



**UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI**

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y  
ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**GESTIÓN DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PARA  
LAS INSTITUCIONES EDUCATIVAS N° 330, MARÍA  
AUXILIADORA N° 331 SAN NICOLÁS,  
ILO, MOQUEGUA, 2022**

**PRESENTADO POR**

**BACHILLER BERLY RENAN CONDE**

**ASESOR:**

**MGR. STEVEN JORGE BENITES ESQUICHE**

**PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE**

**INGENIERO CIVIL**

**MOQUEGUA – PERÚ**

**2023**

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
PORTADA	
PÁGINA DE JURADO .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE TABLAS .....	ix
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 I.E. N° 330.....	3

1.2.4.	Ubicación I.E. N° 331.....	4
1.3.	Contexto socioeconómico .....	5
1.3.1.	Contexto social.....	5
1.3.2.	Contexto económico. ....	5
1.4.	Objetivos .....	5
1.4.1.	Objetivo general.....	5
1.4.2.	Objetivos específicos. ....	5
1.4.3.	Justificación. ....	6
1.5.	Cargo y funciones ejecutadas .....	6
1.5.1.	Organigrama jerárquico. ....	6
1.5.2.	Funciones ejecutadas. ....	7
1.6.	Propósito del puesto .....	8
1.7.	Productos del informe .....	8
1.8.	Resultados concreto alcanzados .....	9

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN**

2.1.	Explicación de la teoría y práctica en el desempeño profesional.....	10
2.1.1.	Gestión de proyectos.....	10
2.1.2.	Mantenimiento. ....	10

2.1.3.	Tipos de mantenimiento.....	11
2.1.4.	Plan de mantenimiento.....	12
2.1.5.	Gestión integral del mantenimiento. ....	13
2.1.6.	Objetivos del mantenimiento. ....	14
2.1.7.	Indicadores de gestión de mantenimiento.....	16
2.2.	Acciones metodológicas y procedimientos .....	17
2.2.1.	Medidas para prevenir contagios por COVID-19.....	17

### **CAPÍTULO III**

#### **APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS**

3.1.	Aportes empleando bases teóricas adquiridas .....	20
3.1.1.	Equipamiento para la vigilancia de la salud. ....	20
3.1.2.	Sensibilización ante contagio COVID-19 en mantenimiento.....	21
3.1.3.	Vigilancia de la salud del trabajador en el contexto del COVID-19. ....	22
3.1.4.	Limpieza y desinfección en mantenimiento. ....	23
3.1.5.	Sintomatología COVID-19 al ingreso a mantenimiento.....	24
3.2.	Desarrollo de experiencias .....	26
3.2.1.	Lijado y rasqueteo de muros y cielo raso.....	26
3.2.2.	Tratamiento primario en muros interiores y exteriores.....	27
3.2.3.	Reposición y mantenimiento de cobertura de estructura metálica.....	27

3.2.4.	Mantenimiento de estructura metálica. ....	28
3.3.	Pisos y pavimentos .....	29
3.4.	Carpintería metálica .....	30
3.5.	Pinturas .....	31
3.6.	Instalaciones eléctricas .....	33
3.7.	Instalaciones sanitarias .....	34
3.8.	Varios .....	35
3.8.1.	Señales de seguridad. ....	35
3.8.2.	Señales de seguridad para salida por escaleras. ....	37
3.8.3.	Señal de extintor de pqs. ....	38
3.8.4.	Encerados de pisos y suministros y colocación de bisagras. ....	40
3.8.5.	Suministro e instalación de grass sintético H=5 cm. ....	40

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES**

4.1.	Conclusiones .....	45
------	--------------------	----

## **CAPÍTULO V**

### **RECOMENDACIONES**

5.1.	Recomendaciones .....	47
------	-----------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXOS .....	50

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Contenido de tablas</b>	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Prevención COVID .....	25
Tabla 2. Repuestos y accesorios de seguridad .....	25
Tabla 3 Trabajos preliminares de mantenimiento IE 330 .....	29
Tabla 4. Trabajos preliminares de mantenimiento IE 331 .....	29
Tabla 5. Mantenimiento de pisos y pavimentos IE 330 .....	30
Tabla 6. Carpintería metálica IE 330 .....	30
Tabla 7. Carpintería metálica IE 331 .....	31
Tabla 8. Pinturas IE 330.....	32
Tabla 9. Pinturas IE 331 .....	33
Tabla 10. Instalaciones eléctricas IE 330 .....	33
Tabla 11. Instalaciones eléctricas IE 331 .....	34
Tabla 12. Instalaciones sanitarias IE 330.....	34
Tabla 13. Instalaciones sanitarias IE 331 .....	35
Tabla 14. Varios IE 330 .....	44
Tabla 15. Varios IE 331 .....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Contenido de figuras</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1. Localización de la I.E. N° 330 .....	4
Figura 2. Localización de la I.E. N° 330 .....	4
Figura 3. Organigrama jerárquico institucional .....	6
Figura 4. Objetivos de mantenimiento .....	16
Figura 5. Señales de seguridad.....	36
Figura 6. Señales de seguridad para la salidas .....	37
Figura 7. Señales de seguridad salida por escaleras.....	37
Figura 8. Señal de extintor .....	38

## RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional específica la práctica profesional realizada en la entidad del Gobierno Regional de Moquegua, para el desarrollo se utilizó una técnica basada en aquellos elementos básicos hacia la ejecución de un sistema de gestión de mantenimiento, cuya finalidad es la de optimizar la oferta de la construcción escolar con una mejor calidad de las instituciones educativas. El objetivo principal desarrollado fue la de la obtención de conocimiento nuevo referido a, el mantenimiento en las instituciones educativas N° 330 y N° 331, así como la supervisión de los daños en las áreas educativas debido a un deterioro progresivo a través de los años. Para ello se brindó la ayuda en el aspecto de planificar los procedimientos referentes al mantenimiento además se realizó la verificación del avance progresivo, asegurando que se utiliza los equipos de seguridad personal, se consideró también realizar la preparación de actividades destinadas a un eficiente mantenimiento. Por ello el presente informe se compone de 5 capítulos en los que se explican los términos necesarios y el sistema que se ejecutó para la mejora de la gestión de mantenimiento.

**Palabras clave:** Mantenimiento, infraestructura, calidad, planificar, seguridad.

## **ABSTRACT**

The present work of professional sufficiency specifies the professional practice carried out in the entity of the Regional Government of Moquegua, for the development was used a technique based on those basic elements towards the execution of a maintenance management system, whose purpose is to optimize the supply of school construction with a better quality of educational institutions. The main objective developed was to obtain new knowledge related to the maintenance in the educational institutions N° 330 and N° 331, as well as the supervision of the damages in the educational areas due to a progressive deterioration through the years. For this purpose, assistance was provided in the aspect of planning the procedures related to maintenance, in addition to the verification of the progressive progress, ensuring that personal safety equipment is used, it was also considered the preparation of activities aimed at an efficient maintenance. Therefore, this report is composed of 5 chapters in which the necessary terms and the system that was implemented for the improvement of maintenance management are explained.

**Keywords:** Maintenance, infrastructure, quality, planning, safety.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de suficiencia profesional desarrollado abarca la realización del mantenimiento, de las instalaciones pertenecientes a la Institución Educativa N° 330 y N° 331, cuyas actividades fueron realizadas en cuanto a la corrección de daños presentados en sus áreas educativas por el deterioro progresivo de su infraestructura.

Aquellas aulas pertenecientes a las instituciones educativas son espacios, que deberán de conservarse en un buen estado, ya que, en aquellos lugares, son centros donde se construyen los aprendizajes, y la calidad de vida que ha de hacer, estas instituciones educativas, el lugar donde se potencien, las habilidades y se forje un destino mejor para población estudiantil.

Aunque referentes, a lo que se vislumbra, la falta de interés referente a la capacitación y el grado de instrucción de aquellos encargados, de la gestión de mantenimiento, en los últimos años. Ha conllevado a que se realice inversión que sea sostenible, hacia el mejoramiento de la infraestructura educativa. Ya que se evidencia de manera alarmante la carencia en la ejecución de acciones de control, mantenimiento con fines preventivos. Los aspectos correctivos deberán de realizarse, en planteles educativos para emplearlo como soporte del alto impacto que surge de la ocupación, en los espacios escolares y su localización, además de sus necesidades exigidas.

Es por ello por lo que, con el objetivo, de incidir de manera positiva hacia una gestión la cual estimule aquellos sentimientos relacionados al respeto, pertenencia, hábitos de cuidado y mantenimiento de los bienes escolares,

proponiendo indicadores los cuales se ven reflejados en la realización periódica dirigida hacia las instituciones educativas.

