



UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

REHABILITACIÓN PARCIAL DEL MUELLE DEL TERMINAL

PORTUARIO ENAPU ILO, DISTRITO ILO, DEPARTAMENTO

DE MOQUEGUA

PRESENTADO POR

BACHILLER ANTUANE MILAGROS BENAVENTE CORAL

ASESOR:

MGR. RUTH MERCEDES JINES CABEZAS

PARA OPTAR TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

MOQUEGUA – PERÚ

2022

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE	ii
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes	1
1.2. Descripción de la Empresa.....	2
1.2.1. Razón Social.....	2
1.2.2. Ubicación.	2
1.3. Contexto Socioeconómico	3
1.3.1. Impacto beneficioso en la Economía.	3
1.3.2. Fuente generadora de empleo.....	3

1.4.	Descripción de la Experiencia.....	4
1.5.	Explicaciones del Cargo.....	4
1.6.	Propósito del Puesto.....	4
1.7.	Proceso y objetivo del Informe	5
1.8.	Resultados Concretos.....	5

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1.	Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas.....	6
2.2.	Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe.	7
2.2.1.	Inspección emergida y submarina del muelle.	7
2.2.2.	Encamisetado metálico.....	8
2.2.2.1.	Picado y Remoción de concreto sobre y bajo agua.	8
2.2.2.2.	Verificación y Limpieza de encamisetado sobre y bajo agua.....	11
2.2.2.3.	Instalación de abrazaderas de encofrado metálico.....	12
2.2.2.4.	Colocación de acero sobre y bajo agua.....	14
2.2.2.5.	Encofrado metálico de encamisetado.	16
2.2.2.6.	Vertido de concreto en encamisetados.....	18

2.2.2.7.	Desencofrado de encofrado metálico.....	21
2.2.2.8.	Curado del concreto.....	22
2.2.3.	Encamisetado con chaquetas de fibra de vidrio.....	22
2.2.3.1.	Limpieza de pilote bajo agua.....	22
2.2.3.2.	Control y verificación de medidas para fabricación de chaquetas.....	25
2.2.3.3.	Habilitado y corte de chaqueta de fibra de vidrio.....	27
2.2.3.4.	Traslado e instalación de chaqueta de fibra de vidrio.....	27
2.2.3.5.	Inyección de mezcla GROUT EPOXICO.....	31

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIA

3.1.	Aportes Utilizando los Conocimientos o Bases Teóricas adquiridos durante la carrera.....	34
3.2.	Desarrollo de experiencias.....	34
3.2.1.	Apoyo la elaboración de documentos de construcción aplicables.....	34
3.2.2.	Supervisión y verificación de modificaciones de campo.....	35
3.2.3.	Verificación con material audiovisual grabado de actividades ejecutadas por el personal de buceo y entrega a empresa contratante.....	40
3.2.4.	Encargada del control de medidas para fabricación de chaquetas.....	43
3.2.5.	Elaboración de informes diarios.....	44
CONCLUSIONES		¡Error! Marcador no definido.

RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.....	7
Tabla 2.....	26
Tabla 3.....	37
Tabla 4.....	38

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ubicación Geográfica del terminal portuario de Ilo. Enapu S.A.....	¡Error!
Marcador no definido.	
Figura 2. Especificaciones para instalación de andamio semi circular	9
Figura 3. Andamio circular anclado al pilote.....	10
Figura 4. Izaje de residuos de concreto	10
Figura 5. Verificación de pilote por presencia de vida marina	11
Figura 6. Limpieza de pilote con maquina hidro lavadora.....	12
Figura 7. Abrazadera instalada en parte sumergida de pilote octogonal.....	13
Figura 8. Abrazadera metálica pilote octogonal	13
Figura 9. Acarreo de abrazadera metálica.....	14
Figura 10. Instalación de acero	15
Figura 11. Vista frontal de encofrado metálico de pilote.....	17
Figura 12. Proceso de encofrado metálico de encamisado.....	18
Figura 13. Instalación de manguera para vertido de concreto	20
Figura 14. Camión mixer utilizado para vertido de concreto.....	20
Figura 15. Desencofrado de parte superior del pilote	21

Figura 16. Desencofrado de parte sumergida de pilote.....	22
Figura 17. Pistola de maquina hidro lavadora.....	23
Figura 18. Limpieza de pilote con técnica del raqueteo.....	24
Figura 19. Limpieza de pilote con maquina hidro lavadora.....	24
Figura 20. Toma de medidas por parte del personal de buceo.....	25
Figura 21. Habilitación de chaquetas de fibra de vidrio	27
Figura 22. Detalle de instalación de chaqueta de fibra de vidrio	29
Figura 23. Izaje de chaqueta desde losa	30
Figura 24. Traslado de chaqueta por rampa de acceso.....	30
Figura 25. Instalación de chaqueta de fibra de vidrio	31
Figura 26. Inyectado de mezcla Epoxy Grout.....	33
Figura 27. Inyectado de sello con mezcla Epoxy Grout	33
Figura 28. Verificación de modificación de trabajo reportado en campo.....	40
Figura 29. Acta de entrega de evidencias.....	42
Figura 30. Recopilación de información al final de la jornada	45
Figura 31. Reporte diario de actividades.....	46
Figura 32. Reporte diario de actividades.....	47
Figura 33. Reporte diario de actividades.....	48

Figura 34. Reporte diario de actividades.....	49
---	----

RESUMEN

La estructura de este trabajo de suficiencia profesional, se basa inicialmente en la descripción de la experiencia laboral desempeñada en la empresa PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., la cual se dedica a brindar un excelente servicio y consultoría en distintos aspectos: Bergenlud, (2017) menciona “Inspecciones de seguridad anual a muelles, boyas y tuberías submarinas, Trabajos submarinos para instalación de pilotes de muelle y contrafuertes, Instalación, inspección y supervisión en trabajos con tablestacas en los muelles y represas., Instalación, inspección y supervisión en trabajos con tablestacas en los muelles y represas” (p.01). En este proyecto se empleó una metodología basada en principios básicos para la rehabilitación y reparación de pilotes dañados a lo largo del terminal portuario Enapu ubicado en Ilo. Con la realización del proyecto se entregará un trabajo de calidad bajo estándares nacionales a la empresa ENAPU S.A.

Palabras clave: Buceo, pilotes, encamisetado.

ABSTRACT

The structure of this work of professional sufficiency, is initially based on the description of the work experience carried out in the company PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., which is dedicated to providing excellent service and consulting in different aspects: Bergenlud (2017) Annual safety inspections to docks, buoys and underwater pipes, Underwater works for the installation of dock piles and buttresses, Installation, inspection and supervision of work with sheet piling on docks and dams., Installation, inspection and supervision of work with sheet piling on docks and dams. In this project, a methodology based on basic principles was used for the rehabilitation and repair of damaged piles along the Enapu port terminal located in Ilo. With the completion of the project, quality work will be delivered under national standards to the company ENAPU S.A.

Keywords: Diving, piles, jacketed.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional trata sobre la rehabilitación parcial de los pilotes del terminal portuario ENAPU de Ilo, perteneciente a la empresa ENAPU S.A.

Este informe está dividido en cuatro capítulos:

El Capítulo 1 presenta los objetivos, datos corporativos, antecedentes y contexto socioeconómico al que se dirige este estudio.

El Capítulo 2 destaca todo el conocimiento teórico, las reglas de procedimiento y la evaluación final y la retroalimentación de procedimiento necesarias para reparar estas estructuras monolíticas.

El Capítulo 3 es una metodología en la que se desarrollan los pasos necesarios, se determinan las funciones, se consideran los modos de falla y las consecuencias, y finalmente se desarrolla una estrategia de mantenimiento.

Al final del Capítulo 4, se presentarán las conclusiones.

En el Capítulo 5, encontraremos las recomendaciones de la tesis.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES DEL TEMA

1.1. Antecedentes

El muelle del terminal portuario ENAPU, perteneciente a la Empresa Nacional de Puertos ENAPU S.A., fue construido en el año 1970, por lo tanto, tiene 52 años de antigüedad.

La reparación anterior a la que se detallará en el presente informe, se da en el año de 1992, por lo que en la reparación actual se tuvo como principal objetivo acometer trabajos de rehabilitación que permitan mantener las condiciones de operación de la infraestructura portuaria.

La empresa PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., se encargó de la reparación de los pilotes, tanto de zona emergida como sumergida.

1.2. Descripción de la Empresa

1.2.1. Razón Social.

- Nombre de la Empresa: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.
- R.U.C.: 20512954392

1.2.2. Ubicación.

El proyecto: “Rehabilitación Parcial del Muelle del Terminal Portuario ENAPU de Ilo, Distrito y Provincia de Ilo, Departamento de Moquegua” se encuentra ubicado en el distrito de Ilo, provincia de Ilo, en el departamento de Moquegua, en el Muelle del Terminal Portuario ENAPU – Ilo, propiedad de la empresa ENAPU S.A., cuya elevación se encuentra a 4 m.s.n.m.

Figura 1.

Ubicación Geográfica del terminal portuario de Ilo. Enapu S.A.



