....	27

3.3.2.	Remoción e instalación de cerámico.....	27
3.3.3.	Carpintería.....	28
3.3.4.	Pinturas.....	29
3.4.	Instalaciones eléctricas	32
3.4.1.	Suministro e instalación luminarias exteriores.....	32
3.4.2.	Mantenimiento al sistema de puesta a tierra y tablero eléctrico.....	32
3.5.	Instalaciones sanitarias	34
3.6.	Varios	35
3.6.1.	Reposición de señales de seguridad.....	35
3.6.2.	Encerado de pisos interiores.....	40
3.6.3.	Limpieza final de actividad.....	40

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

4.1.	Conclusiones.....	42
------	-------------------	----

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES

5.1.	Recomendaciones.....	44
------	----------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
---------------------------------	----

APÉNDICES	50
-----------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido de tablas	Pág.
Tabla 1. Prevención COVID	23
Tabla 2. Repuestos y accesorios de seguridad.....	23
Tabla 3. Repuestos y accesorios para edificios y estructuras.....	24
Tabla 4. Trabajos preliminares de mantenimiento I.E. N° 247	26
Tabla 5. Trabajos preliminares de mantenimiento I.E. N° 303	26
Tabla 6. Trabajos preliminares de mantenimiento I.E. N° 43207	27
Tabla 7. Arquitectura para la I.E. N° 247.....	26
Tabla 8. Arquitectura para la I.E. N° 303.....	27
Tabla 9. Arquitectura para la I.E. N° 43027	32
Tabla 10. Instalaciones eléctricas para la I.E. N° 247.....	33
Tabla 11. Instalaciones eléctricas para la I.E. N° 303.....	34
Tabla 12. Instalaciones eléctricas para la I.E. N° 43027	34
Tabla 13. Instalaciones sanitarias para la I.E. N° 247.....	34
Tabla 14. Instalaciones sanitarias para la I.E. N° 303.....	34
Tabla 15. Instalaciones sanitarias para la I.E. N° 43027	35
Tabla 16. Varios para la I.E. N° 247	34
Tabla 17. Varios para la I.E. N° 303	415
Tabla 18. Varios para la I.E. N° 43027	415

Tabla 19. Varios para la I.E. N° 303	410
Tabla 20. Varios para la I.E. N° 303	411
Tabla 21. Varios para la I.E. N° 303	411

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido de figuras	Pág.
Figura 1. Localización de la I.E. N° 247	4
Figura 2. Localización de la I.E. N° 303	4
Figura 3. Localización de la I.E. N° 43027	5
Figura 4. Organigrama jerárquico institucional.....	7
Figura 5. Señales de seguridad	36
Figura 6. Señales en caso de sismo.....	36
Figura 7. Señales de seguridad para las salidas	37
Figura 8. Señales de seguridad salida por escaleras	38
Figura 9. Señal de extintor	39

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional tiene la finalidad de resaltar la experiencia laboral desarrollada en la institución del gobierno regional de Moquegua. El objetivo principal de la investigación es realizar un plan de mantenimiento a las instituciones educativas N° 247 Luzmila Castro, N° 303 Almirante Miguel Grau y N° 43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez, a fin de minimizar los daños presentados en las instalaciones. La metodología utilizada se basó en los principios básicos del sistema de gestión de mantenimiento, teniendo como fin de mejorar la infraestructura educativa, siendo favorable para la enseñanza y el aprendizaje. Por ello, se brindó el apoyo en la planificación de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, verificando tanto su avance como el uso de materiales de seguridad y de trabajo. Asimismo, la presente investigación está estructurada de cinco capítulos donde se desarrollan los términos necesarios y su aplicación en la mejora de la gestión de mantenimiento a las instituciones educativas. En conclusión, las actividades de mantenimiento fueron realizadas en el menor tiempo posible, contando con el uso de equipos de seguridad y herramientas de trabajo detallados en las normatividades, bajo el cumplimiento de los planes financieros y plazos de ejecución.

Palabras clave: Mantenimiento, infraestructura, gestión, seguridad, normatividades.

ABSTRACT

The present work of professional sufficiency has the purpose of highlighting the work experience developed in the institution of the regional government of Moquegua. The main objective of the research is to carry out a maintenance plan for the educational institutions N° 247 Luzmila Castro, N° 303 Almirante Miguel Grau and N° 43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez, in order to minimize the damages presented in the facilities. The methodology used was based on the basic principles of the maintenance management system, aiming to improve the educational infrastructure, being favorable for teaching and learning. Therefore, support was provided in the planning of preventive and corrective maintenance activities, verifying their progress as well as the use of safety and work materials. Likewise, this research is structured in five chapters where the necessary terms and their application in the improvement of maintenance management in educational institutions are developed. In conclusion, the maintenance activities were carried out in the shortest possible time, with the use of safety equipment and work tools detailed in the regulations, in compliance with the financial plans and deadlines.

Keywords: Maintenance, infrastructure, management, safety, regulat

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional comprende la ejecución del mantenimiento de las instalaciones correspondientes a la Instituciones Educativas N° 247 Luzmila Castro, N° 303 Almirante Miguel Grau y N° 43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez, ubicados en el Distrito de Ilo (Provincia de Ilo), con la finalidad de corregir los daños presentados en su infraestructura. De esta forma, se garantiza el funcionamiento y operatividad del ambiente educativo, siendo favorable para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el Ministerio de Educación (MINEDU, 2020), la infraestructura educativa está referida a las instalaciones comprendidas por una serie de edificaciones, áreas y mobiliarios. Por lo tanto, abarca todos los componentes eléctricos, sanitarios y de seguridad, los cuales son necesarios para el funcionamiento de la instalación, así como para el cumplimiento de las actividades pedagógicas, en mejoras del desempeño académico de los estudiantes.

La problemática actual de las instituciones educativas se debe a la falta de mantenimiento preventivo y correctivo, actos que ocasionan el deterioro progresivo de la pintura, oxidación de luminarias, daño en los aparatos sanitarios, daños en las ventanas y las malas condiciones que presentan los tendidos eléctricos. Además, se tienen el bajo nivel de instrucción y la falta de interés a los planes de formación,

por parte de los personales encargados de la gestión de mantenimiento. Todo esto conlleva a la inoperatividad de las instalaciones educativas.

Por tal motivo, se debe realizar los programas de mantenimiento de la infraestructura educativa a nivel regional, a fin mejorar óptimamente sus condiciones mediante la prolongación de su tiempo de vida útil y así, poder brindar un adecuado espacio para el desarrollo de las actividades pedagógicas y didácticas.

El objetivo de la presente investigación es realizar un plan de mantenimiento a las Instituciones Educativas N° 247 Luzmila Castro, N° 303 Almirante Miguel Grau y N° 43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez, a fin de minimizar los daños presentados en las instalaciones, siendo una ardua tarea por parte de los entes regionales. Por eso, es importante el sentido de pertenencia y la incentivación por los hábitos de cuidados de las instalaciones educativas, constituyente una apropiada gestión por parte de los docentes, estudiantes y entes encargados.

El trabajo de suficiencia profesional está comprendido estructuralmente en cinco capítulos. En el primer capítulo comprende los aspectos generales del tema, tales como los antecedentes, aspectos generales de la unidad ejecutora, descripción de la experiencia, descripción de la problemática, objetivos, justificación y los resultados alcanzados. El segundo capítulo desarrolla la fundamentación, brindando la explicación de las teorías y prácticas en el desempeño profesional, tales como:

gestión de monitoreo, definición del mantenimiento, tipos de mantenimiento, plan de mantenimiento y su relación con los objetivos, gestión integral y medidas de prevención del COVID-19. El tercer capítulo trata de los aportes y desarrollo de experiencias, como: trabajos de prevención del COVID-19, trabajos preliminares, trabajos de arquitectura (cobertura, piso, carpintería y pintura), instalaciones eléctricas y sanitarias, reposición de señales de seguridad y limpieza final. Finalmente, en el cuarto capítulo, se tiene las conclusiones y las recomendaciones.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes

1.1.1. Definición de mantenimiento.

El Ministerio de Educación (MINEDU, 2019) define al mantenimiento como el conjunto de acciones realizadas de manera periódica, a fin dar solución a las malas condiciones que se presentan en una infraestructura educativa, debido a su constante desgaste y así, contribuir con el proceso de mejora continua. Al respecto, Caso (2018) señala que el mantenimiento a las instalaciones educativas contribuye con la reducción de los daños presentados en su infraestructura, incluyendo las puertas, ventanas, pisos, techos, servicios eléctricos y sanitarios.