Por lo tanto, el trabajo de suficiencia profesional se compone en cinco capítulos. El capítulo I, comprende los aspectos generales del tema, tales como los antecedentes, aspectos generales de la unidad ejecutora, se tiene también la descripción de las experiencia adquirida a través de la ejecución del mantenimiento, además se tiene los objetivos general y específicos, la justificación de porque se debe realizar actividades de mantenimiento y finalmente los resultados obtenidos. El capítulo II desarrolla la fundamentación, brindando la explicación de las teorías y prácticas en el desempeño profesional, la gestión de los proyectos, la definición del mantenimiento, los tipos de mantenimiento, el plan y gestión de mantenimiento, los objetivos relacionados a este y los indicadores de una buena gestión de mantenimiento. El capítulo III, está relacionado hacia los aportes y el desarrollo de experiencias, las cuales son referidos a los trabajos de prevención del COVID-19, los trabajos preliminares, el mantenimiento de pisos y pavimentos, la carpintería metálica, la pintura, las instalaciones eléctricas y sanitarias. En el capítulo IV, se tiene las conclusiones obtenidas referidas a los procedimientos relacionados. Finalmente, en el capítulo V, se da a conocer las recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **ASPECTOS GENERALES DEL TEMA**

#### **1.1. Antecedentes**

##### **1.1.1. Definición de mantenimiento.**

Las acciones comprendidas, en el proceso de ejecución, es de realización periódica, cuya finalidad es la de prevención, y neutralización de daños, dirigidos hacia el desperfecto y las contextos físicas, en la infraestructura, de la infraestructura estudiantil. Por ello son realizadas estas acciones, para la realización, para de manera inmediata, se tenga que intervenir y de esta forma simbolice, un peligro en los estudiantes (Ministerio de Educación, 2021).

Las refacciones, fueron organizados, bajo el criterio de dar prioridad en la forma siguiente:

Refacción para los techos, las instalaciones sanitarias, eléctricas asimismo se considera también los embaldosados, paredes, portones, lumbreras, moblaje estudiantil, remodelación de moblaje. Por ello hacia el correcto mantenimiento, de locales estudiantiles, son acciones ejecutadas, en inmediatez, para las instalaciones, mobiliario cuyo objetivo es la preservación, para neutralizar aquellos daños

generados. La finalidad es garantizar, condiciones originales de calidad, funciones y comodidad en los estudiantes (Ministerio de Educación, 2021).

Aquellas acciones dirigidas al mantenimiento, es de necesidad para una mejora fundamental en la funcionalidad, seguridad, producción, comodidad, imagen institucional, sanidad y limpieza. Un eficiente mantenimiento, aminora una transformación, dirigida hacia el aspecto correctivo, es de exigencia permanente. El inicio de la etapa de mantenimiento inicia en el adecuado equipamiento, que posee una limpieza exigente y periódica. Empleando utensilios eficientes, dirigidos hacia la resarcimiento y/o regeneración de compendios que, estén en mantenimiento. Las carencias, y aquellas deficiencias localizadas, en la institución, genera un alto riesgo, en la integridad del alumnado para el nivel primario, también la del personal docente, que laboran. Es necesario justificar la intervención, del programa de mantenimiento de infraestructura pública, con la finalidad de garantizar un buen estado, con periodos de vida útil (Ministerio de Educación, 2021).

Considerando un incremento en los estándares educativos, el factor de importancia, la infraestructura educativa, para lo cual los docentes, suponen comodidades necesarias en la realización de actividades diarias, y es por ello por lo que se vislumbra instituciones educativas, debido a un deficiente mantenimiento, ya que no poseen el presupuesto necesario para su eficiente corrección (Ministerio de Educación, 2021).

### **1.1.2. Directiva para las actividades de mantenimiento.**

Principalmente, en las funciones que les competen, a la realización de planeamiento de partidas, ya que son programados y monitoreados, en el desarrollo de las

contrataciones, por ello genera la necesidad de mejorar, ampliar, rehabilitar y/o sustituir, la infraestructural estudiantil. Por ello hacer la medición y evaluación, es de requerimiento el abordaje de los aspectos de evaluación (Mora, 2004).

## **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 de Moquegua, 2022).

### **1.2.2. Visión.**

Al 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 de Moquegua, 2022).

### **1.2.3. Ubicación I.E. N° 330.**

Región : Moquegua

Provincia : Ilo

Distrito : Ilo

Zona : AA.HH. 24 de octubre

**Figura 1**

*Localización de la I.E. N° 330*



**1.2.4. Ubicación I.E. N° 331.**

Región : Moquegua

Provincia : Ilo

Distrito : Ilo

Zona : AA.HH. Nuevo Ilo

**Figura 2**

*Localización de la I.E. N° 331*



### **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. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general.**

Obtener conocimiento con la realización del mantenimiento en las instalaciones de la Institución Educativa N° 330 y N° 331 así como la corrección de daños en las áreas educativas por el deterioro progresivo.

#### **1.4.2. Objetivos específicos.**

Brindar ayuda en la planificación referente al mantenimiento en las instalaciones de la Institución Educativa N° 330 y N° 331.

Realizar la verificación del progreso del trabajo, asegurándose que se utiliza los equipos de seguridad para el mantenimiento en las instalaciones de la Institución Educativa N° 330 y N° 331.

Realizar la preparación de las actividades que serán destinadas al mantenimiento en las instalaciones de la Institución Educativa N° 330 y N° 331.

#### **1.4.3. Justificación.**

Ante el inminente retorno hacia la presencialidad, es verificable que se incremente la demanda referida a las actividades de mantenimiento. Es por ello la importancia de poseer conocimientos necesarios para la realización, bajo los cronogramas establecidos y los costos implicados en el mantenimiento efectivo de instalaciones las cuales albergaran a la plana estudiantil y docente.

#### **1.5. Cargo y funciones ejecutadas**

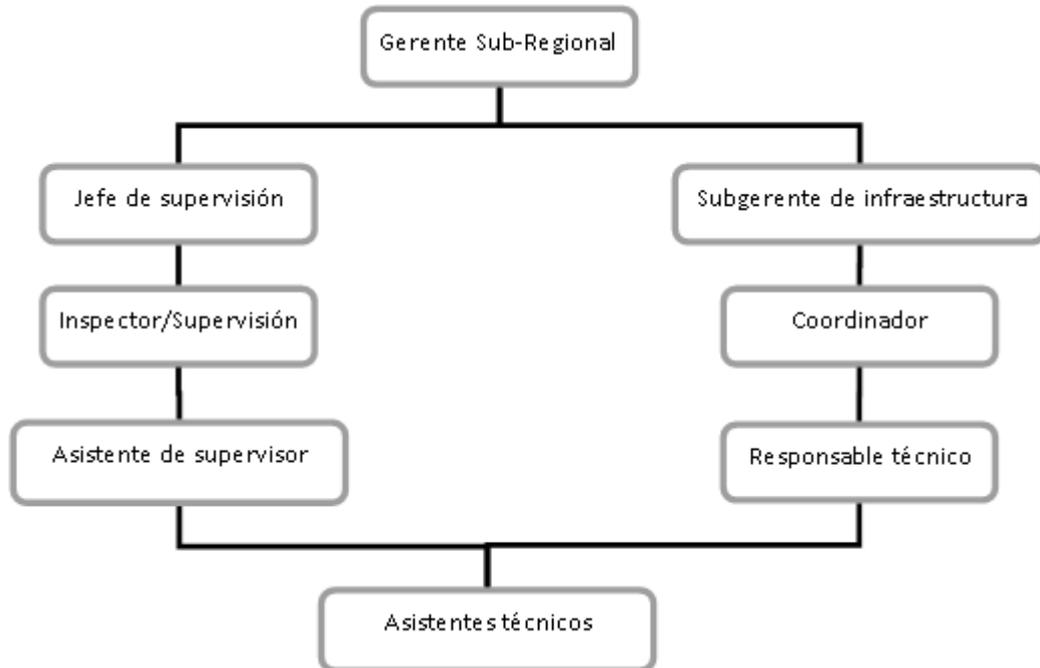
El ejercicio laboral, perfeccionado fue en calidad de asistente del supervisor, cuya participación, fue de manera directa, en las actividades, encomendadas, y que fueron dirigidas hacia las disciplinas, como parte de la especialidad civil y mecánica, generando con ello un mayor conocimiento técnico y teórico, complementando a lo aprendido en el centro de formación universitaria.

##### **1.5.1. Organigrama jerárquico.**

La clasificación laboral se ve expuesto en un organigrama jerárquico el cual aborda de manera explícita los cargos contemplados en la institución donde se llevó cabo las actividades (véase Figura 3).

**Figura 3**

*Organigrama jerárquico institucional*



### **1.5.2. Funciones ejecutadas.**

Las principales actividades desarrolladas fueron las siguientes:

Brindar ayuda y apoyo en la preparación de las actividades relacionadas con la obra. 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 materia primas y la negociación del precio. Se brindará la asistencia, al jefe obra, dirigido hacia los numerosos trámites administrativos. Se considera dentro de los 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. Propósito del puesto**

En calidad de asistente, el propósito principal del puesto fue la realización y verificación del progreso del trabajo, asegurándose que se cumplan de manera efectiva las normativas de seguridad (empleo de equipos de protección). Asimismo, se considera que, como asistente del supervisor de obra, se brindara los informes necesarios al inspector de obra/supervisor de obra. Brindando efectiva y oportunamente los errores que guarden relación con la ejecución, de las incidencias cometidas en el trabajo desarrollado. Finalmente se contempla que el propósito del puesto en cuestión es la de brindar una ayuda completa hacia la redacción del informe final de obra referente al mantenimiento.

