



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

GENERALES DE INGENIERÍA

TEMA:

**METODOLOGÍA DE REPARACIÓN DEL MUELLE PASARELA DE LA
ESTACIÓN DE PRÁCTICOS DE DATA POSORJA**

AUTOR

ALVAREZ BAJAÑA MICHAEL ÁNGEL

TUTOR

ING. GUILLERMO PACHECO QUINTANA MSC.

Año

2017

GUAYAQUIL – ECUADOR

Agradecimiento

Quiero agradecer primeramente a Dios por todas las bendiciones que me ha dado, por guiar y cuidarme a donde quiera que voy, y sobre todo por darme la fuerza para concluir una meta trazada.

A mis padres, hermanos y abuelito por ser el apoyo incondicional en mí día a día, por ser la principal fuente de inspiración para ser una mejor persona y profesional.

A mi familia y a mis amigos que han formado parte de este crecimiento personal y profesional, gracias por los consejos y sobre todo por el cariño que me han brindado todos estos años. Sin importar la distancia siempre me han brindado su respaldo y confianza.

Dedicatoria

Primeramente, a Dios por dar la vida y ser el guía en cada paso que doy, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles e iluminarme a la hora de tomar decisiones, por poner en mi camino personas maravillosas que han dejado sembrado en mi momentos buenos e inolvidables en mi vida.

A mis padres, Pilar y Ángel quienes siempre me han brindado su amor, cariño, buenos ejemplos, consejos y valores que han influenciado a lo largo de mi etapa estudiantil. A mis hermanos que siempre me han apoyado en las adversidades.

A mi abuelo Isaías, mi tía Rocío, mi madrina Antonieta por siempre ser un apoyo en cada etapa de mi vida.

A mis amigos que me han acompañado en este largo caminar y que a pesar de las distancias y los diferentes caminos que hemos tomado su cariño y aprecio han seguido intacto.

¡Gracias por todo!

Michael

Declaración expresa

Art.- XI del reglamento de graduación de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil.

La responsabilidad por los hechos, ideas y doctrinas expuestos en este trabajo de titulación corresponde exclusivamente al autor y al patrimonio intelectual de la Universidad de Guayaquil.

Alvarez Bajaña Michael Angel

C.I. #0930660105

Tribunal de graduación

**Ing. Eduardo Santos MSc.
DECANO**

**Ing. Guillermo Pacheco Q, MSc.
TUTOR**

**Ing. Aníbal Trujillo N, MSc.
VOCAL**

**Ing. Josué Rodríguez S, MSc.
VOCAL**

INDICE GENERAL

Agradecimiento.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Declaración expresa.....	iv
Tribunal de graduación.....	v

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1. 1. Antecedentes.....	1
1. 2. Ubicación del proyecto.....	2
1. 3. Planteamiento del problema	3
1. 4. Necesidades del muelle.....	4
1. 5. Objetivos.....	5
1. 5. 1. Objetivo general.....	5
1. 5. 2. Objetivos específicos.....	5
1. 6. Delimitación del tema.....	6
1. 7. Justificación	6

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2. 1. Generalidades.....	7
2. 2. Definiciones fundamentales.....	7
2. 2. 1. Clima marítimo.....	7
2. 2. 2. Definición de Vientos.....	7
2. 2. 3. Mareas.....	8

2. 2. 4. Oleaje.....	12
2. 2. 5. Precipitaciones.....	17
2. 2. 6. Corrientes Marinas.....	17
2. 2. 7. Estadística.....	19
2. 2. 8. Fuente de datos estadísticos.....	19
2. 2. 9. Frecuencia.....	20
2. 3. Componentes de un muelle.....	21
2. 3. 1. Práctico.....	21
2. 3. 2. Servicio al Practicaje.....	21
2. 3. 3. Muelle.....	22
2. 3. 4. Muelle Pasarela.....	22
2. 3. 5. Calado del muelle.....	22
2. 3. 6. Coronación de la obra de atraque.....	23
2. 3. 7. Boya de mar.....	23
2. 3. 8. Rutas de Navegación.....	23
2. 3. 9. Lancha.....	24
2. 3. 10. Característica de la zona.....	24
2. 4. Componentes estructurales del muelle.....	24
2. 4. 1. Pilotes.....	24
2. 4. 2. Vigas longitudinales y transversales.....	25
2. 4. 3. Vigas en volado.....	25
2. 5. Mantenimiento en el Muelle.....	25
2. 5. 1. Tipos de mantenimiento.....	26
2. 6. Deterioros más comunes en muelles.....	27
2. 6. 1. Concreto expuesto a ataques de sulfatos.....	27

2. 6. 2. Durabilidad del Concreto.....	29
2. 6. 3. Ciclo de la vida útil de las estructuras en concreto.....	29
2. 6. 4. Patología del concreto.....	29
2. 6. 5. Mecanismos de deterioro.	32
2. 6. 6. Corrosión.....	33
2. 6. 7. Duelas	34
2. 6. 8. Pintura epóxica.....	34

CAPITULO III

INFORME DE LA INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MUELLE

3. 1. Proceso de Inspección.....	35
3. 1. 1. Inspecciones de rutina	35
3. 1. 2. Inspección especial	36
3. 2. Inspección de los elementos de hormigón armado que conforman el muelle, mediante ensayos.....	36
3. 2. 1. Ensayos de caracterización del material del fondo	37
3. 3. Metodología para la inspección de los muelles	37
3. 3. 1. Estudio de la información existente.....	38
3. 3. 2. Planteamiento del equipo técnico para la inspección.....	38
3. 3. 3. Selección de recursos para la inspección.	39
3. 3. 4. Inspección Visual	39
3. 3. 5. Inspección en pilotes, vigas de borde, vigas	40
3. 3. 6. Inspecciones Especiales.....	40
3. 3. 7. Pruebas no destructivas o no intrusivas.....	44

3. 4. Informe de la Inspección realizada	47
3. 4. 1. Afectaciones encontradas en la Pasarela	48
3. 4. 2. Escala móvil	49
3. 4. 3. Sobrepiso.	49
3. 5. Diagnóstico.	50
3. 5. 1. Identificación de daños en el sistema de abastecimiento de combustible.	51

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4. 1. Guía de métodos y técnicas a aplicarse.	53
4. 1. 1. Reparación de superficie.....	54
4. 1. 2. Aplicación de Inhibidor de corrosión.....	55
4. 1. 3. Reparación y nivelación de la superficie del elemento	56
4. 2. Metodología de reparación.	57
4. 2. 1. Actividades de reparación.	59
4. 3. Metodología de Mantenimiento.....	73
4. 3. 1. Mantenimiento de elementos no estructurales.....	76
4. 3. 2. Mantenimiento de estructuras metálicas	78
4. 3. 3. Mantenimiento de estructuras de concreto.	79
4. 4. Desarrollo de la metodología de mantenimiento.....	80
4. 4. 1. Mantenimiento de líneas de amarre.	80
4. 4. 2. Mantenimiento de muelle flotante:.....	80
4. 4. 3. Mantenimientos a los elementos estructurales.	80
4. 4. 4. Mantenimiento de tubería de combustible.....	81

CAPITULO V

5. 1. Conclusiones:	82
5. 2. Recomendaciones	83

BIBLIOGRAFIA**ANEXO****ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Figura 1 - Implantación general del proyecto.....	2
Figura 2 – Predicciones diarias de mareas.....	9
Figura 3 – Predicción diaria de mareas.	11
Figura 4 – Características de una ola.	12
Figura 5 - Representación de la fetch.....	13
Figura 6 – Oleaje bajo la superficie.	14
Figura 7 - Plunging breaker	15
Figura 8 - Spilling breaker	16
Figura 9 - Collapsing breaker	16
Figura 10 - Surging breaker.....	17
Figura 11 – Practica de método Langragiano.....	18
Figura 12 - Patología del concreto.....	31
Figura 13 - Tipos de fallas en el concreto.....	42
Figura 14 - Planilla estándar para la inspección	43
Figura 15 - Muelle Pasarela.....	48
Figura 16 - Escala móvil	49
Figura 17 - Viga transversal.....	51
Figura 18 - Deterioro de tubería de combustible	52

Figura 19 - Fuga de combustible	52
Figura 20 - Metodología de trabajo.....	53
Figura 21 - Reparación del Hormigón.....	54
Figura 22 - Purga de cloruros y sulfatos	54
Figura 23 - Curado y protección del acero visto	55
Figura 24 - Aplicación de inhibidor de corrosión.....	55
Figura 25 – Imprimación epóxica.....	56
Figura 26 – Acabado	56
Figura 27 - Mortero epóxico de nivelación.....	56
Figura 28 - Viga del Voladizo del muelle	57
Figura 29 - Estado de la madera en el muelle	58
Figura 30 - Derrocamiento del volado	59
Figura 31 - Detalles de la secciones.....	61
Figura 32 - Planta del volado.....	61
Figura 33 – Encofrado	62
Figura 34 - Corte del demontaje de duelas	63
Figura 35 - Detalle del desmontaje de duelas	64
Figura 36 - Hormigón en viga	65
Figura 37 - Desmontaje de estructura izada de escala a pontón.....	65
Figura 38 - Vista lateral de pilotes	67
Figura 39 - Especificaciones el pasamano	68
Figura 40 - Detalle del pasamano.....	68
Figura 41 - Instalación de pasamanos.....	69
Figura 42 - Muelle Flotante.....	73
Figura 43 - Frecuencia de daños.....	75

Figura 44 - Sistema de abastecimiento de combustible	81
---	-----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Coordenadas generales del proyecto.	3
Tabla 2 - Ensayos no destructivos del hormigón	41
Tabla 3 – Cálculo de pesos de viga	60
Tabla 4 - Total de Acero	61
Tabla 5 - Reportes de daños.....	74

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. 1. Antecedentes

El presente trabajo de titulación representa la aplicación de estudios generales y la “Metodología de reparación del muelle Pasarela de la estación de prácticos de Data Posorja” el cual está conformado por un muelle fijo y un muelle flotante.

En este proyecto se expone un proceso de reparación donde se explicará de manera breve los métodos a ejecutar, los equipos y máquinas a emplear, la mano de obra y los conocimientos necesarios.

Una de las finalidades de desarrollar este tema es otorgar a la siguiente generación de ingenieros civiles una guía, que además de establecer un proceso eficaz de reparación, incluya su mantenimiento correspondiente. De esta manera se evitaría volver a invertir en reparación.

En el capítulo dos el profesional podrá consultar teorías marítimas, teorías para los diferentes tipos de mantenimientos, componentes del muelle, entre otros.

Todo lo conforme a proceso de inspección y evaluación del muelle, paso primordial, consta en el capítulo tres. Finalmente en el capítulo cuatro se explicará las metodologías propuestas al inicio de este trabajo de titulación.

1. 2. Ubicación del proyecto

El muelle Pasarela de la estación de prácticos está ubicado en la vía Data Posorja perteneciente al Cantón Playas. El área total del terreno es 24056.73m², pero el muelle a reparar ocupa aproximadamente 524.824 m².



Figura 1 - Implantación general del proyecto.
Fuente: (maps, 2016).

El proyecto consta de las siguientes coordenadas geográficas (véase Tabla 1), las mismas que fueron determinadas al realizar su respectivo levantamiento planimétrico. Dentro del proyecto hemos determinado la existencia de un muelle fijo y un muelle flotante, este segundo está conformado por elementos de metal y a su vez está sujeto por pesos muertos que se encuentran sumergidos.

Tabla 1 - Coordenadas generales del proyecto.

COORDENADAS GEOGRAFICAS UTM		
1	576336.73 E	9699995.73 S
2	576353.63 E	9699989.36 S
3	576444.37 E	9699879.01 S
4	576345.62 E	9699809.74 S
5	576196.20 E	9699909.79 S
6	576168.85 E	9699890.63 S
7	576311.36 E	9699781.66 S
8	576161.95 E	9699718.24 S
9	576057.25 E	9699995.73 S
10	576228.84 E	9699667.84 S

Fuente: Michael Álvarez

1. 3. Planteamiento del problema

En la actualidad gran parte de los profesionales no cuentan con los conocimientos necesarios para poder plantear y efectuar una metodología de reparación a nivel de estructuras portuarias. Esto impide planificar una metodología de conservación para la estructura portuaria que incluye las respectivas medidas y acciones de prevención ante accidentes que pueden suscitarse en períodos recurrentes.

El muelle Pasarela de la estación de prácticos por ser de gran importancia en la zona, es un punto estratégico para el control del tráfico marítimo al canal de acceso del puerto de Guayaquil; además, esta estructura tiene como finalidad brindar facilidades al servicio de practicaje, es decir prestar apoyo a los prácticos en la operación de embarque y desembarque de las lanchas, el práctico también tiene la función de guiar a los buques al momento de realizar maniobras de atraque tanto al ingreso y salida del canal de acceso al Puerto Marítimo de Guayaquil.

La actual estructura presenta un deterioro severo, evitando que la entidad encargada de administrar el muelle pueda brindar el servicio de abastecimiento de combustible y transporte de lanchas.

1. 4. Necesidades del muelle.

Para determinar las necesidades del muelle, la Autoridad Portuaria de Guayaquil dispuso una resolución de emergencia, en la cual dispone gestionar la suscripción de los contratos necesarios y adoptar las acciones pertinentes al fin de llevar acabo la reparación inmediata del mismo.

Las necesidades del muelle surgen tanto en el área operativa, estructural y de navegación. Donde se ha detectado que la climatología marina, como factor principal, ha influenciado para que su estado no sea el más adecuado, impidiendo una funcionalidad eficaz.

¿Cuál sería la solución?

Realizar una inspección en la estructura, para identificar las causas que han provocado los daños en el muelle dejándolo inoperativo. Después de este procedimiento se deberá establecer las reparaciones necesarias para restablecer la operatividad del muelle.

El factor climático es fundamental para la realización de este proyecto, razón por la cual se debe establecer un cronograma de actividades que determinen los tiempos y horas idóneas para la reparación del muelle.

1. 5. Objetivos

1. 5. 1. Objetivo general.

Elaborar la metodología del proceso de reparación del muelle Pasarela de la estación de prácticos de Data Posorja, estableciendo los tipos de reparaciones que pueden aplicarse con sus respectivas secuencias y dependencias, imprevistos o cualquier actividad emergente que podría presentarse en el proceso de la reparación. De esta manera se brindará información documentada para evaluar, analizar y optimizar la obra.

1. 5. 2. Objetivos específicos.

- Realizar una inspección detallando los principales problemas del muelle Pasarela.
- Establecer estadísticamente los daños más frecuente que se han suscitado en el muelle en estos últimos años.
- Ejecutar la debida reparación del muelle contemplando la durabilidad de los elementos.
- Realizar un cronograma de actividades basado en la climatología de la zona, permitiendo establecer los tiempos y jornadas adecuadas de trabajo.

1. 6. Delimitación del tema

En el presente proyecto se revisará la información existente, se procederá a elaborar las acciones de reparación del muelle pasarela en función de los planos existentes. Cabe aclarar que no se desarrollará nuevos diseños de estos elementos, las reparaciones se efectuarán conforme a los planos que dispone la Autoridad Portuaria de Guayaquil.

1. 7. Justificación

Este trabajo de titulación servirá para el planteamiento de proyectos de reparación similares, siendo este una guía que ayudará a la siguiente generación de constructores a resolver los problemas de reparación de este tipo de obras.

La necesidad de que esta estructura este en perfecta condiciones, es debido a la importancia de ejercer el servicio al practicaaje, además de realizar el abastecimiento de combustible a las embarcaciones encargas de dar este servicio de transporte.

Ayudar a establecer periodos de mantenimiento para evitar el deterioro de los elementos por efecto de la climatología.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2. 1. Generalidades.

El proceso de reparación es una secuencia lógica de actividades, que tienen un orden establecido que deberá ser respetado para obtener una reparación total o parcial. Para realizar la metodología de reparación del muelle Pasarela, debemos saber la climatología marítima de la zona, la cual involucra tener presentes ciertos conceptos portuarios que serán fundamentales durante el desarrollo de la obra.

2. 2. Definiciones fundamentales.

2. 2. 1. Clima marítimo.

El clima marítimo es la identificación del régimen medio del oleaje, determinado por la distribución estadística de los diferentes estados del mar; estos eventos extremos suelen darse con poca frecuencia en el año, pero por su magnitud y consecuencias son de vital importancia, puesto que pueden producir daños a la estructura y erosión anormales a la zona costera. (IMEDEA, 2010)

2. 2. 2. Definición de Vientos.

El viento es un fenómeno meteorológico producido por causas naturales como son la rotación y traslación de la tierra, conocido también como un flujo de aire a gran escala, que busca continuamente una situación de equilibrio. La fuerza, temperatura y humedad son las principales características de los vientos. (Hoti, 2010)

El aire frío tiene la tendencia a desplazamiento hacia abajo, mientras que el aire caliente se desplaza hacia arriba. Estas zonas pueden incluir miles de kilómetros cuadrados y se las conoce como áreas ciclónicas y anticiclónicas.

En pocas palabras el viento no es otra cosa que desplazamientos de masas de aire superficial a la zona de la atmósfera, también conocida como la troposfera. (Pino, 2010).

2. 2. 3. Mareas.

Se denomina marea al movimiento periódico de subida y bajada del agua del mar, ocasionada por la fuerza gravitacional ejercida por la luna y el sol sobre la tierra.

Las mareas son fenómenos exclusivamente generados por la acción gravitacional de los astros, también existen factores que varían sus movimientos como:

- Factores meteóricos (deshielos, lluvia, maremotos y terremotos)
- Factores de origen atmosférico (presión, viento)
- Factores accidentales (modificación del viaje de onda debido a variaciones de profundidad y accidentes geográficos).

Normalmente las mareas corresponden a la fuerza de arrastre y la fuerza de atracción, la fuerza de arrastre es la orientación resultante del movimiento mareal. La fuerza de atracción se debe a consecuencias combinadas de las fuerzas centrífugas y gravitacionales del sol, la tierra y la luna, para lo cual debemos tener en cuenta los siguientes tipos de mareas:

- **Diurnas:** Cuando se produce una pleamar y una bajamar en un día lunar. (Macdonel, 2013) Pág. (63)
- **Semidiurnas:** Cuando se produce dos pleamares y dos bajamares en un día lunar. (Macdonel, 2013) Pág. (63)
- **Mixtas:** Cuando en ciertas ocasiones se producen las características de la diurna y otras las de la Semidiurna. (Macdonel, 2013) Pág. (63)

Para poder tener un mayor entendimiento de los tipos de mareas es necesario dar a conocer los siguientes conceptos.

- **Pleamar:** También conocida como marea alta y se produce cuando el agua del mar alcanza su máxima altura dentro del ciclo de las mareas. (Esteban, 2014) Pág. (257)
- **Bajamar:** También conocida como marea baja y es todo lo opuesto a una pleamar. (Esteban, 2014) Pág. (249)

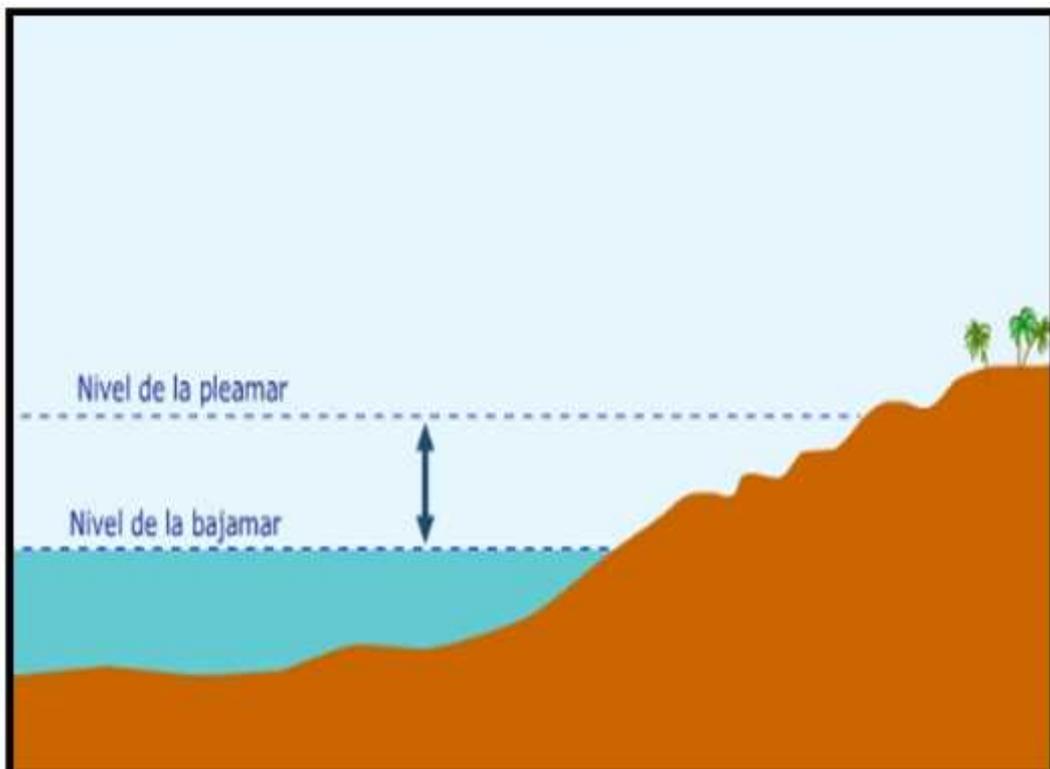


Figura 2 – Predicciones diarias de mareas.
Fuente: (Esteban, 2014)

El tiempo aproximado entre una pleamar y la bajamar es 6 horas completando un ciclo de 24 horas con 50 minutos. (INOCAR, 2017)

Los ciclos de mareas son extremadamente largos y complicados; sin embargo, cabe indicar que en nuestras áreas próximas al Ecuador las mareas suelen ser muy débiles, el INOCAR es el instituto que lleva el registro de mareas en el País.