Nota: Google, 2022

1.3. Contexto Socioeconómico

1.3.1. Impacto beneficioso en la Economía.

Como sabemos, a nivel mundial se utiliza el transporte marítimo, por lo que los puertos son cada vez más importantes para potenciar la competitividad de un país. En casi todas las economías, el mayor porcentaje de exportaciones e importaciones son realizadas través de la vía marítima. Parra (2018) afirma que “Los muelles, son estructuras cuya función es conformar una línea de atraque que, en general rebasa la longitud de la embarcación fondeada en ella, y que están conectadas con tierra de forma total o parcial. Proporciona, además, una superficie horizontal apta para realizar operaciones de carga y descarga” (p.13). Estas actividades, impulsan el crecimiento económico del país, evidenciándose en una mayor producción nacional.

1.3.2. Fuente generadora de empleo.

La mayor parte de inversiones a gran escala realizadas en infraestructura del sector público, se definen como áreas ideales de acción para gobiernos y agencias de financiamiento que tienen como fin maximizar el volumen de empleo generado por el crecimiento económico. Espinoza (2022) afirma que “Es un criterio importante por tomar en cuenta, puesto que cada alternativa puede impactar de distinta manera sobre el entorno social, mediante la generación de empleo en el desarrollo de la obra, generación de empleo para el mantenimiento y gestión de la infraestructura. Sin embargo, el desarrollo de la obra en un plazo muy extenso también puede generar un

efecto negativo sobre la población”, (p.58). Por ello, se debe priorizar el correcto avance y ejecución de las obras.

1.4. Descripción de la Experiencia

La experiencia laboral obtenida en la obra “Rehabilitación Parcial del Muelle del Terminal Portuario Enapu Ilo, Distrito Ilo, Departamento Moquegua” fue en el puesto de Asistente de Oficina Técnica, desde el 27 de diciembre del 2019 hasta 15 de febrero del 2022, donde mi participación fue directa en algunas actividades, con las cuales logré ampliar los conocimientos teóricos obtenidos en mi centro de formación.

1.5. Explicaciones del Cargo

Personal a cargo de coordinar con ejecutores y supervisores, a fin de garantizar la ejecución correcta de la obra, garantizar el control y seguimiento de los distintos recursos de obra.

1.6. Propósito del Puesto

- Apoyo en la elaboración de los documentos de construcción aplicables.
- Verificación y supervisión de modificaciones presentadas en campo.
- Instruir y capacitar a los trabajadores acerca de los procedimientos para que puedan realizar adecuadamente las actividades.
- Brindar soluciones a las observaciones y dudas técnicas de las distintas áreas de la unidad.

- Realizar una Supervisión permanente durante el tiempo de ejecución.
- Coordinar con otros departamentos para garantizar el cumplimiento de las políticas establecidas.
- Encargada de realizar los reportes diarios, semanales y mensuales para entrega a empresa contratante.
- Encargada de recopilar información del personal ingresante, para la autorización de ingreso por parte de ENAPU.
- Encargada de la creación y actualización de los registros asegurando la exactitud y validez de la información.

1.7. Proceso y objetivo del Informe

El objetivo del siguiente informe es dar a conocer las funciones realizadas en el proyecto. Asimismo, dar a conocer los procesos realizados y explicar mis funciones en la rehabilitación parcial del muelle.

1.8. Resultados Concretos

Durante mi participación en el proyecto se me otorgó la gran responsabilidad experiencia laborando como asistente de oficina técnica en la empresa mencionada se me brindó la oportunidad y gran responsabilidad de laborar con buenos profesionales, quienes realizaron grandes aportes en mi vida profesional.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN

2.1. Explicación del papel que jugaron la teoría y la práctica en el desempeño laboral en la situación objeto del informe, como se integraron ambas para resolver problemas.

Ora (2008) afirma que “el objetivo principal en la construcción de toda obra portuaria es satisfacer la necesidad de infraestructura portuaria y al mismo tiempo tener un importante ahorro en costo y tiempo por lo que el desarrollo en innovadoras técnicas de diseño y construcción se ha visto acrecentar en los últimos años”(p.16), Es por ello que en la presente obra se optó por desarrollar dos procesos distintos para la rehabilitación parcial de la estructura del muelle; encamisetado metálico y encamisetado con fibra de vidrio, ambos procesos se fueron desarrollando de acuerdo a la necesidad que presentaba cada uno de los pilotes.

2.2. Descripción de las acciones, metodología y procedimiento a los que se recurrió para resolver la situación profesional objeto del informe.

2.2.1. Inspección emergida y submarina del muelle.

Se realizó una inspección submarina de la totalidad de los 356 pilotes, limpiándolos previamente, para posteriormente realizar la toma fotográfica, videos y medición de daños. Posteriormente se realizó la inspección de la parte encamisado de los 356 pilotes, estos también se registraron con fotografías y mediciones. Mendez (2019) afirma que “En el mercado peruano existen dos tipos de pilotes clasificados por el sistema de ejecución, los pilotes perforados vaciados en situ (sistema Franki) y los pilotes hincados” (p.77). Luego de ello se procedió a registrar los daños observados. Producto de la inspección se identificaron y caracterizaron los daños en los distintos elementos, clasificándolos, en función de su grado de deterioro y urgencia en su rehabilitación.

Tabla 1

Tabla de clasificación de daños.

TIPO DE DAÑO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Sin Daño	SD	No se aprecian daños visibles
Fisuras	FI	Rajaduras menores a 0.4 mm de ancho.
Grietas	GR	Grietas o rajaduras mayores a 0.4mm de ancho.

Nota: Tabla extraída del Informe de inspección parte sumergida presentado por PYP PERITAJES Y

OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2021a

2.2.2. Encamisetado metálico.

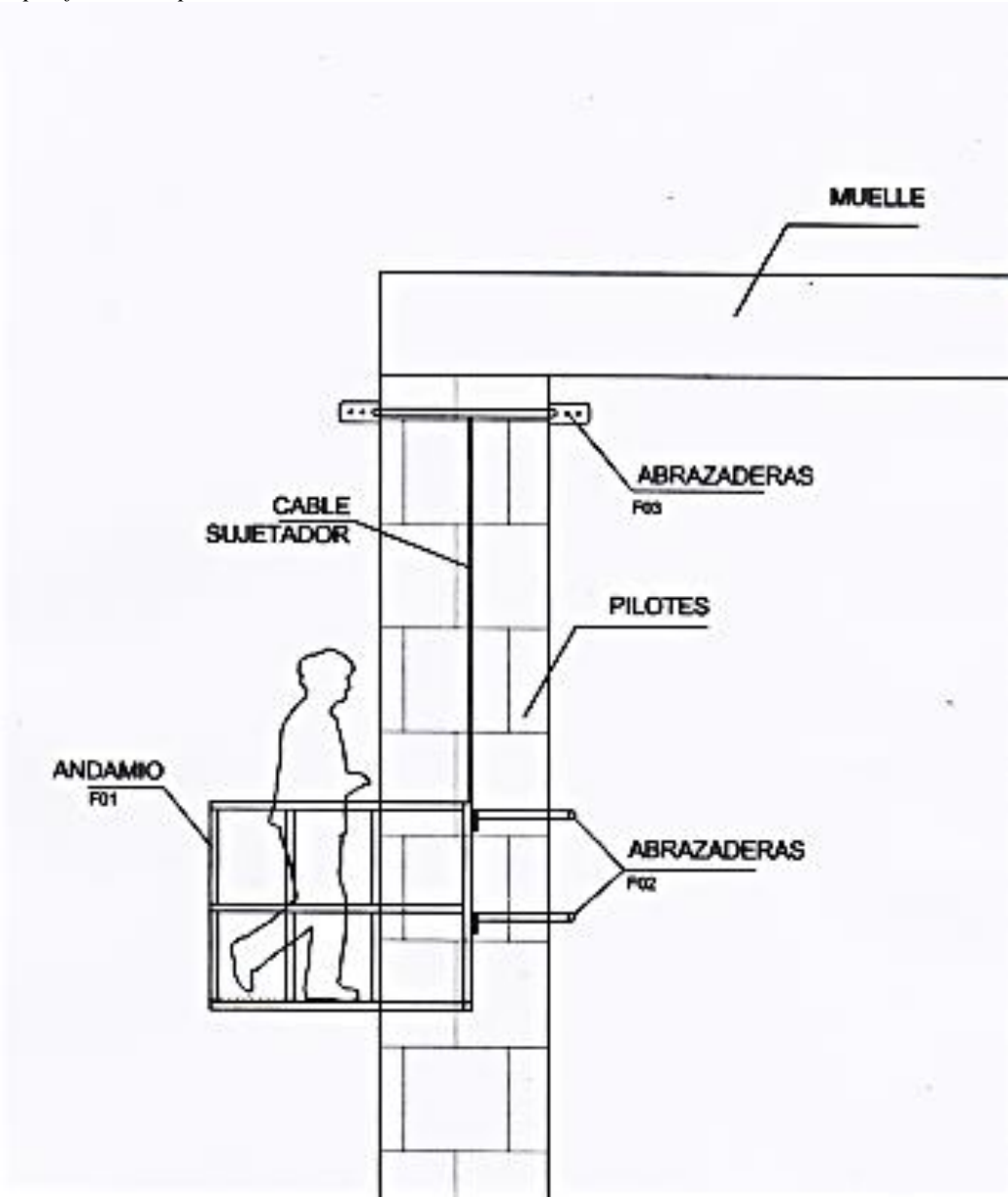
2.2.2.1. Picado y Remoción de concreto sobre y bajo agua.