#### **1.7. Productos del informe**

- Partida referida a la prevención del COVID-19.
- Partida referente a repuestos y accesorios destinados hacia la seguridad.
- Partida con referencia a trabajos preliminares de mantenimiento en IE 330 y IE 331.
- Partida destinada a la carpintería metálica IE 330 y IE 331.
- Partida de instalaciones eléctricas IE 330 y IE 331.
- Partida de instalaciones sanitarias IE 330 y IE 331.
- Partidas varios IE 330 y IE 331.
- Colocación de señalética de seguridad.

### **1.8. Resultados concreto alcanzados**

Los resultados del desarrollo laboral adquirido en el proyecto descrito es conseguir de manera destacable lo siguiente:

- Ampliar los conocimientos acerca de la gestión en la fase de realización de un mantenimiento identificando y determinado eficientemente la problemática en la ejecución física de la actividad de sostenimiento de la infraestructura escolar de los establecimientos educativos N° 330 y N° 331.
- Generar un mayor aprendizaje referente al aumento de niveles de calidad, seguridad y cumplimiento en los proceso relacionados en la gestión de la realización de mantenimientos preventivos los cuales correspondieron a centros educativos.

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN**

#### **2.1. Explicación de la teoría y práctica en el desempeño profesional**

##### **2.1.1. Gestión de proyectos.**

Conceptualmente, la gestión de tareas es dirigida hacia la determinación de una meta o un logro, lo cual viene definido como, aquel sistema en conjunto, cuyo orden consecuente de etapas, las cuales guardan relación, dan como origen a una adecuada administración del mantenimiento direccionado en una disciplina, cuyo fin es mejorar continuamente un proyecto (López y Maigua, 2012)

Por ello considerándose la normativa ISO 9001, esta brinda la definición de una gestión organizativa, como aquel conjunto de parámetros cuya interrelación, brindan una interacción, la cual produce políticas y objetivos definidos.

##### **2.1.2. Mantenimiento.**

El mantenimiento consiste en la realización de actividades cuyo desarrollo guarda un orden lógico, para un propósito de conservación eficaz, ya que las condiciones, operativas, brinden seguridad, efectividad y economía, y si hubiera equipos productivos y herramientas, sean conservadas en un estado adecuado para la empresa o institución que las emplea (García, 2012).

Por tanto, los propósitos dirigidos hacia el mantenimiento son:

- Incremento de un adecuado funcionamiento de instalaciones.
- Aminoramiento de costos
- Contribución a una mejora continua desde la perspectiva de calidad.
- Mejora en el aspecto de seguridad brindada hacia el personal.
- Brindar aspectos que contribuyan a un desarrollo sostenible y amigable con el medio ambiente.
- Aminorar todo tipo de pérdidas.

### **2.1.3. Tipos de mantenimiento.**

#### **2.1.3.1. *Mantenimiento preventivo.***

En esta tipología de mantenimiento, es que se tiene que la primordial misión es la de realizar, nivel de servicio, el cual está determinado por diversos equipos, brindando una programación de las intrusiones, lugares sensibles, en cuyo instante, más adecuado, brinda, condiciones óptimas, hacia la reparación o cambio de piezas, de manera preventiva para evitar daños futuros de mayor grado (Chang, 2008).

La ventaja primordial, del mantenimiento en el aspecto preventivo, considerándose las técnicas que son dirigidas hacia la corrección, brindan como resultado, importantes, reducciones de las detenciones o paradas, eventuales. Ya que se obtiene cuando se inserta cada cierta periodicidad y con metodologías observacionales, la reparación dirigida hacia el sistema (Gatica, 2018).

### **2.1.3.2. *Mantenimiento predictivo.***

Cuando se considera un ámbito predictivo, está compuesto por aquellos cambios que, tienden a poseer ciertos cambios, considerando, variables físicas, tales como serían, temperatura, vibración, consumo de energía. Estos indicadores, brindan un alcance hacía, la determinación de fallas operativas. Por ende, aquellos profesionales deberán de poseer mayores conocimientos, técnicos en las ciencias físicas y matemáticas, por ser de una complejidad avanzada (Sanchez, 2017).

### **2.1.3.3. *Mantenimiento correctivo.***

Es en conjuntos las tareas cuyo destino es la corrección de los defectos, presentados, en los equipos de manera funcional, los cuales serán comunicados con inmediatez hacia el departamento destinado a mantenimiento, por aquellos usuarios que verificaron estas falencias (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

Considerando un mantenimiento correctivo, viene caracterizado por la urgencia que posee, por intervenir, hacia el equipo, solucionando de manera inmediata, el motivo por el cual se desarrolló la falla o la avería, la finalidad es, evitar pérdidas de tiempo en la producción, sino se traduciría en la indisponibilidad del equipo (Duffua y Campbell, 2020).

### **2.1.4. *Plan de mantenimiento.***

Considerando el mantenimiento, está compuesto por las tareas, cuya relación son de mantenimiento programado, son agrupadas considerando un determinado criterio, estas incluyen una serie de equipos en planta. Existen diversos equipos, los cuales no son considerados mantenibles, por el aspecto de prevención, por ello se consideran que no son mantenibles, por ello es mucho más económico aplicar

políticas de corrección (Viveros, Stegmaier, Kristjanpoller, Barbera y Crespo, 2013)

Las principales actividades relacionadas para el plan de mantenimiento consideran:

- La verificación de actividades de rutina, son realizados a diario, normalmente es llevado a cabo por el equipo de operaciones.
- Programación de actividades, realizadas en todos los meses del año.
- Actividades realizadas, en las paradas programadas.
- Actividades realizadas en los procesos referidas a detenciones previstos.

#### **2.1.5. Gestión integral del mantenimiento.**

Cuando se considera aspectos de mantenimiento de integral, busca una garantía hacia el cliente, por ello la disponibilidad relacionado con los activos fijos, cuando se considere confiabilidad, y una absoluta seguridad, en el lapso de tiempo que es óptimamente necesario, hacia la operación bajo condiciones de tecnología, que fueron exigidas, y está destinado a la fabricación de capitales y productos, los cuales tienen la finalidad de satisfacer aquellas necesidades y requerimientos de los usuarios, cuyos niveles en la calidad, cantidad y tiempo, deberán de estar acorde al momento más oportuno, cuyo costo sea inferior y cuyos índices de productividad, rentabilidad y la competitividad (Amendola, 2006).

Por ello surge la necesidad en el mantenimiento, cuyas razones son las siguientes:

- La competencia, exige a una disminución de costos, por ello surge la necesidad de optimizar el consumo y empleo de materiales, y la mano de obra.

- Los departamentos productivos, requieren de estrategias, cuyas directrices, sean aplicadas, acorde a objetivos que fueron planteados, por la dirección.

Entonces, las razones son válidas para ser definido las políticas, cuyas formas de actuar, son de necesidad la definición de objetivos y la valuación de su cumplimiento, y por ende la identificación de oportunidades, hacia una mejora (Amendola, 2006).

#### **2.1.6. Objetivos del mantenimiento.**

Están relacionados hacia el establecimiento de conceptos y constituciones tales como:

Referente a la maximización de los costos se considera:

- Conservar una capacidad en las instalaciones.
- Considera una disponibilidad eficiente en las instalaciones.
- Reparación de averías, con un tiempo y costo mínimo.

Contemplando lo referido a minimizar costos:

- Reducción integral de averías.
- Brindar una vida de mayor longevidad a las instalaciones.
- Disminuir la necesidad de repuestos.
- Verificar una reposición en los equipos en el momento correcto.
- Mejor colaboración para la optimización de proceso de producción.
- Incrementar la productividad y eficiencia en el personal.

Referido a la exigencia en la calidad:

- Mantener un constante funcionamiento, sin interrupciones
- Disminuir averías, que generen deficiencias en productos.
- Realizar mantenimiento a los equipos, que aseguren requerimientos de calidad.

Ante el enfoque de mantener el medio ambiente:

- Disminuir fugas de agentes contaminantes.
- Aminorar averías, en las instalaciones que producen polución.

Finalmente considerando la higiene y seguridad:

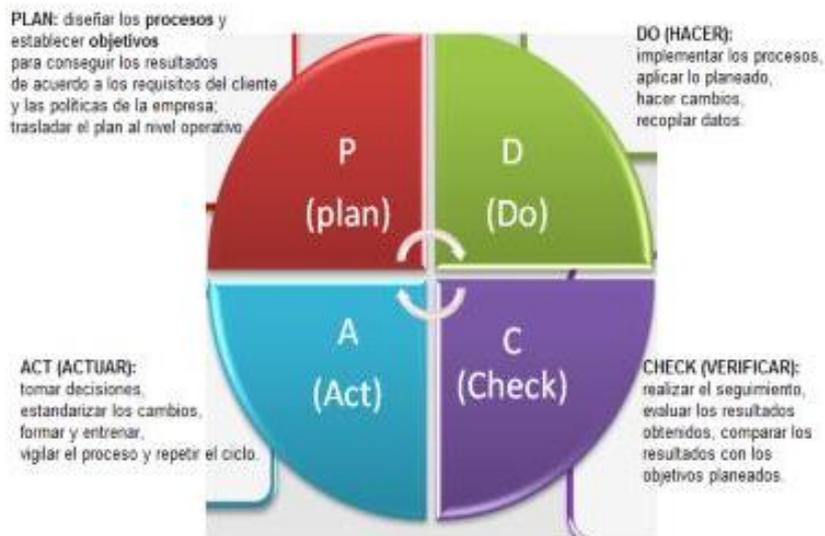
- Conservar el equipo de protección personal.
- Brindar capacitación sobre la gestión de riesgo de desastres.