Es importante mencionar que las actividades de mantenimiento tienen como fin de brindar seguridad a los estudiantes y docentes, a fin de evitar futuros accidentes y derrumbes producidos por causas naturales. Asimismo, la correcta labor del mantenimiento en las instalaciones sanitarias, ayuda a prevenir los contagios de enfermedades y focos contaminantes, siendo favorable para la salud humana (Caso, 2018).

Considerando el ámbito nacional se vislumbra que existen varias infraestructuras educativas que presentan carencias en las instalaciones sanitarias y eléctricas, así como las malas condiciones que presentan los pisos, entradas y ventanas. Todo esto es debido a que poseen una antigüedad por encima de 30 años, y en algunos casos, por las construcciones ejecutadas por las comunidades. Además, se tienen el grado de inconformidad expresado por los usuarios, ya que los resultados de un plan de mantenimiento podrían ser negativo, ya que no se cumple debidamente con la planificación inicial (Giraldo, 2020).

Por otro lado, el Ministerio de Educación (MINEDU, 2019) define una serie de parámetros, que tienen como objetivo de ejecutar las actividades de mantenimiento de una infraestructura educativa, comprendiendo el diagnóstico, adquisición de materiales, verificación, reemplazo, adecuación y limpieza final, siendo promovidas por los entes gubernamentales. De esta manera, favorece en el adecuado funcionamiento y seguridad del espacio propicio, para el desarrollo educativo de los estudiantes.

Con ello surge lo importante del mantenimiento oportuno de una infraestructura educativa, ya que permite otorgar una mejor calidad en las actividades de enseñanza y aprendizaje, en un entorno con adecuada iluminación y ergonomía, dentro del contexto cultural, geográfico, ecológico y climático (MINEDU, 2019).

1.1.2. Directiva para las actividades de mantenimiento.

Para llevar a cabo la evaluación de las actividades de mantenimiento se debe establecer sus lineamientos orientados en los procesos de mejora continua de la

infraestructura educativa, y de acuerdo con las experiencias adquiridas en la aplicación de los procedimientos, se obtienen las conclusiones a fin de ser consideradas en el futuro (Caso, 2018).

1.2.Aspectos generales de la entidad ejecutora

Entidad : Gobierno regional de Moquegua

RUC : 20519752604

1.2.1. Misión.

Impulsar el desarrollo integral y sostenible del ámbito regional de Moquegua, de manera competitiva, integrada y transparente. (Gobierno Regional Moquegua, 2022)

1.2.2. Visión.

Hacia el año 2022, Moquegua es una región concertadora, integrada moderna y segura, con calidad de vida y fortalecida identidad, tradición e historia, que ha logrado un desarrollo equilibrado y sostenible, basado en una economía competitiva, articulada y diversificada con valor agregado, que oferta una plataforma productiva exportable. (Gobierno Regional Moquegua, 2022)

1.2.3. Ubicación de la I.E. N° 247.

Región: : Moquegua

Provincia : Ilo

Distrito : Ilo

Zona : Puerto / César Vallejo

Figura 1

Localización de la I.E. N° 247



Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

1.2.4. Ubicación de la I.E. N° 303.

Región : Moquegua

Provincia : Ilo

Distrito : Ilo

Zona : Alto Ilo

Figura 2

Localización de la I.E. N° 303



Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

1.2.5. Ubicación de la I.E. N° 43027.

Región : Moquegua

Provincia : Ilo

Distrito : Ilo

Zona : Alto Ilo

Figura 3

Localización de la I.E. N° 43027



Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

1.3. Contexto socioeconómico

1.3.1. Contexto social.

Se ha visto incrementos en la población que representa la provincia de Ilo, hasta en un 217,33 % en los últimos años, lo cual represento de 25 187 hacia 79 927 habitantes por lo tanto se destaca que el crecimiento ha sido de gran importancia, se verifica además que contemplando su tamaño y las funciones desempeñadas se puede brindar una clasificación de la ciudad como intermedia principal (Municipalidad Provincial de Ilo, 2018).

1.3.2. Contexto económico.

Para la ciudad de Ilo se ha verificado que, la incidencia representativa por 11,8 % referente a los índices de pobreza total, ha surgido un intervalo de 5,6 % a 7,9 % lo cual conlleva a implicar que se ha registrado una importante disminución de pobreza en la población referida (Municipalidad Provincial de Ilo, 2018).

1.4. Descripción de la experiencia

El desempeño laboral desarrollado fue en calidad de auxiliar de campo, cuyo puesto fue apoyar en las actividades relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo, generando una mayor experiencia de acuerdo con el conocimiento teórico y práctico en la carrera universitaria de ingeniería civil.

1.4.1. Actividades desarrolladas.

Las principales actividades desarrolladas fueron las siguientes:

- Apoyar en la preparación de las actividades relacionadas con el mantenimiento de la obra.
- Apoyar en las tomas de decisiones, de acuerdo con los procedimientos de trabajo, recursos humanos, técnicos y plazo de ejecución.
- Planificar adecuadamente las etapas del plan de mantenimiento.
- Verificar la planificación de mantenimiento, utilizando métodos de mejora, siempre y cuando exista algún retraso.
- Verificar el uso de equipos de protección y herramientas de trabajo, asegurando el cumplimiento de las normativas de seguridad

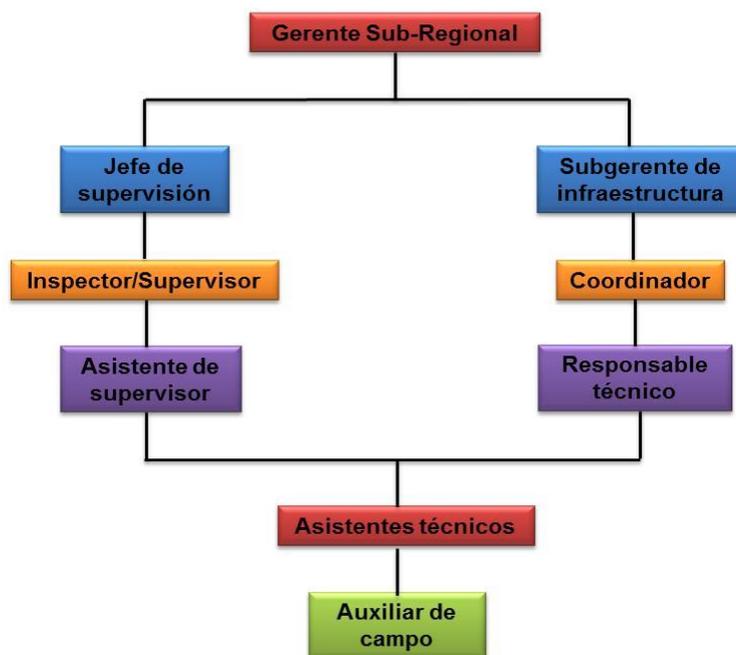
- Participar como mediador entre los distintos especialistas que laboran en la obra.
- Brindar la asistencia al jefe de obra, cumpliendo con los diversos trámites administrativos solicitados.
- Extraer y juntar la información de manera oportuna.
- Participar en la formulación de presupuestos, cronograma de ejecución, seguimiento a los avances físicos y financieros, entre otros.
- Emitir los informes necesarios para el asistente técnico de la obra.
- Apoyar en la redacción del informe final de la obra.

1.4.2. Organigrama jerárquico.

A continuación, se brinda el organigrama jerárquico de la institución:

Figura 4

Organigrama jerárquico institucional



1.5. Funciones ejecutadas

Las principales actividades desarrolladas fueron las siguientes:

Brindar ayuda y apoyo en la preparación de las actividades relacionadas con el mantenimiento. En el instante de realizar decisiones, en función a los métodos de trabajo eficientes, aquellos recursos humanos, técnicos y de tiempo. Planificar de manera eficiente las etapas con relación al mantenimiento.

Para el caso de existir algún retraso, se verificará la planificación, empleando métodos de mejora, brindando soluciones eficientes. Se considera también que el asistente del supervisor de obra realiza la petición, del respecto equipo de trabajo, las materias primas y la negociación del precio. Se brindará la asistencia, al jefe obra, dirigido hacia los numerosos trámites administrativos. Se considera dentro de las labores, la elaboración y la debida aplicación de pliegos relacionados a presupuestos, calendarios de trabajo, gestión financiera, etc. Es el intermediario entre los distintos profesionales que trabajan en la obra.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general.