Estos registro nos permiten saber en qué intervalos de tiempo se puede tener mareas bajas y mareas altas o predecir en qué fechas habrá aguajes. Es importante establecer una metodología de trabajo y prever accidentes a los operadores del muelle.

TABLA II.- PREDICCIÓN DIARIA DE MAREAS EN EL ECUADOR
DATA DE POSORJA 2017

ENERO						FEBRERO						MARZO					
DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.
	H.M.	MTS.		H.M.	MTS.		H.M.	MTS.		H.M.	MTS.		H.M.	MTS.		H.M.	MTS.
1	0002	0.6	16	0054	0.4	1	0059	0.4	16	0148	0.5	1	0001	0.3	16	0039	0.3
DO	0559	2.2	LU	0659	2.3	MI	0704	2.3	JU	0758	2.1	MI	0610	2.5	JU	0654	2.3
	1209	0.3		1301	0.2		1305	0.3		1353	0.5		1210	0.2		1247	0.4
	1838	2.4		1935	2.5		1934	2.5		2015	2.3		1832	2.6		1905	2.3
2	0038	0.6	17	0138	0.5	2	0141	0.4	17	0229	0.5	2	0040	0.3	17	0113	0.4
LU	0637	2.2	MA	0743	2.2	JU	0751	2.2	VI	0842	2.0	JU	0652	2.4	VI	0729	2.2
	1243	0.3		1342	0.4		1347	0.4		1436	0.6		1249	0.2		1323	0.5
	1915	2.4		2015	2.4		2017	2.4		2056	2.1		1912	2.6		1937	2.2
3	0116	0.6	18	0224	0.6	3	0229	0.4	18	0316	0.6	3	0122	0.3	18	0150	0.4
MA	0719	2.1	MI	0831	2.1	VI	0845	2.1	SA	0933	1.9	VI	0739	2.4	SA	0807	2.1
	1322	0.4		1427	0.5	●	1437	0.5	●	1528	0.8		1333	0.3		1402	0.6
	1956	2.4		2058	2.3		2107	2.3		2143	2.0		1956	2.5		2015	2.1
4	0201	0.6	19	0313	0.6	4	0327	0.5	19	0410	0.7	4	0210	0.3	19	0231	0.5
MI	0807	2.1	JU	0924	2.0	SA	0949	2.1	DO	1033	1.8	SA	0832	2.3	DO	0852	2.0
	1406	0.4		1517	0.7		1540	0.6		1631	0.9		1425	0.5		1449	0.8
	2042	2.3	●	2144	2.1		2207	2.2		2241	1.9		2047	2.3		2059	2.0
5	0254	0.6	20	0407	0.7	5	0434	0.5	20	0512	0.7	5	0306	0.4	20	0320	0.6
JU	0904	2.0	VI	1025	1.9	DO	1105	2.0	LU	1141	1.8	DO	0936	2.1	LU	0945	1.9
●	1459	0.5		1616	0.8		1657	0.7		1742	1.0	●	1530	0.6	●	1547	0.9
	2134	2.3		2237	2.0		2318	2.1		2348	1.8		2148	2.2	●	2153	1.9
6	0355	0.6	21	0507	0.7	6	0549	0.5	21	0618	0.7	6	0413	0.5	21	0419	0.7
VI	1011	2.0	SA	1133	1.8	LU	1227	2.0	MA	1254	1.9	LU	1050	2.1	MA	1047	1.9
	1603	0.6		1722	0.9		1820	0.8		1852	0.9		1649	0.8		1657	0.9
	2234	2.2		2338	1.9								2304	2.1		2259	1.8
7	0503	0.5	22	0609	0.7	7	0036	2.1	22	0056	1.9	7	0530	0.6	22	0526	0.8
SA	1127	2.0	DO	1243	1.8	MA	0704	0.4	MI	0720	0.7	MA	1213	2.1	MI	1157	1.9
	1717	0.7		1831	0.9		1344	2.1		1357	1.9		1814	0.8		1808	0.9
	2341	2.2					1938	0.7		1955	0.9						
8	0613	0.5	23	0042	1.9	8	0150	2.2	23	0158	1.9	8	0028	2.0	23	0011	1.8
DO	1245	2.0	LU	0710	0.6	MI	0811	0.4	JU	0814	0.6	MI	0650	0.5	JU	0633	0.7
	1833	0.7		1347	1.9		1449	2.3		1448	2.1		1331	2.1		1305	1.9
				1935	0.9		2047	0.6		2047	0.8		1935	0.7		1914	0.9
9	0051	2.2	24	0141	1.9	9	0254	2.2	24	0249	2.1	9	0146	2.1	24	0119	1.9
LU	0720	0.4	MA	0803	0.6	JU	0909	0.3	VI	0900	0.5	JU	0800	0.4	VI	0732	0.6
	1356	2.2		1440	2.0		1544	2.4		1531	2.2		1436	2.3		1404	2.1
	1944	0.6		2031	0.8		2144	0.5		2132	0.6		2043	0.6		2011	0.7
10	0157	2.3	25	0232	2.0	10	0350	2.3	25	0334	2.2	10	0250	2.2	25	0217	2.1
MA	0821	0.3	MI	0849	0.5	VI	0959	0.2	SA	0942	0.4	VI	0859	0.4	SA	0824	0.5
	1458	2.3		1524	2.1	●	1632	2.5		1609	2.4		1530	2.4		1451	2.3
	2049	0.5		2117	0.8		2233	0.4		2211	0.3		2136	0.5		2059	0.6
11	0257	2.3	26	0316	2.1	11	0438	2.4	26	0414	2.3	11	0343	2.3	26	0306	2.2
MI	0916	0.1	JU	0930	0.4	SA	1044	0.1	DO	1020	0.3	SA	0948	0.3	DO	0909	0.4
	1552	2.4		1602	2.2		1715	2.6		1645	2.5		1615	2.5		1533	2.4
	2147	0.5		2158	0.7		2316	0.4	●	2248	0.4		2221	0.4		2141	0.4
12	0352	2.4	27	0356	2.2	12	0522	2.4	27	0453	2.4	12	0429	2.4	27	0350	2.3
JU	1007	0.1	VI	1008	0.3	DO	1124	0.1	LU	1057	0.2	DO	1030	0.2	LU	0951	0.3
○	1642	2.6	●	1637	2.3		1755	2.6		1720	2.6	○	1655	2.5	●	1612	2.6
	2239	0.4		2235	0.6		2355	0.4		2324	0.3		2259	0.3		2221	0.3
13	0443	2.4	28	0434	2.3	13	0602	2.4	28	0531	2.5	13	0509	2.4	28	0432	2.5
VI	1054	0.1	SA	1044	0.3	LU	1202	0.2	MA	1133	0.2	LU	1107	0.2	MA	1031	0.2
	1728	2.6		1711	2.4		1831	2.6		1755	2.6		1731	2.5		1650	2.6
	2326	0.4		2311	0.5								2334	0.3		2300	0.2
14	0530	2.4	29	0510	2.3	14	0032	0.4	29	0032	0.4	14	0546	2.4	29	0513	2.5
SA	1138	0.1	DO	1119	0.2	MA	0640	2.3	MI	0640	2.3	MA	1141	0.2	MI	1112	0.2
	1813	2.6		1745	2.5		1238	0.3		1906	2.5		1804	2.5		1728	2.7
				2345	0.5											2339	0.1
15	0011	0.4	30	0546	2.3	15	0109	0.4	30	0109	0.4	15	0007	0.3	30	0555	2.6
DO	0615	2.4	LU	1153	0.2	MI	0718	2.3	JU	0718	2.3	MI	0620	2.3	JU	1153	0.2
	1220	0.1		1819	2.5		1314	0.4		1940	2.4		1214	0.3		1809	2.7
	1855	2.6											1834	2.4			
			31	0021	0.4										31	0020	0.1
			MA	0623	2.3										VI	0640	2.5
				1228	0.2											1236	0.2
				1855	2.5											1852	2.6

HUSO HORARIO + 5

Figura 3 – Predicción diaria de mareas.
Fuente: (INOCAR, 2017).

2. 2. 4. Oleaje.

El oleaje es un fenómeno que está determinado por la acción de las fuerzas de la naturaleza en cualquier superficie libre del agua, la cual condicionan el tipo de ola que será inducida, la más obvia de estas fuerzas es la acción del viento sobre la superficie del mar donde como características principales tenemos su altura, longitud y periodo. (Macdonel, 2013)

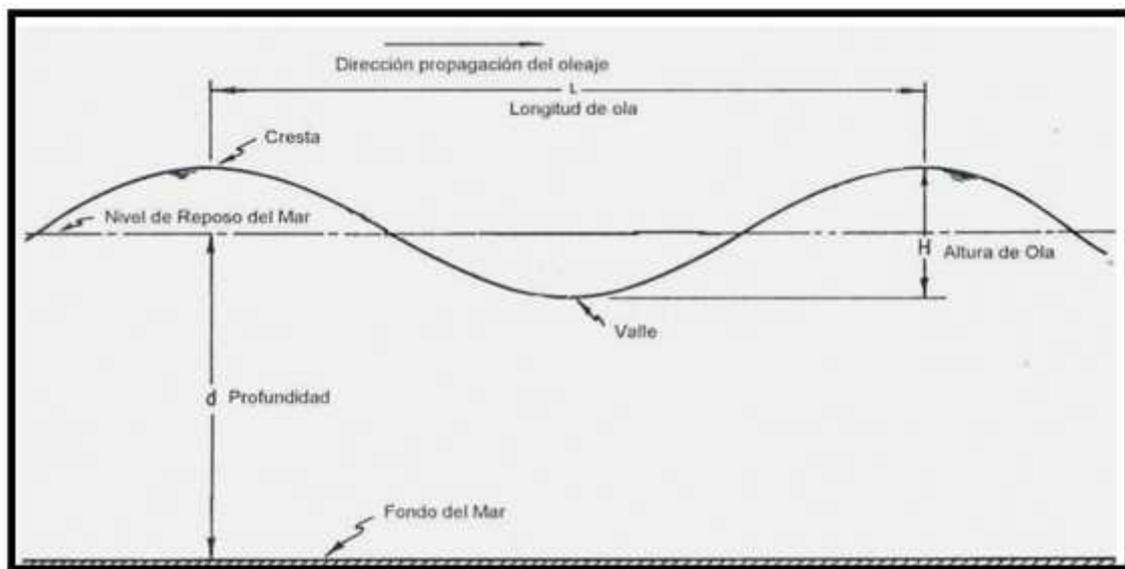


Figura 4 – Características de una ola.
Fuente: (Macdonel, 2013)

El oleaje es imprescindible a tener en cuenta en los proyectos de obras marítimas y portuarias. Su influencia es decisiva en la planificación sobre todo en las instalaciones portuarias para poder establecer criterios de operación en una estructura de este tipo.

El oleaje no es otra cosa que alteraciones producidas en la superficie del mar a causa de la fuerza que ejerce el viento sobre una área marítima (denominada también Fetch), estos se da durante cierto periodo, produciendo una gama de ondas aleatorias

con diversas direcciones de propagaciones entre periodos de 1 a 30 segundos.
(Esteban, 2014)

2. 2. 4. 1. Fetch.

Su definición corresponde a un punto de observación o previsión a la superficie de agua donde en un cierto instante puede actuar el viento capaz de generar un oleaje en el que alguno de sus componentes llegue al punto de observación y está generalmente determinado por el parámetro longitud de la fetch, definido simplificadaamente como la longitud del área de generación en la dirección media del viento generador. (Esteban, 2014) Pág. (263)

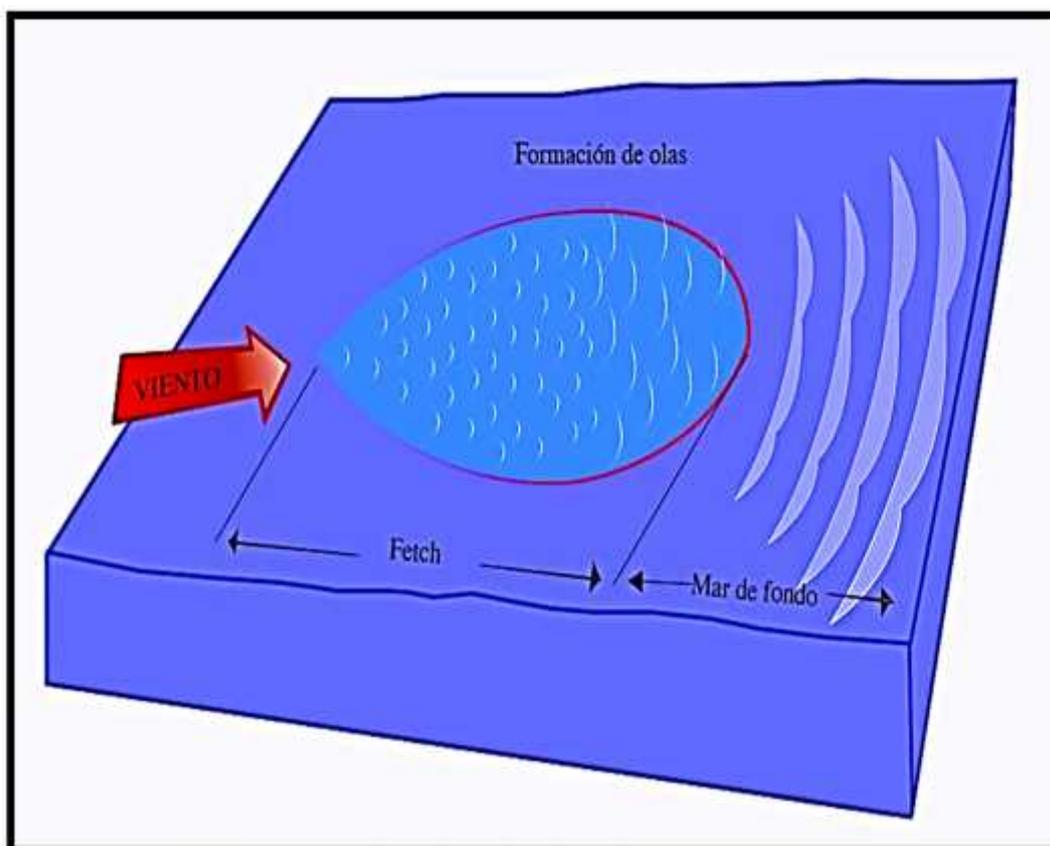


Figura 5 - Representación de la fetch
Fuente: (Miguélez, 2014)

2. 2. 4. 2. Efectos del oleaje bajo la superficie.

El paso de una ola por un punto genera movimientos bajo la superficie, los cuales son un tipo especial de corriente debido a que su dirección cambia continuamente en forma de círculos. Este movimiento genera trayectorias circulares en aguas profundas y a menudo se denomina velocidad orbital de oleaje, lo cual es importante tener en cuenta acerca de las velocidades orbitales ya que estas se atenúan exponencialmente al aumentar la profundidad y al acortarse la longitud de onda de la olas. (Nortek, 2012)

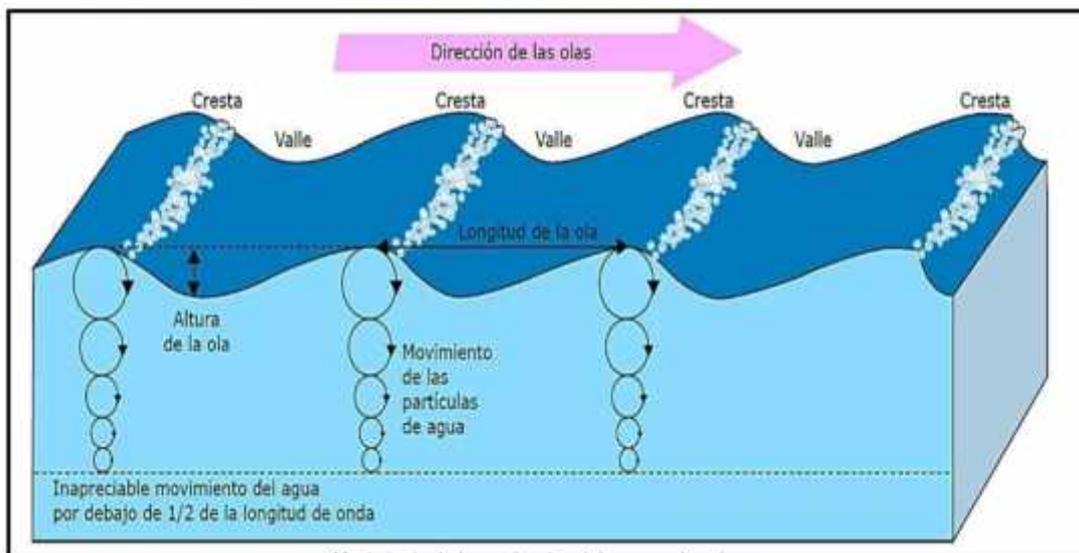


Figura 6 – Oleaje bajo la superficie.
Fuente: [http: \(Ingeniería oceanográfica, 2012\).](http://ingenieria-oceanografica.com)

Condiciones del Oleaje.

Las playas responden dinámicamente a la acción del oleaje, donde se establece su reacción de la siguiente forma:

- Condiciones de oleaje normal
- Oleajes extraordinario

2. 2. 4. 3. Condiciones de Oleaje normal.

El oleaje, encuentra el fondo conforme se aproxima a la playa, el cual constituye una defensa debido a que éste se deforma y amortigua. Sin embargo, hay momentos que la profundidad puede llegar a superar 1.3 veces a la altura de la ola, a este fenómeno se lo conoce como rompientes. Dependiendo de su relación de esbeltez (de altura a longitud (H/L)), según Galvin existen en 4 tipos de rompiente. (Macdonel, 2013) Pág. (7)

Plunging breaker.

También llamada cóncava y su cara frontal se hace vertical, la cresta de la ola es más aguda, donde su rotura produce turbulencia y una gran entrada de aire dando como resultado la reducción de altura de la ola de una forma rápida y drástica. (Esteban, 2014)

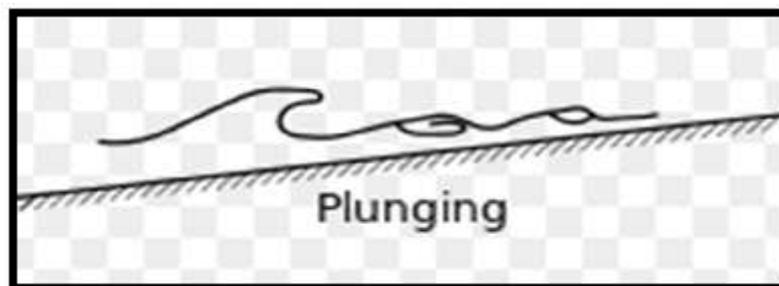


Figura 7 - Plunging breaker
Fuente: (Macdonel, 2013)

Spilling breaker.

Conocida también como descrestamiento, donde su cresta se va haciendo cada vez más aguda hasta que se vuelve inestable y se derrama hacia abajo por la pendiente frontal de la ola, este tipo de rompiente es muy común en zonas con poca pendiente y su decaimiento de altura es aproximadamente uniforme. (Esteban, 2014)



Figura 8 - Spilling breaker
Fuente: (Macdonel, 2013)

Collapsing breaker.

El frente de la onda se aproxima verticalmente y la ola comienza a desmoronarse por su base donde colapsa dejando el aire parcialmente atrapado y formando espuma, su periodo de ascenso y descenso coinciden con el periodo del oleaje. (Esteban, 2014)

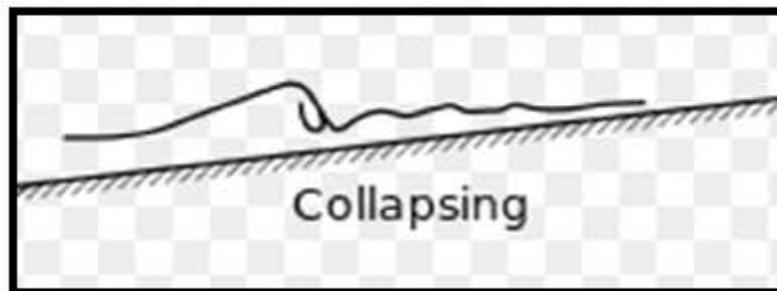


Figura 9 - Collapsing breaker
Fuente: (Macdonel, 2013)

Surging breaker.

Comúnmente se dan en zonas con pendientes muy pronunciada, su formación es similar a la de rotura tipo cóncava pero con la diferencia que la ola llega a la playa antes que se lleve a cabo la rotura, por lo que su cresta colapsa y desaparece. Con este tipo de rotura su zona de rompiente es muy estrecha. (Esteban, 2014)

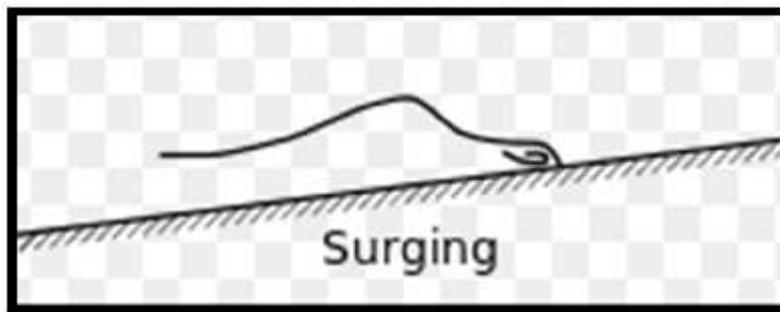


Figura 10 - Surging breaker
Fuente: (Macdonel, 2013)

2. 2. 5. Precipitaciones.

Es el producto de la condensación del vapor del agua y sucede cuando la atmósfera se satura con el vapor de agua, donde la misma se condensa y cae, es decir se precipita. El aire se satura por medio de dos procesos que son de enfriamiento y la humedad.