Ante lo expuesto, la gestión es correcta, cuando se cubran las necesidades y/o las prioridades, cuya función es de mantenimiento, para conseguir efectos positivos, por ello surge la necesidad de mejorar tanto en eficacia y eficiencia. Los procesos relacionados, para llegar a una excelencia operativa (Amendola, 2006).

El fundamento inicial es la de ofrecer un servicio, cuyo precio, este dentro de los rangos competitivos del mercado, aplicando un equilibrio entre, calidad y funcionalidad. Para dar a conocer un mejor coste final (Amendola, 2006).

**Figura 4**

*Objetivos de mantenimiento*



*Nota:* Amendola (2006)

**2.1.7. Indicadores de gestión de mantenimiento.**

Los indicadores para el control, dirigidos en la gestión de mantenimiento, poseen un carácter, de diferencia, considerando volumen y características, diferenciadas en base a los niveles de dirección, en la entidad. La eficacia de la funcionalidad, en el mantenimiento es algo complicado, si se considera de forma aislada, debido a que la forma de actuar no es considerada de manera independiente, más bien encuadra equipos de trabajo y que relación poseen en otros departamentos (Ministerio de Economía y Finanzas, 2010).

Es de importancia, el considerar, lo valioso que es el conocimiento, acerca del valor, sobre el indicador, midiendo su evolución. Es necesario la exposición, de valores que se obtienen, por ello en cada indicador, se elige aquello que refleje, un rango evolutivo, mostrándose un valor acorde a periodos pasados, conociéndose la situación si existe una mejora (Ministerio de Economía y Finanzas, 2010).

## **2.2. Acciones metodológicas y procedimientos**

### **2.2.1. Medidas para prevenir contagios por COVID-19.**

Según Envira Ingenieros Asesores (2020) da a conocer que las medidas más destacables referido a la prevención de contagios por COVID-19 se dan a conocer a continuación.

#### ***2.2.1.1. Medidas organizativas en el centro de trabajo.***

- Realizar la evaluación de la existencia de trabajadores propensos a la infección por COVID-19.
- Formular un informe detallado respecto a contemplar la previsión, ajuste y la protección requerida.
- Contemplar procedimientos de acción destinada hacia las acciones preventivas contemplando las implicancias referido a los peligros profesionales contemplando el COVID-19.
- Concientizar la importancia de la comunicación en caso de presentar síntomas relacionados a alguna enfermedad.
- Informar y formar una conciencia a la plana trabajadora, acerca de los riesgos del COVID, enfatizando en las vías de transmisión y las medidas de protección que se adoptara
- Planificar la ejecución de la carga laboral, contemplando que se considere formalmente espaciamiento que se considera segura de 1,5 m entre los laborantes.

#### **2.2.1.2. Medidas de higiene en el centro de trabajo.**

- Realización de tarea de ventilación con mucha periodicidad en las instalaciones donde se labora.
- Higienizar y fumigar la zona de labores usado, contemplando que uno de los trabajadores referentes al turno que suceda.
- Proveer a los personales, productos de higiene necesarios, siguiendo las recomendaciones individuales.

#### **2.2.1.3. Medidas de higiene personal.**

- Evitar tocarse los glóbulos oculares, las fosas nasales, y la boca.
- Cubrirse frecuentemente ante algún estornudo, con el codo o un pañuelo desechable el cual será tirado posterior a su utilización.
- Evitar fumar tabaco, bebidas o comer sin un debido aseo permanente de la manos.
- Recordar con frecuencia que los obreros el exigente requerimiento para guardar condiciones aptas de limpieza propia.

#### **2.2.1.4. Desplazamiento al trabajo.**

Emplear elecciones de movimiento que certifiquen el espaciamiento de 1,5 m.

Acatar la instrucciones brindadas por el gobierno en turno, según el tipo de transporte recomendado para su utilización.

Si en caso se transporte caminando, siempre mantener la distancia 1,5 m. Cuando no se realice de esa manera emplear la doble mascarillas y mantener la distancia social permisible.

#### **2.2.1.5. *Gestión de los residuos.***

Los residuos de origen ordinario serán procesados de manera habitual, respetando los protocolos ya establecidos referidos a la separación de residuos.

Recomendar emplear pañuelos desechables, que el personal utilice para el secado de manos, y que estos sean desechados y papeleras, protegidos con tapa y de preferencia sea accionados por pedal (Duffua y Campbell, 2020).

En caso de presentar algún trabajador síntomas mientras está en su puesto de trabajo, será de importancia el aislamiento el contenedor donde haya depositado sus pañuelos o productos empleados por su persona. Almacenados en una bolsa y serán colocadas en una segunda bolsa correctamente cerrada (Duffua y Campbell, 2020).

## **CAPÍTULO III**

### **APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS**

La explicación de lo teórico y las consideraciones prácticas relacionadas hacia la ocupación profesional. Se dan a conocer mediante las actividades realizadas en la IE N° 330 y IE N.º 331, donde se encuentran las siguientes actividades:

#### **3.1. Aportes empleando bases teóricas adquiridas**

Referente a las acciones que fueron realizadas el aporte brindado utilizando las bases teóricas adquiridas para el marco del lineamiento del COVID-19, permiten que se realice la prevención del contagio en el centro de trabajo.

##### **3.1.1. Equipamiento para la vigilancia de la salud.**

El equipamiento para la vigilancia del bienestar de los trabajadores es un proceso de recolección de información y análisis sistemática, abarcando las evaluaciones requeridas para la protección de la salud de los trabajadores, para detectar problemática de salud, que guarden relación con el trabajo y así controlar los factores de riesgo y la prevención de daños hacia la salud de los trabajadores (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

Las consideraciones generales para la vigilancia de la salud de los trabajadores son:

Específica, en función del o de los factores de riesgos ocupacionales identificados en el ambiente de trabajo de acuerdo con lo establecido en los Documentos Técnicos de Vigilancia de la Salud de los Trabajadores específica por riesgo aprobados por la Autoridad de Salud (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

Voluntaria, para el trabajador salvo que concurra alguna de las siguientes circunstancias: La existencia de una disposición legal con relación a la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

Que los reconocimientos sean indispensables para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores. Asimismo, el estado de salud del trabajador pueda constituir un peligro para él mismo o para terceros (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

### **3.1.2. Sensibilización ante contagio COVID-19 en mantenimiento.**

El proceso realizado de sensibilización tiene por finalidad la difusión, sensibilización y promover la aplicación de medidas adoptadas, cuya finalidad es la prevención del contagio por COVID-19, a fin de no generar mayores contagios y garantizar un regreso con mayor seguridad hacia los puesto de trabajo periféricos (Duffua y Campbell, 2020).

Es por ello por lo que se considera lo siguiente:

Informar, educar y sensibilizar acerca de los procedimientos obligatorios para la prevención y protección en los procesos de regreso seguro, aprobados por el MINSA (Duffua y Campbell, 2020).

Señalar y generar espacios informativos colectivos para prevenir y promover las buenas prácticas que ayuden a reducir la exposición y el riesgo de contagio frente a COVID-19 (Duffua y Campbell, 2020).

Generar confianza entre los trabajadores, empresas tercerizadas y visitantes con el cumplimiento de las medidas necesarias establecidas por el MINSA para un regreso seguro. Así como la prevención de distintas formas de estigmatización al personal que regresa o se reincorpora (Duffua y Campbell, 2020).

Concientizar y reforzar permanentemente las medidas preventivas para evitar el contagio por COVID-19 en el centro de trabajo, en la comunidad y el hogar (Duffua y Campbell, 2020).

### **3.1.3. Vigilancia de la salud del trabajador en el contexto del COVID-19.**

En el marco de la emergencia sanitaria nacional, el empleador deberá de realizar la vigilancia de los trabajadores de manera permanente. Brindando una vigilancia de salud necesaria, ante el riesgo de la exposición del COVID-19 realizándose de manera permanente el tiempo establecido por el Ministerio de Salud (Sanchez, 2017).

Como una actividad de vigilancia se controlará la temperatura corporal de los trabajadores al instante de ingreso y al finalizar la jornada laboral, con la aprobación del personal de salud para la vigilancia de los trabajadores (Sanchez, 2017).

El empleador a través de un profesional de la salud o quien haga sus veces, es el responsable de la toma de temperatura y el seguimiento del trabajador con temperatura mayor a 37,5°. Indicándose la evaluación médica de síntomas de la

COVID-19 a todo trabajador que posee una temperatura mayor a 38 °C o con síntomas respiratorios, debiéndolo retornar a su domicilio si se diera el caso (Sanchez, 2017).

Deberá de poseer un tópicos de medicina, salud ocupacional entre otros insumos adquiridos por el área competente de las DIRIS/DISA/DIRESA/GERESA. Todos los casos serán notificados al centro de Epidemiología, Prevención y control de Enfermedades (Sanchez, 2017).