El picado y remoción de concreto sobre y bajo agua en los pilotes se realizó con la ayuda de martillos neumáticos, los cuales fueron utilizados por los operarios, quienes tenían como pase de apoyo una plataforma metálica en forma de media luna (andamios) los cuales estaban sujetos al pilote mediante abrazaderas ajustadas con pernos y reforzados con el apoyo de teclas.

Este andamio contaba con una malla la cual evitaba que los residuos de concreto cayeran al mar. Estos residuos eran retirados con ayuda de las embarcaciones y un tecla, para luego ser trasladados al lugar acopio ubicado en la plataforma del muelle y así efectuar un correcto manejo de residuos sólidos.

Figura 2

Especificaciones para instalación de andamio semi circular.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., 2019a

Figura 3.

Andamio circular anclado al pilote.



Figura 4

Izaje de residuos de concreto.



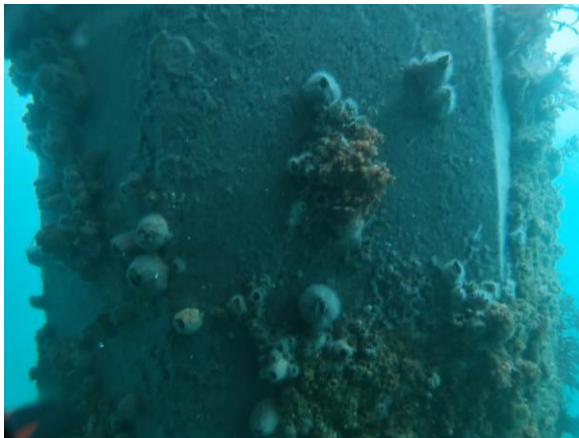
2.2.2.2.Verificación y Limpieza de encamisetado sobre y bajo agua.

Antes de iniciar con el proceso de encofrado metálico, se realizaba una verificación para detectar el estado del pilote, Alvarado (2015) afirma que “Los organismos que atacan al concreto son los moluscos, algas y bacterias. Las algas, así como los moluscos pueden ser un problema cuando la superficie del concreto es porosa lo que puede generar una pérdida importante de alcalinidad” (p.20) en caso se detectaba la presencia de microorganismos o partículas adheridas, se procedía a realizar una limpieza.

Esta limpieza se realizaba con ayuda de una Rasqueta y luego una maquina hidro lavadora. Con esto se aseguraba una correcta instalación de las abrazaderas y formaletas.

Figura 5

Verificación de pilote por presencia de vida marina.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., 2021a

Figura 6

Limpieza de pilote con maquina hidro lavadora.



2.2.2.3. Instalación de abrazaderas de encofrado metálico.

Las abrazaderas de encofrado metálico, juegan un papel fundamental previo a la instalación de formaletas metálicas, ya que estas serán el soporte de todo el encofrado. Las abrazaderas se acarrean de manera vertical desde la plataforma hacia el punto final del pilote para que el personal de buceo, se encarguen de asegurarlo por debajo del nivel del mar con las herramientas manuales debidamente amarradas para evitar contratiempos en el recojo por las posibles caídas de dichas herramientas al fondo del mar. La abrazadera base se instalada a 4.20 m medidos desde el fondo de la viga (cabezal del pilote), teniendo como referencia lo establecido en los planos del proyecto para pilotes verticales y 4.60 m para pilotes inclinados. Como verificación de la colocación final de las abrazaderas, se empleará un nivel de mano para que la platina quede a nivel en todas las direcciones.

Figura 7

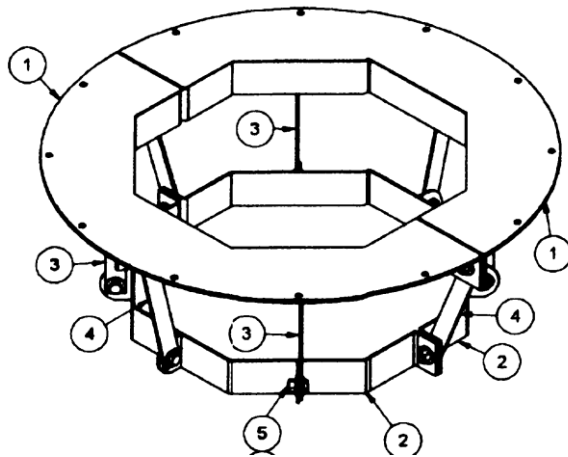
Abrazadera instalada en parte sumergida de pilote octogonal.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2021b

Figura 8

Abrazadera metálica pilote octogonal.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2019b

Figura 9

Acarreo de abrazadera metálica.



2.2.2.4. Colocación de acero sobre y bajo agua.

Consiste primero en realizar el corte del acero, en el que se empleará un generador eléctrico, que, a través de un tablero de distribución, se conectará un equipo trozador de acero con disco de corte de 14".

En el caso del acero de 1", solo se cortará el acero según las medidas establecidas en los detalles de acero de los planos del proyecto.

Mientras que en el caso del acero de ½", luego de cortar el acero se procederá a doblarlo en la forma circular establecida según las medidas de los planos del proyecto.

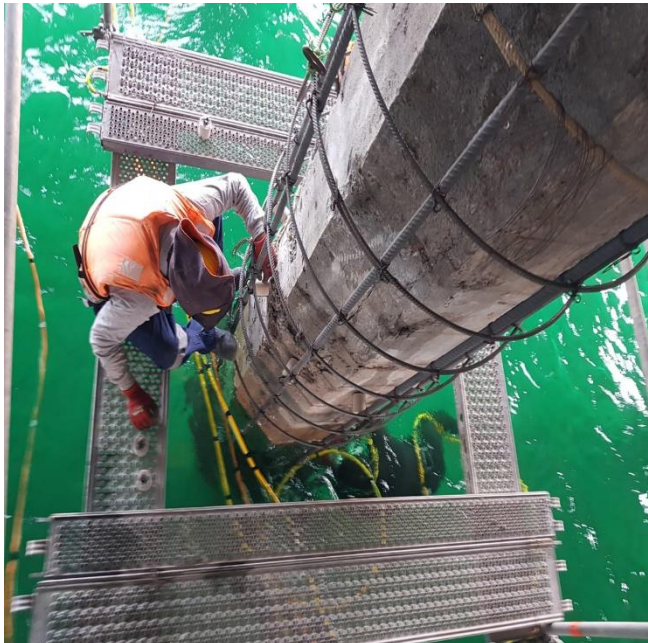
Cuando el acero de refuerzo se habilitado (dimensionado y con sus dobleces respectivos), se procederá a trasladarlo hacia el pilote en donde se colocará el acero de refuerzo

Se colocarán anclajes en los pilotes octagonales, según detalle complementario al acero, con fines de que la estructura de acero quede suspendida desde su parte superior y según los recubrimientos del proyecto. La profundidad del anclaje será de 5 cm como máximo. El acero corrugado para el anclaje recomendado es de ½” de diámetro.

Una vez cortado el acero y realizados los estribos, se procede a realizar la instalación del acero.

Figura 10

Instalación de acero.



2.2.2.5. Encofrado metálico de encamisetado.

El equipo de encofrado consta de paneles metálicos con medidas de 1.20 de diámetro y de alturas de 0.60 m y de 1.20 m. Adicional a todo ello, se cuenta con accesorios y elementos de fijación que hacen que, al ensamble de todo el encofrado trabaje en conjunto y soporte las presiones del concreto.

Los encamisetados a encofrar solo tendrán 4.20 m. de altura (pilotes verticales), que es lo que manda el proyecto y guardan relación con las medidas existentes y 4.60 m (pilotes inclinados).

A los paneles que ya se encuentren cerca a los encamisetados a encofrar, se les aplicará con brocha o trapo industrial, el desmoldante líquido para que luego del vertido del concreto, su desencofrado sea más fácil y se evite que el concreto se adhiera fuertemente a las caras de contacto de los paneles metálicos. Se colocarán los separadores de concreto entre el acero y encofrado metálico con la finalidad de preservar el recubrimiento indicado.

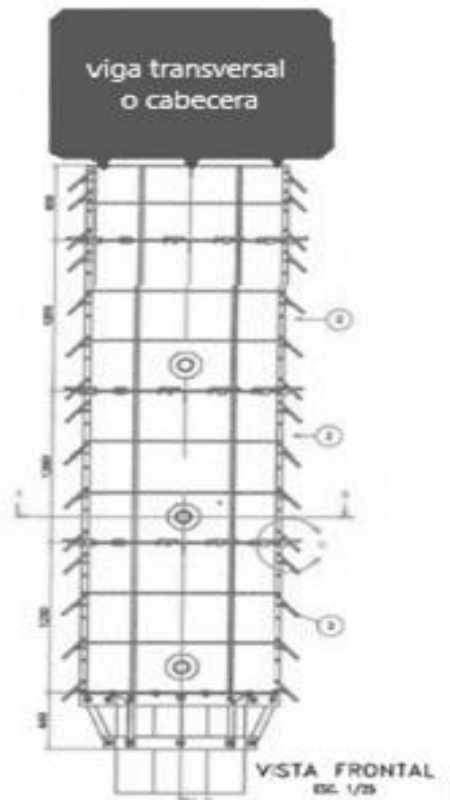
Se colocarán los paneles de abajo hacia arriba (el acarreo será desde la plataforma hacia la parte baja) y asegurando con los elementos de fijación (chavetas) y alternadamente con pernos de 5/8" en todas sus uniones. Previo a ello, todos los separadores debieron quedar de manera alternada y distribuidas en las caras del panel. Los paneles cuentan con niples con el borde roscado, los mismos que se unen con los accesorios de seguro rápido para que pueda conectar directamente con las mangueras, tuberías, curvas o reducciones para el vertido de concreto, una vez se vacíe el concreto

hasta el nivel de los nipples estos se sellaran con un tapón de manera que se facilite el desencofrado y que no afecte la calidad de los trabajos.