Realizar un plan de mantenimiento a las instituciones educativas N°247 Luzmila Castro, N° 303 Almirante Miguel Grau y N° 43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez, para minimizar los daños en las instalaciones.

1.6.2. Objetivos específicos.

- Verificar el uso de equipos de seguridad y herramientas de trabajo, siendo adecuados para realizar el plan de mantenimiento a las Instituciones Educativas

- N°247 Luzmila Castro, N° 303 Almirante Miguel Grau y N° 43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez.
- Realizar un plan de mantenimiento preventivo a las Instituciones Educativas N°247 Luzmila Castro, N° 303 Almirante Miguel Grau y N° 43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez.
- Realizar un plan de mantenimiento correctivo a las Instituciones Educativas N°247 Luzmila Castro, N° 303.

1.6.3. Justificación

La ejecución de las actividades de mantenimiento es importante para solucionar las deficiencias y carencias encontradas en las instituciones educativas N°247, N° 303 y N° 43027, ya que ponen en peligro la integridad física y la salud de los estudiantes, docentes y directivos. Por tal motivo, es necesario realizar el presente informe a fin de resaltar los procedimientos de los trabajos, con sus respectivos costos y cronogramas establecidos, que contribuyan con la conservación de la infraestructura, mediante la ampliación de su período de vida útil.

1.7.Producto del informe

- Partida referida a la prevención del COVID-19.
- Partida referida a repuestos y accesorios destinada hacia la seguridad.
- Partida referida a trabajos preliminares de mantenimiento en las IE 247, IE303 y IE 43027.
- Partida referida a la carpintería en las IE 247, IE303 y IE 43027.
- Partida de instalaciones eléctricas IE 247, IE303 y IE 43027

- Partida de instalaciones sanitarias IE 247, IE303 y IE 43027.
- Partidas varias IE 247, IE303 y IE 43027.
- Colocación de señalética de seguridad.

1.8.Resultados alcanzados como auxiliar de campo

Tras la experiencia laboral adquirida y descrita anteriormente, se obtuvo los resultados siguientes:

- Ampliar los conocimientos relacionados con la gestión de mantenimiento preventivo y correctivo, detectando la problemática encontrada en las instituciones educativas N°247, N° 303 y N° 43027.
- Generar un mayor contenido de aprendizaje referente al aumento oportuno de niveles de calidad, seguridad y cumplimiento en la gestión de mantenimiento ejecutada en las instituciones educativas.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1.Explicación teórica y práctica del desempeño profesional

A continuación, se presenta la explicación de la teoría y práctica en el desempeño profesional, necesario para la presente investigación.

2.1.1. Gestión de monitoreo.

Según Salas (2018), la gestión de monitoreo debe ser ejecutada por los equipos de trabajos, altamente capacitados y con disciplinas. De tal forma, la gestión es basada en la orientación por parte de los líderes de una organización empresarial, mostrando su rendimiento y eficacia, para el cumplimiento de los objetivos. Por lo tanto, el nivel de eficiencia viene siendo el producto del trabajo realizado en equipo. Así que, esto involucra los siguientes aspectos:

- Los directivos desenvuelven en actividades diferentes a las ejecutadas por los empleados de una empresa.
- Los directivos cumplen con las atribuciones de planificar, organizar, orientar y hacer seguimiento a todos los procesos involucrados en el trabajo.

- Los directivos poseen la formación técnica y personal necesaria para las relaciones públicas.
- Los directivos deben poseer la seguridad de emitir los resultados obtenidos, considerando el aprovechamiento de los recursos.
- Los directivos tienen la capacidad de detectar y resolver de manera inmediata, los problemas que acarrearán en el proceso, mediante un conjunto de actividades caracterizadas por la innovación y productividad.

2.1.2. Deterioro.

Para el Ministerio de Educación (MINEDU, 2019), el deterioro es el resultado de los efectos de alteración ocasionados en los componentes de una infraestructura, cuyos factores son:

- El constante uso debido al cumplimiento de las actividades establecidas.
- El uso inapropiado e indebido.
- La falta de un plan de mantenimiento.
- Los accidentes geográficos.
- Las condiciones climáticas del lugar, que se desarrollan de manera excepcional.

2.1.3. Mantenimiento.

Según Palma (2017), el mantenimiento está referido al conjunto de acciones realizadas a una instalación o equipo, cuyas funciones pueden ser transferidas a una organización. Al respecto, Flores (2018) señala que el mantenimiento garantiza el adecuado funcionamiento y prolongación de la vida útil de los aparatos, maquinarias e instalaciones empleadas para diversos fines.

Por ello Palma (2017) establece las finalidades del mantenimiento:

- Incremento del nivel de funcionamiento de una infraestructura.
- Optimización de los costos.
- Extensión del período de vida útil de los aparatos.
- Mejora continua de la calidad.
- Mejora progresiva de la protección del personal.

2.1.4. Tipos de mantenimiento.

2.1.4.1. Mantenimiento recurrente.

Según el Ministerio de Educación (MINEDU, 2019), señala que el mantenimiento recurrente comprende el conjunto de acciones rutinarias, que se realizan en las infraestructuras totalmente activas. Son ejecutados en los muros, ventanas, puertas, equipos, mobiliario y áreas verdes mediante el proceso de limpieza, pintura, carpintería y riego, sin necesidad de contar con un personal especializado.

2.1.4.2. Mantenimiento preventivo.

Según el Ministerio de Educación (MINEDU, 2019) define al mantenimiento preventivo como el conjunto de actividades planificadas y ejecutadas, favoreciendo el diagnóstico inmediato de los deterioros presentados en la infraestructura y así, prolongar su período de vida útil. Al respecto, Pastor (2019) señala que el mantenimiento preventivo es realizado previamente antes de suceder una falla, con el fin de continuar brindando cualquier tipo de servicio, y se desarrolla en dos formas: se implementa los procesos de intervención fija, o se realiza la intervención de acuerdo con el aumento de los activos y sus indicadores.

2.1.4.3. Mantenimiento correctivo.

El Ministerio de Educación (MINEDU, 2019) define al mantenimiento correctivo como el conjunto de acciones basadas en la reparación inmediata de una infraestructura, siendo ejecutada específicamente en las edificaciones que se encuentran en mal estado, aparatos debido a las fallas asociadas a su constante uso, mobiliario dañado, contando con un personal especializado. Al respecto, Pastor (2019) señala que el mantenimiento correctivo permite visualizar y solucionar las fallas ocasionadas en un equipo. Normalmente se ejecuta posterior a la detección de la falla ocasionada en un aparato o instalación.

Por otro lado, el mantenimiento correctivo de una infraestructura educativa garantiza el funcionamiento de la luminarias y aparatos sanitarios, basado en la conciencia en la reducción del consumo eléctrico y del agua (MINEDU, 2020).

2.1.5. Planificación del mantenimiento.

La planificación del mantenimiento comprende la decisión, revisión y emisión de las estrategias, para lograr una adecuada ejecución, contando con el recurso humano especializado, materiales y herramientas para el cumplimiento de dichas actividades en un plazo determinado. Adicionalmente, es necesaria que la planificación sea verificada, contando con el detalle de la frecuencia aplicada durante una intervención (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021).

2.1.6. Plan de mantenimiento.

Se refiere a los planes de acciones o pasos requeridos para la ejecución del mantenimiento, contando con los recursos y el período de duración. Abarca un

programa de intervención desarrollado, como resultado de un planeamiento elaborado (Ministerio de Economía y Finanzas, 2021).

2.1.7. Gestión integral del mantenimiento.

Palma (2017) establece que la gestión integral del mantenimiento abarca la disposición de los activos fijos de manera segura y transparente, por parte de los clientes, quienes puedan ejecutar oportunamente durante un período establecido para la generación de bienes o servicios, en función de sus necesidades y preferencias basadas en la cantidad, calidad y costo reducido. De esta forma, se logra elevar los niveles de rentabilidad, rendimiento y competitividad en una organización.

El sistema de mantenimiento es definido estratégicamente desde la alta directiva de una organización, ya que consiste en promover las actividades de suma importancia para su operatividad y funcionamiento, siendo asociada con los procesos de intervención de las instalaciones y equipos. Por lo tanto, busca la forma de cumplir con los objetivos de mantenimiento y producción de la empresa (Palma, 2017).