#### **3.1.4. Limpieza y desinfección en mantenimiento.**

Como una medida contra el agente Sars-Cov-2 (COVID-19), es de requerimiento importante la limpieza y desinfección de todos los ambientes del centro de trabajo (Chang, 2008).

Con esto se pretende brindar superficies libres de COVID-19, por lo cual proceso de limpieza y desinfección aplica a ambientes, mobiliarios, herramientas, equipos, vehículos y entre otras superficies que sean inertes con metodologías estandarizadas y funcionales (Chang, 2008).

Se verificará el cumplimiento de estos lineamientos al inicio de las labores diarias y asimismo se establecerá la frecuencia con la que se deberá de realizar la limpieza y desinfección en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19 (Chang, 2008).

### **3.1.5. Sintomatología COVID-19 al ingreso a mantenimiento.**

Se realizará la identificación de las sintomatología COVID-19 al momento de ingresar al mantenimiento, siendo el procedimiento (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

Controlando la temperatura, empleando un dispositivo aprobado por la salud ocupacional, al identificar que la persona exceda las temperatura de 37,5° actuara conforme al procedimiento establecido, realizando las coordinaciones necesarias para que se tomen las temperatura de manera diaria (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

La realización de pruebas serológicas, si el resultado es positivo, se aplicará el procedimiento establecido por el MINSA. Siendo que el trabajador no podrá retornar a sus labores hasta tener el alta médica (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

Si el resultado es sospechoso, se indicará una cuarentena, luego del periodo, se realizará de nuevo una prueba rápida, aun así, el trabajador no regresará a su labores hasta tener el alta epidemiológica. Si el resultado es negativo, el trabajador regresara a sus labores (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

Lo anteriormente expuesto se da a conocer a continuación en la Tabla 1, en la cual describe la partida referente a la prevención del COVID-19 dándose a conocer de manera específica el metrado, costo unitario y costo parcial referente a cada ítem (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

**Tabla 1***Prevención COVID*

<b>1.02</b>	<b>Prevención COVID</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.02.01	Equipamiento para la vigilancia de la salud	glb	1,00	3 986,50	3 986,50
01.02.02	Sensibilización de la prevención del contagio COVID-19 en mantenimiento	glb	1,00	5 304,00	5 304,00
01.02.03	Vigilancia de la salud del trabajador en el contexto del COVID-19	glb	1,00	450,00	450,00
01.02.04	Limpieza y desinfección en mantenimiento	glb	1,00	2 638,00	2 638,00
01.02.05	Identificación de sintomatología COVID-19 al ingreso a mantenimiento	glb	1,00	1 800,00	1 800,00

Se da a conocer también los insumos necesarios adquiridos referente a los accesorios de seguridad en el trabajo.

**Tabla 2***Repuestos y accesorios de seguridad*

<b>Repuestos y accesorios de seguridad</b>					
<b>Descripción</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>	
Alcohol al 70° x 1000 cc	und	10,00	13,00	130,00	
Alcohol en gel	l	10,00	19,00	190,00	
Mascarilla quirúrgica desechable de 3 pliegues x 50 und	und	120,00	12,80	1 536,00	
Mascarilla certificada kn95 fish (20 und)	cja	5,00	18,00	90,00	
Pulverizador manual 2l.	und	4,00	32,00	128,00	
Traje tyveck	und	20,00	15,00	300,00	
Protección solar 3m spf50	l	2,00	120,00	240,00	
Guantes quirúrgicos	cja	3,00	65,00	195,00	
Pulsioxímetro digital	und	1,00	75,00	75,00	
Termómetro digital infrarrojo	und	1,00	135,00	135,00	
Camilla rígida	und	1,00	380,00	380,00	
Cinta de seguridad	rll	2,0	35,00	70,00	
Extintor	und	2,00	100,00	200,00	
Franela	m	40,00	7,50	300,00	
Medicamentos para botiquín	Kit	1,00	650,00	650,00	
Papel higiénico	rll	72,00	1,50	108,00	

**Tabla 2***Repuestos y accesorios de seguridad (continuación).*

<b>Repuestos y accesorios de seguridad</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
Papel toalla doble hoja x 80 m	rll	20,00	17,50	350,00
Detergente industrial	Kg	5,00	9,00	4,00
Lejía desinfectante de 4 lt	und	5,00	19,50	97,50
Jabón líquido de 250 ml	und	10,00	7,00	70,00
Casco de seguridad	und	65,00	15,00	975,00
Cortaviento	und	65,00	11,00	715,00
Guantes multiflex	par	200,00	15,00	3 000,00
Lentes de seguridad	und	195,00	10,00	1 950,00
Tapones de oído	par	70,00	3,00	210,00
Chaleco de seguridad	und	5,00	85,00	425,00
Botiquín de madera	und	2,00	25,00	50,00
Cono de seguridad color naranja	und	8,00	40,00	320,00
Escoba con mango pvc	und	6,00	10,00	60,00
Recogedor de basura	und	3,00	8,00	24,00
Bolsa de plástico	pqt	4,00	17,00	68,00
Paño de limpieza	und	4,00	8,50	34,00
Letrero de señalización de madera 0.30 x 0.20	und	2,00	20,00	40,00
Letrero de señalización de madera 0.40 x 0.50	und	4,00	60,00	240,00
Letrero de madera 0.70 x 1.20 m.	und	2,00	120,00	240,00
Pruebas serológicas	kit	1,00	560,00	560,00

### **3.2. Desarrollo de experiencias**

#### **3.2.1. Lijado y rasqueteo de muros y cielo raso.**

Este trabajo comprende en los trabajos de lijado de las superficies para eliminar la pintura al adherida propensa a descascararse y otras que se encuentran sucias, asimismo se elimina toda presencia de manchas y materias extrañas a la superficie,

esta actividad deberá ser realizada con el debido equipo de seguridad y respectivos andamios metálicos para trabajos en altura.

### **3.2.2. Tratamiento primario en muros interiores y exteriores.**

El tratamiento de la superficie con productos anti-salitre ya que se encuentra deterioradas varias zonas y la presencia de eflorescencia en la cara interior de muros donde han dañado el tarrajeo de la misma forma se deberá reponer para preparar la superficie antes del pintado. La imprimación o imprimatura es el proceso por el cual se prepara una superficie para un posterior pintado. Esta partida contempla el suministro, y colocación de pintura base en las superficies de los muros interiores (Garcia, 2012).

Se aplicará en dos capas, especialmente para resistir las condiciones climáticas adversas y acabados. Sobre la primera capa (mano) en la superficie, y se aplicara posteriormente la segunda mano definitiva. No se aceptarán desmanches, sino más bien otra mano de pintura del paño completo (Garcia, 2012).

Todas las superficies a las que se deba aplicar el imprimante deberán estar secas y deberá dejarse el tiempo necesario entre manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que éstas sequen convenientemente y se protegerá el piso con plástico. Para la parte altas, se deberá tener andamios metálicos (Garcia, 2012).

### **3.2.3. Reposición y mantenimiento de cobertura de estructura metálica.**

Este trabajo comprende el desmontaje de la estructura metálica con malla raschell existente tomando las proporcionadas seguridades determinadas en la Actividad. El traslado para su eliminación se realizará al botadero más cercano (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

La partida contemplará la confección y colocación de una estructura metálica para malla raschell, para la confección se utilizará tuberías similares a la estructura existente. Se aplicará 02 capas de pintura anticorrosiva zinc cromato y 01 capa de pintura de acabado. Para el montaje de la estructura se tomarán todas las medidas de seguridad necesarias (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

Esta partida también incluirá la colocación de malla Raschell similar a la existente, esta deberá ser de polietileno de alta densidad en tejido Raschell y deberá contener aditivos que le brinden resistencia a la radiación solar. Así como ser liviana, flexible y fácil de instalar. Cuyo objetivo es para dar sombra en ambientes como almacenes, packings, patios de colegios, etc (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

El cocido de la malla se realizará utilizando un cable acerado que cocerá los hojales de la malla y con la estructura metálica (Primero, Diaz, García y Gonzales-Vargas, 2015).

#### **3.2.4. Mantenimiento de estructura metálica.**

Este trabajo comprende el lijado rasqueteo y pintado de la estructura metálica existente tomando las medidas de seguridad establecidas en la actividad. La partida contemplara el mejoramiento y/o reemplazo de la canaleta o sistema de drenaje pluvial existente. Se aplicará 02 capas de pintura anticorrosiva zinc cromato y 01 capa de pintura de acabado.