Antes de dar inicio al vaciado de concreto, se procederá a realizar las inspecciones del encofrado tanto en la parte sumergida como de la parte no sumergida, con fines de mitigar cualquier impacto desfavorable a la calidad del encofrado y concreto. Se verificarán las abrazaderas, pernos, chavetas, uniones, niveles y nipples. Una vez terminado el encofrado del encamisetado, se realizará a las verificaciones por parte del personal técnico de la Supervisión de Obra, para la conformidad, previo al vertido de concreto.

Figura 11

Vista frontal de encofrado metálico de pilote.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L, 2020a

Figura 12

Proceso de encofrado metálico de encamisetado.



2.2.2.6. Vertido de concreto en encamisetados.

Una vez ubicada la bomba, se procederá a armar las tuberías, curvas, reducciones de ser el caso y finalmente colocar las mangueras para el vertido de concreto. Todos los elementos se instalan con abrazaderas que sujetan fuertemente las tuberías y en el terminal de la manguera, que conecta con los paneles de encofrados metálicos, se conecta con un accesorio de conexión rápida.

Antes del inicio de bombeo de concreto se harán comprobaciones de las uniones y todo el recorrido de la bomba impulsando agua para evitar obstrucciones en el proceso de vaciado. Cuando se tenga todo conectado e instalado se procederá a dar inicio el vertido del concreto. Previo a ello, se extraerán las muestras de la dosificación, se realizarán los ensayos de Slump Flow (flujo de asentamiento, por tratarse de

concreto autocompactante), el cual deberá mantenerse en el rango de 65 ± 5 cm, y se realizará el bombeo de lechada de cemento para obtener lubricación en las tuberías.

Luego se procederá al vertido del concreto en los encofrados metálicos del encamisetado. Se trabajará con concreto premezclado hecho al 90% en la planta de SUPERMIX, Guevara (2014) afirma que “Un parámetro importante que influye en las propiedades del concreto premezclado es el tiempo de transporte, pues el fabricante establece un límite de tiempo durante el cual garantiza la calidad del concreto, al exceder este límite las propiedades se ven alteradas” (p.85), en este proyecto el tiempo límite máximo de transporte era de 30 min, el desarrollo del concreto se realizó respetando el diseño de mezcla, cuya dosificación será en el siguiente orden:

Agua, cemento, agregado grueso, agregado fino, SikaTard, Sika CNI, Sika Vizcocrete, Microsílice – Sika Fume. El ultimo aditivo será agregado en obra siendo este: Mapeplast.

Cerca de la zona donde estará ubicada la bomba de concreto se ubicará el camión mixer (SUPERMIX). La bomba de concreto cuenta con auto niveladores que permiten un adecuado bombeado de concreto. Durante el vertido de concreto se chequean los tiempos. Desde que el camión mixer sale de la planta de SUPERMIX se cuentan 2 horas de vida útil, con fines de que la mezcla no seque entre las tuberías y genere atascos y sobre presiones en las tuberías. Cuando todos los encofrados se completan con el vertido del concreto, se procede a pasar el accesorio: pelota de jebe, para realizar un lavado interior y comenzar a retirar cada pieza de tubería, accesorio o manguera del encofrado y la bomba de concreto. Al finalizar, se procede a realizar el

orden y limpieza de la zona, se cerca y se delimita el parqueo de los equipos cuidando cualquier vertido de aceites, grasas o combustible de los equipos de vertido de concreto.

Figura 13

Instalación de manguera para vertido de concreto.



Figura 14

Camión mixer utilizado para vertido de concreto.



2.2.2.7.Desencofrado de encofrado metálico.

Pasadas las 24 horas del vertido de concreto en los encamisetados, se procederá a realizar el desencofrado respectivo, que consiste en retirar los paneles circulares metálicos, en orden y desde arriba hacia abajo. El desencofrado se llevará a cabo de arriba hacia abajo, siendo las abrazaderas y base (parte sumergida) las ultimas en desmontar, pasadas las 48 horas. La cuadrilla de desencofrado será la misma empleada para el encofrado, ya que se requiere personal de buceo en la parte sumergida y más baja del encamisetado, para retirar y acarrear hacia la parte superior, todos los paneles, accesorios y barrotes empleados en la parte baja de la base de las abrazaderas. En caso que el concreto caiga al mar se deberá hacer una inspección para la colección y eliminación del material excedente, a fin de evitar la contaminación del ambiente marino.

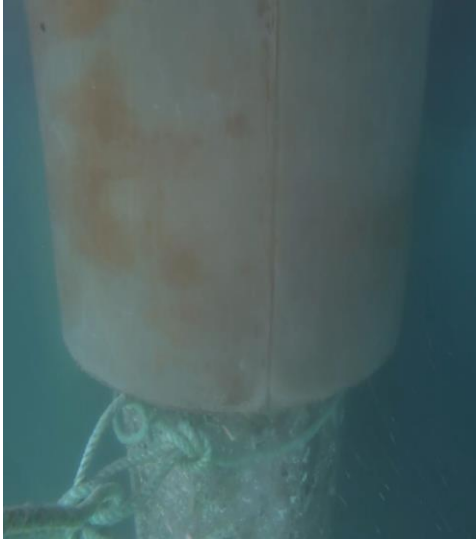
Figura 15

Desencofrado de parte superior del pilote.



Figura 16

Desenfofrado de parte sumergida de pilote.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2020b

2.2.2.8. Curado del concreto.

Una vez se tiene el pilote desenfofrado, procedemos a realizar el curado de concreto con CPA, mediante mochila rociadora. Este curado se realiza varias veces al día, aproximadamente de 2 a 3 veces después de desenfofrar por día. En la parte sumergida no se realiza esta actividad, puesto que se encuentra en constante exposición a la humedad del mar y eso actúa como curado.

2.2.3. Encamisado con chaquetas de fibra de vidrio.

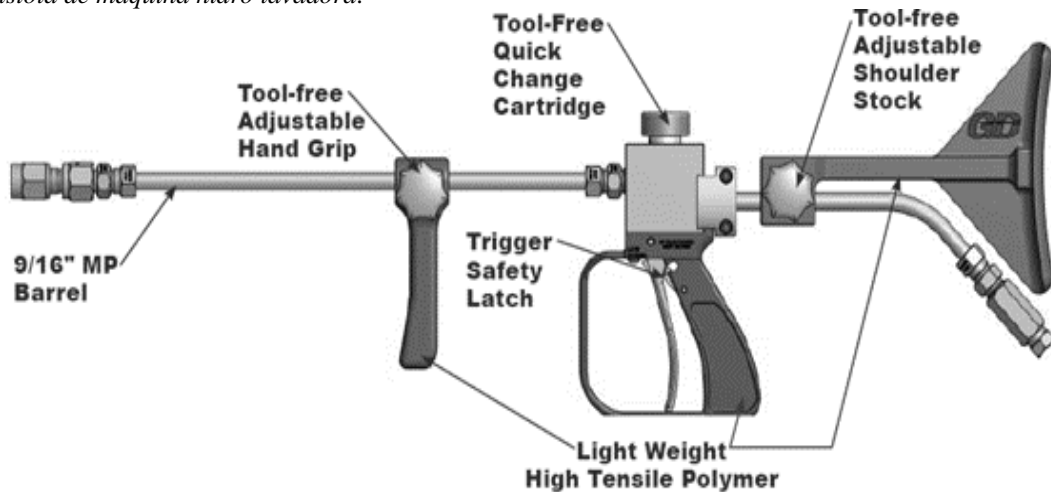
2.2.3.1. Limpieza de pilote bajo agua.

Ocón (2014) afirma que “Los pilotes requieren que se le haga primero una limpieza manual con raqueta o cualquier otro elemento que sirva para eliminar los crustáceos

incrustados antes de preparar la superficie de concreto para recibir el recubrimiento protector” (p.97). La primera etapa de esta actividad corresponde a realizar una limpieza manual siendo del tipo “raqueto” haciendo uso de espátulas y/o raquetas metálicas para retirar la parte con mayor conglomerado de vida marina adherido a lo largo perimetral del pilote, en la segunda etapa con apoyo de andamios semi circulares, mencionados y explicados anteriormente se procede a realizar una limpieza usando una maquina hidro lavadora en cuyo extremo lleva una boquilla rotatorio para lograr una limpieza óptima en toda la superficie perimetral del pilote octogonal

Figura 17

Pistola de maquina hidro lavadora.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2019b

Figura 18

Limpieza de pilote con técnica del raqueteo.



Figura 19

Limpieza de pilote con maquina hidro lavadora.