La precipitación que se encuentra en la superficie de la tierra puede darse de diferentes formas como lluvia, llovizna, nieve, lluvia congelada y granizo. La precipitación es una parte del ciclo hidrológico y el más importante por ser el encargado de depositar la mayor parte de agua dulce en el planeta. (Perez, 2013)

2. 2. 6. Corrientes Marinas.

Las corrientes marinas son masas de agua con alejamientos propios dentro de los océanos con profundidades diferentes y con ciertas direcciones. Pueden ser consideradas como “ríos dentro del océano”. (Arango, 2010)

Su presencia hasta la actualidad se otorga a las diferencias de temperaturas y de salinidad entre las masas de agua, a la rotación terrestre, vientos, etc. Las corrientes son desplazamientos de los cuerpos de aguas o masas del mar causados por la

aparición de mareas diferentes en dos sitios (diferencias de niveles) por diferencias de temperaturas o densidades. El viento también produce corrientes pero por lo general son superficiales.

En el fondo oceánico la formidable presión de las aguas es lo que produce una temperatura uniforme de dichas aguas en un valor aproximado de 4°C que es cuando adquiere su máxima densidad, debido a esto no existirá desplazamiento relativos entre el fondo del océano y las aguas que lo cubre en el fondo oceánico.

El estudio de las corrientes marinas en las zonas costeras tiene mucha importancia para el entendimiento de los procesos costeros que influyen sobre la costa, el empleo de este factor es indispensable para el diseño de obras de ingeniería portuarias. Para el planeamiento, diseño operación y mantenimiento de estructuras portuarias se debe tener información de este tipo para la toma de decisiones.

Los datos de corrientes pueden ser obtenidos de dos formas, una de ellas es por el método Langragiano que consiste en el seguimiento de flotadores colocados en el mar, el cual permitirá medir corrientes entre 0 a 5 metros de profundidad y también determinar su trayectoria.



Figura 11 – Practica de método Langragiano.
Fuente: Michael Alvarez

2. 2. 7. Estadística.

Es una ciencia formal y a su vez una herramienta que estudia el uso y los análisis de una muestra representativa de datos, la que permite explicar las correlaciones y dependencias de fenómenos físicos o naturales, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional, la misma que se divide en dos grandes áreas que son:

- **Estadística descriptiva:** Como su nombre lo indica permite realizar una descripción, visualización y resumen de datos a partir de los fenómenos considerados como objeto de estudio, los datos pueden ser resumidos numéricamente o gráficamente incluyendo parámetros básicos como la desviación estándar. (Castillo, 2012)
- **Estadística Inferencial:** se dedica a la generación de los modelos, inferencias y predicciones de los fenómenos teniendo en cuenta la aleatoriedad de las observaciones. Lo cual permite modelar patrones de los datos y extraer inferencias acerca de fenómenos bajo estudio. (Castillo, 2012)

2. 2. 8. Fuente de datos estadísticos.

Los datos estadísticos necesarios para la comprensión de los hechos pueden obtenerse a través de fuentes primarias y secundarias. Donde la fuente primaria es la persona o institución que ha recolectado directamente los datos mientras que la fuente secundaria son publicaciones y trabajos hechos por otras personas que no han recolectado directamente la información.

2. 2. 9. Frecuencia.

Se llama frecuencia a la cantidad de veces que se repite un determinado valor de la variable, sus representaciones se las hace por medio de histogramas y diagrama de Pareto, cabe indicar que existe cuatro tipos de frecuencia que son:

- **Frecuencia absoluta:** es el número de veces que aparece en el estudio dicho valor, a mayor tamaño de la muestra aumentará el tamaño de la frecuencia absoluta es decir la suma total de todas las frecuencias debe dar el total de la muestra estudiada. (Muzante, 2012)
- **Frecuencia relativa:** es el coeficiente entre la frecuencia absoluta y un determinado valor y el número total de datos. Esta frecuencia puede expresar en tantos por ciento y su representación es n_i , la suma de frecuencias relativas debe ser igual a 1. (Muzante, 2012)
- **Frecuencia relativa acumulada:** es el coeficiente entre la frecuencia acumulada de un determinado valor y el número total de datos, la representación está dada por N_i y su expresión está dada en tantos por cientos. (Muzante, 2012)
- **Frecuencia absoluta acumulada:** es el número de veces que ha aparecido en la muestra un valor menor o igual al de la variable. Se obtiene sumando sucesivamente las frecuencias absolutas. (Muzante, 2012)

2. 3. Componentes de un muelle.

2. 3. 1. Práctico.

Es una persona especializada en la navegación en aguas que están en la jurisdicción portuaria, este cuenta con una matrícula calificada por la autoridad competente para prestar dicha actividad basado en el reglamento y norma de practicaje. En pocas palabras es el encargado de asesorar o guiar al capitán al realizar las maniobras de entrada y salida de un puerto.

El práctico debe conocer muy bien las características del o los puertos donde trabaja, su experiencia es vital para la maniobra de buques de gran tonelaje. Cabe indicar que el embarque o desembarque se realiza sobre la marcha, la cual es una maniobra complicada y peligrosa para los cuales se debe contar con medidas de seguridad y el equipo de primeros auxilios en caso de presentarse un accidente. El práctico da la directriz desde una embarcación pequeña donde su ubicación será paralela a lado del buque accediendo a la escala conocida como escala del práctico. (Macdonel, 2013)

2. 3. 2. Servicio al Practicaje.

Consiste en el asesoramiento al capitán del buque en maniobras y documentos náuticos durante la realización de las operaciones de acceso al puerto, para que pueda realizarse el atraque o desatraque, así como también las maniobras de giros dentro de la jurisdicción portuaria y en condiciones de seguridad de las naves que utilicen la infraestructura portuaria; cabe indicar que este servicio se da en

responsabilidad del práctico con el capitán del buque. (Subsecretaria de puertos y transporte marítimo y fluvial, 2012)

2. 3. 3. Muelle.

Es una estructura en la que existen dos planos, en el vertical se adosan a los buques y en el horizontal donde se realiza la manipulación de mercadería sea esta cual sea. Un muelle es aquella construcción realizada en agua, mar, lago o río dando facilidad a los barcos o grandes embarcaciones de altamar realizar maniobras de atraque para descargar y cargar de mercadería, traslado de pasajeros. (Macdonel, 2013)

2. 3. 4. Muelle Pasarela.

Es una estructura de atraque ubicada a orillas de la playa o el mar, el cual tiene como función servir de enlace entre el transporte marítimo y el terrestre. Su construcción es de vital importancia debido a que permite el transporte del práctico, siendo esencial en las operaciones de atraque y desatraque que se realizan en el acceso al canal de un puerto, permitiendo de esta manera controlar el tráfico marítimo de entrada y salida de buques. (Macdonel, 2013)

2. 3. 5. Calado del muelle.

Es una variable relacionada con los calados de los barcos a los que se presta servicio, en los cuales su bajamar es considerada para situaciones de calado de las embarcaciones. (Macdonel, 2013)

2. 3. 6. Coronación de la obra de atraque.

Es la cota definida del muelle también conocida como altura imposta, dicha altura o cota debe estar en función del tráfico al que se vaya a servir, en puertos deportivos (tráfico de personas) es de 1 a 1.20 metros.

El objetivo fundamental es proporcionar condiciones adecuadas y seguras que permitan desarrollar las operaciones portuarias necesarias. (Macdonel, 2013)

2. 3. 7. Boya de mar.

Son flotantes ubicados en el mar y están anclados en el fondo del mismo, su función es orientar a los barcos o buques por medio de señalización de canales y rutas de navegables, también ayuda a identificar los puntos de peligro o áreas especiales. Pueden ser luminosas o ciegas teniendo características diurnas o nocturnas y sus formas pueden ser diversas pero las más comunes son cilíndricas y cónicas. (Subsecretaria de puertos y transporte marítimo y fluvial, 2012)

2. 3. 8. Rutas de Navegación.

Son rutas marinas que usan los buques mercantes para el tráfico comercial. Las rutas de navegación están establecidas por varios factores como la economía del combustible, factores climatológicos y oceanográficos entre ellos son las corrientes marítimas, estadísticas de vientos que predominan, se deben tener en cuenta la cercanía a los puertos en caso alguna emergencia y dar la debida asistencia o auxilio. (Macdonel, 2013)

2. 3. 9. Lancha.

Son embarcaciones pequeñas que se usan para prestar servicios auxiliares dentro de un puerto, estas lanchas son utilizadas por los prácticos las cuales cuentan con características específicas permitiendo cumplir el trabajo de embarque y desembarque. Los buques tienen características diferentes lo que dificulta su maniobra al ingreso o salida del canal del puerto, por ello las lanchas de transporte de prácticos deben contener un casco reforzado y un alto grado de maniobrabilidad para poder realizar la operación de acercamiento al buque. (Franco, 2013)

2. 3. 10. Característica de la zona.

Data Posorja está ubicada al suroeste de la Provincia del Guayas, donde su terreno es plano y debido a la abundante riqueza que brinda el mar a sus habitantes se dedican a la pesca. El mayor ingreso económico que tiene esta zona es el turismo y su temperatura media anual es de 24.7°C, dando como resultado precipitaciones medias anual alrededor de 414 mm, donde la menor cantidad de lluvia se da en el mes de agosto. (Origenes, 2016)

2. 4. Componentes estructurales del muelle

2. 4. 1. Pilotes.

Es un elemento constructivo con forma de columna utilizado para las cimentaciones de obras que transfieren las cargas hasta un estrato resistente del suelo. Estos pilotes deberán tener características estructurales capaces de soportar todas las cargas impuestas en este proyecto, las cargas presentadas en este proyecto son los buques y medios marinos que interactúan directamente con el proyecto. (Macdonel, 2013)

2. 4. 2. Vigas longitudinales y transversales.

Estos elementos horizontales son los que permiten la creación de la superficie del muelle para el tránsito del personal y son diseñados para el soporte de dichas cargas. (Esteban, 2014)

2. 4. 3. Vigas en volado.

Son elementos estructurales empotrados horizontalmente, que soportan carga al igual que una viga; con la diferencia que el número de apoyos de este elemento es solo uno. Estos elementos tienden a ser de sección variables, dependiendo del comportamiento estructural que estos puedan llegar a tener; suelen ser elementos compuestos de muchos refuerzos. (Macdonel, 2013)

2. 5. Mantenimiento en el Muelle

El mantenimiento es la acción eficaz para mejorar aspectos operativos relevantes de un equipo o instalación, tales como funcionalidad, seguridad, productividad, confort, imagen, salubridad e higiene. Da la posibilidad de racionalizar costos de operación.

El mantenimiento no es otra cosa que la acción de preservar una estructura o restaurar su estado operativo a toda su capacidad, para poder llevar a cabo se requiere de acciones técnicas y administrativas. En ingeniería la palabra mantenimiento encierra un conjunto de acciones de provisión y reparación necesarias para que las instalaciones estén en condiciones adecuadas permitiendo su uso de manera eficiente tal como este fue designado desde su construcción.

2. 5. 1. Tipos de mantenimiento.

2. 5. 1. 1. *Mantenimiento de conservación.*

Este mantenimiento es el encargado de compensar a la estructura que ha sufrido deterioro debido a los agentes meteorológicos. Este tipo de mantenimiento se subdivide de la siguiente manera:

Mantenimiento Correctivo.

Como su nombre mismo lo dice es el encargado de corregir las averías que se presenten y estas correcciones pueden ser de inmediato o diferido, este primer mantenimiento nombrado es el que se ejecuta inmediatamente al descubrir las averías, mientras el mantenimiento diferido se realiza al producirse la paralización de la funciones que cumple la estructura para realizar las debidas reparaciones necesarias. También se lo puede precisar, como el mantenimiento realizado sin un plan de acciones mediante actividades de reparación. Es resultado de fallas, deficiencias o eventos no esperados como accidentes o siniestros.

Mantenimiento Preventivo.

El mantenimiento preventivo se define como una actividad programada de inspecciones a todo equipo o instalación, para poder efectuar reparaciones, ajustes, análisis, limpieza, lubricación, calibración, que deben llevarse a cabo en forma periódica y establecida mediante un plan reglamentado. El propósito es prever desperfectos en su estado inicial dándole de inmediato las correcciones para mantener la instalación en completa operación a los niveles óptimos a lo largo de su

vida útil, con funcionalidades adecuadas, seguridad y cumpliendo estándares internacionales.

Este mantenimiento está estrictamente establecido para garantizar la fiabilidad del funcionamiento de la estructura antes que pueda darse un accidente o siniestro por efecto del deterioro.

Mantenimiento Predictivo.

Este tipo de mantenimiento está basado en la automatización y avances tecnológicos, se caracteriza por el monitoreo de un equipo, maquinaria, instalación o infraestructura de experiencias empíricas, para obtener gráficas de comportamiento y poder realizar planeación. Este mantenimiento realiza su intervención por medio de predicciones donde la estructura por efectos climatológicos puede quedar fuera de servicio, lo cual conlleva a realizar acciones pertinentes para comenzar las reparaciones que deban ejecutarse.

2. 6. Deterioros más comunes en muelles

2. 6. 1. Concreto expuesto a ataques de sulfatos.

Los sulfatos son compuestos químicos que se encuentran en una gran diversidad de concentraciones en el suelo, aguas subterráneas, aguas superficiales y aguas de mar. La formación de sulfatos más comunes son los sulfatos de sodio, potasio, magnesio y calcio. El concreto expuesto a soluciones de sulfatos puede ser destrozado y padecer desgastes en un grado que depende fundamentalmente con tres aspectos:

1. Los constituyentes del concreto.
2. La calidad del concreto en el sitio.
3. El tipo y la concentración del sulfato.

Cuando hablamos del ataque de los sulfatos al concreto es obligatorio saber las características del concreto resistente a los sulfatos, para saber cómo actuar para minimizar en cierta forma el desgaste del concreto que se expone a estos compuestos químicos. El ataque surge a través del agua, cuando las concentraciones parcialmente altas de sulfatos se ponen en contacto con los compuestos hidratados de la pasta de cemento. (Guzman, 2010)

Este contacto hace que ocurra una reacción química que origina una expansión en la pasta y alcanzar una presión capaz de romperla y finalmente desintegrar el concreto.

Los mecanismos que participan en el ataque del concreto por sulfatos son los siguientes:

- Reacción del sulfato con hidróxido de calcio liberado durante la hidratación del cemento formando sulfatos de calcio (yeso).

Las dos reacciones producen un incremento de volumen en el sólido, sin embargo, solo la segunda produce expansiones, rupturas y ablandamiento del concreto ya que los sulfatos reaccionan con el aluminato de calcio hidratado.

El ataque de sulfatos también produce decadencia en la resistencia mecánica debido a la pérdida de cohesión en la pasta de cemento, lo anterior también produce

una pérdida de adherencia entre la pasta y las partículas de los agregados. (Gómez, 2011).

2. 6. 2. Durabilidad del Concreto.

La durabilidad del concreto está dada por su diseño y cálculo, el tipo de materiales que se implementan para su elaboración, la mano de obra y el respectivo control de calidad, manteniendo la temperatura adecuada y su respectivo curado. Dándole un comportamiento adecuado de seguridad (resistencia) y funcionalidad (rigidez). (Guzman, 2010)

2. 6. 3. Ciclo de la vida útil de las estructuras en concreto.

Las estructuras de concreto simple o reforzado están siempre expuestas no solo a las acciones de cargas de servicio sino también influyen otros factores que tienden a deteriorarlas y destruirlas como son los cambios bruscos de temperatura, humedad así como las agresiones producidas por carácter químico y biológico.

Podemos definir como vida útil al comportamiento que la estructura tiene bajo ciertas y determinadas condiciones de servicios durante un periodo de tiempo suficientemente largo conservando su seguridad funcionalidad y estética en costos razonables de mantenimientos.

2. 6. 4. Patología del concreto.

Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los efectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, consecuencias y sus remedios. El alcance de la patología del concreto se puede

visualizar de manera práctica basada a un modelo de proceso, el cual está formado de la siguiente manera:

- **Preservación:** es el proceso de mantener una estructura en su condición presente y contrarrestar posteriores deterioros.
- **Restauración:** es el proceso de restablecer los materiales, la forma o la apariencia que tenía una estructura en un tiempo determinado.
- **Reparación:** es el proceso de reemplazar o corregir materiales, componentes o elementos de una estructura que se encuentren en deteriorados, dañados o defectuosos.
- **Rehabilitación:** es el proceso de reparar o modificar una estructura hasta llevarla a una condición deseada en las cuales pueden intervenir las modificaciones.
- **Reforzamiento:** es el proceso mediante el cual se incrementa la capacidad de una estructura o una parte de ella para resistir cargas.

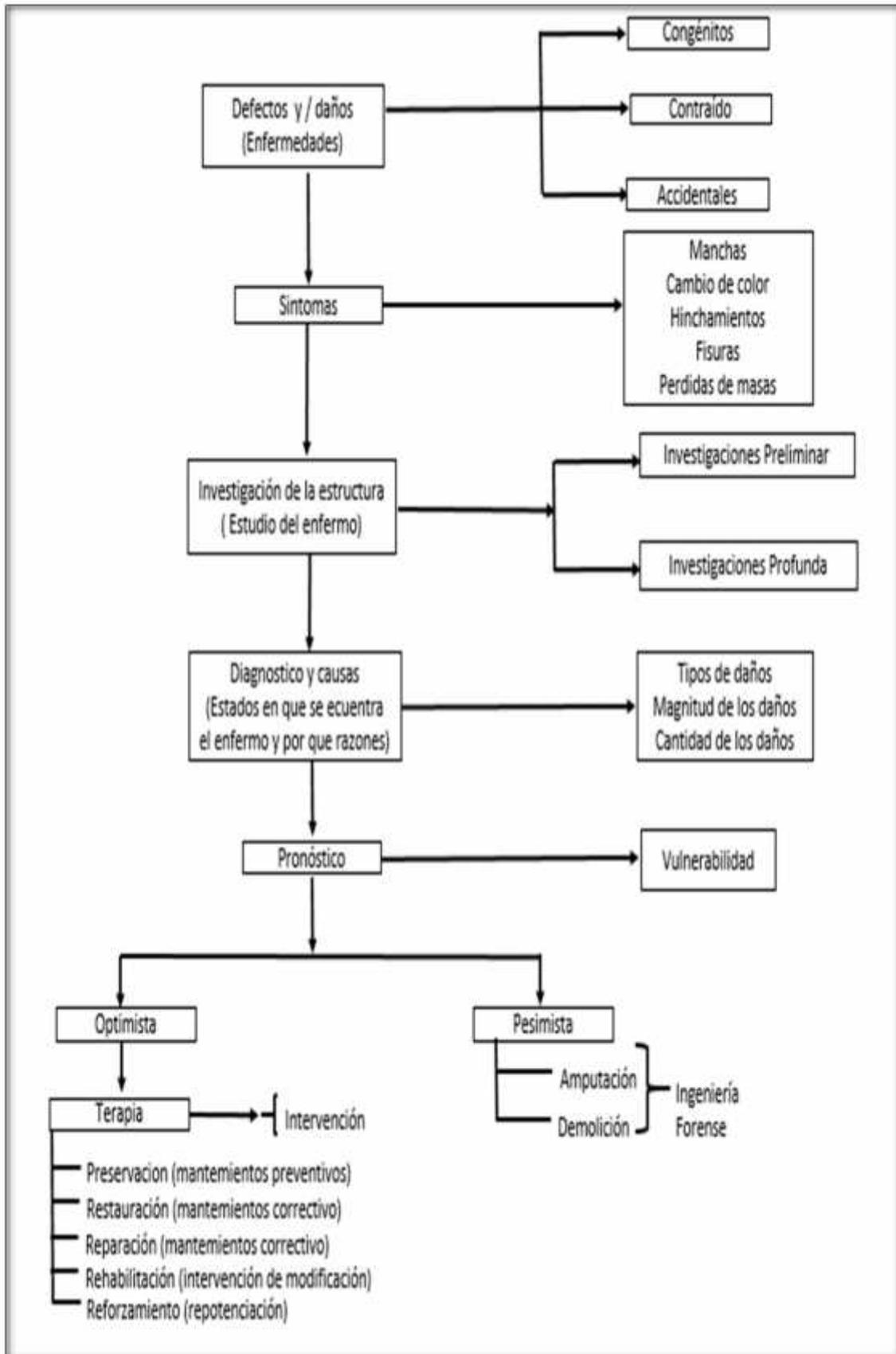


Figura 12 - Patología del concreto

Fuentes: (Guzman, 2010)

2. 6. 5. Mecanismos de deterioro.

Se define como deterioro a los efectos que sufre el concreto, el cual se degrada y se destruye por acciones independientes o combinadas de acciones físicas, mecánicas o biológicas tales como la meteorización, decoloración y manchado, lixiviación, reacciones deletéreas, expansión. (Guzman, 2010)

- **Meteorización:** son las alteraciones que sufre el concreto bajo la acción de la intemperie (sol, viento, lluvia, hielo u otros). Este fenómeno está influenciado por los cambios de temperatura, humedad y presión del medio ambiente. (Guzman, 2010)
- **Decoloración y manchado:** es la acción y efecto de quitar o amortiguar el color de una superficie de concreto en consecuencia de la meteorización y la presencia de eflorescencias. (Guzman, 2010)
- **Lixiviación:** es la descomposición y lavado de los compuestos de la pasta del cemento debido a la reacción químicas que experimenta el concreto por acción de ácidos, aguas blandas, ataques de sales o sulfatos. (Guzman, 2010)
- **Reacciones deletéreas:** son reacciones dañinas que proceden de ciertos agregados, como la transformación de producto ferroso que se encuentran en la composición mineralógica del material como por ejemplos podemos citar la pirita que comúnmente están en los agregados y causan manchas de corrosión, huecos y protuberancias en la superficie del concreto. (Guzman, 2010)

- **Expansión:** se da en la masa del concreto en consecuencia de las reacciones que forman nuevos productos que aumentan de volumen como son el ataque de sulfatos a la pasta del cemento hidratada y endurecido. (Guzman, 2010)

Los síntomas básicos de la expansión por ataque de sulfatos, son micro fisuras y fisuras aleatorias en la masa del concreto afectada, provocando un descascaramiento, ablandamientos de la masa, pérdida de resistencia y de rigidez, también se puede observar una reducción de PH del estrato de la capa de recubrimiento del acero de refuerzo.