Los trabajos anteriormente descritos se tienen en la Tabla 3, la cual da a conocer la partida de trabajos preliminares para la IE 330 las cuales son:

**Tabla 3***Trabajos preliminares de mantenimiento IE 330*

<b>01.04.01</b>	<b>Trabajos preliminares</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.04.01.01	Limpieza del área de trabajo	m <sup>2</sup>	1,330.00	3.13	4,162.90
01.04.01.02	Limpieza durante la actividad	glb	1.00	1,354.56	1,354.56
01.04.01.03	Lijado y rasqueteo de muros interiores	m <sup>2</sup>	422.53	4.96	2,095.75
01.04.01.04	Lijado y rasqueteo de muros exteriores	m <sup>2</sup>	1,296.42	5.34	6,922.88
01.04.01.05	Lijado y rasqueteo en cielo raso	m <sup>2</sup>	151.19	7.74	1,170.21
01.04.01.06	Lijado y rasqueteo en carpintería de madera	m <sup>2</sup>	98.50	5.77	568.35
01.04.01.07	Tratamiento primario en muros interiores	m <sup>2</sup>	422.53	3.31	1,398.57
01.04.01.08	Tratamiento primario en muros exteriores	m <sup>2</sup>	1,296.42	4.21	5,457.93
01.04.01.09	Tratamiento primario en cielo raso	m <sup>2</sup>	151.19	4.38	662.21
01.04.01.10	Acarreo y eliminación de material excedente	m <sup>3</sup>	2.00	1,769.30	3,538.60

Prosiguiendo se tiene los trabajos preliminares para la IE 331 siendo lo siguiente:

**Tabla 4***Trabajos preliminares de mantenimiento IE 331*

<b>01.05.01</b>	<b>Trabajos preliminares</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.05.01.01	Limpieza del área de trabajo	m <sup>2</sup>	772.00	3.13	2,416.36
01.05.01.02	Limpieza durante la actividad	Glb	1.00	1,354.56	1,354.56
01.05.01.03	Lijado y rasqueteo de muros exteriores	m <sup>2</sup>	1,237.48	5.34	6,608.14
01.05.01.04	Lijado y rasqueteo en carpintería de madera	m <sup>2</sup>	45.49	5.77	262.48
01.05.01.05	Lijado y rasqueteo en techos de aulas	m <sup>2</sup>	159.06	9.78	1,555.61
01.05.01.06	Tratamiento primario en muros exteriores	m <sup>2</sup>	1,237.48	4.21	5,209.79

### **3.3. Pisos y pavimentos**

En este trabajo vislumbra el desmoronamiento total o parcial de elementos de concreto existentes, se realizará el acarreo a las áreas destinadas para escombros, para su posterior eliminación.

Posterior a la demolición se realizará la reposición de la nueva superficie de concreto pulido de Resistencia de  $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$  con la aplicación de sus juntas de dilatación respectivas.

Lo anteriormente expuesto se da a conocer en la Tabla 5 la cual da a conocer la partida de mantenimiento de pisos y pavimentos.

**Tabla 5**

*Mantenimiento de pisos y pavimentos IE 330*

<b>01.04.02.02</b>	<b>Pisos y pavimentos</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.04.02.02.01	Demolición y reposición de piso de concreto	m <sup>2</sup>	15.35	110.00	1,688.50

### **3.4. Carpintería metálica**

El cual comprende el mantenimiento de una puerta metálica existente en campo tanto en acabado y tipo de tubería, incluye el lijado y rasqueteo delicado de la misma y el pintado constara de 02 capas de pintura base zinc cromato y 01 capa de pintura de acabado.

El material de cubierta deberá tener un espesor aproximado de 6 mm. Aquí comprende también la fabricación y colocación letras con el nombre de la IE correspondiente de material aluminio anodizado el tamaño y demás característica se detallarán en la ejecución de dicha partida por el responsable de actividad.

Lo anteriormente expuesto se da a conocer en la Tabla 6, la cual da a conocer la partida de carpintería metálica para la IE 330.

**Tabla 6**

*Carpintería metálica IE 330*

<b>01.04.02.03</b>	<b>Carpintería metálica</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.04.02.03.01	Mantenimiento de puerta principal	u	1.00	2,000.00	2,000.00
01.04.02.03.02	Letras de ingreso principal	glb	1.00	1,800.00	1,800.00

Prosiguiendo se tiene la Tabla 7 que da a conocer la partida de carpintería metálica para la IE 331.

**Tabla 7**

*Carpintería metálica IE 331*

<b>01.04.02.03</b>	<b>Carpintería metálica</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.04.02.03.01	Mantenimiento de puerta principal	u	1.00	2,000.00	2,000.00
01.04.02.03.02	Letras de ingreso principal	glb	1.00	1,800.00	1,800.00
01.05.02.02.03	Reposición de cerradura tipo bola	u	4.00	67.95	271.80

### **3.5. Pinturas**

Para los muros que se localicen interna y externamente, se aplican pintura látex lavable, el cual contempla el suministro, y colocación de pintura látex satinada en las superficies de los muros interiores de los ambientes de los centros educativos, se coordinará el color de pintura con el responsable de actividad.

Se aplicará una capa de imprimante y luego dos capas de pintura de acabado, fundamentalmente para oponer resistencia hacia las circunstancias meteorológicas adversas y acabados. Sobre la primera capa (mano) en la superficie, y se aplicara posteriormente la subalterna mano concluyente.

No se aceptarán desmanches, sino más bien otra mano de pintura del paño completo. Todas las superficies a las que se deba aplicar pintura deberán estar secas y deberá dejarse el tiempo necesario entre manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que éstas sequen convenientemente y se protegerá el piso con plástico. Para la parte altas, se deberá tener andamios metálicos (Garcia, 2012).

Materiales y herramientas manuales para pintado:

- Brocha de 2”.

- Brocha de 4”.
- Rodillo de 9”.
- Extensión telescópica.
- Plancha para empastar .
- Espátulas 2”.
- Espátulas 4”.
- Baldes.
- Cinta maskingtape 1 , 1 ½”.
- Plástico doble ancho.
- Andamios: Dimensiones: A = 1,50 m, L = 2,00 m y H= 2,00.
- Con 02 tijerales y 01 tabla por cuerpo.
- Con pines de fijación para una mayor estabilidad.
- Los andamios deberán estar en perfectas condiciones de trabajo, no se aceptarán estructuras corroídas.

Se da a conocer la partida de pintura para la IE 330 a continuación.

**Tabla 8**

*Pinturas IE 330*

<b>01.04.02.04</b>	<b>Pinturas</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.04.02.05	Pintura látex lavable en muros interiores dos manos	m <sup>2</sup>	422,53	13,26	5 602,75
01.04.02.06	Pintura látex lavable en muros exteriores dos manos	m <sup>2</sup>	1 296,42	12,91	16 736,78
01.04.02.07	Pintura látex lavable en cielo raso	m <sup>2</sup>	151,19	13,69	2 069,79

Continuando se da a conocer la partida de pintura para la IE 331.

**Tabla 9**

*Pinturas IE 331*

<b>01.05.02.04</b>	<b>Pinturas</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.05.02.04.01	Pintura de muros exteriores parte baja	m <sup>2</sup>	290,00	17,14	4 970,60
01.05.02.04.02	Pintura látex lavable en muros exteriores dos manos	m <sup>2</sup>	1 237,48	12,91	15 975,87
01.05.02.04.03	Pintura esmalte en carpintería de madera	m <sup>2</sup>	45,49	16,11	732,84
01.05.02.04.04	Pintura de patio principal	m <sup>2</sup>	180 00	31,67	5 700,60

### **3.6. Instalaciones eléctricas**

La provisión y disposición de luces en interiores y exteriores reside en realizar la identificación y el mantenimiento a todo el sistema de luminarias que se encuentran en los ambientes de los centros educativos, así como los elementos que los contienen. Las luminarias deberán cumplir con los estándares de calidad para este tipo de instituciones, estos sistemas incluirán aquellos adjuntos eléctricos ineludibles hacia su maniobra (Chang, 2008).

De igual manera se deberá tener en cuenta en cada momento el factor de seguridad y salud laboral debido a los trabajos de riesgo eléctrico.

Co lo anteriormente expuesto se da a conocer la partida de instalaciones eléctricas para la IE 330.

**Tabla 10**

*Instalaciones eléctricas IE 330*

<b>01.04.03</b>	<b>Instalaciones eléctricas</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.04.03.01	Suministro e instalación de luminarias interiores	glb	1,00	1 000,00	1 000,00
01.04.03.02	Suministro e instalación de luminarias en exteriores	glb	1,00	1 000,00	1 000,00

Continuando se tiene la partida de instalaciones eléctricas para la IE 331.

**Tabla 11***Instalaciones eléctricas IE 331*

<b>01.05.03</b>	<b>Instalaciones eléctricas</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.05.03.01	Suministro e instalación de luminarias interiores	glb	1,00	1 000,00	1 000,00
01.05.03.02	Suministro e instalación de luminarias en exteriores	glb	1,00	1 000,00	1 000,00

### **3.7. Instalaciones sanitarias**

El cual consiste en el mantenimiento preventivo de la red de agua, que consiste en brindar un mantenimiento preparatorio a la red de agua para recuperar la operatividad correcta de la red. Reemplazando las tuberías, válvulas, equipos y accesorios en mal estado. El mantenimiento preparatorio del desagüe consiste en brindar un sostenimiento protector a la red de desagüe para recuperar la operatividad correcta de la red en mención. Reemplazando las tuberías, equipo, caja de registro y accesorios en mal estado. La reposición y mejoramiento d accesorios para instalaciones sanitarias radica en el abastecimiento e instalación de accesorios para instalaciones sanitarias, reposiciones de aparatos sanitarios dañados e implementación de los SS.HH. No se aceptarán elementos rajados o que presente fugas (Chang, 2008).

Por ello ante lo anteriormente descrito se da a conocer la partida de instalaciones sanitarias para la IE 330.