2.2.3.2. Control y verificación de medidas para fabricación de chaquetas.

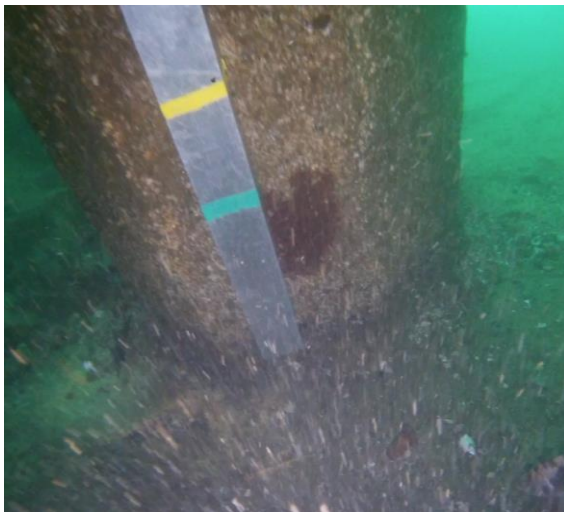
Como sabemos la profundidad en el mar aumenta mientras más nos alejamos de la orilla, por este motivo una vez culminada la limpieza de los pilotes se procede a la toma de medidas de cada uno, esto es realizado por el personal de buceo con personal de apoyo en la parte superior.

Esta actividad se realiza con dos buzos los cuales con ayuda de una regla de aluminio van registrando las medidas en una tableta.

Una vez obtenidas las medidas, se llenan las hojas de registro y se guardan las fotos como evidencia, al finalizar se realiza un cuadro de registro el cual es entregado y actualizado de manera constante la empresa contratante, empresa encargada de la fabricación de chaquetas.

Figura 20

Toma de medidas por parte del personal de buceo.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2021b

Tabla 2*Cuadro de registro de medidas para pilotes con encamisetado de fibra de vidrio.*

Código	Tipo	hL1	hL2	hL3	hL4	hL5	hL6	hL7	hL8
2.5A	Diagonal	4.34	4.38	4.49	4.64	5.72	4.64	4.49	4.38
2.5B	Diagonal	5.97	6.01	6.16	6.30	6.39	6.30	6.16	6.01
3.5A	Diagonal	4.60	4.55	4.40	4.26	4.22	4.26	4.40	4.55
3.5B	Diagonal	6.90	6.84	6.71	6.60	6.56	6.60	6.71	6.84
5.5C	Diagonal	7.60	7.65	7.70	7.90	7.95	7.90	7.70	7.65
7.5A	Diagonal	7.90	7.96	8.12	8.30	8.38	8.30	8.12	7.96
12.5A	Diagonal	7.64	7.70	7.74	7.85	7.90	7.85	7.74	7.70
13.5A	Diagonal	7.70	7.70	7.88	7.92	8.00	7.92	7.88	7.70
13.5B	Diagonal	8.60	8.68	8.87	8.90	8.97	8.90	8.87	8.68
15.5A	Diagonal	8.82	8.88	8.97	9.03	9.13	9.03	8.97	8.88
15.5B	Diagonal	7.95	8.00	8.16	8.24	8.32	8.24	8.16	8.00
20.5A	Diagonal	10.76	10.82	10.94	11.06	11.12	11.06	10.94	10.82
20.5B	Diagonal	11.70	11.75	11.98	12.11	12.15	12.11	11.98	11.75
27D	Vertical	11.25	-	11.25	-	11.25	-	11.25	-
38.5A	Diagonal	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Tabla extraída del reporte diario de actividades presentado por PYP PERITAJES Y

OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2021b

2.2.3.3.Habilitado y corte de chaqueta de fibra de vidrio.

Una vez verificadas las medidas de los pilotes a enchaquetar, se procede con la habilitación.

La habilitación consiste en realizar el enchaquetado según lo indicado en las especificaciones del expediente técnico, cortando las piezas de fibra de vidrio teniendo en cuenta las medidas indicadas.

A fin de mantener el recubrimiento entre el pilote octogonal y el encamisetado con fibra de vidrio se colocarán separadores los cuales serán de PVC o separadores normalizados a cada 18” en sentido longitudinal y 12” en sentido transversal.

Figura 21

Habilitación de chaquetas de fibra de vidrio.



2.2.3.4.Traslado e instalación de chaqueta de fibra de vidrio.

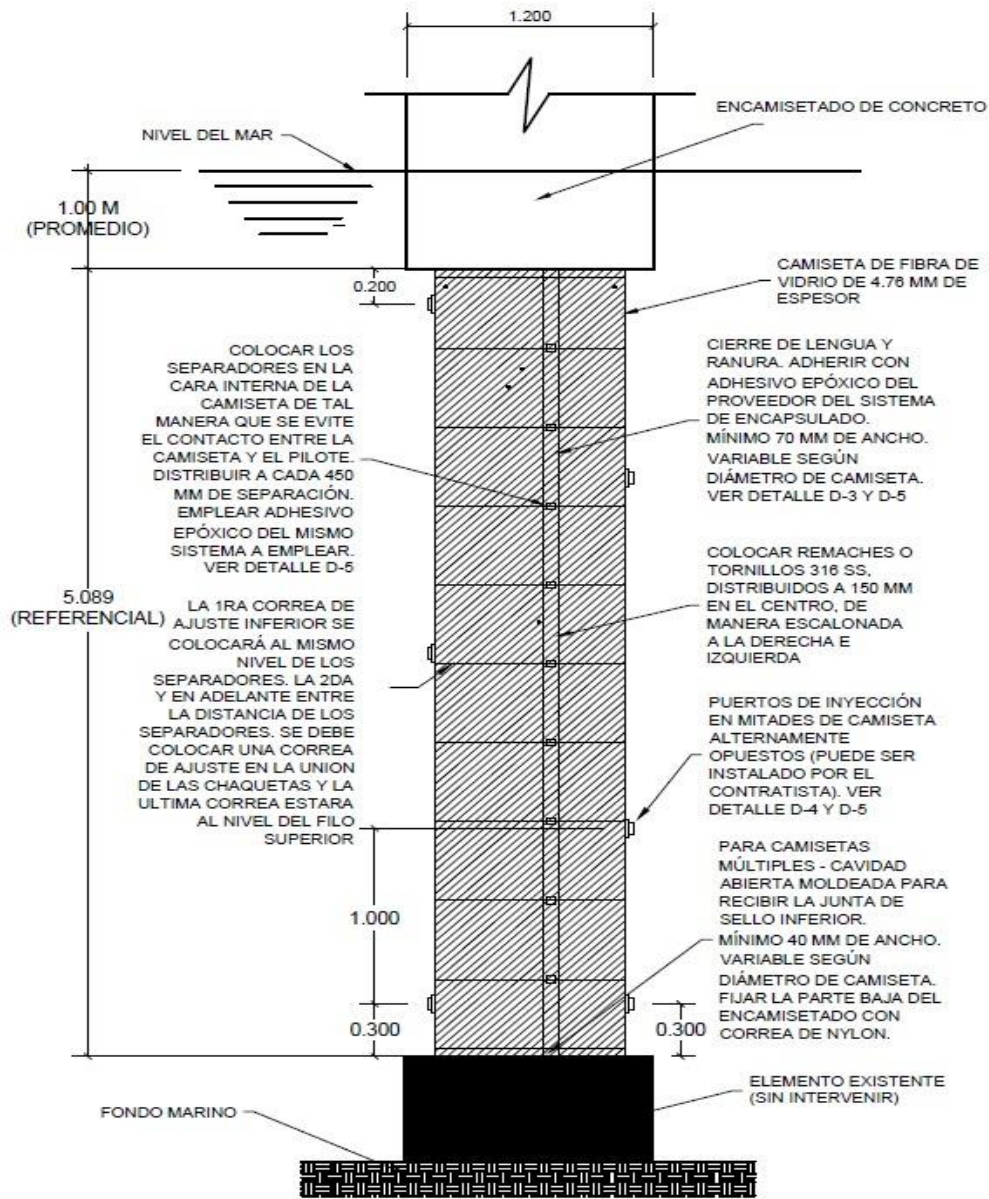
Cuando ya se tiene la chaqueta habilitada, se da inicio a la instalación. Para ello se procede con el traslado de la misma hasta el pilote programado. Existen dos maneras de hacer llegar la chaqueta hasta el punto donde se dará inicio con la actividad. Una es

izando la chaqueta por el borde de la losa del muelle, esto se hacía siempre y cuando la chaqueta mida hasta 7 metros de largo. Si la chaqueta media más de 7 metros ya no se podía izar por el borde la losa debido al peso excesivo de esta, por eso cuando sobrepasaba estas medidas se trasladaba hasta la rampa de acceso de buques y embarcaciones, ahí se liberaba para que posteriormente una lancha lo llevara hasta el pilote.

Una vez ya en el pilote se procedía a quitar las boyas para que la chaqueta se sumerja, aquí los buzos se encargaban de instalarla al pilote, la cual estará empalmada con una ranura longitudinal (hembra y macho) mediante una lengüeta fijada por remaches de 3/16" en forma alternada a un espaciamiento de 6" y sellada con pasta adhesiva epóxico marina como máximo, luego se colocará las correas (fajas) temporales cada 18".

Figura 22

Detalle de instalación de chaqueta de fibra de vidrio.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., 2020a

Figura 23

Izaje de chaqueta desde losa.