2. 6. 6. Corrosión

La corrosión se explica como el desgaste de un material como resultado de un ataque electroquímico por su entorno. Dicho de manera general, puede interpretarse como la tendencia general que poseen los materiales a encontrar su forma definitiva o de menor energía interna.

“Siempre que la corrosión esté generada por una reacción electroquímica (oxidación), la velocidad que presenta dependerá en cierta medida de la temperatura, de la salinidad del fluido en contacto con el metal y de las propiedades de los metales en cuestión. Otros materiales no metálicos como las cerámicas y los polímeros también sufren deterioros por ataques químicos directos”. (Ortega, Frías, & Salas, 2010).

2. 6. 7. Duelas

Son tablas de madera macizas de una sola pieza con un espesor que varía de 1.90 cm a 4 cm y de largo van de 30 cm hasta 3.40 m. su principal característica es que es una madera sólida que puede ser lijada y barnizada muchas veces en intervalos de tiempos considerables (dependiendo de la intensidad de su uso). Las duelas se clasifican en claras, oscuras y de corte para lo cual en este proyecto se usarán las duelas oscuras, que pueden ser de chanul o laurel o guayacán de pechiche.

2. 6. 8. Pintura epóxica

La pintura epóxica se usa para recubrimientos de alta resistencia a los diferentes ataques, están conformadas por dos elementos en su mayoría que son la “resina epoxi” y endurecedor que normalmente son a base de minas o poliamidas, que permite la fusión de estos elementos y genera un reacción química que al evaporarse o disolverse se produce el secado inmediato. (Esteban, 2014)

Aunque tiene una buena resistencia a los agentes atmosféricos su color puede decolorarse debido al efecto de los rayos ultravioletas. Por su resistencia al agua, a las intemperies y a los contaminantes químicos, este tipo de pintura se usa para la protección de acero estructural y del concreto.

CAPITULO III

INFORME DE LA INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MUELLE

Para poder identificar las fallas recurrentes que se puedan presentar en el muelle pasarela, se debe realizar un levantamiento informativo de las estructuras, para ello se plantea los procesos de inspección y metodología para la evaluación.

3. 1. Proceso de Inspección

Antes de comenzar las inspecciones en el muelle es recomendable también realizar un análisis de la documentación existente, denominado estudio de los antecedentes los cuales son:

- Memorias de diseño
- Memorias del procedimiento constructivo.

También debemos recopilar información verbal de las personas responsables de las instalaciones, por ejemplo sí se han ejecutado mantenimientos en periodos anteriores. Una vez terminada la revisión de la información existente se procederá a revisar las propuestas de inspecciones a realizarse.

3. 1. 1. Inspecciones de rutina.

Esta inspección se realiza en superficie y submarina, esto ayudará al control del estado general de los elementos componentes del muelle y su frecuencia se la determina en base de los estudios efectuados anteriormente así como de la

implementación de métodos estadísticos para establecer los intervalos de inspección. De la mano de las inspecciones de rutinas es recomendable que se lleve un registro de los probables daños a encontrarse y de las acciones recomendables para las actividades de mantenimiento.

3. 1. 2. Inspección especial.

Se utilizará para analizar detalladamente las causas de daños en los elementos componentes del muelle, generalmente deben realizarse por los siguientes motivos:

- Deterioro de los elementos componentes del muelle por la protección nula antes las condiciones ambientales del entorno.
- Falta de mantenimiento preventivo.
- Realizar la inspección de detalles que incluyan actividades de campo adicionales en ensayos de laboratorios.

3. 2. Inspección de los elementos de hormigón armado que conforman el muelle mediante ensayos.

Para los elementos del muelle tal como pilotes, vigas, losas, voladizo, donde se plantea determinar su estado actual mediante ensayos no destructivos, su procedimiento se basa en la realización de las siguientes pruebas:

- Medición de la resistencia del hormigón con esclerómetro
- Detección y medición de agrietamientos o cavidades en el hormigón con equipo de ultrasonido.

- Identificación de las varillas de acero que forman parte del hormigón armado para verificar su posición, diámetro, separación y profundidad con detector de armaduras conocido en el mercado.

3. 2. 1. Ensayos de caracterización del material del fondo.

Este es un caso especial, ya que la necesidad de hacer exploración del subsuelo o investigación geotécnica para posteriormente obtener la caracterización del perfil geotécnico, depende del requerimiento que haga la entidad responsable de la estructura.

Requerimiento de realizar caracterización del material del fondo.- La caracterización de los suelos consiste en determinar y evaluar las propiedades de este, las cuales son:

- Contenido natural de humedad.
- Límite de Atteberg (límites líquidos, límites plásticos).
- Densidad de humedad.
- Granulometría vía húmeda.
- Capacidad portante del suelo

3. 3. Metodología para la inspección de los muelles

La inspección del muelle se la determina conforme a la necesidad del propietario, en este caso es la Autoridad Portuaria de Guayaquil, quien manifestará las fallas o patologías encontradas visualmente, además de proponer los métodos más idóneos para su reparación. No existe un método general de auscultación o inspección a las

estructuras portuarias, mucho menos de muelles, por ello esta inspección se realizará a base a la recopilación de datos y lectura de bibliografía existente sobre el tema.

3. 3. 1. Estudio de la información existente.

En caso del muelle se recogerá toda la información existente que se encuentra en el departamento técnico y la unidad de control de gestión de la Autoridad Portuaria de Guayaquil, tales como:

- Planos de la construcción del muelle, información técnica.
- Recopilación de registros de accidentes ocurridos en los muelles.
- Especificaciones de materiales.

Para dicho muelle intervenido tanto para reparación, mantenimiento o reforzamiento; se encarga como paso previo para el plan de inspecciones se solicita las memorias constructivas, y análisis estructural del muelle tal como fue construido.

3. 3. 2. Planteamiento del equipo técnico para la inspección.

Deben efectuarse entrevistas con personas que conozcan la estructura a través del tiempo, a fin de conocer las particularidades y el tipo de gestiones que se han tomado, registro de daños y mantenimientos. Se deberá hacer el planeamiento de la inspección de cada uno de los elementos componentes del muelle a revisarse. Para esto se hará uso de los planos existentes para la clasificación de los elementos conforme al detalle de los mismos.

3. 3. 3. Selección de recursos para la inspección.

Se debe identificar el personal que debe inmiscuirse en la inspección, además de los elementos básicos y equipos más apropiados para el efecto, el cual estará formado por herramientas como lupas, cámaras fotográficas, equipo de medición manual, un comparador de fisuras, elementos de seguridad y protección, tablas de mareas que son esenciales, equipo de buceo, embarcación pequeña.

La tabla de predicción de mareas del INOCAR permitirá establecer a qué horas se puede realizar la inspección al muelle, permitiendo realizar por debajo de la zona del muelle la identificación del estado de los elementos que conforman el muelle.

3. 3. 4. Inspección visual.

Estará compuesta de un informe cualitativo del muelle, donde se llena una planilla estándar que se presentará propuesta de diseño, basados en las normas tipo ACI, ASTM. En la inspección se procederá a llenar la planilla conforme se va evaluando a cada elemento generando una base de datos. Dicha planilla debe contemplar las condiciones normales de la estructura del muelle, materiales, daños, estado de mantenimiento y operatividad.

Esta planilla puede variar si su elaboración es después de algún acontecimiento. Se procederá a evaluar otros parámetros, daños para incendios, deslizamientos, fisuras o agrietamientos. El fin de este método es la elaboración de un método consistente y práctico plasmado en las planillas permitiendo determinar el estado real del muelle dentro de sus condiciones locales y ambientales.

- Inspección visual general bajo la zona del muelle.
- Levantamiento de daños.
- Registro fotográfico de los daños.

3. 3. 5. Inspección en pilotes, vigas de borde, vigas.

Se deberá realizar la inspección de estos elementos, verificando el posicionamiento de los mismos en los planos existentes, efectuando el levantamientos de daños por medio de la plantilla propuesta, dibujos fotografía donde su registro será detallar toda anomalía encontrada.

El objetivo de este tipo de inspección es determinar la naturaleza y magnitud de los problemas observados dando como resultado la identificación de los elementos afectados ayudando a llevar un registro de daños presentados.

Los daños presentados más comunes pueden ser:

- Fisura estructural.
- Erosión.
- Biodeterioro.
- Corrosión.
- Desprendimientos.

3. 3. 6. Inspecciones especiales.

La inspección visual es importante destacar porque permite identificar cuáles son los elementos estructurales que están expuestos a ambientes agresivos, como los

cloruros lo que conllevaría a verificarse la resistencia de los elementos componente del muelle a los ataques químicos, esto daría como resultado una inspección especial.

3. 3. 6. 1. Inspección detallada de los elementos de hormigón armado que forman el muelle mediante ensayo no destructivo.

Determinado los daños en la inspección se deberán establecer los tipos de ensayos a realizar conforme a la patología encontrada en el hormigón. Una vez obtenidos los resultados de estos ensayos permitirá realizar una valoración profunda de la estructura, ayudando a determinar parámetros para una evaluación estructural del muelle.

Tabla 2 - Ensayos no destructivos del hormigón

Patología Encontrada/ Propósito	Tipo de ensayos
Determinar posición de estribos y refuerzo Posibilidad de corrosión	Medición del recubrimiento con equipo de detección de armaduras (pachómetro -profoscope)
Estructura antigua expuesta al ambiente salino, hinchamiento del hormigón, desgaste de la capa de hormigón	Prueba de carbonatación (fenolftaleína)
Obtención de datos para realizar correlación y obtener datos de resistencia del hormigón de los elementos componentes del muelle.	Esclerómetro – método de ultrasonido
Fisuras en la estructura	Método de ultrasonido

Fuente: (Guzman, 2010)

Elaborado: Michael Alvarez Bajaña

3. 3. 6. 2. Simbología de daños.

Cuando se realiza la inspección tenemos que saber identificar o reconocer que tipo de daño se ha presentado, su simbología y su respectiva gráfica la cual se adjuntará en la planilla antes mencionada.

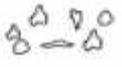
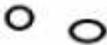
ITEM	TIPO DE DAÑO	SIMBOLOGIA	GRAFICA
1	FISURA SUPERFICIAL	FS	
2	FISURA PROFUNDA	FP	
3	DESPRENDIMIENTO SUPERFICIAL	DS	
4	DESPRENDIMIENTO PROFUNDO	DP	
5	MAPEO	MA	
6	IMPACTOS	IM	
7	DESGASTE DE LA CAPA DE RODADURA	DCR	
8	DAÑO DE JUNTA	DJ	
9	CORROSIÓN	CR	
10	EXPOSICIÓN DEL ACERO	EX	
11	PÉRDIDA DE SECCIÓN	PS	
12	POROSIDAD	PO	
13	BIODETERIORO	BD	
14	DESCASCARAMIENTO	DC	

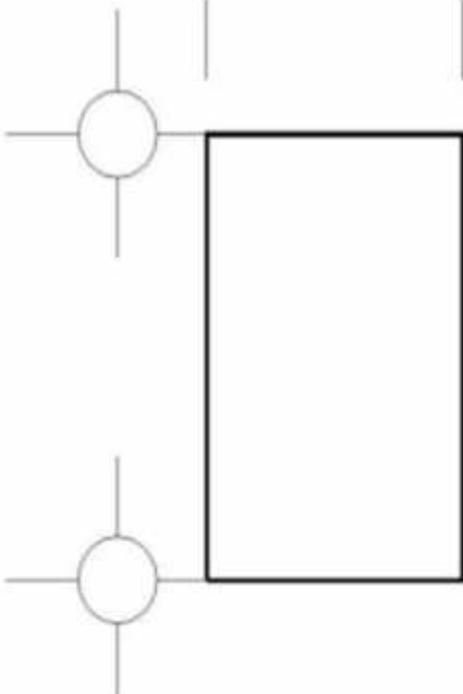
Figura 13 - Tipos de fallas en el concreto

Fuentes: (Estructuración de una guía metodológica para la inspección diagnóstica y mantenimientos de los muelles de los puertos a partir del caso muelles de los puertos de Guayaquil, 2013)

FICHA I.V. 1

L (ejes x) / (abscisas) 001

Muelle: Sección: Ejes: Abscisas:	Ubicación Geostacionaria: Geometría del elemento:	Material: Fecha: Inspector: Equipos implementados:	
---	--	---	--

ELEMENTO	PATOLOGÍAS	# DE DAÑOS	
	FISURA SUPERFICIAL		
	FISURA PROFUNDA		
	DESPRENDIMIENTO SUPERFICIAL		
	DESPRENDIMIENTO PROFUNDO		
	MAPEO		
	IMPACTOS		
	DESGASTE DE LA CAPA DE RODADURA		
	EXPOSICIÓN DEL ACERO		
	POROSIDAD		
	DESCARAMIENTO		
DAÑO DE JUNTA			
PERDIDA DE SECCIÓN			
		<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>TOTAL DE DAÑOS</td> </tr> </table>	TOTAL DE DAÑOS
TOTAL DE DAÑOS			

SIMBOLOGÍA			
FISURA SUPERFICIAL			
FISURA PROFUNDA			
DESPRENDIMIENTO SUPERFICIAL			
DESPRENDIMIENTO PROFUNDO			

Figura 14 - Planilla estándar para la inspección

Fuente: (Estructuración de una guía metodológica para la inspección diagnóstico y mantenimientos de los muelles del puertos a partir del caso muelles del puerto de guayaquil, 2013)

3. 3. 7. Pruebas no destructivas o no intrusivas.

Son ensayos que en el proceso de evaluación de los elementos no se destruyen al ser indagados, las mayorías de las técnicas de ensayos in situ son para extrapolar los resultados obtenidos sobre los testigos. Como se observa que los estudios sobre las muestras deben estar acompañadas de ensayos no destructivos, existen diversas metodologías que permiten determinar la resistencia del concreto pero para esta inspección solo se usarán dos que son la prueba del martillo de rebote esclerómetro y el ensayo localizador de barras y recubrimiento.

3. 3. 7. 1. Prueba del martillo de rebote esclerómetro.

Está basada en una masa guiada por un tubo y es proyectada con ayuda de un resorte que tiene una cantidad fija de energía, sobre un cilindro metálico cuya extremidad está en contacto con el hormigón. Esta masa rebota y viene a recomprimir el resorte, esto se logra presionando el émbolo contra la superficie del concreto que se quiere probar. Al independizar, la masa rebota del émbolo que aún está en contacto con el concreto y la distancia recorrida por la masa, expresada como porcentaje de la extensión inicial del resorte, es lo que se denomina número de rebote y es determinado por un indicador que corre sobre una escala graduada.

Es importante recalcar que el número de rebote es una medida arbitraria, debido a que depende de la energía almacenada en el resorte y del volumen de la masa. El índice de rebote establece la dureza de la superficie del hormigón investigado sobre una escala graduada adaptada al instrumento.

Para utilizar el martillo, la superficie debe ser llana y pulirse hasta que queden lisas, se debe resaltar que esta prueba es sensible a variaciones en el concreto, como por ejemplo la presencia de agregado grueso por debajo del émbolo, lo que daría un resultado de número de rebote bien elevado, así también la presencia de un vacío en la misma zona daría un resultado considerablemente bajo.

Las pruebas se indican según la norma ASTM C 805 y se recomienda tomar de 10 a 12 lecturas bien distribuidas en el área a ser analizada, considerando un valor promedio para la representación de la zona muestreada.

Para el caso de una inspección especial en el muelle, este tipo de ensayos no destructivo ofrece la ventaja indiscutible de la simplicidad, pues no se requiere movilización de equipo pesado, lo que se considera un ahorro. Sin embargo, la información que arroje es en cierto grado es imprecisa por la que debe complementarse con otros ensayos no destructivos. (Estructuración de una guía metodológica para la inspección diagnóstico y mantenimientos de los muelles del puertos a partir del caso muelles del puerto de Guayaquil, 2013)

3. 3. 7. 2. Procedimiento propuesto para la inspección en los elementos que conforman el muelle.

Previo a la medición de resistencia a la compresión del concreto deberá ajustarse los datos de cálculo del equipo tales como el número de impactos por zona de inspección y dirección de impacto. Una vez preparada la superficie se realizará la verificación de la lectura del equipo con patrones de referencia de acuerdo con la

resistencia nominal del elemento a inspeccionarse y compararlo con un espécimen similar o sobre el mismo elemento que será evaluado.

Si la superficie del concreto está llena de porosidad en exceso o recubrimientos esto podría dificultar la lectura del esclerómetro, por lo cual es indispensable en esta zona retirar los residuos, bromas moluscos, que se encuentre hasta encontrar material sólido que registre la lectura del equipo.

3. 3. 7. 3. Localizadores de barras y recubrimientos.

Como parte del conjunto de inspecciones especiales a realizarse para una evaluación de la estructura del muelle, se requiere detallar con la determinación y ubicación de las barras de acero del concreto armado, de todos los elementos componentes de un muelle.

La localización del acero de refuerzo de los elementos estructurales, la determinación del recubrimiento y el diámetro de las barras, es posible mediante equipos especiales que nos facilitan reportes sobre la posición de las barras y su distribución.

Estos aparatos están formados por sondas y un módulo de control y lectura, siendo el fundamento de su funcionamiento, la medida de resistencia al flujo magnético generado por la sonda, que al estar más cerca de un elemento metálico, más disminuye su resistencia.

En la industria de la construcción los localizares de barras de acero de refuerzo en las estructuras de hormigón son primordiales en el proceso de mantenimiento, y en mayor grado en los procesos de reparación y reforzamiento de estructuras.

3. 3. 7. 4. Procedimiento para la lectura de armaduras.

El dispositivo deberá ser calibrado antes de la inspección, debe ajustarse también el valor mínimo de profundidad de la varilla, frecuencia de escaneo y factor de corrección. La detección de varillas de acero será de gran utilidad para una posterior inspección del estado de corrosión de las varillas con voltímetro y media celda de sulfato de cobre, por otra parte la medición del recubrimiento de concreto de las varillas nos permitirá determinar las zonas de armadura que propenden a la corrosión. En ciertas ocasiones será necesaria la adecuación de la superficie de prueba para obtener un acoplamiento uniforme del transductor por lo que en estos casos se recomienda pulir la superficie a ser auscultada.

3. 4. Informe de la Inspección realizada.

De acuerdo a la inspección realizada se pudo determinar o comprobar que el muelle está compuesto por los siguientes elementos:

Una pasarela de hormigón armado cuya estructura consta de:

- Vigas transversales asentadas cada una sobre pilotes.
- Pilotes.
- Vigas longitudinales.
- Vigas en volado.
- Pasamanos.
- Sobrepiso de tablones.
- Sistema de abastecimiento de combustible.
- Sistema de abastecimiento de agua.

- Una escala metálica móvil.
- Un muelle flotante compuesto por:
 - Boyas principales ubicadas en sitio donde se determinó que son 2.
 - Boyas secundarias cuantificadas 3 en sitio.
 - Elementos para líneas de amarre.
 - Elementos de estructura metálica.
 - Plataforma de madera.

3. 4. 1. Afectaciones encontradas en el muelle Pasarela.

Se pudo comprobar que existen fisuras superficiales en vigas transversales y longitudinales lo que permite la aceleración en el proceso de corrosión del acero en los elementos mencionados, este problema también se puede observar en los pilotes, esto se debe a los sulfatos y cloruros que están presentes en la zona costera.

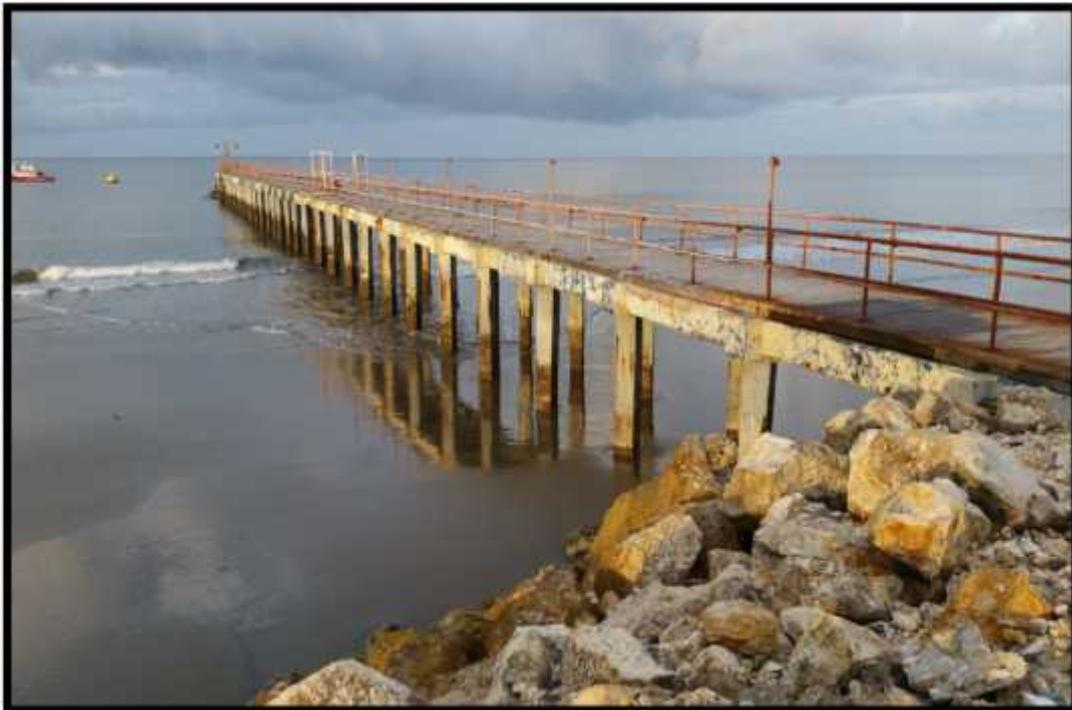


Figura 15 - Muelle Pasarela
Fuente: Michael Alvarez B.