2.1.8. Objetivos del mantenimiento.

Palma (2017) establece los siguientes objetivos del mantenimiento:

Con referencia al incremento de la producción se tiene:

- Mejora en la capacidad de las infraestructuras.
- Disposición segura y total de las instalaciones.
- Reparación de las fallas en menor tiempo y costo posible.

Referido a la reducción de costos se tiene:

- Reducción total de las fallas.
- Incremento del período de vida útil de los equipos.
- Disminución en la compra de repuestos.
- Renovación de equipos de manera oportuna.
- Asistencia en los procesos de optimización.
- Rendimiento mostrado por el personal de mantenimiento.

Con referencia al cumplimiento de la calidad se tiene:

- Producción continúa.
- Eliminación de las fallas que dañan la calidad del producto.
- Conservación de los aparatos para garantizar la calidad exigida.

Referido al ahorro energético:

- Adecuación de las cañerías y accesorios auxiliares.
- Regulación de los rendimientos energéticos de los aparatos.
- Controlar rendimientos energéticos de los equipos.

Considerando la protección del ambiente se tiene:

- Eliminación de posibles contaminantes.
- Prevención de las fallas en las infraestructuras de poluciones.

Finalmente considerando la limpieza y seguridad se tiene:

- Garantías en el uso de los aparatos.
- Capacitación del personal en materia de prevención de accidentes.

De esta forma, el objetivo del mantenimiento permite asegurar los niveles de rendimiento y competitividad de una organización, mediante el cumplimiento de las normativas de seguridad, ambiente y calidad.

2.1.9. Indicadores de gestión de mantenimiento.

Según Palma (2017) señala que los indicadores forman parte de un complejo piramidal, la cual se encuentra articulada con la estructura de la organización y del área correspondiente al mantenimiento.

Los indicadores de gestión de mantenimiento se encuentran caracterizados por su contenido, de acuerdo con la jerarquía de la directiva existente en una organización. Van a depender de las rigurosas mediciones dependientes de los equipos de trabajo pertenecientes a las diferentes áreas. Tales parámetros permiten cumplir eficazmente con los objetivos planteados en la producción, generando un grado de satisfacción entre los usuarios y colaboradores, de tal forma que contribuya con el incremento de los niveles de competitividad (Palma, 2017).

2.2. Acciones metodológicas y procedimientos

2.2.1. Medidas para prevenir contagios por COVID-19.

A continuación, se da a conocer las medidas de prevención contagios por COVID-19:

2.2.1.1. Lavado de manos.

Tiene la finalidad de eliminar los microorganismos patógenos, mediante el uso de una sustancia jabonosa (Bustillos y Bueno, 2021). Por lo tanto, el lavado de manos se debe realizar en un período de 40 a 60 segundos, mediante el uso del jabón y agua (Banadian, 2020).

2.2.1.2. Desinfección.

Comprende las acciones física y química aplicada a las superficies, que favorece en la eliminación rápida de microorganismos, bajo un proceso previo de limpieza total (Bustillos y Bueno, 2021).

2.2.1.3. Uso de las mascarillas.

Permite proteger a la persona del virus totalmente diseminado en el ambiente. De igual forma evita de ser contagiado por un individuo que presenta síntomas respiratorios, constituyendo una carga viral transmitida desde las estructuras nasales y orales (Quiroz et al., 2022).

2.2.1.4. Manejo de residuos.

Tener cuidado con los residuos peligrosos, ya que se consideran por sus características y clasificación (Bustillos y Bueno, 2021).

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

En el presente capítulo, se mencionan las actividades de mantenimiento ejecutadas en las Instituciones Educativas N° 247 Luzmila Castro, N° 303 Almirante Miguel Grau y N° 43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez, detallándose de la siguiente:

3.1. Aportes utilizando los conocimientos

3.1.1. Prevención COVID

Comprende un conjunto de acciones aplicadas, de acuerdo con el lineamiento del COVID-19, logrando evitar el posible contagio en el área de trabajo.

3.1.2. Prevención del contagio COVID-19 en mantenimiento.

Las actividades de sensibilización son establecidas por el personal de salud en el área de trabajo, a fin de los trabajadores eviten el contagio del COVID-19:

- Difundir la información relacionada con el virus, así como los diferentes mecanismos de protección en las jornadas de capacitación, en las redes sociales y sitios visibles.
- Exigir el proceso de lavado de manos y al mismo tiempo, cubrir la boca con el codo al momento de toser.

- Utilizar obligatoriamente los diferentes tipos de mascarillas durante la jornada, de acuerdo con el grado de exposición en el ambiente laboral.
- Emitir previamente los reportes debido a la presencia del COVID-19.
- Brindar información del COVID-19 a los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores en materia de prevención del COVID-19, en los espacios laboral, residencial y local.

3.1.3. Equipamiento para la vigilancia de la salud.

El equipamiento para la vigilancia de la salud de los trabajadores, comprende en la recepción de los materiales y equipos sanitarios, utilizados necesariamente en el ámbito laboral. Asimismo, se deberán cumplir con las normativas sanitarias y especificaciones técnicas emitidas por el Ministerio de Salud (MINSA), a fin de prevenir el contagio producido por el COVID-19.

3.1.4. Vigilancia de la salud del trabajador en el contexto del COVID-19.

El proceso de vigilancia de salud a los trabajadores, debe ser realizado constantemente por el empleador en el marco del COVID-19:

Constituye una práctica necesaria que debe realizarse en función del tiempo establecido por el Ministerio de Salud (MINSA). Permitiendo regular la temperatura corporal de cada personal, antes de ingresar al área de trabajo y al culminar la jornada laboral. Se tiene de conocimiento que el personal de salud en el trabajo es el encargado de realizar la toma y registro de la temperatura de cada uno de los trabajadores. En el caso de que un trabajador presente una temperatura por encima de 38 °C, será sometido a una evaluación médica de síntomas asociados al COVID-19. Referido a las áreas de trabajo de mayor riesgo de contagio, se realizará

la medición de la temperatura antes, durante y después de cada jornada. En el caso de que un trabajador presente las manifestaciones clínicas del COVID-19, siendo detectado por el personal de salud en el trabajo, será considerado como caso sospechoso, siguiendo el siguiente procedimiento emitido por el Ministerio de Salud (MINSA):

- Aplicación de la ficha epidemiológica COVID-19.
- Aplicación de pruebas molecular COVID-19.
- Detección de los contactos en el área de trabajo.
- Toma de pruebas molecular COVID-19 a los trabajadores.
- Informar a la autoridad de salud de su atribución, a fin de monitorear los casos confirmados.

Involucra los factores de riesgo ergonómico (prolongadas jornadas laborales, continuos movimientos, mala postura), psicosocial (condiciones de trabajo, carga mental, incremento del trabajo), y otros producidos como consecuencia del COVID-19. Por lo tanto, es indispensable implementar las medidas preventivas establecidas por el servicio de seguridad y salud. Tomar en cuenta las medidas de salud mental que deben ser aplicadas a los trabajadores. Considerar la protección necesaria de los trabajadores con discapacidad.

3.1.5. Limpieza y desinfección en mantenimiento.

La limpieza y desinfección corresponde una medida contra el agente COVID-19, en los diversos ambientes laborales. La limpieza comprende la eliminación de las contaminaciones en una determinada área, a través de recursos mecánicos (escoba, escobilla) y sustancias (agua, detergente y jabón). En cambio, la desinfección

abarca la mitigación de microorganismos contenidos en el ambiente, mediante el uso de agentes químicos y recursos físicos (MINEDU, 2020). Se toma en consideración las siguientes medidas:

La actividad de limpieza y desinfección es aplicada correctamente en las herramientas, equipos de seguridad, mobiliario, útiles de escritorio y vehículos.

Verificar el cumplimiento de esta medida antes de la jornada laboral, estableciendo la frecuencia de realización de la actividad.

Garantizar el cumplimiento de las medidas de protección y capacitación requeridas para el personal de limpieza del ambiente laboral; contando con las sustancias utilizadas la desinfección, dependiendo de las características del puesto de trabajo.

3.1.6. Sintomatología COVID-19 al ingreso a mantenimiento.

La sintomatología COVID-19 comprende las manifestaciones clínicas como: dolor de garganta, fiebre, tos seca, congestión nasal, reducción o pérdida del olfato, dolor abdominal, diarrea y náuseas. De igual manera, se tienen las manifestaciones presentadas en los casos moderados a graves como la dificultad de respiración, confusión, dolor del pecho, entre otros (Gobierno de Perú, 2020).