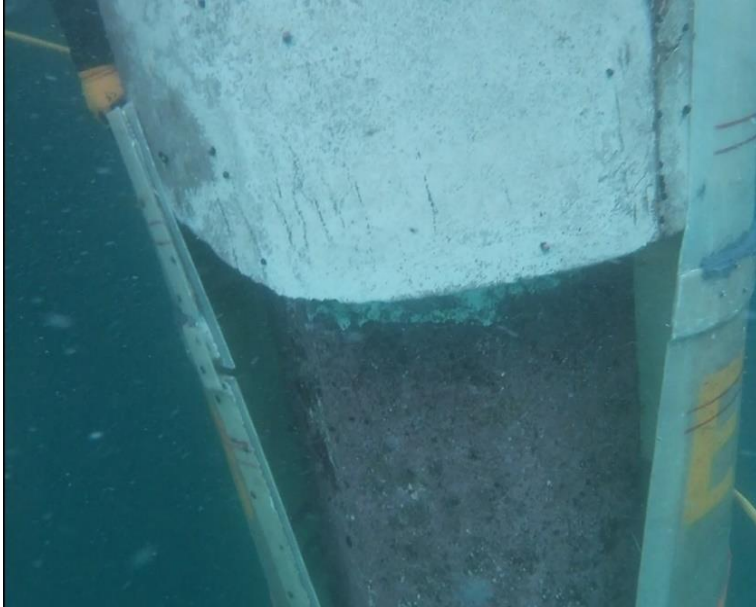
Figura 24

Traslado de chaqueta por rampa de acceso.



Figura 25

Instalación de chaqueta de fibra de vidrio.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.RL.,2021b

2.2.3.5. Inyección de mezcla GROUT EPOXICO.

Primero deberá inyectarse una pequeña cantidad de mortero EPÓXICO y dejar curar para crear un sello en la parte inferior de la chaqueta de fibra de vidrio para prevenir cualquier derrame de mortero durante el bombeo posterior. Este sello debe ser inyectado 24 horas antes del inyectado total de la mezcla, no puede realizarse antes porque podría causar desprendimiento de la chaqueta, ni tampoco realizarlo pasando el tiempo descrito ya que empezaría a impregnarse en la chaqueta partículas marinas lo cual provocaría la no adherencia del mortero epóxico.

El equipo de inyección, tiene una capacidad de bombeo de 1 galón por minuto como mínimo, las mangueras tendrán un diámetro interno de 1 ¼ (31.75 mm).

Para el mezclado del mortero EPÓXICO se utilizará el aditivo SeaShield 550 EPOXY GROUT, el cual consta de tres componentes la resina, el endurecedor y el agregado, el cual cumple con las especificaciones del expediente técnico.

La forma de preparación será mezclando la resina (Parte A) y el endurecedor (Parte B) mezclándolo hasta obtener un color uniforme y finalmente mezclarlo con el agregado (Parte C) siguiendo las disposiciones del proveedor.

Conforme se avance con el inyectado de mortero Epóxico se irá cambiando la conexión de la manguera al niple, empezando desde la parte inferior hacia arriba. Cada niple contará con un tapón que se irá colocando luego de desconectar la manguera al accesorio de cierre rápido. Los nipples en las partes superiores, estarán sin los tapones respectivos, durante el inyectado de GROUT, para que el agua salga por diferencia de densidades.

Este proceso se repite hasta llegar a la parte superior de la chaqueta. El proceso de inyección deberá ser continuo, excepto cuando la manguera de inyección se mueve de niple de llenado.

Los elementos, accesorios o hasta las piezas que sufran deterioro o pandeo durante el vertido de grout, serán retirados de obra.

Se procederá luego a hacer la limpieza de la zona donde se mezclaron los componentes, juntando los desperdicios procedentes de las mangueras del equipo de inyección del grout epóxico y trasladándola al punto de acopio.

Figura 26

Inyectado de mezcla Epoxy Grout.



Figura 27

Inyectado de sello con mezcla Epoxy Grout.



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L. ,2021b

CAPÍTULO III

APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIA

3.1. Aportes Utilizando los Conocimientos o Bases Teóricas adquiridos durante la carrera

Durante el tiempo laborado en el presente proyecto, experimente y fui conociendo distintos campos de nuestra carrera profesional, de los cuales solo se conocían de manera teórica, en el presente capítulo procederé a explicar de manera detallada cada función otorgada a mi persona, las cuales sirvieron para mi desarrollar mi crecimiento profesional.

3.2. Desarrollo de experiencias

3.2.1. Apoyo la elaboración de documentos de construcción aplicables.

En mi experiencia como Asistente de Oficina Técnica, como parte de las tareas asignada, tenía el apoyo en la elaboración de documentos de construcción aplicables para la ejecución de trabajos, para lo cual se tenía como apoyo la información registrada en oficina técnica y la información brindada por los ingenieros encargados.

Para la elaboración de procedimientos, se iniciaba describiendo de manera clara y detallada cada fase de la actividad a ejecutar; como especificar la ubicación en la que se desarrollaría el trabajo, orden y limpieza requerido, dotación de distintos equipos, especificación de tareas de cada personal involucrado.

Una vez culminada esta fase, el procedimiento procedía a ser verificado por el ingeniero encargado, el cual, al dar la aprobación, culminaba el procedimiento con el área de seguridad de la empresa. Una vez terminado el procedimiento, se procedía a presentarlo a la empresa contratante y esta una vez aprobada lo presentaba a la supervisión de obra. Para así obtener la aprobación y dar inicio a la ejecución de las actividades.

También Oficina Técnica, era el área encargada de crear los formatos requeridos para las distintas liberaciones antes de cada actividad, los protocolos usados en campos para realizar las inspecciones, entre otros.

3.2.2. Supervisión y verificación de modificaciones de campo.

Al ser Asistente de oficina técnica, tenía como una de las funciones encomendadas, el hacer cumplir el desarrollo de la obra de acuerdo al expediente técnico, en caso se reportaba en oficina técnica algún cambio espontaneo en la ejecución de la obra; ya sea este por algún factor climático (cierre de puerto), Valle (2007) afirma que “Los factores que comúnmente influyen en la dirección y velocidad de las corrientes locales son los vientos, las mareas y la configuración del fondo marino. Las corrientes originadas por las mareas son periódicas como ellas. Su influencia es muy importante para las obras marítimas y para las condiciones de acceso al puerto. Las corrientes de marea son

corrientes de "masa" y actúan sobre toda la profundidad del líquido. Cuando la marea está creciendo, se llaman corrientes de flujo y cuando la marea está en descenso corrientes de reflujó”(p. 06), por ello este factor era uno de los más importantes en la ejecución de dicha obra, también era considerado el aumento de costos, vida marina adherida, reacción no esperada de algún componente, entre otros.; nuestra función era verificar que el sustento presentado por parte de la supervisión de campo sea verídico y justificado de manera correcta para luego presentar la modificación del procedimiento a la empresa contratante y este sea aprobado. Para así obtener la autorización de seguir continuando con la ejecución de las actividades, pero siguiendo las modificaciones correspondientes.

Tabla 3*Registro de Daños según expediente técnico*

Pilote N°	N° Caras afectadas	Altura Afectada	Ancho de cara(m)	Área afectada	Tipo de Daño
1A	8	6.69	0.35	18.73	Daño Grave
1B	8	6.69	0.35	18.73	Daño Grave
1C	8	6.69	0.35	18.73	Daño Grave
1D	8	6.69	0.35	18.73	Daño Importante
1E	3	5	0.35	5.25	Daño Importante
2A	2	2	0.35	1.40	Daño Importante
2B	8	6.87	0.35	19.24	Daño Grave
2C	8	6.87	0.35	19.24	Daño Grave
2D	8	6.87	0.35	19.24	Daño Grave
2E	8	6.87	0.35	19.24	Daño Grave
2F	0	0	0.35	0	Sin Daño
2G	8	6.87	0.35	19.24	Daño Grave
2.5A	8	7.84	0.35	21.95	Daño Grave
2.5B	8	7.88	0.35	22.06	Daño Grave
3A	8	8.07	0.35	22.60	Daño Grave
3B	8	8.97	0.35	25.12	Daño Grave
3C	8	8.97	0.35	25.12	Daño Grave
3D	8	8.07	0.35	22.60	Daño Grave
3E	8	8.07	0.35	22.60	Daño Grave
3.5A	8	8.96	0.35	25.09	Daño Grave
3.5B	8	8.99	0.35	25.17	Daño Grave

Nota: Tabla extraída del Informe de inspección parte sumergida presentado por PYB PERITAJES Y

OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., 2021a

Tabla 4

Registro de Daños según modificaciones en campo

Pilote	Características del pilote		Afectación del pilote				Tipo de daño
	N° de caras	Altura(m)	N° de Caras afectadas	Altura(m) afectada	Ancho de cara(m)	Área afectada	
1A	8	4.60	8	4.60	0.35	12.88	Daño Grave
1B	8	4.60	8	4.60	0.35	12.88	Daño Grave
1C	8	4.60	8	4.60	0.35	12.88	Daño Grave
1D	8	4.60	8	4.60	0.35	12.88	Daño Grave
1E	8	4.60	5.34	4.60	0.35	8.60	Daño Importante
2A	8	5.80	8	5.80	0.35	16.24	Daño Grave
2B	8	5.80	8	5.80	0.35	16.24	Daño Grave
2C	8	5.80	8	5.80	0.35	14.33	Daño Importante
2D	8	5.80	7.06	5.80	0.35	14.35	Daño Importante
2E	8	5.80	7.07	5.80	0.35	14.74	Daño Importante
2F	8	5.80	7.26	5.80	0.35	12.85	Daño Importante
2G	8	5.80	6.33	5.80	0.35	16.24	Daño Grave
2.5A	8	5.80	8	5.80	0.35	14.70	Daño Importante
2.5B	8	5.80	7.24	5.80	0.35	16.24	Daño Grave
3A	8	6.50	8	6.50	0.35	18.20	Daño Grave
3B	8	6.50	8	6.50	0.35	18.20	Daño Grave
3C	8	6.50	8	6.50	0.35	18.20	Daño Grave
3D	8	6.50	8	6.50	0.35	18.20	Daño Grave
3E	8	6.50	8	6.50	0.35	18.20	Daño Grave
3.5A	8	6.50	8	6.50	0.35	18.20	Daño Grave

3.5B	8	6.50	7.13	6.50	0.35	16.22	Daño Importante
-------------	---	------	------	------	------	-------	------------------------

Nota: Tabla extraída del Informe de inspección parte sumergida presentado por PYB PERITAJES Y

OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., 2021a

Figura 28

Verificación de modificación de trabajo reportado en campo.