**Tabla 12***Instalaciones sanitarias IE 330*

<b>01.04.04</b>	<b>Instalaciones sanitarias</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.04.04.01	Mantenimiento preventivo de la red de distribución de agua	glb	1,00	1,500.00	1,500.00
01.04.04.02	Mantenimiento preventivo de red de desagüe	glb	1,00	1,500.00	1,500.00
01.04.04.03	Reposición y mejoramiento de accesorios para instalaciones sanitarias	glb	1,00	2,501.56	2,501.56

Continuando se tiene la partida de instalaciones sanitarias para la IE 331.

**Tabla 13**

*Instalaciones sanitarias IE 331*

<b>01.05.04</b>	<b>Instalaciones sanitarias</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.05.04.01	Mantenimiento preventivo de la red de distribución de agua	glb	1,00	1 500,00	1 500,00
01.05.04.02	Mantenimiento preventivo de red de desagüe	glb	1,00	1 500,00	1 500,00
01.05.04.03	Reposición y mejoramiento de accesorios en ss.hh	glb	1,00	2 419,72	2 419,72

### **3.8. Varios**

Están la reposición de señales de seguridad que radica en el abastecimiento y disposición de señales de seguridad de cada ambiente, el cartel será colocado de manera perpendicular al muro para que la visibilidad sea apropiada.

Los carteles en acrílico serán de 30 x 20 cm se coordinará las letras y color institucional para la impresión los nombres de cada ambiente el cartel llevará una plancha perpendicular que servirá para empotrarse en la pared.

Asimismo, corresponde a los trabajos de colocación de señalizaciones y reubicación de señales existentes de vinilo foto luminiscente que debe efectuarse al terminar los trabajos de pintura indicados en la ficha técnica se tomara en cuenta la norma para colocar la altura y la ubicación según plano de señalización.

#### **3.8.1. 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: 20 x 30 cm.

### Figura 5

*Señales de seguridad*



*Nota:* Señal de zona segura en casos de sismos, su colocación de una señal de 20 x 30 cm, elaborada según Norma Técnica Peruana(NTP 399.010-1).

#### **3.8.1.1. Procedimiento de instalación.**

La señal deberá instalarse a una elevación de 1,80 m medida contemplando el nivel de piso hasta la base de esta. Primero, se vendrá al fregado de la superficie sobre la que se instalará la señal.

Seguidamente se realizará el trazo para la ubicación según la altura establecida, alineándola según el resto de las señales a efecto que tenga una misma posición en cada una de sus símiles ubicaciones. Finalmente, de procederá a adherir la señal en su ubicación determinada retirando previamente la lámina protectora de la parte posterior de la señal.

Alternativamente si la señal será instalada sobre una superficie plana, podrá llevar una base de celtex o cintra de tres milímetros de espesor y adherida en su posición final mediante cinta de doble contacto ubicada en los vértices de la señal y/o su perímetro (la cual viene incorporada a cada señal).

Colocación de una señal 20 x 30 cm, elaborada según Norma Técnica Peruana(NTP 399.010-1).

**Figura 6**

*Señales de seguridad para la salidas*



*Nota:* La salida 20x30cm p/adosar sobre superficie, la salida 20x30cm p/adosar c/flecha a la derecha, la salida 20x30cm p/adosar c/flecha a la izquierda.

### **3.8.2. Señales de seguridad para salida por escaleras.**

Colocación de una señal de 20 x 30 cm, elaborada según Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, la cual llevará una base de celtex o cintra de 3 mm y cinta de doble contacto en las esquinas en la parte posterior.

**Figura 7**

*Señales de seguridad salida por escaleras*



*Nota:* La salida por escaleras bajando der. 20x30cm, la salida por escaleras bajando izq. 20x30cm.

#### **3.8.2.1. Procedimiento de instalación.**

La señal deberá instalarse hacia la elevación de 1,80 m medida contemplando el nivel de piso hasta la base de esta. Primeramente, se vendrá al fregado de la zona sobre la que se instalará la señal. Seguidamente se realizará el trazo para la ubicación según la altura establecida, alineándola según el resto de las señales a

efecto que tenga una misma posición en cada una de sus símiles ubicaciones. Finalmente, de procederá a adherir la señal en su ubicación determinada retirando previamente la lámina protectora de la cinta de doble contacto ubicada en la parte posterior.

### **3.8.3. Señal de extintor de pqs.**

Colocación de una señal de 20 x 30 cm (según corresponda a riesgo eléctrico, extintor de pqs) elaborada según Norma Técnica Peruana NTP 399.010-1, la cual llevará una base de celtex o cintra de tres milímetros y cinta de doble contacto en las esquinas en la parte posterior.

La señal del extintor llevará además un número correlativo en color de contraste (negro sobre blanco) en la esquina superior izquierda el cual coincidirá con el número correlativo consignado en el cilindro al cual señala. La tipografía será la recomendada para los textos en las especificaciones técnicas generales es decir letra ARIAL negrita de entre 1,5 y 2,5 cm de altura.

#### **Figura 8**

*Señal de extintor*



#### **3.8.3.1. Procedimiento de instalación.**

La señal deberá instalarse a una altura de 1,80 m medida desde el nivel de piso hasta la base de esta. Primeramente, se procederá a la limpieza de la superficie sobre la

que se instalará la señal. Seguidamente se realizará el trazo para la ubicación según la altura establecida, alineándola según el resto de las señales a efecto que tenga una misma posición en cada una de sus símiles ubicaciones. La señal deberá ubicarse por encima del extintor o tablero de distribución eléctrica. Finalmente, de procederá a adherir la señal en su ubicación determinada retirando previamente la plancha preservadora de la escarapela de duplo contacto ubicada en la parte posterior.

Señales informativa de 20 x 30 cm:

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: aviso donde botar la basura.

Colocación de un cartel con base de celtex o cinta de tres milímetros, de 20 x 30 cm, elaborada según Norma Técnica Peruana(NTP 399.010-1).

### **3.8.4. Encerados de pisos y suministros y colocación de bisagras.**

#### **3.8.4.1. Encerado de pisos interiores.**

El cual consiste en el encerado de los suelos de los ambientes ajustados según expediente, antepuesta barrido del área antes de aplicar la cera siliconada.

#### **3.8.4.2. Suministro y colocación de bisagras de 2”.**

El cual vislumbra la provisión e instalación de bisagras de 2” en SSHH.

### **3.8.5. Suministro e instalación de grass sintético H=5 cm.**

Esta partida comprende el retiro del Grass sintético existente. El traslado para su eliminación se realizará al botadero más cercano.

También percibe la provisión y disposición de gras sintético en la zona de juegos de la I.E. acorde a las siguientes características:

El grass sintético y relleno (arena sílice o cuarzosa y caucho) corresponderá desempeñar con las subsiguientes detalles mínimas para el campo de juego:

- Uso: Campo deportivo de fútbol
- Ubicación de entrega e instalación:
- Región : Moquegua
- Provincia : Ilo
- Distrito : Ilo
- Material polietileno (PE) con protección UV
- Fibra de monofilamento recto
- Altura nominal de fibra: 60 mm
- Galga o calibre: 5/8”

- Hilos por mechón: 12 hilos a más
- DTEX mínimo: 14 000 (cada 10 000 metros líneas debe pesar 14 kg)
- Cantidad de puntadas por m<sup>2</sup>: 7 500 a 9 000
- El grosor de la fibra (hilo) será entre 210 micras a más.
- Ancho de la fibra: 1,15 mm a más.
- Tonalidad: monocolor verde olivo o verde esmeralda
- Backing: soporte de polipropileno de triple capa sellado con látex termoactivado con peso mínimo de 150 gr/m<sup>2</sup>
- Deberá tener un nervio central, a fin de que el grass tenga un efecto memoria rápido y constante.
- Segunda capa Látex, Peso mínimo: 1 300 gr/m<sup>2</sup>±10%
- Peso mínimo total de la alfombra 3 500 gr/m<sup>2</sup> ±100 gr.
- Permeabilidad al agua ≥ 1 800 mm/hr
- Ancho de rollo: 3,75 metros a más.

El relleno de arena sílice y caucho resulta la mejor alternativa para lograr la amortiguación y confort deseado en la superficie de césped artificial para ser usado en campos deportivos. La estructura va rellena de una primera capa de arena sílice que normalmente fluctúa entre 18 a 25 kilos por metro cuadrado, esta arena debe ser limpia, la misma que le proporciona a la estructura la estabilidad y el peso para que se fije sobre la base de cemento o afirmado según sea el caso. Debe ser aplicada sobre la estructura de pasto artificial con máquinas especiales en forma proporcional (Sanchez, 2017).

La arena sílice a utilizar debe cumplir con lo siguiente:

- Granulometría 0,05 mm – 1,20 mm ± 10%

- Rendimiento 18 - 25 kg/m<sup>2</sup>
- Procesada al 98 % de sílice
- Canto redondeado
- Color crema claro a blanco.

En la segunda capa se aplica el caucho granulado que otorga la amortiguación del sistema y el confort a los deportistas, este caucho es reciclado de las llantas especialmente tratado, sin nylon o metales, no toxico, con un a granulometría de 0,8 mm a 2,5 mm y aplicado con máquinas distribuidoras especiales con un promedio de 13 kilos x m<sup>2</sup> (Sanchez, 2017).