3. 4. 2. Escala móvil.

Este elemento está compuesto por acero el cual se encuentra afectado por la corrosión en su parte inferior así como sus poleas, provocando dificultad a la hora de ejercer su utilidad.



Figura 16 - Escala móvil
Fuente: Michael Alvarez B.

3. 4. 3. Sobrepiso.

Debido a la exposición, la madera se ha visto afectada por el efecto climático, se verificó que existe un desgaste de los elementos que conforman el sobrepiso del muelle Pasarela; esto puede originar un accidente en el transcurso de su funcionalidad, se pudo determinar que en su gran mayoría la madera no cumple las garantías necesarias para su uso.

3. 5. Diagnóstico.

El muelle Pasarela de la estación de prácticos se encuentra afectado en su estructura, siendo el daño de mayor consideración el agrietamiento y corrosión de la armadura del elemento, esto también ha provocado el desprendimiento de hormigón en las vigas transversales y longitudinales por ende es necesario realizar los respectivos ensayos para comprobar que el hormigón siga manteniendo su resistencia nominal, verificando que el acero de refuerzo se encuentre en excelente estado, caso contrario se lo deberá cambiar.

El sobrepiso que está compuesto de tablonés y cuarterones longitudinales, se sugiere que estos sean cambiados, en algunos tramos sus pernos ya no se encuentran sosteniendo el tablón, permitiendo que esta quede suelta; esto sin dejar a un lado el severo desgaste de la madera debido a la constante humedad a la que está expuesta.

El muelle flotante es el que más antecedentes de daños ha tenido debido al constante rompimiento en sus líneas de amarre, esto se debe a los fuertes oleajes presentados en la zona, existen sumergidos algunos pesos muertos obsoletos que no pudieron ser ubicados para su respectivo retiro, cuando se colocaron los nuevos pesos muertos sus líneas de amarre friccionaron con los pesos muertos obsoletos provocando el rompimiento de las mismas, es urgente el retiro inmediato de estos pesos muertos obsoletos para evitar que las nuevas líneas de amarre sufran daños y provoquen que nuevamente el muelle flotante golpee al muelle fijo debido al oleaje.

Estos daños son los más frecuentes en periodos de oleajes fuertes además que el muelle flotante está formado por acero el cual sufre daños por corrosión, por lo que es necesario establecer los periodos para realizar un mantenimiento lo que evitaría

severos daños del elemento, o en caso de que sea necesario, plantear el cambio de muelle flotante por un nuevo diseño en el que se usen materiales resistentes a los sulfatos y cloruros.



Figura 17 - Viga transversal
Fuente: Michael Alvarez B.

3. 5. 1. Identificación de daños en el sistema de abastecimiento de combustible.

El sistema de abastecimiento de combustible es de vital importancia para las lanchas de propiedad de la Autoridad Portuaria que prestan servicios de embarque y desembarque de los prácticos, este sistema en su situación actual está en un estado de deterioro muy severo, en el cual se pudo observar fugas del crudo provocando una contaminación al ecosistema marítimo.



Figura 18 - Deterioro de tubería de combustible
Fuente: Michael Alvarez Bajaña.

Como se puede apreciar en la figura 19 el problema es grave, por lo que habrá que establecer acciones inmediatas para evitar que se siga derramando combustible, lo que está causando una grave contaminación al ecosistema marítimo.



Figura 19 - Fuga de combustible
Fuente: Michael Alvarez B.

CAPITULO IV

METODOLOGÍA

4. 1. Guía de métodos y técnicas a aplicarse.

La siguiente metodología es vital para poder realizar nuestro proyecto, será aplicada de forma lógica tanto para la reparación y mantenimiento del muelle Pasarela.

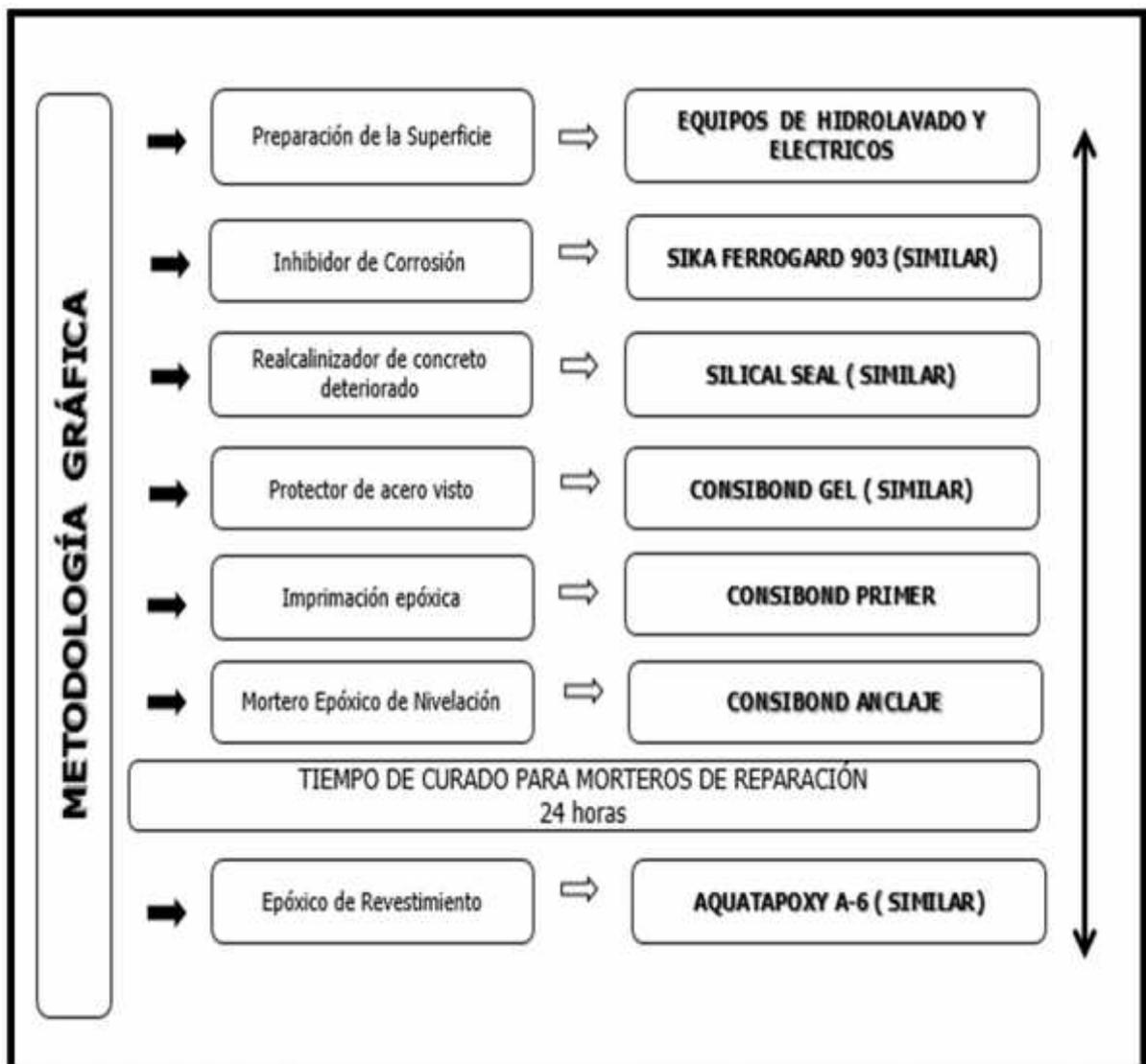


Figura 20 - Metodología de trabajo
Fuente: (Guzman, 2010)

4. 1. 1. Reparación de superficie.

El mantenimiento adecuado de las estructuras de hormigón es esencial para garantizar la vida útil prevista, debido las diferentes causas existentes que provocan el deterioro del hormigón. La reparación del hormigón requiere una interpretación correcta del diagnóstico de la patología de la estructura a reparar.



Figura 21 - Reparación del Hormigón
Fuente: Michael Alvarez

En caso de encontrar acero en un alto grado de deterioro este deberá ser cambiado, además se realizará la respectiva purga de cloruros y sulfatos por medio del hidrolavado del hormigón.



Figura 22 - Purga de cloruros y sulfatos
Fuente: Michael Alvarez

Una vez realizada la purga de cloruros y sulfatos puede podrecerse con la reparación y protección del acero visto.



Figura 23 - Curado y protección del acero visto
Fuente: Michael Alvarez

4. 1. 2. Aplicación de Inhibidor de corrosión.

La función de este producto es actuar sobre la armadura de hormigón formando una película protectora mono molecular alrededor de la misma, permitiendo retrasar el proceso de corrosión, es decir incrementa la vida útil de la armadura y su mantenimiento hasta 15 años.



Figura 24- Aplicación de inhibidor de corrosión
Fuente: Michael Álvarez

4. 1. 3. Reparación y nivelación de la superficie del elemento.

- Primero se deberá aplicar una imprimación epóxica en la superficie del elemento.
- Aplicación de mortero epóxico de nivelación.
- Aplicación de revestimiento epóxico para ello es necesario mezclar bien los componentes y su aplicación debe realizarse con rodillo.



Figura 25 – Imprimación epóxica
Fuente: Michael Álvarez



Figura 27 - Mortero epóxico de nivelación
Fuente: Michael Álvarez



Figura 26 – Acabado
Fuente: Michael Álvarez Bajaña

4. 2. Metodología de reparación.

Esta metodología está conformada por tres etapas rigiéndose a los criterios técnicos y normas ecuatorianas vigentes aplicando criterios constructivos y métodos de control de presupuesto que justifique técnicamente ante la autoridad competente.

La primera etapa comprende la reconstrucción de las vigas del voladizo que sirve de nexo entre el muelle fijo y el muelle flotante para el cual antes de realizar estos trabajos es de vital importancia contar con obra falsa de apoyo para desmontar la escala que permite el acceso al muelle flotante.



Figura 28 - Viga del Voladizo del muelle
Fuente: Michael Álvarez

Una vez concluida la primera etapa podemos realizar el desmontaje continuo de toda la madera y barandas para su reemplazo, reparar las vigas transversales y longitudinales de la parte superior aprovechando el desmontaje anterior. Culminada la parte superior se comenzará con la parte inferior del muelle en la que se realizará la misma actividad pero incluyendo la reparación de pilotes.

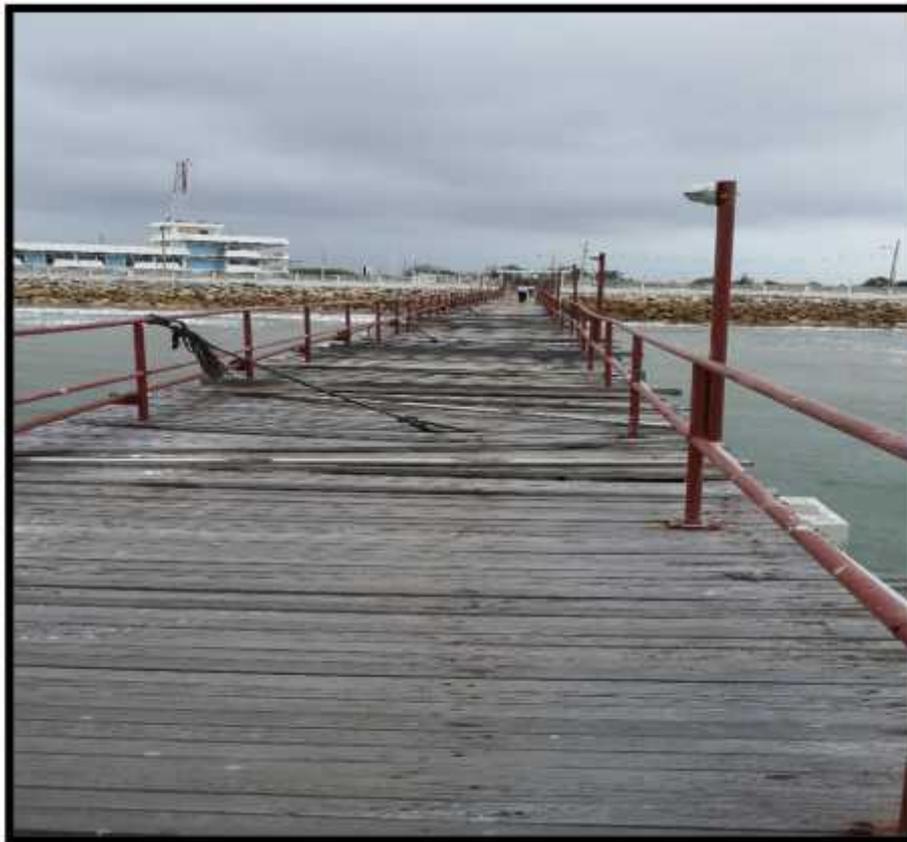


Figura 29 - Estado de la madera en el muelle

Fuente: Michael Álvarez

Para concluir, la tercera etapa es la reparación integral del muelle flotante con su respectiva instalación, realizar su respectiva limpieza y desalojo de material permitiendo de esta forma dar como culminado el proceso de reparación dando como resultado la disponibilidad y funcionalidad del mismo a su máxima capacidad.

4. 2. 1. Actividades de reparación.

4. 2. 1. 1. Derrocamiento de Hormigón.

Se procederá a derrocar las vigas de hormigón que forman parte del voladizo del muelle que se encuentra en mal estado debido a los daños provocados por el oleaje ocasionando el deterioro de la estructura. Para poder proceder al derrocamiento del hormigón del voladizo es necesario contar con una obra falsa con el fin de evitar la caída al fondo del mar del material producto de la demolición y evitar la contaminación de fondo marino, de esta manera se evitará ser sancionado por las autoridades encargadas de salvaguardar los recursos naturales.

La demolición se realizará con equipo técnico que está conformado por una cuadrilla tipo conformada por maestro de obra y peones donde también realizaran trabajos de acarreo a una zona predestinada para la misma, se practicarán cortes de acero que sean necesarios así como fracturas a los elementos en dimensiones tales que puedan manejarse y depositarse con facilidad.

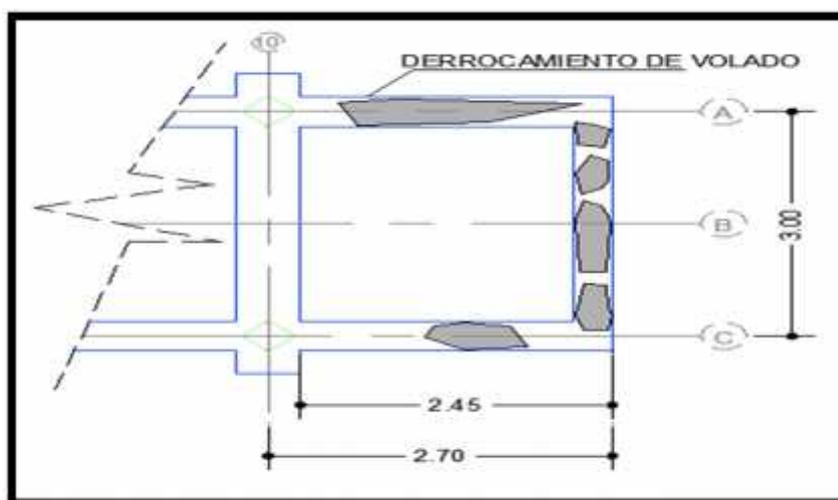


Figura 30 - Derrocamiento del volado

Fuente: Michael Alvarez

4. 2. 1. 2. Hierro en vigas. (Volado)

Consiste en la provisión, preparación e instalación del acero de refuerzo en barras $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, este acero es solo para las vigas en voladizo como se dijo anteriormente se van reconstruir debido a los daños provocados por un oleaje fuerte.

Este material debe ser nuevo, de primera calidad y cumplir con las especificaciones que fueron establecidos en los planos, para su colocación debemos considerar todas las maniobras necesarias como acarreo, elevaciones y demás cargos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. El personal que esté a cargo de esta actividad debe estar calificado conformando la cuadrilla tipo formada por un maestro de obra, herrero y peón, dicho personal deberá tener en uso el equipo de protección.

Tabla 3 – Cálculo de pesos de viga

Cuantía Volumétrica						
Elementos	Volumen hormigón (m ³ /ml)	Descripción del Acero	Peso del Acero	Peso /ml Viga	Cuantía Lineal (kg/ml)	Cuantía Volumétrica (kg/m ³)
Viga (50x50 cm)	0,25	6 Φ 3/4"	2,4662	14,7969	26,0672	104,2688
		2 Φ 5/8"	1,5783	3,1567		
		E Φ 3/8" @ 15 cm	0,6165	8,1136		
Viga (30x30 cm)	0,09	3 Φ 5/8"	1,5783	4,735	11,7635	130,7056
		3 Φ 3/8"	0,6165	1,8496		
		E Φ 3/8" @ 15 cm	0,6165	5,1789		

Fuente: Michael Alvarez

Tabla 4 - Total de Acero

Elemento	Cuantía Lineal (kg/ml)	Luz (ml)	Total (kg)
Estructura Viga (50x50cm)	26,0672	4,9	127,72928
Estructura Viga (30x30cm)	11,7635	3	35,2905
			163,0198

Fuente: Michael Alvarez

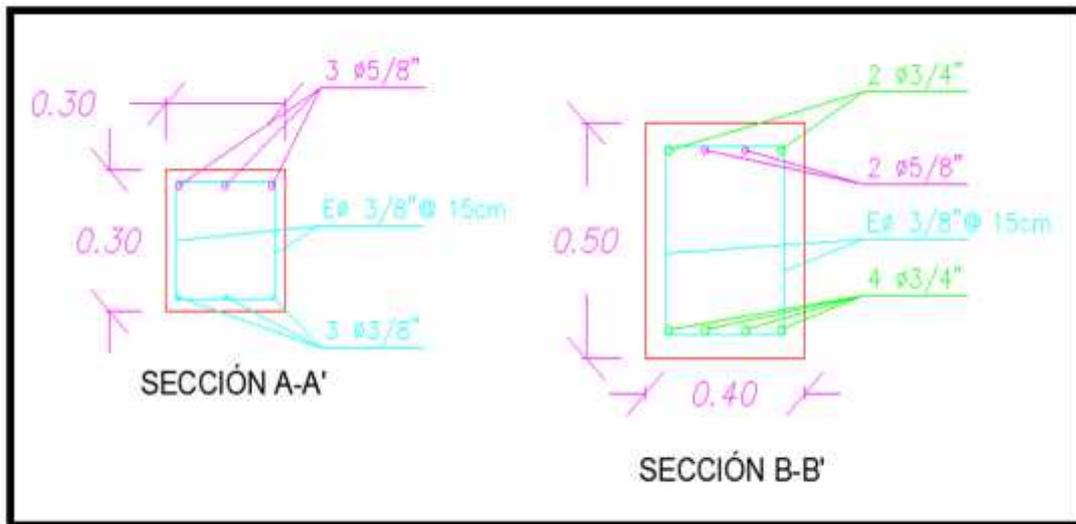


Figura 31 - Detalles de la secciones

Fuente: Michael Alvarez

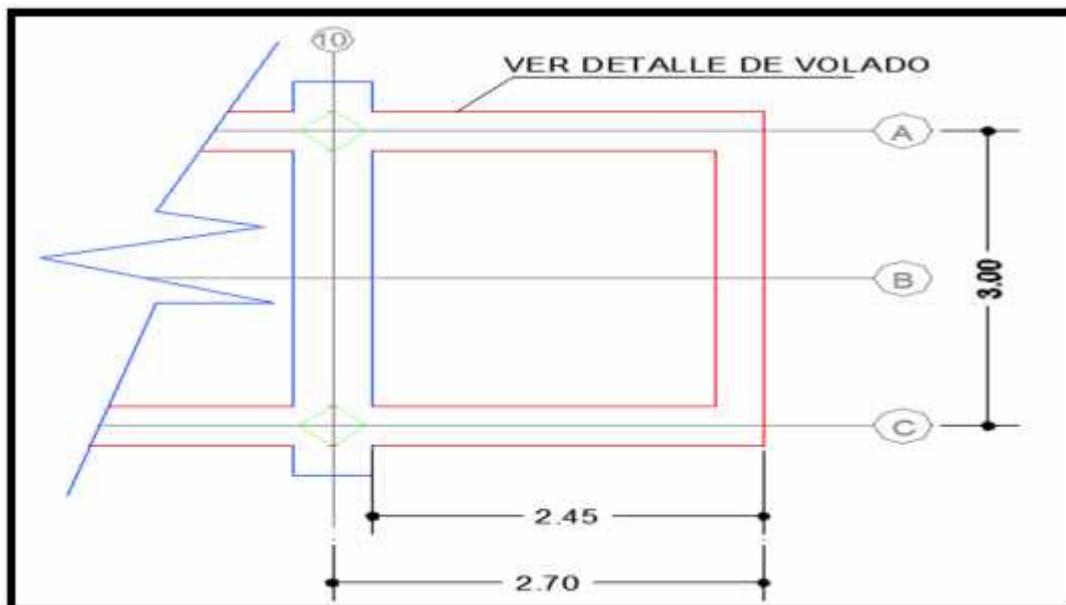


Figura 32 - Planta del volado

Fuente: Michael Alvarez

4. 2. 1. 3. Encofrado de vigas.