3.2.3. Verificación con material audiovisual grabado de actividades ejecutadas por el personal de buceo y entrega a empresa contratante.

Una de nuestras funciones en esta empresa, era la de verificar que los trabajos realizados por el personal sean ejecutados de manera correcta, para así realizar y a su vez entregar un buen servicio al cliente.

Es decir, teníamos la función de revisar el material audiovisual de manera diaria para así tener la certeza que las actividades realizadas durante el día, habían sido ejecutadas de manera correcta. Si durante la revisión de este material, se encontraba alguna irregularidad o algún dato extraño, se comunicaba de manera inmediata al ingeniero supervisor y este se encargaba de solicitar la información necesaria para justificar lo detectado. De esta manera garantizábamos la correcta ejecución del servicio.

Al término de cada actividad se procedía a entregar un consolidado con los videos e imágenes de la parte sumergida de cada pilote, los cuales servían como medio de sustento para proceder con las valorizaciones mensuales.

Figura 29

Acta de entrega de evidencias.



Oficina Lima
Av. Jirón Huancayo 100
N° 479 Dpto. 1601
Lima - Perú
Teléfono: (51 1) 318-8284
Email: 004 079 0546
Oficina Piura
Entel: 094 079 0546
Oficina Pisco
Entel: 084 079 0546
informes@pybservicios.com
www.pybservicios.com

Ilo, 08 de enero del 2022

ACTA DE ENTREGA DE EVIDENCIAS DE TRABAJOS REALIZADOS

Obra: **"Rehabilitación Parcial del Muelle del Terminal Portuario Enapu Ilo"**
Fecha de entrega: **08 de Enero del 2022**
Cantidad de Pilotes: **Noventa y Cuatro (Fibra de vidrio) Ciento Cuarenta y tres (Concreto)**
Contratista : **PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.**
Ruc : **20512954392**

Por medio de la presente Acta los que al final suscribimos, declaramos que a la fecha 08 de enero del 2022 se realizó la entrega total de evidencia registrada en videos y fotografías de los trabajos realizados en la obra "Rehabilitación Parcial del muelle del terminal portuario Enapu Ilo"

Cabe resaltar que la evidencia sobre los trabajos realizados ha sido entregada por la Asistente de Of. Técnica Antuane Milagros Benavente Coral al actual representante de la empresa INDUSTRIAL BLASTER S.A.C. Sr. Victor Lopez Mattos (evidencias de trabajos en concreto) y al Ing. Jorge Torres Vargas (evidencias de trabajos en fibra de vidrio).

Trabajos Realizados:

- Picado y Remoción de Concreto Bajo Agua
- Limpieza de Encamisetados de FV Bajo Agua
- Instalación de Encamisetados de FV Bajo Agua
- Vaciado de Epoxy Grout Bajo Agua

ASISTENTE OF. TÉCNICA

PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO
E.I.R.L.

ANTUANE MILAGROS BENAVENTE CORAL

-REPRESENTANTE

INDUSTRIAL BLASTER S.A.C

VICTOR LOPEZ MATTOS

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L., 2022

3.2.4. Encargada del control de medidas para fabricación de chaquetas.

Para realizar esta actividad, iniciábamos teniendo en cuenta las condiciones en las que se encontraba el mar. Bellido y Siesquen (2018) afirma que “Se puede definir a la corriente como el desplazamiento de una masa de agua por dos características: dirección y velocidad. Las corrientes para su estudio se pueden dividir en cuatro: corrientes oceánicas, corrientes locales inducidas por el viento, corrientes por marea y corrientes en la costa producidas por el oleaje”(p.18), de acuerdo a eso verificábamos a través de las tablas de marea si las condiciones presentadas respecto a la correntada no excedían los 15s y la altura de ola 1.9 m. el pilote con el que procederíamos a la toma de medidas sería un pilote de la parte del ante playa; es decir la más cercana a la costa u orilla. Caso contrario tomaríamos como elección un pilote ubicado en la zona nerítica; ya que, si las condiciones del mar presentaban niveles altos, esto nos dificultaría la actividad y se podrían tomar datos erróneos debido al movimiento y golpes del mar.

Una vez se tenía decidido el pilote a intervenir, el personal de buceo procedía a ingresar al mar y realizar la toma de medidas con la ayuda de una regla de aluminio, esto era reportado a oficina técnica a través de material audiovisual grabado con una cámara GO PRO la cual era proporcionada por oficina técnica para así tener la seguridad que la información brindada por el personal de buceo era verídica. Luego de verificar que las medidas brindadas por el personal de buceo fueron tomadas de manera correcta, actualizábamos la información en el cuadro de medidas y procedíamos a

entregar dicha información a la empresa contratante para que proceda con la habilitación de chaquetas de fibra de vidrio.

3.2.5. Elaboración de informes diarios.

El desarrollo de esta actividad, se basa en la recopilación diaria de información de las distintas tareas ejecutadas en obra, las cuales luego de cada jornada eran plasmadas por mi persona en un formato creado en Oficina Técnica, en el cual se explicaba a detalles las distintas actividades realizadas (cantidad de personal requerido para cada actividad, duración de cada actividad, % de avance de actividad, observaciones encontradas y finalizaba con un panel de imágenes de las actividades realizadas).

Los informes se enviaban de manera diaria al supervisor encargado de la empresa contratante, el cual una vez recibido verificaba que esté plasmado de manera correcta de acuerdo a lo recopilado por su personal.

Estos informes a su vez tenían como finalidad corroborar que las actividades sean realizadas de manera correcta, asimismo determinar el motivo en caso se presentaba algún contratiempo.

Figura 30

Recopilación de información al final de la jornada.



Figura 31

Reporte diario de actividades.

	REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NOVIEMBRE 2021	Version:01
		Elaborado Por: Ing. Asist. Of. Técnica Antuane Benavente Coral

Número de Reporte:	UPYB-RD21-2911	Fecha: 29-11-2021
Obra:	REHABILITACION PARCIAL DEL MUELLE DEL TERMINAL PORTUARIO ENAPU S.A. EN ILO	
Cliente:	REHABILITACION PARCIAL DEL MUELLE DEL TERMINAL PORTUARIO ENAPU S.A. EN ILO	
Ejecutante:	PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO EIRL	
Ubicación:	TERMINAL PORTUARIO ENAPU SAC	
Elementos intervenidos:	PILOTES : 3.5B,5.5C.	

1. AL INICIO DE LA JORNADA SE REALIZÓ.

- (07:00) Ingreso del personal al muelle de Enapu por la puerta principal.
- (07:10) Charla de inicio de jornada, Ing. Maggy Rocha Alejo.
- TEMA: Corona virus.
- (07:20) En proceso de desinfección de las embarcaciones estaciones de buceo y embarcación de apoyo.
- (07:25) Embarque del personal y material a las embarcaciones estaciones de buceo por el muelle Enapu.

CONSORCIO ILO IT
ING. JORGE A. TORRES VARGAS
INGENIERO DE CAMPO
REG. CP-94774

2. DURANTE LA JORNADA:

(07:35) Se procede a distribuir los trabajos a las embarcaciones a cargo del Supervisor Auxiliar de Buceo Francisco Osorio.

Embarcaciones estaciones de buceo Blanca Angelina en trabajos de instalación de chaquetas de fibra de vidrio y vaciado de la mezcla 550 epoxi grout.

Embarcación Joel Gonzalo, en apoyo a los trabajos a realizar.


a).- TRABAJOS DE LIMPIEZA CON MAQUINA HIDROLAVADORA (HIDROJET) Y VERIFICACION DE MEDIDAS AL PILOTE DIAGONAL 2.5B

- HORA: (13:40 A 15:38)
- PERSONAL INVOLUCRADO: Preciliano Osorio y Jorge Hurtado.

Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2021b


Figura 32

Reporte diario de actividades.

	REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NOVIEMBRE 2021	Version:01
		Elaborado Por: Ing. Asist. Of. Técnica Antuane Benavente Coral

- Se realiza limpieza con máquina hidrolavadora (hidrojet) para luego iniciar con la verificación de las medidas (chaqueta-fibra de vidrio) al Pilote diagonal 2.5B

b).- TRABAJOS DE LIMPIEZA CON MAQUINA HIDROLAVADORA (HIDROJET) Y VERIFICACION DE MEDIDAS AL PILOTE DIAGONAL


 CONSORCIO ILO II
 ING. JORGE A. TORRES VARGAS
 INGENIERO DE CAMPO
 REG. CIP 94774

- HORA: (15:45 A 17:00)
- PERSONAL INVOLUCRADO: Preciliano Osorio y Jorge Hurtado.
- Se realiza limpieza con máquina hidrolavadora (hidrojet) para luego iniciar con la verificación de las medidas (chaqueta-fibra de vidrio) al Pilote diagonal 5.5C.