La identificación de posibles casos de COVID-19 se logra mediante la aplicación de las pruebas moleculares a los trabajadores del centro laboral, previniendo los contagios entre sí. Por lo tanto, se debe llenar las fichas de sintomatología y de investigación clínica epidemiológica.

De acuerdo con lo desarrollado anteriormente, se detalla la partida referente a la prevención del COVID-19.

Tabla 1*Prevención COVID*

01	Prevención COVID	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
01.01	Sensibilización de la prevención del contagio COVID-19 en mantenimiento	Mes	2,0	3.150,0	6.300,0
01.02	Equipamiento para la vigilancia de la salud	Glb	1,0	4.706,0	4.706,0
01.03	Vigilancia de la salud del trabajador en el contexto del COVID-19	Und	60,0	5,00	300,00
01.04	Desinfección de personal	Día	60,0	168,96	10.137,6
01.05	Identificación de sintomatología COVID-19 al ingreso a mantenimiento	Und	30,0	65,00	1.950,0
01.06	Limpieza y desinfección en mantenimiento	Mes	2,0	2.347,12	4.694,24

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Seguidamente, se da a conocer los repuestos y accesorios aplicados en el centro laboral.

Tabla 2*Repuestos y accesorios de seguridad*

Descripción	Unidad	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
Casco tipo jockey naranja	und	90,00	15,00	1.350,00
Casco para ingenieros y técnicos	und	4,50	65,00	292,50
Cortaviento para casco	und	90,00	11,00	990,00
Lentes de policarbonato luna oscura	und	2,00	25,00	50,00
Lentes de protección antipañante c/filtro uv 100%	und	90,00	15,00	1.350,00
Tapones de oído ansis 3.19-1974	par	90,00	5,00	450,00
Mascarilla desechable contra polvo	und	35,00	85,00	2.975,00
Guantes multiflex	par	90,00	15,00	1.350,00
Guantes de silicona	par	4,00	20,00	80,00
Guantes de nitrilo descartables	und	30,00	2,00	60,00
Chaleco reflectivo	und	2,70	85,00	229,50
Pruebas antígenos	caj	6,00	150,00	900,00
Implementos básicos para botiquín	jgo	3,00	100,00	300,00
Botiquín con medicamentos básicos	glb	1,00	400,00	400,00
Tensiómetro	und	1,00	150,00	150,00
Saturómetro	und	1,00	150,00	150,00
Termómetro digital infrarrojo	und	1,00	150,00	150,00
Pulsómetro digital	und	1,00	80,00	80,00
Camilla tópica	und	1,00	300,00	300,00

Tabla 3*Repuestos y accesorios de seguridad (continuación)*

Descripción	Unidad	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
Baja lenguas	und	30,00	0,70	21,00
Camilla rígida	und	3,00	300,00	900,00
Alcohol en gel	l	7,00	15,00	105,00
Alcohol al 70° X 1000 cc	und	11,00	15,00	165,00
Jabón líquido de 250 ml	und	10,00	7,00	70,00
Lejía (hipoclorito de sodio) de 5 lt	und	20,00	20,00	400,00
Trapeador industrial	und	2,00	15,00	30,00
Cono de señalización naranja de 28" de altura	und	6,00	40,00	240,00
Cinta de seguridad	rll	9,00	50,00	450,00
Señal de evacuación y emergencia	und	3,00	25,00	75,00
Señal de obligaciones	und	6,00	25,00	150,00
Señal informativa	und	6,00	25,00	150,00
Señal preventiva	und	9,00	25,00	225,00
Señal restrictiva/prohibición	und	9,00	25,00	225,00
Malla de seguridad x 50 m	rll	9,00	80,00	720,00
Extintor de pqs de 6 kg para incendios	und	3,00	400,00	1.200,00
Protección solar 3 m spf50	l	9,00	175,00	1.575,00
Mochila fumigadora y/o pulverizadora manual	und	2,00	68,75	137,50

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Consecuentemente se brinda los repuestos y accesorios para las edificaciones y estructuras.

Tabla 4*Repuestos y accesorios para edificios y estructuras*

Descripción	Unidad	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
Lija de fierro #80	und	131,50	3,00	394,50
Lija de fierro #100	und	52,60	3,00	157,80
Lija	und	217,00	3,50	759,50
Mascarilla con válvula	und	15,00	125,00	1.875,00
Imprimante para muros en pasta	bol	40,45	25,00	1.011,25
Imprimante	gal	9,15	35,00	320,25
Yeso cerámico 1 kg	bol	78,90	15,00	1.183,50
Sellador antisalitre y humedad sikatop 1 gris x 4 kg	bal	8,00	90,00	720,00

Tabla 5*Repuestos y accesorios para edificios y estructuras (continuación)*

Descripción	Unidad	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
Pintura látex	gal	68,10	93,00	6.333,30
Pintura esmalte	gal	23,00	91,00	2.093,00
Base zincromato	gal	8,28	70,00	579,60
Thinner	gal	25,76	25,00	644,00
Tierra de chacra	m3	6,00	120,00	720,00
Conector a tierra m.t	und	4,00	200,00	800,00
Dosis thor gel	kit	4,00	200,00	800,00
Varilla de cobre de 5/8" x 2.40 m	und	4,00	400,00	1.600,00
Tablero de distribución	und	4,00	1.000,00	4.000,00
Caja de concreto para pozo	und	4,00	200,00	800,00
Guantes de nitrilo	par	90,00	15,00	1.350,00
Overol de protección biológica o traje tybek	und	2,00	70,00	140,00
Balde de plástico de 20 lt	und	6,00	4,00	24,00
Cera siliconada de color para piso	gal	8,26	50,00	412,92
Agua	m ³	408,20	5,00	2.041,01
Plástico doble ancho	m	91,50	10,00	915,00
Bolsa roja 20 x 30 cm	und	30	1,00	30,00
Detergente industrial	kg	8,00	50,00	400,00
Escoba perfecta con cerda de plástico	und	2,00	15,00	30,00
Franela	m	75,00	12,00	900,00
Asiento para inodoro	und	8,00	60,00	480,00
Lavatorio	und	9,00	200,00	1.800,00
Pedestal	und	4,50	45,00	202,50
Rodillo de 9"	und	51,90	15,00	778,50
Brocha de nylon de 2"	und	28,60	28,60	817,96
Brocha de nylon de 4"	und	6,90	38,90	268,41
Herramientas manuales	% mo			1.866,33

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

3.2. Desarrollo de experiencias

3.2.1. Lijado y tratamiento de superficie de muros exteriores.

Esta actividad comprende el lijado de superficie para remover la pintura mal adherida y sucia. Asimismo, se procede a eliminar las manchas y materias extrañas,

con el fin de realizar el tratamiento correspondiente a la superficie deteriorada, mediante el uso de productos anti-salitre.

De igual manera, se debe eliminar la presencia de eflorescencia en los muros interiores, que ocasiona un daño en el tarrajeo, a través de la preparación de la superficie y posterior aplicación de la pintura. Esta actividad debe ser ejecutada con el apoyo del equipo de seguridad y andamios metálicos para casos de altura.

A continuación, se da a conocer la partida de trabajos preliminares para la I.E

Tabla 6

Trabajos preliminares de mantenimiento I.E. N° 247

03.02	Trabajos preliminares	Unid.	Metrado.	Cost. Unit.	Cost. Parc.
03.02.01	Limpieza del área de trabajo	m ²	670,00	2,66	1.782,20
03.02.02	Limpieza durante la actividad	mes	1,50	293,24	439,86
03.02.03	Lijado y tratamiento de superficie de muros exteriores	m ²	680,00	12,30	8.364,00

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Con respecto a los trabajos preliminares para la I.E. N° 303, se tienen:

Tabla 7

Trabajos preliminares de mantenimiento I.E. N° 303

04.02	Trabajos preliminares	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
04.02.01	Limpieza del área de trabajo	m ²	590,00	2,66	1.569,40
04.02.02	Limpieza durante la actividad	mes	1,00	293,24	293,24
04.02.03	Lijado y tratamiento de superficie de muros exteriores	m ²	850,00	12,30	10.455,00

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Por último, se tienen los trabajos preliminares para la I.E. N° 43027:

Tabla 8*Trabajos preliminares de mantenimiento I.E. N° 43207*

05.02	Trabajos preliminares	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
05.02.01	Limpieza del área de trabajo	m ²	1.100,00	2,66	2.926,00
05.02.02	Limpieza durante la actividad	mes	2,00	293,24	586,48
05.02.03	Lijado y tratamiento de superficie de muros exteriores	m ²	1.100,00	12,30	13.530,00

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

3.3. Arquitectura

3.3.1. Suministro e instalación de cobertura.

Esta actividad comprende la remoción de cobertura que se encuentra en mal estado, aplicando el anclaje de la nueva estructura para techo inclinado, mediante un tubo de una dimensión de 6" x 2" x 3 mm + anclajes a techo con pedestal de tubo cuadrado 4" + placas de anclaje.