Consiste en la fabricación y posterior colocación de cimbra para fundir las vigas del voladizo conforme a los planos existentes del muelle. La cimbra de contacto debe garantizar las dimensiones de las vigas, también su rigidez debe ser óptima para evitar deformaciones, antes de fundir las vigas hay que revisar si está correctamente sellada para evitar fuga del material. Para esta actividad se contará con una cuadrilla tipo que estará constituida por maestro de obra carpinteros y peones donde es obligatorio el uso del equipo de seguridad industrial que se les proveerá.

Tabla 5 - Encofrado

Memoria de encofrado				
Elemento	Σ de las caras (m)	Luz (m)	# de Vigas	Total (m ²)
Viga (50 x 50 cm)	1,5	2,54	2	7,62
Viga (30 x 30 cm)	0,9	3	1	2,7
				10,32

Fuente: Michael Alvarez

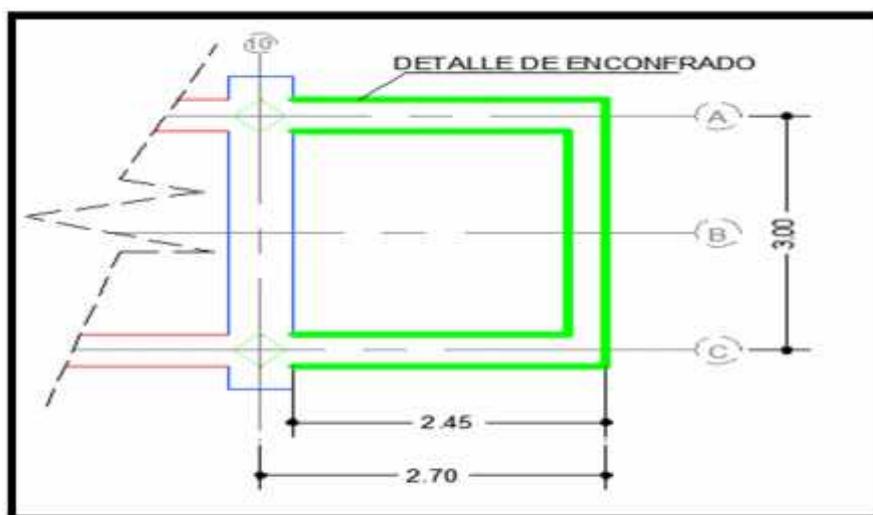


Figura 33 – Encofrado
Fuente: Michael Alvarez

4. 2. 1. 4. *Obra falsa.*

Es la construcción de una estructura de soporte elaboradas con madera de chanul que permitirá la construcción del voladizo y para las reparaciones que se le realizarán a las vigas longitudinales, transversales y pilotes como están determinados en los planos. Para poder realizar dicha obra falsa es necesario contar con la provisión de madera, la fabricación de piezas las mismas que serán ensambladas con los pernos de sujeción, estas estructuras irán sujetas en los pilotes. La obra falsa que se colocará en el voladizo debe abarcar toda la sección del mismo permitiendo la demolición y a su vez la recolección de los desechos para que estos no caigan al mar.

4. 2. 1. 5. *Desmontajes de duelas de Piso.*

Se procederá a realizar el retiro del sobrepiso de madera (tablones) del muelle que por efectos climáticos ha provocado el deterioro de este material dejándolo en mal estado. Este trabajo se efectuara destornillando los tablones sobre el piso uno a uno de una forma progresiva en conjunto con el retiro de los durmientes que conforman este elemento.

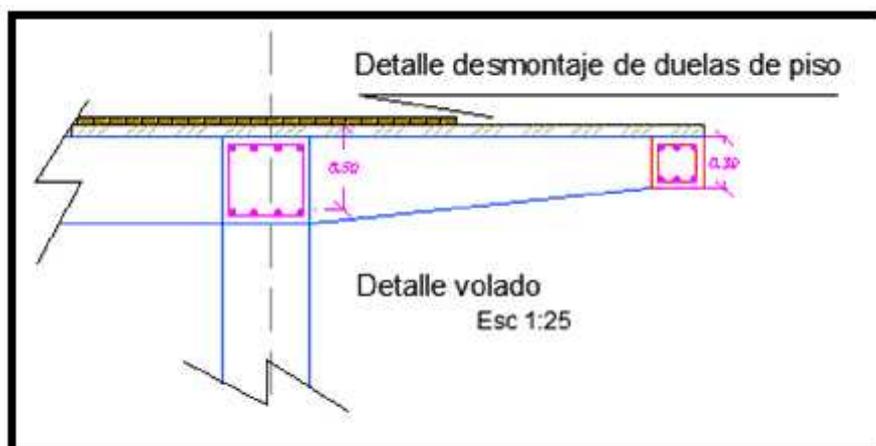


Figura 34 - Corte del demontaje de duelas
Fuente: Michael Alvarez

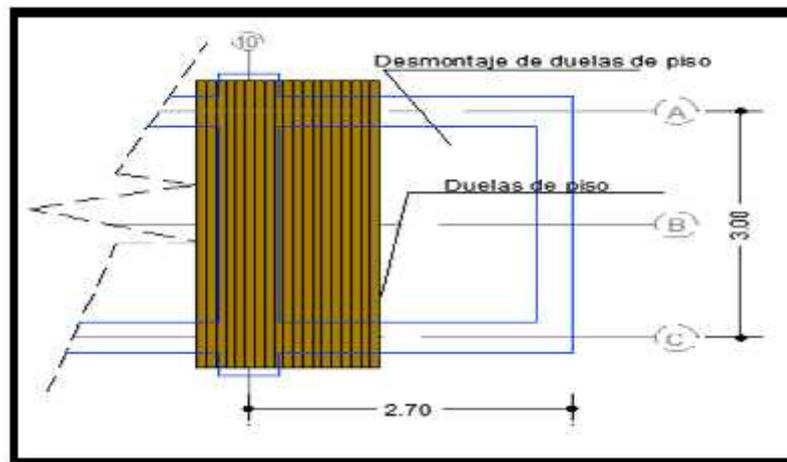


Figura 35 - Detalle del desmontaje de duelas
Fuente: Michael Álvarez Bajaña

4. 2. 1. 6. Hormigón en Vigas.

Se procederá a la fabricación y posterior colocación de hormigón de cemento portland para la construcción de las vigas del voladizo, este hormigón tendrá como resistencia a la compresión 350 kg/cm^2 . Previo a la colocación del hormigón debe estar el encofrado armado y dicha plataforma debe garantizar que se logre la correcta hidratación a donde obtener la resistencia deseada.

Este concreto de cemento portland puzolánico es algo especial debido a que es resistente a la acción de los sulfatos de la agua marina tipo IP o He, lo que incluirá el colocado de aditivos inhibidor de corrosión.

Tabla 6 - Total de hormigón

Elemento	Volumen hormigón (m3/ml)	Luz (ml)	Total (m3)
Viga (50x50cm)	0,25	4,9	1,225
Viga (30x30cm)	0,09	3	0,27
			1,495

Fuente: Michael Álvarez

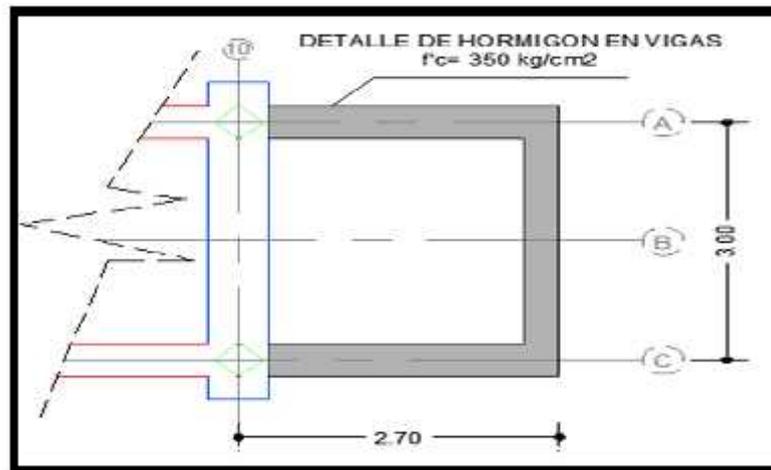


Figura 36 - Hormigón en viga
Fuente: Michael Álvarez

4. 2. 1. 7. Desmontaje y montaje de estructura de izada de escala a pontón.

Se realizará el retiro de la escala móvil de pontón para poder ejecutar la reconstrucción de las vigas del voladizo del muelle. Esta escala pivotante es la que permite la conexión entre el muelle Pasarela y el muelle flotante mediante medios mecánicos el cual debe ser transportado cuidadosamente a un lugar donde el almacenamiento no permita que sea afectado. Una vez el hormigón haya fraguado y desencofrado las vigas del voladizo se procederá a trasladar la escala a su ubicación original para su montaje utilizando castillo de poleas.



Figura 37 - Desmontaje de estructura izada de escala a pontón
Fuente: Michael Álvarez

4. 2. 1. 8. Fabricación e instalación de escalera de gato.

Se procederá a realizar la construcción de dos escaleras metálicas tipo gato las cuales serán instaladas en los extremos laterales del muelle Pasarela conforme a los planos. Para ello debemos primero realizar el desmontaje de las escaleras existente las cuales su estado es obsoleto, paralelamente se construirá las escaleras metálicas con ASTM A-36, las cuales se usarán elementos planchas, perfiles y planchas ángulos. En el proceso de acabado del elemento se deberá incluir la pintada, la cual deberá ser con pintura anticorrosiva, pintura de protección así como protección catódica.

4. 2. 1. 9. Limpieza de pilotes con hidrolavado.

Este trabajo consiste en el desprendimiento o remoción de la costra formada por conchillas de mar, broma (moluscos), algas que están adheridas en la estructura de hormigón sumergido en el mar, dejando la superficie de la estructura limpia. Este trabajo se realizara con equipo en el cual pueda aplicarse técnicas de hidrolavado en combinación con una espátula y otras herramientas necesarias para cumplir con esta actividad, se deberán tomar todo tipo de precauciones necesarias y evitar daños en las áreas circundantes o accidentes del personal, para el cual es necesario contar con un bote como medio de transporte y soporte.

4. 2. 1. 10. Pintura epóxica de pilotes.

Consiste en la aplicación de pintura a los pilotes para obtener su impermeabilización, usando pintura epóxica, a base de siloxanos, resistente a la corrosión, tolerante a la humedad, adecuado para recubrir concreto. Para poder

aplicar dicha pintura es necesario que la superficie esté completamente seca, sana y limpia; en caso de existir grietas o fisuras mayor o igual a 0.3 mm de ancho deberán ser reparadas y esperar 4 días como mínimo para poder aplicar el epóxico, cuando se ha completado el fraguado del mortero. Esta pintura debe cumplir con ciertas características mecánicas como que su adherencia debe ser más fuerte que el del hormigón es decir $>30\text{kg/cm}^2$.

Se deberán aplicar 2 capas, la primera se aplicará en toda la superficie del elemento, la segunda capa se aplicará cuando la primera este completamente seca, es decir aproximadamente 30 minutos después de la aplicación de la primera capa. Durante la aplicación el producto debe escurrir 30 cm o 40 cm sobre la superficie, para asegurar con ello la saturación de la superficie de tal manera que se obtenga al menos 14 micras de espesor en la zona sobre el nivel de alta marea y 18 micras de espesor en la zona intermareal es decir de mayor agresión.

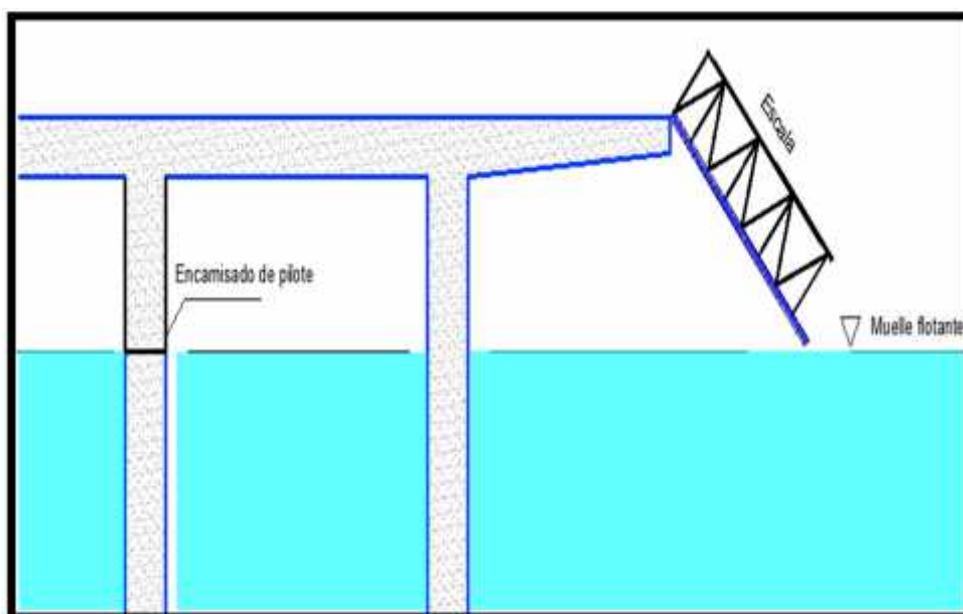


Figura 38 - Vista lateral de pilotes
Fuente: Michael Alvarez

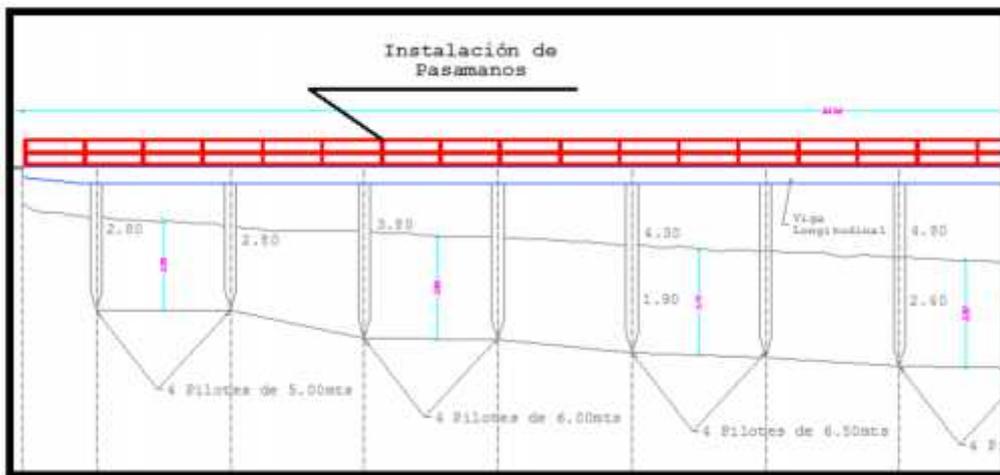


Figura 41 - Instalación de pasamanos
Fuente: Michael Álvarez

4. 2. 1. 12. Mantenimiento de puerta metálica en muelle.

Primero es necesario evaluar la estructura para determinar las partes afectadas para luego realizar la fabricación de los componentes de la puerta y proceder a su reemplazo, estos elementos deberán ser fabricados en taller y se usará como material principal acero de grado A-36; una vez terminada su fabricación y montaje, se deberá aplicar a todo el elemento pintura anticorrosiva para su protección.

4. 2. 1. 13. Mantenimiento de tubería de agua potable 1”.

La tubería existente en el muelle cumple con la función de abastecimiento de agua potable para las embarcaciones que realizan el transporte de los prácticos, dicho mantenimiento deberá permitir el correcto funcionamiento de los elementos a intervenir. Estos trabajos se realizarán con personal calificado y el equipo a utilizar deberá considerarse pertinentes para dicha labor.

4. 2. 1. 14. Mantenimiento eléctrico en muelle.

En esta actividad se deberá procederse al cambio de tubería y luminaria existente, es necesario contar con personal calificado, asegurando el funcionamiento de las instalaciones tales como lámparas y reflectores considerados de alto rendimiento para esta estructura portuaria.

4. 2. 1. 15. Reparación de elementos (vigas, pilotes).

Para ejecutar la reparación de los elementos se utilizará un mortero de cemento puzolánico resistente a los sulfatos tipo IP o He, este rubro incluye su encofrado, acarreo y vaciado de motero. Para poder comenzar la reparación es necesario realizar una evaluación de los elementos para verificar su estado y determinar cuál es su requerimiento, estos serán dos.

- Los elementos que requieren reposición de acero, hormigón y protección.
- Los elementos que solo requieren reposición de hormigón y protección.

Para el primer ítem se realizará el proceso de limpieza de la superficie afectada, a fin de librar la zona a repararse de organismos biológicos y otros. Se efectuará el retiro del hormigón afectado hasta encontrar el hormigón sano, donde el acero de refuerzo expuesto se le realizará limpieza retirando el óxido en su totalidad mediante chorro de arena, cepillo. En tal caso si toca realizar reposición del acero de refuerzo se realizara técnicas de traslape según el diseño ya establecido.

Al acero de refuerzo se le aplicará una película protectora a la corrosión. Antes de colocar el hormigón deberá verificarse el encofrado y empalmes de acero de tal forma que se garantice el recubrimiento mínimo basado al diseño ya establecido, al realizar el vaciado del hormigón este debe ser resistente a los sulfatos e incluir aditivos para adherencia entre hormigón existente y hormigón nuevo.

Para el segundo ítem se deberá realizar la limpieza de la superficie a reparar, donde se picará hasta encontrar hormigón sano que esté libre de manchas de corrosión para luego colocar el encofrado donde corresponda y realizar el vaciado del mortero epóxico en el área afectada.

Para la reparación de pilotes o vigas con fisura superficial, se realizará la limpieza del área afectada, picando la fisura aproximadamente 2 cm hasta que este desaparezca, el curado para pilotes y vigas se realizará con agua durante 7 días consecutivos para evitar el agrietamiento, el material a usar deberá ser de primera calidad y nuevo, no se permitirá el uso de varillas usadas o en mal estado y oxidadas. Previo a su habilitación la varilla debe quedar totalmente limpia de óxido, para el amarre de varilla se utilizará alambre recocido de 1.22 mm, los cuales contará de empalmes soldados utilizando electrodos de la serie E-90 y garantizando el 125% del límite de fluencia del acero de la varilla.

4. 2. 1. 16. Provisión y montaje de duelas de piso.

La ejecución de esta actividad será la provisión y montaje de duelas de madera tipo chanul o guayacán de pechiche, los cuales incluye los durmientes de apoyo. Una vez desmontado el piso que se encuentra en mal estado se procederá con la limpieza del área a instalar el nuevo piso que incluye todo sus componentes es decir cuartones

(durmientes) y las duelas de chanul, esta madera debe estar en estado seco al contenido de humedad en equilibrio.

Para su colocación se debe contar con personal capacitado en este caso la cuadrilla deberá estar conformada por maestro de obra carpintero y peón. Para alargar la vida de la madera que conforma al muelle se la puede tratar con cualquier tipo de preservantes siempre y cuando este sea aceptado por la autoridad fiscalizadora del proyecto, estos pueden ser base creosota o preservantes de compuestos orgánicos o inorgánicos.

4. 2.1. 17. Reparación de muelle flotante.

La realización de esta actividad consiste en la reparación y mantenimiento del muelle flotante que sufrió un siniestro y tuvo que ser sacado del muelle fijo y puesto a la orilla de la playa de la estación de prácticos de Data. Para ello tocará evaluar la estructura para determinar las partes afectadas y proceder a la reparación o reemplazo de las partes estructurales y de piso afectadas, para ello también es necesario evaluar el estado de los flotantes para determinar la sección que requieren de mantenimiento o que parte del planchaje deberá ser cambiadas o parchadas. El trabajo se realizará en taller tomando en cuenta normas técnicas y de seguridad industrial para este tipo de actividad, se le colocará pintura de protección para evitar la corrosión en la estructuras y flotantes, por últimos se soldarán elementos de protección catódica para disminuir la posterior corrosión de las partes sumergidas una vez que se encuentre flotando en su sitio, la pintura y recubrimientos epóxicos a utilizar deben ser de uso marino.



Figura 42 - Muelle Flotante
Fuente: Michael Álvarez

4. 3. Metodología de Mantenimiento.

Para poder establecer esta metodología se realizó la recopilación de datos o eventos suscitados en los últimos 2 años desde Junio del 2014 hasta Febrero del 2017, el cual permitió determinar o establecer cuáles son las afectaciones más frecuentes a los elementos de esta estructura portuaria. Con esta información se puede englobar las actividades necesarias para prolongar la vida útil de los elementos que son parte de esta estructura. Se presentará un listado de datos donde se detalla las fechas en las cuales se han suscitado dichos daños, que nos permitirá darnos cuenta de la cantidad de sucesos que se presentan en el muelle.