3. CUADRO DE MEDIDAS VERIFICADAS / MODIFICADAS

Codigo de Pilote	Tipo	Altura L1	Altura L2	Altura L3	Altura L4	Altura L5	Altura L6	Altura L7	Altura L8	ESTADO
2.5A	Diagonal	4.34	4.38	4.49	4.64	5.72	4.64	4.49	4.38	VERIFICADO PARA ENCHAQUETADO
2.5B	Diagonal	5.97	6.01	6.16	6.30	6.39	6.30	6.16	6.01	VERIFICADO PARA ENCHAQUETADO
5.5C	Diagonal	7.60	7.65	7.70	7.90	7.95	7.90	7.70	7.65	VERIFICADO PARA ENCHAQUETADO
7.5A	Diagonal	7.9	7.96	8.12	8.3	8.38	8.3	8.12	7.96	VERIFICADO PARA ENCHAQUETADO
13.5A	Diagonal	7.70	7.70	7.88	7.92	8.00	7.92	7.88	7.70	VERIFICADO PARA ENCHAQUETADO
13.5B	Diagonal	8.60	8.68	8.87	8.90	8.97	8.90	8.87	8.68	SIN VERIFICAR
15.5A	Diagonal	8.82	8.88	8.97	9.03	9.13	9.03	8.97	8.88	VERIFICADO PARA ENCHAQUETADO
15.5B	Diagonal	7.95	8.00	8.16	8.24	8.32	8.24	8.16	8.00	SIN VERIFICAR
20.5A	Diagonal	10.76	10.82	10.94	11.06	11.12	11.06	10.94	10.82	VERIFICADO PARA ENCHAQUETADO
20.5B	Diagonal	11.70	11.75	11.98	12.11	12.15	12.11	11.98	11.75	SIN VERIFICAR

Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2021b

Figura 33

Reporte diario de actividades.

	REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NOVIEMBRE 2021	Version:01
		Elaborado Por: Ing. Asist. Of. Técnica Antuane Benavente Coral

4. OBSERVACIONES

- Se presentaron dificultades en la toma de medida, debido a las irregularidades encontradas en la base del pilote 5.5C, lo cual generó que se utilice más tiempo de lo programado.

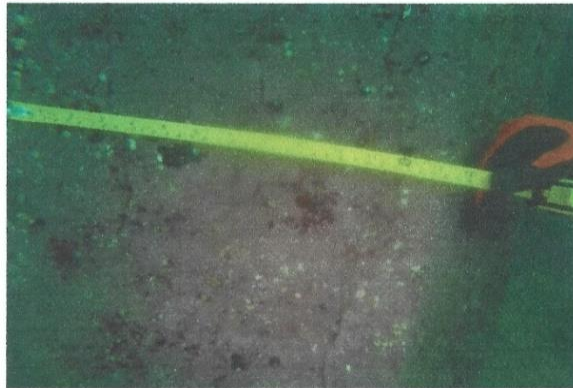
CONSORCIO ILO II
ING. JORGE A. TORRES VARGAS
INGENIERO DE CAMPO
REG. CIP 9475

RECOMENDACIONES

- Se recomienda al momento de recibir la evidencia fotográfica y video, seguir con las observaciones indicadas en cada pilote para así evitar este tipo de situaciones.

6. PANEL FOTOGRAFICO.


- VERIFICACION DE MEDIDAS AL PILOTE DIAGONAL 2.5B



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2021b

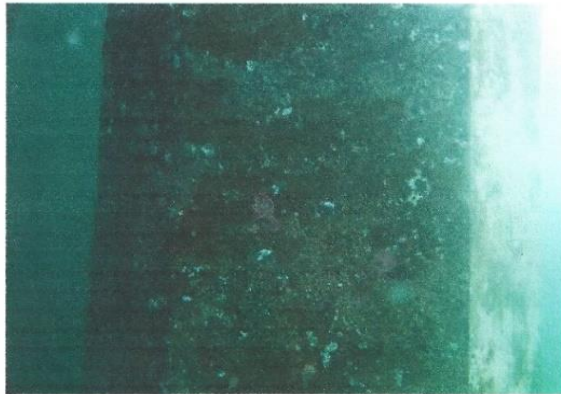
Figura 34

Reporte diario de actividades.

	REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES NOVIEMBRE 2021	Version:01
		Elaborado Por: Ing. Asist. Of. Técnica Antuane Benavente Coral

- LIMPIEZA CON MAQUINA HIDROLAVADORA (HIDROJET) – PILOTE 5.5C

CONSORCIO ILO
ING. JORGE A. TORRES
INGENIERO DE OBRAS
REG. CIP 94774



Nota: PYB PERITAJES Y OPERACIONES DE BUCEO E.I.R.L.,2021b

CONCLUSIONES

- Primera.** El muelle del terminal portuario ENAPU, es una estructura portuaria sometida constantemente a varios agentes que causan su deterioro, los cuales al pasar el tiempo y por la falta de mantenimiento, llegan a generar fallas como corrosión, fractura y fisura de pilotes, entre otros.
- Segunda.** Llevando una correcta planificación en obra, se llega a ejecutar el proyecto de manera óptima y así entregar al cliente un servicio con el cual quede totalmente conforme.
- Tercera.** Para que se lleve a cabo un correcto proceso de rehabilitación, reparación o mantenimiento se deben seguir los pasos respectivos previos como revisión de las evaluaciones desarrolladas, contar con proveedores que ofrezcan productos con altos estándares de calidad, para así garantizar un alto grado de desempeño.

Cuarta. Es importante llevar un buen control en el área logística y administrativa de almacén de obra, de esta manera evitamos que la falta de insumos ocasionen paralizaciones inesperadas.

RECOMENDACIONES

- Primera.** Se debe realizar inspecciones periódicas en la infraestructura del muelle, para así realizar mantenimientos rutinarios constantes, con los cuales se pueden evitar grandes deterioros.
- Segunda.** En futuros proyectos se deben plantear en las reuniones mensuales un análisis para identificar los riesgos y oportunidades, las cuales se presentan a medida que avanza el proyecto y no fueron previstas a consecuencia de alguna falencia en el proceso u oportunidades de mejoras que podrían implementarse en el momento.
- Tercera.** Se debe contar con personal altamente capacitado para este tipo de proyectos, los cuales den soluciones rápidas.
- Cuarta.** Se debe tener en cuenta todos los riesgos que se puedan presentar en el proyecto, sobre todo analizar como los aspectos ambientales o climáticos podrían afectar en la ejecución de la obra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, K. (2015). *Inspección y evaluación de las patologías en las estructuras de concreto armado del muelle de Vacila – Paita - Piura, septiembre 2015* (Tesis de Pregrado). Universidad Católica Los Ángeles, Chimbote, Perú.
- Bellido, H. y Siesquen, M. (2018). *Aplicación de la Fuerza del Oleaje en el Diseño Estructural de un Muelle Embarcadero en el Distrito de la Punta, Región Callao* (Tesis de Pregrado). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Bergenslud, P. (2017). *P&B Peritajes y Operaciones de Buceo*.
<https://www.pybservicios.com/servicios.html>
- Espinoza, V. (2022). *Proyecto de ampliación del dique de abrigo en el puerto de Santa Cruz de la Palma* (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Guevara, D. (2014). *Resistencia y costo del concreto premezclado y del concreto hecho al pie de obra, en función al volumen de vaciado* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.

- Mendez, W. (2019). *Evaluación estructural del sistema de cimentación con pilotes para edificios altos en Trujillo 2019* (Tesis de Pregrado). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Ocón, E. (2014). *Consideraciones de ingeniería para la construcción de muelles en Cartagena de Indias D. T. Y. C.* (Tesis de Pregrado). Universidad de Cartagena, Cartagena D.T.Y.C.
- Ora, H. (2008). *Reparación general del muelle industrial de Southern Copper Corporation de la ciudad de Ilo* (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Parra, G. (2018). *Diseño de un muelle fluvial para el transporte de pasajeros* (Tesis de Pregrado). Universidad Autónoma de Chile, Valdivia, Chile.
- PyB Peritajes y Operaciones de Buceo E.I.R.L. (2019a). *Procedimiento montaje y desmontaje de andamios*. Moquegua, Perú.
- PyB Peritajes y Operaciones de Buceo E.I.R.L. (2019b). *Procedimiento de trabajo seguro para el picado y remoción de concreto de encamisado sobre agua*. Moquegua, Perú.
- PyB Peritajes y Operaciones de Buceo E.I.R.L. (2020a). *Procedimiento de reparación total del perímetro del pilote*. Moquegua, Perú.

PyB Peritajes y Operaciones de Buceo E.I.R.L. (2020b). *Procedimiento de trabajo seguro para el vertido de concreto en la sustitución de los encamisetados*. Moquegua, Perú.

PyB Peritajes y Operaciones de Buceo E.I.R.L. (2021a). *Informe de inspección parte sumergida*. Moquegua, Perú

PyB Peritajes y Operaciones de Buceo E.I.R.L. (2021b). *Reporte diario de actividades*. Moquegua, Perú.

PyB Peritajes y Operaciones de Buceo E.I.R.L. (2022). *Acta de entrega*. Moquegua, Perú.

Valle, H. (2007). *Proceso constructivo de muelles con pilotes enfundados vaciados In Situ, aplicación muelle El Poseidón: estudios hidro-oceanográficos* (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.