De igual forma, se tiene el proceso de colocación de techado de policarbonato de acuerdo con el color existente, instalación de canaletas para chorrera, y la aplicación de la pintura a través de dos manos de base anticorrosiva y 2 manos de acabado. Esta actividad debe ser ejecutada con el apoyo del equipo de seguridad y andamios metálicos para casos de altura.

3.3.2. Remoción e instalación de cerámico.

3.3.2.1. Remoción del piso de cerámico.

Esta actividad comprende la remoción del piso de cerámico de las aulas, presentando un mal estado y un riesgo sorpresivo para los estudiantes. Esta actividad debe ser ejecutada con el apoyo del equipo de seguridad y herramientas para la remoción.

3.3.2.2. *Suministro e instalación de cerámico.*

Esta actividad comprende el suministro e instalación de cerámico antideslizante realizado en las aulas. Primeramente se procederá la limpieza total del área, aplicando humedad y monitoreando el picado para asegurar la adherencia. La mezcla de cemento será 1:4, caracterizado por su fluidez y uniformidad. Asimismo, se removerán las piezas dañadas, o cuyos bordes no encajen de manera exacta.

El corte de las terminaciones o hileras finales debe ser realizado mediante el empleo de una máquina, rechazando los cortes en las áreas centrales. Posteriormente, se debe monitorear las pendientes mínimas que drenen hacia los sumideros. Finalmente, se procede a limpiar las manchas o excesos de pegamento, de manera cuidadosa antes del fraguado.

3.3.3. *Carpintería.*

3.3.3.1. *Puerta de ingreso principal (mantenimiento y pintado).*

Esta actividad comprende el mantenimiento de una puerta existente en el campo, e incluye la aplicación de 2 capas de pintura base zinc cromato y 1 capa de pintura de acabado. El material de cubierta estará caracterizado por un espesor aproximado de 6 mm. (Conde, 2023)

3.3.3.2. *Letrero y/o mural de ingreso principal.*

Esta actividad comprende la elaboración e instalación de un letrero y mural de ingreso principal, análogo al existente (material y acabado).

3.3.3.3. *Mantenimiento de puertas contraplacadas (chapas y bisagras).*

Esta actividad comprende el mantenimiento de puertas contraplacadas existentes, así como el reemplazo de sus respectivas bisagras.

3.3.4. Pinturas.

3.3.4.1. Pintura látex lavable en muros exteriores dos manos.

Esta actividad comprende la adquisición y aplicación de Pintura Látex satinada en las superficies de los muros interiores en las instalaciones educativas, siguiendo la instrucción de acuerdo con el color.

La aplicación será de 1 capa de imprimante y 2 capas de pintura de acabado, a fin de resistir los factores climáticos opuestos y acabados. Por lo tanto, se aplica la primera capa en la superficie y luego, la segunda mano. Las superficies deben encontrarse debidamente secas, a fin de aplicar una serie de capas de manera intercalada, protegiendo al piso con material de plástico. En el caso de las partes altas, se tiene que utilizar andamios metálicos.

3.3.4.2. Materiales y herramientas manuales para aplicación de pintura.

- Brochas de 2” y 4”.
- Rodillo de 9”.
- Extensión telescópica.
- Plancha para empastar.
- Espátulas de 2” y 4”
- Baldes.
- Cinta maskingtape 1, 1 ½”
- Plástico doble ancho
- Andamios de dimensiones (A = 1,50 m, L = 2,00 m y H= 2,00 m).

- 2 tijerales y 1 tabla por cuerpo.
- Pines de fijación para una mayor estabilidad.
- Andamios adecuados para el trabajo.

3.3.4.3. *Aplicación de aditivo sellador anti-salitre y humedad.*

Esta actividad comprende en la aplicación de aditivo sellador anti-salitre, debido al deterioro de las paredes causado por la humedad presentada en la provincia de Ilo.

Se realiza con una brocha o rodillo, garantizando una saturación total. Posteriormente, se aplican dos o más capas sobre los sustratos altamente absorbentes. Por lo tanto, se debe dejar que se seque la primera capa por un tiempo de dos a tres horas, antes de aplicar la última capa.

3.3.4.4. *Pintura esmalte en muros exteriores dos manos.*

Esta actividad contempla la remoción y lijado de la pintura suelta, quedando totalmente firme, seca y limpia de toda clase de polvo, moho y hongos existentes en las paredes.

Para ello, se debe realizar: lavado y enjuague de las paredes exteriores, dejando que se seque totalmente; posteriormente se realiza un enmasillado de las paredes que presenten fisuras, rajaduras y huecos de pequeñas dimensiones; por último, se debe aplicar mínimo dos manos de pintura, dejando que se seque la primera capa. Es importante destacar que la aplicación de pintura no puede ser realizada en épocas de lluvias, logrando una efectividad en el trabajo.

A continuación, se da a conocer la partida de arquitectura para la I.E. N° 247:

Tabla 9*Arquitectura para la I.E. N° 247*

03.03	Arquitectura	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
03.03.01	Cobertura				-
03.03.01	Suministro e instalación de cobertura	glb	1,00	23.000,00	23.000,00
03.03.02	Carpintería				-
03.03.02.01	Letrero y/o mural de ingreso principal	und	1,00	1.000,00	1.000,00
03.03.02.02	Mantenimiento de puertas contraplacadas (incluye chapas y bisagras)	und	4,00	600,00	2.400,00
03.03.03	Pinturas				-
03.03.02.03	Pintura látex lavable en muros exteriores dos manos	m ²	680,00	11,42	7.765,60

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Con respecto a la partida de arquitectura para la I.E. N° 303, se tienen:

Tabla 10*Arquitectura para la I.E. N° 303*

04.03	Arquitectura	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
04.03.01	Carpintería				-
04.03.01.01	Puerta de ingreso principal (mantenimiento y pintado)	und	2,00	800,00	1.600,00
04.03.01.02	Letrero y/o mural de ingreso principal	und	1,00	1.000,00	1.000,00
04.03.02	Pinturas				-
04.03.02.01	Pintura látex lavable en muros exteriores dos manos	m ²	850,00	11,03	9.375,50
04.03.02.02	Aplicación de aditivo sellador antisalitre y humedad	m ²	100,00	8,03	803,00

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Por último, se tiene la partida de arquitectura para la I.E. N° 43027:

Tabla 11*Arquitectura para la I.E. N° 43027*

05.03	Arquitectura	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
05.03.01	Pisos				-
05.03.01.01	Remoción de cerámico existente	m ²	100,00	11,09	1.109,00
05.03.01.02	Suministro e instalación de cerámico	glb	1,00	11.000,00	11.000,00
05.03.02.01	Puerta metálica de ingreso principal (mantenimiento y pintado)	und	2,00	800,00	1.600,00
05.03.02.02	Letrero y/o mural de ingreso principal	und	1,00	1.000,00	1.000,00
05.03.03	Pinturas				-
05.03.03.01	Pintura látex lavable en muros exteriores dos manos	m ²	640,00	11,42	7.308,80
05.03.03.02	Pintura esmalte en muros exteriores	m ²	460,00	10,68	4.912,80

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

3.4. Instalaciones eléctricas

3.4.1. Suministro e instalación luminarias exteriores.

Esta actividad comprende en la identificación y mantenimiento a de las luminarias que existentes en las instalaciones educativas, y sus elementos que contienen. Asimismo, las luminarias deben cumplir con los estándares de calidad establecidos, ya que incluyen los accesorios eléctricos para su adecuado funcionamiento. De igual forma, se debe considerar el factor de seguridad y salud laboral relacionado con el riesgo eléctrico.