Tabla 5 - Reportes de daños

Fechas	Incidentes
Jueves, 19 de junio de 2014	Daños en líneas de amarre
Viernes, 20 de junio de 2014	Daños en líneas de amarre
Martes, 24 de junio de 2014	Daños en líneas de amarre
Viernes, 27 de junio de 2014	Daños en líneas de amarre
Domingo, 29 de junio de 2014	Daños en líneas de amarre
Viernes, 4 de julio de 2014	Daño a estructura viga de volado
Sábado, 12 de julio de 2014	Daños en líneas de amarre
Viernes, 18 de julio de 2014	Daños en líneas de amarre
Jueves, 25 de septiembre de 2014	Reparación del muelle flotante
Viernes, 26 de septiembre de 2014	Cambio de tiras y pesos muertos
Miércoles, 29 de julio de 2015	Daños en líneas de amarre
Miércoles, 12 de agosto de 2015	Daños en líneas de amarre
Lunes, 17 de agosto de 2015	Daños en líneas de amarre
Jueves, 20 de agosto de 2015	Mantenimiento muelle flotante
Jueves, 8 de octubre de 2015	Daños en líneas de amarre
Miércoles, 21 de octubre de 2015	Reparación del sistema de combustible
Lunes, 9 de noviembre de 2015	Muelle flotante fuera de servicio
Viernes, 13 de noviembre de 2015	Muelle flotante fuera de servicio
Jueves, 26 de noviembre de 2015	Cambios de líneas de amarre (sistema nuevo)
Miércoles, 2 de diciembre de 2015	Daños en líneas de amarre
Viernes, 11 de diciembre de 2015	Daños en líneas de amarre
Viernes, 18 de diciembre de 2015	Daños en líneas de amarre
Sábado, 19 de diciembre de 2015	Cambios de líneas de amarre
Domingo, 20 de diciembre de 2015	Cambios de líneas de amarre
Martes, 31 de mayo de 2016	Daños en líneas de amarre
Domingo, 5 de junio de 2016	Reparación de líneas de amarre
Domingo, 12 de junio de 2016	Daños en líneas de amarre
Domingo, 17 de julio de 2016	Daños en líneas de amarre
Lunes, 29 de agosto de 2016	Muelle flotante fuera de servicio
Miércoles, 31 de agosto de 2016	Reparación de líneas de amarre
Jueves, 6 de octubre de 2016	Muelle flotante fuera de servicio
Miércoles, 12 de octubre de 2016	Reparación de líneas de amarre
Viernes, 14 de octubre de 2016	Ubicación del muelle flotante
Viernes, 2 de diciembre de 2016	Sacar peso muertos
Sábado, 3 de diciembre de 2016	Sacar peso muertos
Jueves, 15 de diciembre de 2016	Daños en líneas de amarre
Sábado, 22 de octubre de 2016	Daños en líneas de amarre
Domingo, 23 de octubre de 2016	Reparación de líneas de amarre
Miércoles, 25 de enero de 2017	Daños en líneas de amarre
Jueves, 26 de enero de 2017	Reparación de líneas de amarre
Lunes, 13 de febrero de 2017	Daños en líneas de amarre

Fuente: Michael Álvarez

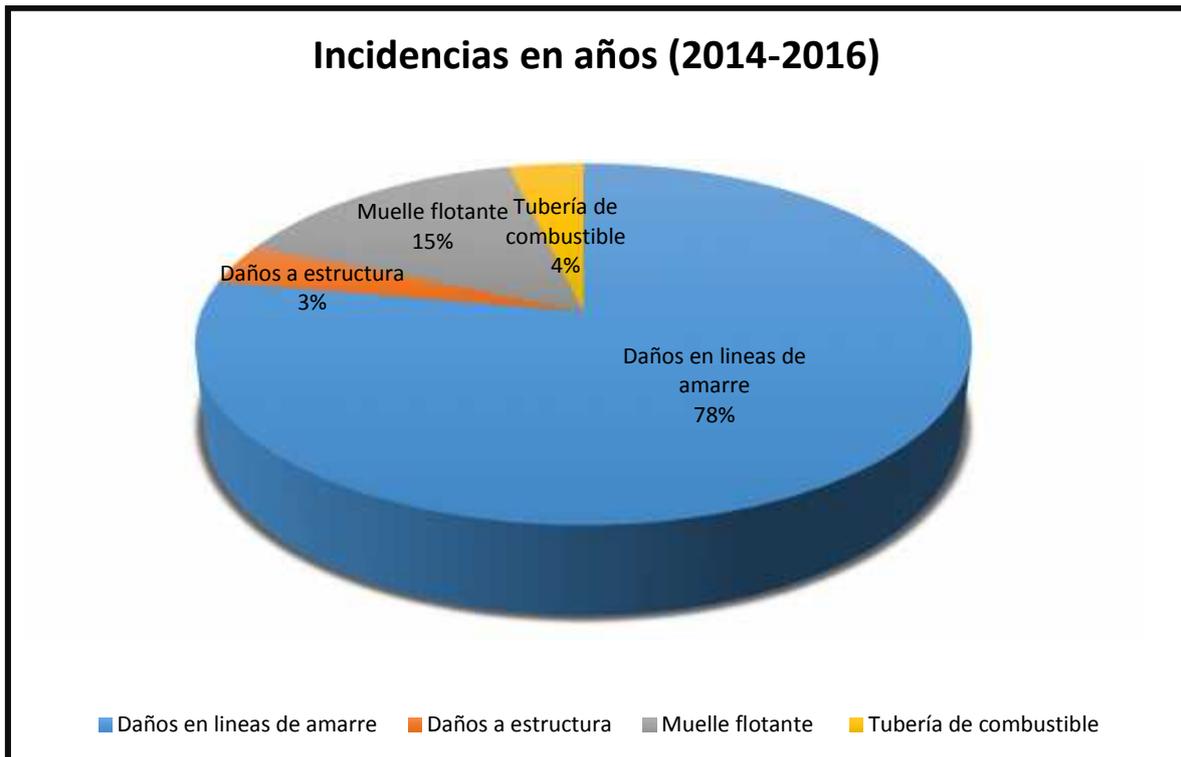


Figura 43 - Frecuencia de daños
Fuente: Michael Álvarez

Una vez registrado todos los datos de incidentes presentado en el muelle, se procede a separar los datos que representes reparaciones.

Detalle	Incidencias
Daños en líneas de amarre	21
Daños a estructura de muelle.	1
Muelle flotante	4
Tubería de combustible	1

Estos daños se derivan de las incidencias que se suscitaron en este periodo de tiempo en los cuales se puede identificar que el mayor problema son las líneas de amarre del muelle flotante, esto es debido a la variación de mareas por el cambio de luna, provocando el desgaste de las mismas, llegando al punto de daño.

Debido al deterioro de las líneas de amarre esta con lleva a un daño en el muelle flotante provocando que este ocasiona accidentes de impacto a embarcaciones o al muelle fijo y en el peor de los caso el hundimiento del mismo. Si el muelle flotante

queda libre de sus líneas de amarre y el nivel de marea está en su estado de pleamar y en combinación con un oleaje fuerte este impactará al muelle fijo; lo cual deja inoperativo a esta parte del muelle, evitando que se cumpla la funcionalidad de embarque y desembarque de prácticos.

El sistema de abastecimiento de combustible sufre daño debido a que está expuesto a la intemperie, sufriendo efectos de corrosión, dañado con el pasar del tiempo los elementos que conforman este sistema, esto con lleva a que se produzca filtraciones y contaminación al medio marino.

4. 3. 1. Mantenimiento de elementos no estructurales

El mantenimiento de los elementos de madera tratada, debe efectuarlo una persona con experiencia en esta área. Equipo recomendable a utilizar son: medidor de humedad, formones y barreno pressler. Las estructuras de madera tratada tienen diferentes clases de riesgo, dependiendo de esta se realizará el mantenimiento

Riesgo tipo 1: Madera cubierta por techo y constantemente seca. La vida útil esperada en estructuras bajo techo es de más de 50 años (o sea indefinida). Con riesgo de ataque de comején (termitas de madera seca, barrenillos y abejones)

Riesgo tipo 2 – 3: Madera expuesta a la lluvia, madera cubierta por techo, temporalmente humedecida.

Riesgo tipo 4: Madera en contacto con el suelo, madera en exterior en contacto permanente con el suelo, con agua y con riesgo de termitas.

Riesgo tipo 5: Madera en contacto con agua salobre o salada.

La madera debe estar tratada de acuerdo con el uso a que va a ser sometida.

4. 3. 1. 1. *Mantenimiento de la madera (duelas y vigas).*

Para nuestro caso tendremos dos tipos de riegos que son: madera a la intemperie y madera en contacto con agua salada para lo cual estableceremos lo siguiente:

Limpieza Básica.

En general para todas las superficies se debe limpiar polvo, hojas y acumulación de materiales acarreados por el viento ocasionalmente.

Mantenimiento superficial.

Anualmente se limpia la superficie con cepillo, agua e hipoclorito al 3%, para después dejarlo secar y colocar un preservante de Xilocromo* o Wolmanit CX-10* después del secado de la misma se procederá a aplicar una mano de impermeabilizante acrílico.

Madera expuesta al agua salobre o salada.

Esta madera debe inspeccionarse anualmente la condición de madera y reemplazar a la que presente deterioro.

4. 3. 1. 2. *Mantenimiento de líneas de amarre.*

Estas líneas de amarre están compuestas por cadenas, grilletes, sogas marítimas o también conocidas como cuerdas náuticas, la durabilidad de estos elementos a esas

condiciones climáticas, mínimo es de 8 meses, aun cuando esté sometida a fuertes tensiones provocada por fuerza del oleaje y viento.

4. 3. 2. Mantenimiento de estructuras metálicas

Toda estructura metálica que esté expuesta a factores externos de corrosión, como viento, lluvia, salinidad, entre otros, sufre daños significativos que afectan la resistencia, durabilidad y estética de este elemento. Es por eso, que el proceso de acabado superficial y final es importante, para extender la vida útil de una inversión en infraestructura.

En todos los sistemas estructurales metálicos se hace necesario el proceso anticorrosivo, especialmente en zonas de difícil acceso. Cuento con un completo servicio de mantenimiento con descripción de la estructura y definición de tratamiento para la protección de sus construcciones metálicas.

Las estructuras metálicas, tanto en su conjunto como en cada uno de sus componentes, debe recibir un uso y un mantenimiento adecuados. Cada 6 meses se deberá realizar una revisión general, para observar el estado de corrosión mecánico, de todos los elementos que conforman las construcciones metálicas.

Para el mantenimiento de estos elementos que la preserve de la corrosión, la cual ocurre en la superficie del metal en contacto con un electrolito (sustancia que se comporta como un medio conductor eléctrico, ejemplo: el agua), controlar el proceso depende de encontrar un medio que retarde dichas reacciones.

Dependiendo del medio utilizado el control puede ser pasivo, por inhibición o protección. El más utilizado es este último. Aquí, se busca aislar la superficie metálica utilizando revestimientos orgánicos, como pinturas o recubrimientos metálicos de tipo galvánico, como la llamada protección catódica.

En pocas palabras, se recubre la estructura que se desea proteger con un metal que sea anódico, para que se comporte como metal de sacrificio. El galvanizado tiene un tiempo de vida útil mucho mayor. En el caso de los revestimientos orgánicos, dependerá de la preparación superficial y el sistema aplicado.

4. 3. 3. Mantenimiento de estructuras de concreto.

Se llama mantenimiento a las acciones a las cuales debe someterse una estructura para tener unas condiciones de servicio dentro unos costos previstos y razonables. Una buena labor de mantenimiento evita que se presenten situaciones de reparación costosas e indeseables.

Las labores de mantenimiento regulares, planificadas y presupuestas, siempre y cuando sean correctas, hacen mínimos los costos de operación de las estructuras. Quien está encargado de velar por el mantenimiento de una estructura debe contar con datos técnicos y económicos para tomar decisiones. Por desgracia no se tienen registros históricos de seguimiento, evaluación, mantenimiento y reparación de las estructuras asociados a los costos de las intervenciones y a los resultados obtenidos. Este vacío histórico hace que los costos de mantenimiento sigan siendo muy altos.

4. 4. Desarrollo de la metodología de mantenimiento

4. 4. 1. Mantenimiento de líneas de amarre.

Está compuesta por cuerda náutica, grilletes guarda cabos en la cual la cuerda náutica tiene durabilidad 8 meses pero basados a los datos estadísticos y en comparación con su durabilidad se deberán efectuar cambio de las mismas cada 6 meses de esta forma se evitará el daño de las mismas. En ella se deberá incluir el cambio de grilletes y guarda cabos que son elementos metálicos sujetos a ser afectados por el factor climático provocando la corrosión en los mismos. De esta forma se evitaría que el muelle flotante quede suelto y cause daño nuevamente a la estructura del muelle fijo o a las embarcaciones cercanas al muelle.

4. 4. 2. Mantenimiento de muelle flotante.

Una vez establecido el periodo de reparación de línea de amarre también podemos efectuar el mantenimiento de conservación al muelle flotante, en el cual se deberá realizar una limpieza de residuos que se alojan en los flotadores provocando el deterioro de estos elementos, también se le dará un ligero mantenimiento a las duelas que tiene en su parte superior, realizándole limpieza e impermeabilizantes para evitar que se deteriore estos elementos. Los elementos metálicos en lo posible serán cubiertos con pintura epóxica.

4. 4. 3. Mantenimientos a los elementos estructurales.

Debido a la exposición libre que tiene estos elementos será necesario comenzar a realizar un control detallado para así poder establecer los tiempos óptimos que eviten la degradación del hormigón y el acero estructural que conforman estos elementos

por lo cual será necesario recubrirlos con pintura de epóxica, antes de ello deberá verificarse si existen fisuras, en caso de haber dichas fisuras deberá resanarse para luego poder aplicarse la pintura epóxica en estos elementos.

4. 4. 4. Mantenimiento de tubería de combustible.

Para evitar que el acero de la tubería se deteriore y se produzca filtraciones produciendo contaminación al medio marino, se deberá cada 6 meses comprobar el estado a lo longitudinal de la tubería y en caso de comprobar corrosión se pulirá o lijara la parte afectada y se recubierta con un capa de pintura epóxica para extender la durabilidad del elemento. También se deberá revisar el estado de las bridas y sus respectivos empaques de caucho de lonas, en caso de estar en mal estado deberá cambiarlos.



Figura 44 - Sistema de abastecimiento de combustible
Fuente: Michael Alvarez

CAPITULO V

5. 1. Conclusiones:

Por medio de este documento se puede establecer una reparación de muelles teniendo en cuenta cada uno de los factores y parámetros que influyen al momento de programar un proyecto de este tipo; haciendo hincapié al estado de marea que es un factor importante e indispensable a considerar a la hora de elaborar el proyecto permitiendo que este se realice de una manera eficaz y eficiente.

Los métodos y técnicas propuestas en el mismo son factibles permitiendo una ejecución adecuada para cada ítem o actividad obteniendo como resultado la operatividad de la estructura a su máxima capacidad.

Haciendo una evaluación minuciosa se determinó que la principal causa de daños que sufre el muelle flotante en sus líneas de amarre en esta zona es por la existencia de varios pesos muertos obsoletos que no han sido retirados, donde se produce un constante rozamiento. Los otros elementos del muelle también sufren daños por efecto de cloruros y sulfatos que contiene el entorno, sin embargo estos elementos tienen una mejor durabilidad, por ello su mantenimiento puede darse cada año mientras que el de la línea de amarre debe ser cada 6 meses.

5. 2. Recomendaciones

Es recomendable tener las debidas precauciones del caso debido al constante peligro que implica realizar trabajos en el mar, más aun cuando se trata de la ubicación o retiro de elementos bajo el mar debido a que si no se tiene cuidado a la hora de maniobrar este puede provocar lesiones al personal o impactar a la estructura y causar el daño a la misma.

Para realizar estos trabajos se debe tener en cuenta la tabla de predicciones diarias de marea del INOCAR, de esta forma se podrá establecer las jornadas de trabajo más adecuada.

Respetar el cronograma de actividades y su respectiva secuencia de trabajo y realizar en el tiempo establecido el mantenimiento respectivo para preservar esta estructura portuaria.

Bibliografía

Arango, J. (2010). *Corrientes marinas*. Obtenido de Fluidos E.I.A:
<http://fluidos.eia.edu.co/hidraulica/articulos/interesantes/corrientes/>

Castillo, D. A. (2012). *Apuntes de estadística para Ingenieros*. Jaén: Universidad de Jaén.

Catalunya, U. P. (s.f.). *Ingeniería Técnica Topográfica*.

Esteban, C. V. (2014). *Obras Marítimas*. España: Universitat Politècnica de València.

Estructuración de una guía metodológica para la inspección diagnóstica y mantenimientos de los muelles de los puertos a partir del caso muelles del puerto de Guayaquil. (2013). Ing. Guillermo Pacheco. Guayaquil, Guayas, Ecuador: Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Obtenido de Universidad Católica Santiago de Guayaquil:
https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwicyMmUzZTUAhVEVyYKHZ5_BlwQFggiMAA&url=http%3A%2F%2Frepositorio.ucsg.edu.ec%2Fbitstream%2F3317%2F482%2F1%2FT-UCSG-POS-MIC-3.pdf&usq=AFQjCNFO9xmGpyb8oqvzEhPQc7yWI-gVFg&sig2=pkjiil

fluvial, S. d. (2013). Normas que regulan los servicios portuarios en el Ecuador.

Franco, I. M. (2013). *Diseño y Construcción de embarcaciones de práctica propuesta*. Obtenido de Facultad de Náutica de Barcelona.

Guzman, D. S. (2010). *Durabilidad y Patología del Concreto*. Asociación Colombiana de Productores del Concreto.

Hoti. (11 de 05 de 2010). *Vientos*. Obtenido de SlideShare:
<https://es.slideshare.net/hotii/5-viento>

IMEDEA. (10 de 10 de 2010). *Caracterización del clima marítimo en el mar de Balears*. Obtenido de Instituto Mediterráneo de estudios avanzado (IMEDEA):
http://www.costabalearsostenible.com/Fichas_individuales/Castellano/es_variabilidad/es_variabilidad_clima_maritimo.pdf

Ing. Pacheco, G. (2013). *Obras Portuarias II*. Guayaquil.

Ingeniería oceanográfica, y. d. (2012). *Dinámica Volumen III*.

INOCAR. (2017). Obtenido de Instituto Oceanográfico de la Armada:
<http://www.inocar.mil.ec>

L., E. R. (2006). *Durabilidad y Patología del concreto*.

litoral, E. S. (s.f.). *Sistema de Fondeo y amarre de buques*.

Macdonel, M. (2013). *Ingeniería marítima y portuaria*.

maps, G. (2016). *Airbus, datos del mapa* . Obtenido de Google:
<https://www.google.com/maps/@-2.7151332,-80.3131145,731m/data=!3m1!1e3>

Miguélez, I. (10 de 09 de 2014). *Sail and Trip*. Obtenido de Google:
<http://sailandtrip.com/mar-de-fondo-el-fetch-y-las-olas/>

Muzante, R. (2012). *Frecuencia*. Obtenido de Shide Share:
<https://es.slideshare.net/gianfrancomuzantemoreno/presentations>

Nortek. (2012). *Iniciandose en olas*. Obtenido de NORTEK AS: <http://www.nortek-es.com/es/producto/sistemas-de-onda/bfiniciandose-en-olas>

Origenes. (2016). *Comuna Data Posorja*. Obtenido de Orígenes by Diners Club Ecuador: <http://www.origenesecuador.com/comuna-data-de-posorja-2015/>

Perez, G. (2013). *Precipitación*. Obtenido de Ciclo Hidrológico:
<http://www.ciclohidrologico.com/precipitacin>

Pino, F. (05 de 12 de 2010). *Como se produce los vientos*. Obtenido de Batanga - vix:
<http://www.vix.com/es/btg/curiosidades/2010/12/05/como-se-produce-el-viento>

Ramirez, D. J. (04 de 2006). *Centro de recursos para matematicas y ciencia*. Obtenido de Google: <http://cremc.ponce.inter.edu/2daedicion/articulo2.htm>

Reporte de pesca. (2017). Obtenido de Google:
<http://www.reportedepesca.com/mareas.html>

Subsecretaria de puertos y transporte maritimo y fluvial. (5 de 06 de 2012). *Normas que regulan los servicios Portuarios en el Ecuador*. Obtenido de A.P.G:
<http://www.apg.gob.ec/files/Normas%20que%20regulan%20los%20servicios%20Portuarios%20en%20el%20Ecu.pdf>

ANEXOS

En los anexos se encontrara información complementaria a este trabajo de titulación,
la cual está conformada por:

- Presupuesto de reparación.
- Análisis de precio unitario de la reparación.
- Cronograma laboral, elaborado en Project.
- Presupuesto de mantenimiento.
- Análisis de precio unitario de mantenimiento.
- Reportes de daños suscitados en el muelle.
- Fichas de evaluación de los elementos del muelle.
- Planos estructurales del muelle.
- Tabla de predicciones de mareas del INOCAR.