El caucho por utilizar debe cumplir con lo siguiente:

- Caucho SBR negro
- Granulometría 0,8 mm – 2,5 mm
- Rendimiento 12 - 15 kg/ m<sup>2</sup>

Asimismo, se deberá utilizar un pegamento adhesivo poliuretano (bi component), resistente y alta durabilidad, además de cintas de unión con un ancho promedio de 30 cm.

#### ***3.8.5.1. Colocación de relleno.***

Se colocará el relleno de arena de sílice y caucho una vez instalado las alfombras de grass sintético, dicho relleno será colocado uniformemente en cantidades exactas por m<sup>2</sup> a través de maquina esparcidora la misma que deberá ser calibrada para una distribución uniforme.

#### **3.8.5.2. Colocación de líneas demarcatorias.**

Una vez instalado el césped sintético de toda el área de juego se procederá a realizar el corte de las líneas demarcatorias con equipo de corte mecánica/eléctrica y su posterior instalación en el campo deportivo de grass sintético.

#### **3.8.5.3. Cepillado.**

Se realizará un cepillado inicial para elevar las fibras y afinar la repartición de colmado y caucho asegurando superficialmente al 100% uniforme, la misma que se realizará con equipo apropiado (máquina para cepillado).

El material de cubierta deberá tener un espesor aproximado de 6 mm.

Las actividades de mantenimiento realizadas en la IE N° 331, fueron:

#### **3.8.5.4. Cobertura metálica y malla raschell.**

El trabajo comprende el mantenimiento de la estructura metálica con malla raschell existente tomando las consideraciones referidas a la seguridad señaladas en la actividad. El traslado para su eliminación se realizará al botadero más cercano.

Se aplicará 02 capas de pintura anticorrosiva zinc cromato y 01 capa de pintura de acabado. Esta partida también incluirá la colocación de malla raschell similar a la existente, esta deberá ser de polietileno de alta densidad en tejido raschell y deberá contener aditivos que le brinden resistencia a la radiación solar. Así como ser liviana, flexible y fácil de instalar. Cuyo objetivo es para dar sombra en ambientes como almacenes, packings, patios de colegios, etc (Chang, 2008).

Lo anteriormente descrito referente a los procedimientos se da a conocer la partida varios para la IE 330 e IE 331.

**Tabla 14**

Varios IE 330

<b>01.04.05</b>	<b>Varios</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.04.05.01	Reposición de señales de seguridad	glb	1,00	1 000,00	1 000,00
01.04.05.02	Encerado de pisos exteriores	m <sup>2</sup>	68,50	4,07	278,80
01.04.05.03	Suministro y colocación de bisagra de 2"	und	16,00	14,71	235,36
01.04.05.04	Tratamiento de grietas en muros	glb	1,00	800,00	800,00
01.04.05.05	Limpieza final de actividad	m <sup>2</sup>	1 330,00	1,07	1 423,10
01.04.05.06	Retiro, suministro e instalación de grass sintético h=5cm. I.E.I. N°330	glb	1,00	11 500,00	11 500,00

Continuado se tiene la partida varios para la IE 331.

**Tabla 15**

Varios IE 331

<b>01.05.05</b>	<b>Varios</b>	<b>Und</b>	<b>Metrado</b>	<b>Cost.Unit.</b>	<b>Cost.Parc.</b>
01.05.05.01	Reposición de señales de seguridad	glb	1,00	1 000,00	1 000,00
01.05.05.02	Retiro, suministro e instalación de grass sintético h=5cm. I.e.i. n°331	glb	1,00	4 500,00	4 500,00
01.05.05.03	Encerado de techos en aulas	m <sup>2</sup>	159,06	2,27	361,07
01.05.05.04	Mantenimiento de áreas verdes grass americano natural	glb	1,00	800,00	800,00
01.05.05.05	Mantenimiento y mejoramiento de juegos recreativo	glb	1,00	3 000,00	3 000,00
01.05.05.06	Mantenimiento de cisterna elevada	glb	1,00	1 500,00	1 500,00
01.05.05.07	Limpieza final de actividad	m <sup>2</sup>	772,00	1,07	826,04

## **CAPÍTULO IV**

### **CONCLUSIONES**

#### **4.1. Conclusiones**

**Primera.** Referente al requerimiento de materiales, se concluye que es de mucha importancia verificar los tiempos empleados en el traslado y la llegada, verificando que no se sobrepase y con ello se genere las pérdidas de horas hombre.

**Segunda.** Con referencia a las incidencias de manera eventual, se concluye que en gran parte de las ocasiones fueron generadas a través de permisos y cuya falta de verificación adecuada hacia el llenado del tareo, fue una causal de perdidas horas/hombre significativo

**Tercera.** Considerando la participación en el proyecto, fue dirigido hacia la seguridad el personal, concluyéndose que es de importancia la debida implementación de equipo de seguridad personal la cual se verifico en diversas veces de manera limitada considerando que actualmente vivimos en un marco del COVID-19.

**Cuarta.** Referido a requerimientos de servicios de especialidad se concluye que se tuvieron demoras puesto que el área encargada de las contrataciones (logística) retraso en las cotizaciones o generación de órdenes.

## **CAPÍTULO V**

### **RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Recomendaciones**

**Primera.** Se recomienda que ante la realización de una secuencia de mantenimiento que posteriormente será considerado en un historial para los próximos trabajos a realizar, alcanzando así el objetivo del proyecto.

**Segunda.** De manera anterior al inicio de proyecto, se asume la realización de un trabajo de gestión abordado hacia el proyecto, el cual nos ayuda a crear líneas en base de tiempo, costos al cual se pueda medir a través del periodo de etapas en la operación y se obtenga disposiciones contemplando la investigación acopiada si acaso se diese el caso de la existencia en desorientaciones.

**Tercera.** Se recomienda mantener los estándares referidos a la indicaciones, tales como emplear equipo de protección personal para evitar contagios referidos al COVID-19.

**Cuarta.** Contemplando que es de importancia los requerimientos contemplando los servicios es necesario, aminorar las demoras relacionadas con el área de logística para disminuir los retrasos que implica ello.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amendola, L. (2006). *Dirección y gestión de paradas de planta turnaround, shutdown and outage*. Valencia: PMM Institute for Learning.
- Chang, E. (2008). *Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento preventivo para una pequeñas empresa del rubro de minería para reducción de costos del servicio de alquiler* (Tesis de pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima. Recuperado de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/273470>
- Duffua, S. y Campbell, J. (2020). *Sistemas de mantenimiento: Planeación y control*. México: Limusa.
- Envira Ingenieros Asesores. (24 de Julio de 2020). *Envira.es*. Recuperado el 20 de junio de 2022 de <https://envira.es/es/medidas-prevencion-covid-19-reparacion-mantenimiento-infraestructuras-instalaciones/>
- García, O. (2012). *Gestión moderna del mantenimiento industrial*. Principios fundamentales. Bogotá: Ediciones de la U.
- Gatica, R. (2018). *Mantenimiento industrial, manual de operación y administración*. México: Trillas.
- Gobierno Regional de Moquegua. (2022). *Diagnóstico de brechas de infraestructura y/o acceso a servicios en la región Moquegua*. Moquegua: Subgerencia de programación multianual de inversiones.
- López, E. y Maigua, G. (2012). *Buenas prácticas en la dirección gestión de proyectos informáticos*. Argentina: Universidad Tecnológica Nacional.

- Ministerio de Economía y Finanzas. (2010). *Instructivo para la formulación de indicadores de desempeño*. Lima.
- Ministerio de Educación. (2021). *Parámetros específicos de mantenimiento de componentes de la infraestructura educativa*. Lima.
- Mora, A. (2004). La evaluación educativa: Concepto, periodos y modelos. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 4(2), 1-29.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44740211>
- Municipalidad Provincial de Ilo. (2018). *Plan de desarrollo local concertado*. Ilo.
- Primero, D., Diaz, J., García, L. y Gonzales-Vargas, A. (2015). Manual para la gestión del mantenimiento correctivo de equipos biomédicos en la fundación valle del Lili. *Revista Ingeniería Biomédica* 9(18), 81-87.  
[https://www.researchgate.net/publication/339162818\\_Manual\\_para\\_la\\_Gestion\\_del\\_Mantenimiento\\_Correctivo\\_de\\_Equipos\\_Biomedicos\\_en\\_la\\_Fundacion\\_Valle\\_del\\_Lili](https://www.researchgate.net/publication/339162818_Manual_para_la_Gestion_del_Mantenimiento_Correctivo_de_Equipos_Biomedicos_en_la_Fundacion_Valle_del_Lili).
- Sánchez, A. (2017). *Técnicas de mantenimiento predictivo. Metodología de aplicación en las organizaciones* (Tesis de pregrado). Universidad Católica de Colombia, Bogotá.  
<https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/eb3b87c2-0eeb-4d4a-aeba-192f6d73b7c2>
- Viveros, P., Stegmaier, R., Kristjanpoller, F., Barbera, L. y Crespo, A. (2013). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. *Revista chilena de ingeniería* 21(1), 125-138.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77225903012>.