3.4.2. Mantenimiento al sistema de puesta a tierra y tablero eléctrico.

Esta actividad consiste en aplicar un mantenimiento al sistema de puesta a tierra y tablero eléctrico, a fin de recuperar la operatividad del pozo y obtener un valor de resistencia en ohmiaje aproximadamente igual al valor de diseño. Un pozo a tierra

en buen funcionamiento protege tanto la vida de las personas, como los artefactos y maquinaria, mediante la conducción de las corrientes o falla hacia tierra.

Las disposiciones del funcionamiento óptimo de un pozo a tierra son emitidas por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), y ajustadas a las normas del Código Eléctrico Nacional. Por lo tanto, el mantenimiento al sistema puesta a tierra incluye:

- Medición del ohmiaje del pozo a tierra, antes de la ejecución del mantenimiento.
- Retiro de la caja de registro con profundidad de tierra de 60-80 cm.
- Lijado de la sulfatación del electrodo de tierra de la parte expuesta.
- Retiro de la sulfatación del cable con cepillo, si la demasía de cable lo permite.
- Reemplazo del conector de bronce tipo AB varilla-cable.
- Aplicación de una porción química de gel para pozos a tierra.
- Reintegración de la tierra removida y tamizada cada 10 cm.
- Medición del valor de ohmiaje del pozo a tierra, finalizado el mantenimiento,
- Reemplazo de cajas de tableros eléctricos.

Prosiguiendo se tiene la partida de instalaciones eléctricas para la I.E. N° 247:

Tabla 12

Instalaciones eléctricas para la I.E. N° 247

03.04	Instalaciones eléctricas	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
03.04.01	Suministro e instalación luminarias exteriores	glb	1,00	1.500,00	1.500,00

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Con respecto a la partida de instalaciones eléctricas para la I.E. N° 303:

Tabla 13*Instalaciones eléctricas para la I.E. N° 303*

04.04	Instalaciones eléctricas	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
04.04.01	Suministro e instalación de luminarias en exteriores	glb	1,00	3.891,43	3.891,43

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Por último, se tiene la partida de instalaciones eléctricas para la I.E. N° 43027:

Tabla 14*Instalaciones eléctricas para la I.E. N° 43027*

05.04	Instalaciones eléctricas	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
05.04.01	Suministro e instalación luminarias exteriores (reflectores)	glb	1,00	1.500,00	1.500,00
05.04.02	Mantenimiento al sistema de puesta a tierra y tablero eléctrico	pto	2,00	4.592,83	9.185,66

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

3.5. Instalaciones sanitarias

Esta actividad comprende el mantenimiento preventivo de la red de distribución de agua, a fin de recuperar su adecuado funcionamiento.

Tabla 15*Instalaciones sanitarias para la I.E. N° 247*

03.05	Instalaciones sanitarias	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
03.05.02	Reposición de aparatos sanitarios lavamanos	und	5,00	248,25	1.241,25
03.05.03	Reposición de asiento p/inodoro	pza	4,00	66,44	265,76

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Con respecto a la partida de instalaciones sanitarias para la I.E. N° 303:

Tabla 16*Instalaciones sanitarias para la I.E. N° 303*

04.05	Instalaciones sanitarias	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
04.05.01	Reposición de aparatos sanitarios lavamanos	und	4,00	248,25	993,00

Tabla 17*Instalaciones sanitarias para la I.E. N° 303 (continuación)*

04.05	Instalaciones sanitarias	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
04.05.02	Reposición y mejoramiento de accesorios para instalaciones sanitarias	glb	1,00	1.433,63	1.433,63
04.05.03	Reposición de asiento p/inodoro	pza	4,00	66,44	265,76

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Por último, se tiene la partida de instalaciones sanitarias para la I.E. N° 43027:

Tabla 18*Instalaciones sanitarias para la I.E. N° 43027*

05.05	Instalaciones sanitarias	Unid	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
05.05.01	Reposición y mejoramiento de accesorios para instalaciones sanitarias	glb	1,00	1.433,62	1.433,62

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

3.6. Varios

3.6.1. Reposición de señales de seguridad.

Esta actividad consiste en la adquisición y colocación de señales de seguridad en las instalaciones educativas, siendo colocadas perpendicularmente al muro, obteniendo su visibilidad adecuada. Los carteles están caracterizados por ser de material acrílico, cuyas dimensiones son 30 x 20 cm. En cuanto a sus letras y color institucional deben ser solicitadas para la impresión de los nombres de cada área. Finalmente, el cartel será empotrado en la pared mediante una plancha perpendicular (Conde, 2023).

De igual manera, los trabajos de colocación de señalizaciones y reubicación de señales existentes de vinilo foto luminiscente, se realizará al momento de culminar la actividad de pintura, tomando en cuenta la altura y ubicación en función del plano de señalización (Conde, 2023).

3.6.1.1. Señales de seguridad.

Las características referidas a las señales de seguridad son:

- Vinil foto luminiscente
- Grafica impresa sobre vinil
- Base rígida celtex de 3 mm
- Dimensiones de 20 x 30 cm

Figura 5

Señales de seguridad



Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

3.6.1.2. Señal de zona segura en casos de sismos.

La señal de dimensión 20 x 30 cm, es colocada de acuerdo con la NTP 399.010-1.

Figura 6

Señal en caso de sismo



Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

El procedimiento de instalación es a una altura de 1.80 m medida a partir del nivel de piso hasta la base de esta. Primeramente, se realiza la limpieza del área. Luego, se define el trazo para la ubicación de acuerdo con la altura establecida, alineando con respecto a las demás señales fijadas sobre una misma posición. Por último, se procede a pegar la señal el área, con el previo retiro de su lámina protectora, situada en la parte posterior. (Conde, 2023)

En caso de que la señal sea instalada con respecto a una superficie lisa, deberá tener una base de celtex o cintra de 3 mm de espesor y adherida con la ayuda de una cinta de doble contacto situada en los vértices de la señal. (Conde, 2023)

3.6.1.3. Señales de seguridad para las salidas.

La señal de dimensión 20 x 30 cm, es colocada de acuerdo con la NTP 399.010-1.

Figura 7

Señales de seguridad para las salidas



Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Se deberá de tomar en consideración que la señal de 20 x 30 cm para adosar sobre superficie indicando hacia la salida izquierda, la señal de 20 x 30 cm para adosar sobre superficie indicando salida y la señal de 20 x 30 cm para adosar sobre superficie indicando hacia la salida derecha.

3.6.1.4. Señales de seguridad para salida por escaleras.

La señal de dimensión 20 x 30 cm, es colocada de acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, llevando una base de celtex o cintra de 3 mm de espesor y adherida con la ayuda de una cinta de doble contacto situada en las esquinas de la parte posterior. (Conde, 2023)

Figura 8

Señales de seguridad salida por escaleras



Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Nota: La señal de salida 20 x 30 cm indicando la bajada de la escalera por la izquierda, y la salida 20 x 30 cm indicando la bajada de la escalera por la derecha.

El procedimiento de instalación será a una altura de 1.80 m medida a partir del nivel de piso hasta la base de esta. Primeramente, se realiza la limpieza del área. Luego, se define el trazo para la ubicación de acuerdo con la altura establecida, alineando con respecto a las demás señales fijadas sobre una misma posición. Por último, se procede a pegar la señal el área, con el previo retiro de su lámina protectora, situada en la parte posterior.

3.6.1.5. Señal de extintor de pqs.

La señal de riesgo eléctrico (extintor de PQS), de dimensión 20 x 30 cm, es colocada de acuerdo con la NTP 399.010-1, llevando una base de celtex o cintra de 3 mm de

espesor y adherida con la ayuda de una cinta de doble contacto situada en las esquinas de la parte posterior. (Conde, 2023)

La señal del extintor contiene un número correlativo de color de contraste (negro sobre blanco) en la esquina superior izquierda, coincidiendo con el número correlativo asignado en el cilindro. La elaboración de la tipografía es realizada de acuerdo con las especificaciones técnicas en el texto, utilizando la fuente ARIAL negrita que oscila entre 1,5 y 2,5 cm de altura.

Figura 9

Señal de extintor



Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

El procedimiento de instalación será a una altura de 1,80 m medida a partir del nivel de piso hasta la base de esta. Primeramente, se realiza la limpieza del área. Luego, se define el trazo para la ubicación de acuerdo con la altura establecida, alineando con respecto a las demás señales fijadas sobre una misma posición. Por último, se procede a pegar la señal el área, con el previo retiro de su lámina protectora, situada en la parte posterior.

3.6.1.6. Señales informativas de 20 x 30 cm.

La señal de dimensión 20 x 30 cm, es colocada de acuerdo con la NTP 399.010-1, llevando una base de celtex o cintra de 3 mm de espesor.

3.6.1.6.1. Características.

- Impresa en vinil normal.
- Dimensiones: 20 x 30 cm.
- Tipo 1: No fumar.
- Tipo 2: No comer y beber.
- Tipo 3: Guardar silencio.
- Tipo 4: No ingresar sin autorización.
- Tipo 5: Botar la basura.

3.6.2. Encerado de pisos interiores.

Esta actividad consiste en el encerado de los pisos de los ambientes, mediante la aplicación de la cera siliconada, bajo la limpieza previa de la superficie

3.6.3. Limpieza final de actividad.

Esta actividad consiste en la limpieza de todos los espacios intervenidos en las instalaciones.

Se da a conocer la partida de varios para la I.E. N° 247:

Tabla 19

Varios para la I.E. N° 247

03.06	Varios	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
03.06.01	Reposición de señales de seguridad	glb	1,00	1.500,00	1.500,00
03.06.02	Encerado de pisos interiores	m ²	125,00	4,40	550,00

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Con respecto a la partida de varios para la I.E. N° 303:

Tabla 20*Varios para la I.E. N° 303*

04.06	Varios	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
04.06.01	Reposición de señales de seguridad	glb	1,00	1.500,00	1.500,00
04.06.02	Encerado de pisos interiores	m ²	123,00	4,40	541,20
04.06.03	Limpieza final de actividad	m ²	590,00	1,67	985,30

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

Por último, se tiene la partida de varios para la I.E. N° 43027:

Tabla 21*Varios para la I.E. N° 43027*

05.06	Varios	Unid.	Metrado	Cost. Unit.	Cost. Parc.
05.06.01	Reposición de señales de seguridad	glb	1,00	1.500,00	1.500,00
05.06.02	Limpieza final de actividad	m ²	1.100,00	1,67	1.837,00

Nota: Gobierno regional de Moquegua (2022)

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones

Primera. En el diagnóstico de la situación actual existente, se detectó el deterioro progresivo de la pintura, oxidación de luminarias, daño en los aparatos sanitarios, daños en las ventanas y los daños en los tendidos eléctricos, impidiendo el funcionamiento óptimo de las instalaciones educativas.

Segunda. Se logró la verificación del uso de equipos de protección y herramientas de trabajo, para garantizar el cumplimiento de las normativas de seguridad, así como en los plazos en la llegada de la procura en el menor tiempo posible.

Tercera. Se realizaron las actividades de mantenimiento de las 3 instituciones educativas, obteniendo mejores resultados en los trabajos preliminares, arquitectura (cobertura, piso, carpintería y pintura), instalaciones eléctricas y sanitarias, reposición de señales de seguridad y limpieza final. Todo esto contribuye con la prolongación de su período de vida útil.

Cuarta. Con las actividades ejecutadas por los entes regionales, se garantiza el funcionamiento de la infraestructura educativa, siendo favorable para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO V

RECOMENDACIONES

5.1. Recomendaciones

Primera. Es importante que los entes regionales se encarguen de diagnosticar toda clase de problemática, al momento de planificar el mantenimiento a las instalaciones, y logrando prevenir las fallas con debido tiempo.

Segunda. Es importante que los trabajadores utilicen los equipos de protección personal, a fin de evitar posibles contagios referidos al COVID-19.

Tercera. El plan de mantenimiento a cualquier infraestructura debe ser ejecutado con el menor costo y menor tiempo posible, garantizando su respectivo funcionamiento.

Cuarta. Las actividades de mantenimiento deben ser registradas en un historial para los futuros proyectos, mediante el cumplimiento de sus objetivos.

Quinta. Es necesario avanzar en la aprobación de los trámites administrativos de los requerimientos de bienes y servicio, a fin de brindar oportunamente la atención en la oficina de abastecimientos (logística).

Sexta. Es necesario que los trabajadores y jefes de obra presenten algún nivel de instrucción, de manera que continúen realizando cursos de capacitación, de acuerdo con las constantes actualizaciones de tecnologías y cambios en las normativas de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banadian, A. (2020). *Bioseguridad en odontología en tiempos de pandemia COVID-19*. <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v22s1/1688-9339-ode-22-s1-4.pdf>
- Bustillos, W., y Bueno, Z. (2021). Importancia de la Bioseguridad en Odontología, en tiempos de coronavirus. *Revista de Salud Pública*, 11(1), 80-86. <http://revistas.ins.gov.py/index.php/rsp/article/view/7/6>
- Caso, I. (2018). *Gestión de recursos financieros y mantenimiento del local escolar en instituciones educativas de la red 3 de la UGEL 06 – 2014*. [Tesis de Maestría]. Lima Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/15875/Caso_UIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Flores, E. (2018). *Protocolo de mantenimiento para mejorar el sistema eléctrico mecánico de los talleres de la Institución Educativa República de Colombia-UGEL-02-Lima*. [Tesis de Maestría]. Callao: Universidad Nacional del Callao, Escuela de Posgrado. <http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12952/4581/TESIS%20%20EVER%20ELOY%20FLORES%20VASQUEZ%20%20REPUBLICA%20DE%20COLOMBIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Giraldo, A.(2020). *Gestión de seguimiento en ejecución del Programa de Mantenimiento en Instituciones Educativas de la UGEL 04*. [Tesis de Maestría]. Lima: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/59579/Giraldo_

RAF-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gobierno de Perú (2020). *Lineamientos de prevención y control frente a la propagación del COVID-19 en la ejecución de obras de construcción.*

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/671272/Lineamiento_de_Prevencion_y_Control_del_COVID-19_en_Obras_Construccion.pdf

Gobierno de Perú (2020). *Ejecución de las actividades de mantenimiento de infraestructura pública regional.*

<https://www.regionmoquegua.gob.pe/web/wpcontent/uploads/2020/11/2010-006-EJECUCION-DE-ACTIVIDADES-DE-MTTO.pdf>

Gobierno Regional de Moquegua (2022). *Mantenimiento de la infraestructura de las I.E. N°247 Cesar Vallejo, N°303 Almirante Miguel Grau y N°43027 Mariscal Domingo Nieto Márquez, del Distrito de Ilo, Provincia de Ilo, Región Moquegua.*

Gobierno Regional de Moquegua (2022). *Memoria descriptiva.*

Instituto Nacional de Defensa Civil (2005). *Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1.* <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc709/doc709-8.pdf>

Ministerio de Educación (2020). *Guía General Parámetros de Mantenimiento de la Infraestructura Educativa.* <http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/guia-general-parametro-de-mantenimiento.pdf>

- Ministerio de Economía y Finanzas (2021). *Nota Técnica para la Identificación y Estimación de los Costos de Mantenimiento de Inversiones*.
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo1_RD006_2021EF6301.pdf
- Ministerio de Educación (2019). *Manual de mantenimiento*.
<http://www.ugelsanchezcarrion.gob.pe/wordpress/wpcontent/uploads/2019/04/MANUAL-MANTENIMIENTO-FINAL-part1.pdf>
- Palma, V. (2017). *Propuesta de un sistema de gestión de mantenimiento para instituciones educativas. Caso: UGEL Chumbivilcas- Cusco*. [Tesis de Grado]. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín, Facultad de Ingeniería de Producción y Servicios.
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/2982/IIpatev.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pastor, C. (2019). *EL mantenimiento como herramienta para conseguir infraestructura de alta calidad y durabilidad*.
https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El_mantenimiento_como_herramienta_para_conseguir_infraestructura_de_alta_calidad_y_durabilidad_es.pdf
- Quiroz, C., Pareja, A., Valencia, E., Enriquez, Y., León, J., y Aguilar, P. (2020). Un nuevo coronavirus, una nueva enfermedad: COVID-19. *Revista Horizonte Médico*, 20 (2), 76-81.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v20n2/1727-558X-hm-20-02-e1208.pdf>

Salas, Y. (2018). *Gestión de monitoreo y cumplimiento del Programa de Mantenimiento en instituciones educativas, Huánuco-2018*. [Tesis de Maestría]. Lima: Universidad César Vallejo, Escuela de Posgrado.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/29432/salas_py.pdf?sequence=1&isAllowed=y