**OBRAS DE REPARACION DEL MUELLE PASARELA DE LA ESTACION DE PRACTICOS DE DATA POSORJA
INCLUYE OBRAS CIVILES**

TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS

ITEM	DESCRIPCION	U	CANTIDAD	Costos directos		Costos Indirectos		P. UNIT.	P. TOTAL
							30%		
001	Hierro en vigas	Kg	107,92	\$ 20,85	\$ 2.250,13	\$ 6,26	\$ 675,58	\$ 27,11	\$ 2.925,71
002	Encofrado de vigas	m2	18,00	\$ 130,23	\$ 2.344,14	\$ 39,07	\$ 703,26	\$ 169,30	\$ 3.047,40
003	Derrocamiento de hormigón	m3	0,70	\$ 377,87	\$ 264,51	\$ 113,36	\$ 79,35	\$ 491,23	\$ 343,86
004	Obra falsa	U	1,00	\$ 5.538,52	\$ 5.538,52	\$ 1.661,56	\$ 1.661,56	\$ 7.200,07	\$ 7.200,07
005	Desmontaje de duelas de piso	m2	495,04	\$ 26,02	\$ 12.880,94	\$ 7,81	\$ 3.866,26	\$ 33,82	\$ 16.742,25
006	Hormigón En vigas f'c= 350kg/cm2	m3	1,01	\$ 375,73	\$ 379,49	\$ 112,72	\$ 113,85	\$ 488,45	\$ 493,33
007	Desmontaje y montaje de izada de escala a pontón	U	1,00	\$ 178,51	\$ 178,51	\$ 53,55	\$ 53,55	\$ 232,06	\$ 232,06
008	Fabricación e instalación de escalera de gato	U	2,00	\$ 428,31	\$ 856,62	\$ 128,49	\$ 256,98	\$ 556,80	\$ 1.113,60
009	Limpieza de pilotes con hidrolavado	m2	768,00	\$ 11,51	\$ 8.839,68	\$ 3,45	\$ 2.649,60	\$ 14,96	\$ 11.489,28
010	Pintura epóxica de pilotes	m2	768,00	\$ 5,36	\$ 4.116,48	\$ 1,61	\$ 1.236,48	\$ 6,97	\$ 5.352,96
011	Fabricación e instalación de pasamanos nuevos de muelle	ml	291,20	\$ 127,11	\$ 37.014,43	\$ 38,13	\$ 11.103,46	\$ 165,24	\$ 48.117,89
012	Mantenimiento de puertas metálicas del muelle(interna)	U	1,0	\$ 168,29	\$ 168,29	\$ 50,49	\$ 50,49	\$ 218,78	\$ 218,78
013	Mantenimiento de tuberia de agua potable 1"	ml	112,0	\$ 23,96	\$ 2.683,52	\$ 7,19	\$ 805,28	\$ 31,15	\$ 3.488,80
014	Mantenimiento eléctrico en muelle	u	1,00	\$ 768,10	\$ 768,10	\$ 230,43	\$ 230,43	\$ 998,53	\$ 998,53
015	Reparación de viga transversal	ml	50,00	\$ 513,13	\$ 25.656,50	\$ 153,94	\$ 7.697,00	\$ 667,07	\$ 33.353,50
016	Reparación de pilotes	ml	24,50	\$ 560,93	\$ 13.742,79	\$ 168,28	\$ 4.122,86	\$ 729,21	\$ 17.865,65
017	Reparación de viga longitudinal	ml	60,00	\$ 299,56	\$ 17.973,60	\$ 89,87	\$ 5.392,20	\$ 389,43	\$ 23.365,80
018	Provision y montaje de duelas de piso	m2	145,60	\$ 53,54	\$ 7.795,42	\$ 16,06	\$ 2.338,34	\$ 69,60	\$ 10.133,76
019	Reparación de muelle flotante	U	1,00	\$ 40.291,91	\$ 40.291,91	\$ 12.087,57	\$ 12.087,57	\$ 52.379,48	\$ 52.379,48
020	Instalación de muelle flotante	U	1,00	\$ 7.680,21	\$ 7.680,21	\$ 2.304,06	\$ 2.304,06	\$ 9.984,27	\$ 9.984,27
021	Transporte temporal de prácticos	mes	1,00	\$ 1.847,84	\$ 1.847,84	\$ 554,35	\$ 554,35	\$ 2.402,19	\$ 2.402,19
022	Limpieza y desalojo	U	1,00	\$ 402,61	\$ 402,61	\$ 120,78	\$ 120,78	\$ 523,39	\$ 523,39
023	Equipo de seguridad industrial	u	25,00	\$ 90,15	\$ 2.253,75	\$ 27,05	\$ 676,25	\$ 117,20	\$ 2.930,00
024	Fabricacion e instalacion de pesos muertos	u	4,00	\$ 1.278,24	\$ 5.112,96	\$ 383,47	\$ 1.533,88	\$ 1.661,71	\$ 6.646,84
025	Fabricacion e instalacion de banco de combustible	u	1,00	\$ 518,19	\$ 518,19	\$ 155,46	\$ 155,46	\$ 673,65	\$ 673,65
026	Reparacion de tuberia MT (Combustible)	gbl	1,00	\$ 1.537,36	\$ 1.537,36	\$ 461,21	\$ 461,21	\$ 1.998,57	\$ 1.998,57

TOTAL \$ 264.021,62

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 01 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 001
 DETALLE.: Hierro en vigas

UNIDAD.: Kg
 FACTOR REND: 0,0500
 REND: 160,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,05
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	0,050	\$ 0,50
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	0,050	\$ 1,25
Cortadora Dobladora de Hierro	1,00	\$ 1,50	\$ 1,50	0,050	\$ 0,08
SUBTOTAL M					\$ 1,88

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	0,050	\$ 0,04
Fierrero	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	0,050	\$ 0,17
Peon	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	0,050	\$ 0,68
Soldador	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	0,050	\$ 0,18
SUBTOTAL N					\$ 1,07

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	1,00	\$ 3,20	\$ 3,20
Anticorrosivo de proteccion para acero de refuerzo	kg	0,23	\$ 12,00	\$ 2,76
Soldadura 6011	kg	1,00	\$ 3,50	\$ 3,50
Soldadura 7018	kg	2,00	\$ 4,10	\$ 8,20
Brocha 3"	u	0,06	\$ 4,00	\$ 0,24
SUBTOTAL O				\$ 17,90

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 20,85
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00%
OTROS COSTOS INDIRECTOS	10,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 27,11
VALOR OFERTADO	\$ 27,11

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 02 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 002
 DETALLE.: Encofrado de vigas

UNIDAD.: m2
 FACTOR REND: 2,222
 REND: 3,60

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 2,31
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	2,222	\$ 55,56

SUBTOTAL M \$ 57,87

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	2,222	\$ 8,13
Carpintero	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	2,222	\$ 15,33
Peon	3,00	\$ 3,41	\$ 10,23	2,222	\$ 22,73

SUBTOTAL N \$ 46,19

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Plywood marino	u	0,33	\$ 55,00	\$ 18,15
Cuartones semiduros	u	1,11	\$ 3,25	\$ 3,61
Tiras semiduras	u	0,56	\$ 2,00	\$ 1,12
Clavos de alambre de 2 1/2"	kg	0,506	\$ 1,50	\$ 0,76
Cañas	u	1,10	\$ 2,30	\$ 2,53

SUBTOTAL O \$ 26,17

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 130,23
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00%	\$ 26,05
OTROS COSTOS INDIRECTOS	10,00%	\$ 13,02
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 169,30
VALOR OFERTADO		\$ 169,30

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 03 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 003
 DETALLE.: Derrocamiento de hormigón

UNIDAD.: m3
 FACTOR REND: 8,5714
 REND: 0,70

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 5,95
Martillo neumatico	1,00	\$ 4,50	\$ 4,50	8,571	\$ 38,57
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	8,571	\$ 214,29
SUBTOTAL M					\$ 258,81
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	8,571	\$ 31,37
Peon	3,00	\$ 3,41	\$ 10,23	8,571	\$ 87,69
SUBTOTAL N					\$ 119,06
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 377,87
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 75,57
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 37,79
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 491,23
VALOR OFERTADO					\$ 491,23

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 04 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 004
 DETALLE.: Obra falsa

UNIDAD.: U
 FACTOR REND: 1,0000
 REND: 8,00000

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 1,38
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	1,000	\$ 25,00
SUBTOTAL M					\$ 26,38
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,000	\$ 3,66
Albañil	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	1,000	\$ 6,90
Peon	3,00	\$ 3,41	\$ 10,23	1,000	\$ 10,23
Carpintero	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	1,000	\$ 6,90
SUBTOTAL N					\$ 27,69
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Viga chanul (4"x8"x6m)	u	18,00	\$ 140,00	\$ 2.520,00	
Viga chanul (4"x8"x7m)	u	4,00	\$ 160,00	\$ 640,00	
Varilla lisa (5/8"x6m)	u	20,00	\$ 5,00	\$ 100,00	
Varilla lisa (5.5mmx6m)	u	20,00	\$ 3,00	\$ 60,00	
Cuarton de chanul (4"x4"x6m)	u	12,00	\$ 50,00	\$ 600,00	
Tablas semiduras	u	40,00	\$ 5,50	\$ 220,00	
Clavos de alambre de 2 1/2"	kg	6,80	\$ 1,50	\$ 10,20	
Clavos de alambre de 4"	kg	4,50	\$ 2,50	\$ 11,25	
Pernos, tuercas, anillos de presion,etc	u	200,00	\$ 6,50	\$ 1.300,00	
Cañas	u	10,00	\$ 2,30	\$ 23,00	
SUBTOTAL O					\$ 5.484,45
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 5.538,52
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 1.107,70
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 553,85
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 7.200,07
VALOR OFERTADO					\$ 7.200,07

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 05 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 005
 DETALLE.: Desmontaje de duelas de piso

UNIDAD.: m2
 FACTOR REND: 0,9697
 REND: 8,25

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 1,01
Panga	0,20	\$ 25,00	\$ 5,00	0,9697	\$ 4,85

SUBTOTAL M \$ 5,86

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	0,9697	\$ 3,55
Carpintero	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	0,9697	\$ 6,69
Peon	3,00	\$ 3,41	\$ 10,23	0,9697	\$ 9,92

SUBTOTAL N \$ 20,16

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL O

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 26,02
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00%	\$ 5,20
OTROS COSTOS INDIRECTOS	10,00%	\$ 2,60
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 33,82
VALOR OFERTADO		\$ 33,82

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 06 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 006
 DETALLE.: Hormigón En vigas f'c= 350kg/cm2

UNIDAD.: m3
 FACTOR REND: 2,000
 REND: 3,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 3,79
Concreteira	1,00	\$ 5,00	\$ 5,00	2,000	\$ 10,00
Vibrador	2,00	\$ 2,50	\$ 5,00	2,000	\$ 10,00
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	2,000	\$ 50,00

SUBTOTAL M \$ 73,79

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	2,000	\$ 7,32
Albañil	4,00	\$ 3,45	\$ 13,80	2,000	\$ 27,60
Peon	6,00	\$ 3,41	\$ 20,46	2,000	\$ 40,92

SUBTOTAL N \$ 75,84

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Cemento Hidraulico tipo GU	saco	5,00	\$ 7,50	\$ 37,50
Arena	m3	0,25	\$ 20,00	\$ 4,92
Piedra 3/4"	m3	0,37	\$ 18,00	\$ 6,72
Agua	m3	0,22	\$ 1,20	\$ 0,26
Sikadur 32 prime	kg	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00
Impermeabilizante	kg	7,77	\$ 10,00	\$ 77,70
Acelerante plastocrete	kg	5,50	\$ 12,00	\$ 66,00
Brocha 3"	u	2,00	\$ 4,00	\$ 8,00

SUBTOTAL O \$ 226,10

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 375,73
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%	\$ 75,15
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%	\$ 37,57
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 488,45
VALOR OFERTADO	\$ 488,45

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 07 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 007
 DETALLE.: Desmontaje y montaje de izada de escala a pontón

UNIDAD.: U
 FACTOR REND: 1,0000
 REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 1,57
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	1,000	\$ 25,00
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	1,000	\$ 10,00
Castillo con polea	1,00	\$ 30,00	\$ 30,00	1,000	\$ 30,00

SUBTOTAL M \$ 66,57

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,000	\$ 3,66
Soldador	2,00	\$ 3,66	\$ 7,32	1,000	\$ 7,32
Ayudante del soldador	6,00	\$ 3,41	\$ 20,46	1,000	\$ 20,46

SUBTOTAL N \$ 31,44

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Tubo galvanizado de 2"	u	1,00	\$ 20,00	\$ 20,00
Pintura Epoxica y de protección	gl	2,00	\$ 20,00	\$ 40,00
Soldadura 6011	kg	1,00	\$ 3,50	\$ 3,50
Brocha 3"	u	3,00	\$ 4,00	\$ 12,00
Cabo	lb	1,00	\$ 5,00	\$ 5,00

SUBTOTAL O \$ 80,50

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 178,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%	\$ 35,70
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%	\$ 17,85
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 232,06
VALOR OFERTADO	\$ 232,06

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 08 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 008
 DETALLE.: Fabricación e instalación de escalera de gato

UNIDAD.: U
 FACTOR REND: 1,0000
 REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,56
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	1,000	\$ 10,00
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	1,000	\$ 25,00
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	1,000	\$ 18,00
SUBTOTAL M					\$ 53,56
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	1,000	\$ 0,73
Soldador	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,000	\$ 3,66
Pintor	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	1,000	\$ 3,45
Ayudante del soldador	1,00	\$ 3,41	\$ 3,41	1,000	\$ 3,41
SUBTOTAL N					\$ 11,25
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Tubo galvanizado de 2"	u	1,00	\$ 20,00	\$ 20,00	
Pintura Epoxica y de protección	gl	2,00	\$ 20,00	\$ 40,00	
Soldadura 6011	kg	1,00	\$ 3,50	\$ 3,50	
Platina de (4x12mm)	u	2,00	\$ 100,00	\$ 200,00	
Platina de (4x4)	u	1,00	\$ 100,00	\$ 100,00	
SUBTOTAL O					\$ 363,50
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 428,31
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 85,66
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 42,83
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 556,80
VALOR OFERTADO					\$ 556,80

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 09 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 009
 DETALLE.: Limpieza de pilotes con hidrolavado

UNIDAD.: m2
 FACTOR REND: 0,0781
 REND: 76,80

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,10
Hidrolavadora	2,00	\$ 25,00	\$ 50,00	0,0781	\$ 3,91
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	0,0781	\$ 1,95
SUBTOTAL M					\$ 5,96
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	0,0781	\$ 0,29
Albañil	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	0,0781	\$ 0,54
Peon	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	0,0781	\$ 1,07
SUBTOTAL N					\$ 1,90
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Arena	m3	0,18	\$ 20,00	\$ 3,60	
Agua	m3	0,04	\$ 1,20	\$ 0,05	
SUBTOTAL O					\$ 3,65
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 11,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 2,30
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 1,15
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 14,96
VALOR OFERTADO					\$ 14,96

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 10 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 010
 DETALLE.: Pintura epóxica de pilotes

UNIDAD.: m2
 FACTOR REND: 0,0781
 REND: 76,80

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,10
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	0,0781	\$ 1,95
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	0,0781	\$ 1,41

SUBTOTAL M \$ 3,46

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	0,0781	\$ 0,29
Pintor	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	0,0781	\$ 0,54
Peon	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	0,0781	\$ 1,07

SUBTOTAL N \$ 1,90

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Pintura Epoxica y de protección	gl		\$ 20,00	
Rodillo de esponja	u		\$ 5,00	
Brocha 3"	u		\$ 4,00	

SUBTOTAL O

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 5,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%	\$ 1,07
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%	\$ 0,54
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 6,97
VALOR OFERTADO	\$ 6,97

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 11 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 011
 DETALLE.: Fabricación e instalación de pasamanos nuevos de muelle

UNIDAD.: ml
 FACTOR REND: 0,6868
 REND: 11,65

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,85
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	0,6868	\$ 12,36
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	0,6868	\$ 6,87
Cortadora Dobladora de Hierro	1,00	\$ 1,50	\$ 1,50	0,6868	\$ 1,03
SUBTOTAL M					\$ 21,11

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	0,6868	\$ 2,51
Pintor	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	0,6868	\$ 2,37
Soldador	2,00	\$ 3,66	\$ 7,32	0,6868	\$ 5,03
Ayudante del soldador	3,00	\$ 3,41	\$ 10,23	0,6868	\$ 7,03
SUBTOTAL N					\$ 16,94

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Placa (6"x6"x12mm)	u	0,76	\$ 35,00	\$ 26,60
Tubo galvanizado de 2"	u	1,00	\$ 20,00	\$ 20,00
Soldadura 6011	kg	1,00	\$ 3,50	\$ 3,50
Pernos (1/2"x 2 1/2")	u	3,02	\$ 0,65	\$ 1,96
Pintura Epoxica y de protección	gl	1,25	\$ 20,00	\$ 25,00
Brocha 3"	u	3,00	\$ 4,00	\$ 12,00
SUBTOTAL O				\$ 89,06

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 127,11
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00%	\$ 25,42
OTROS COSTOS INDIRECTOS	10,00%	\$ 12,71
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 165,24
VALOR OFERTADO		\$ 165,24

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 12 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 012
 DETALLE.: Mantenimiento de puertas metálicas del muelle(interna)

UNIDAD.: U
 FACTOR REND: 1,0000
 REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 1,28
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	1,0000	\$ 10,00
Cortadora Dobladora de Hierro	1,00	\$ 1,50	\$ 1,50	1,0000	\$ 1,50
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	1,0000	\$ 18,00
SUBTOTAL M					\$ 30,78

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,30	\$ 3,66	\$ 1,10	1,0000	\$ 1,10
Pintor	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	1,0000	\$ 3,45
Soldador	2,00	\$ 3,66	\$ 7,32	1,0000	\$ 7,32
Peon	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	1,0000	\$ 13,64
SUBTOTAL N					\$ 25,51

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Soldadura 6011	kg	2,00	\$ 3,50	\$ 7,00	
Pintura Epoxica y de protección	gl	2,50	\$ 20,00	\$ 50,00	
Tubo galvanizado de 2"	u	2,00	\$ 20,00	\$ 40,00	
Malla galvanizada	m2	5,00	\$ 3,00	\$ 15,00	
SUBTOTAL O					\$ 112,00

TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)			\$ 168,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES			20,00%
			\$ 33,66
OTROS COSTOS INDIRECTOS			10,00%
			\$ 16,83
COSTO TOTAL DEL RUBRO			\$ 218,78
VALOR OFERTADO			\$ 218,78

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaan
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 13 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 013
 DETALLE.: Mantenimiento de tubería de agua potable 1"

UNIDAD.: ml
 FACTOR REND: 0,3571
 REND: 22,40

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,20
SUBTOTAL M					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	0,3571	\$ 0,26
Plomero	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	0,3571	\$ 1,23
Peon	2,00	\$ 3,41	\$ 6,82	0,3571	\$ 2,44
SUBTOTAL N					\$ 3,93
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Tubería 1" AAPP	u	0,30	\$ 10,00	\$ 3,00	
Codo 1"	u	3,00	\$ 2,00	\$ 6,00	
Pegante	gl	0,05	\$ 0,50	\$ 0,03	
Uniones	u	9,00	\$ 1,20	\$ 10,80	
SUBTOTAL O					\$ 19,83
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 23,96
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 4,79
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 2,40
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 31,15
VALOR OFERTADO					\$ 31,15

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 14 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 014
 DETALLE.: Mantenimiento eléctrico en muelle

UNIDAD.: u
 FACTOR REND: 2,0000
 REND: 4,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 1,10
SUBTOTAL M					\$ 1,10
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	2,0000	\$ 1,46
Electricista	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	2,0000	\$ 6,90
Peon	2,00	\$ 3,41	\$ 6,82	2,0000	\$ 13,64
SUBTOTAL N					\$ 22,00
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Lampara de 110 V	u	18,00	\$ 25,00	\$ 450,00	
Reflectores de 240 V	u	3,00	\$ 65,00	\$ 195,00	
Tubo galvanizado de 2"	u	3,00	\$ 20,00	\$ 60,00	
Cable # 14	rollo	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00	
SUBTOTAL O					\$ 745,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 768,10
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 153,62
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 76,81
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 998,53
VALOR OFERTADO					\$ 998,53

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 15 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 015
 DETALLE.: Reparación de viga transversal

UNIDAD.: ml
 FACTOR REND: 3,2000
 REND: 2,50

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 5,59
Concreteira	1,00	\$ 5,00	\$ 5,00	3,2000	\$ 16,00
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	3,2000	\$ 80,00
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	3,2000	\$ 32,00
Cortadora Dobladora de Hierro	1,00	\$ 1,50	\$ 1,50	3,2000	\$ 4,80
SUBTOTAL M					\$ 138,39
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	3,2000	\$ 11,71
Soldador	2,00	\$ 3,66	\$ 7,32	3,2000	\$ 23,42
Albañil	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	3,2000	\$ 22,08
Peon	5,00	\$ 3,41	\$ 17,05	3,2000	\$ 54,56
SUBTOTAL N					\$ 111,77
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Sika grout	kg	56,00	\$ 1,50	\$ 84,00	
Sikadur 32 prime	kg	0,25	\$ 25,00	\$ 6,25	
Grava 1"	kg	28,05	\$ 0,20	\$ 5,61	
Malla electrosoldada 4"	m2	0,50	\$ 25,00	\$ 12,50	
Abrazadera 5.5"	ml	0,50	\$ 3,00	\$ 1,50	
Agua	m3	7,48	\$ 1,20	\$ 8,98	
Plywood marino	u	0,30	\$ 55,00	\$ 16,50	
Cuartones semiduros	u	1,00	\$ 3,25	\$ 3,25	
Tablas semiduras	u	0,25	\$ 5,50	\$ 1,38	
Cañas	u	0,50	\$ 2,30	\$ 1,15	
Cuarton de chanul (4"x4"x6m)	u	2,00	\$ 50,00	\$ 100,00	
Varilla lisa (5/8"x6m)	u	0,50	\$ 5,00	\$ 2,50	
Clavos de alambre de 2 1/2"	kg	0,18	\$ 1,50	\$ 0,27	
Pernos, tuercas, anillos de presion,etc	u	0,50	\$ 6,50	\$ 3,25	
Anticorrosivo de proteccion para acero de refuerzo	kg	0,84	\$ 12,00	\$ 10,08	
Soldadura 6011	kg	0,50	\$ 3,50	\$ 1,75	
Brocha 3"	u	1,00	\$ 4,00	\$ 4,00	
SUBTOTAL O					\$ 262,97
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 513,13
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20,00%
					\$ 102,63
OTROS COSTOS INDIRECTOS					10,00%
					\$ 51,31
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 667,07
VALOR OFERTADO					\$ 667,07

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 16 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 016
 DETALLE.: Reparación de pilotes

UNIDAD.: ml
 FACTOR REND: 3,6720
 REND: 1,63

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 6,41
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	3,6720	\$ 91,80
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	3,6720	\$ 36,72
Cortadora Dobladora de Hierro	1,00	\$ 1,50	\$ 1,50	3,6720	\$ 5,51
SUBTOTAL M					\$ 140,44
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	3,6720	\$ 13,44
Soldador	2,00	\$ 3,66	\$ 7,32	3,6720	\$ 26,88
Albañil	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	3,6720	\$ 25,34
Peon	5,00	\$ 3,41	\$ 17,05	3,6720	\$ 62,61
SUBTOTAL N					\$ 128,27
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Sika grout	kg	56,00	\$ 1,50	\$ 84,00	
Sikadur 32 prime	kg	0,25	\$ 25,00	\$ 6,25	
Grava 1"	kg	28,05	\$ 0,20	\$ 5,61	
Malla electrosoldada 4"	m2	0,50	\$ 25,00	\$ 12,50	
Abrazadera 5.5"	ml	0,50	\$ 3,00	\$ 1,50	
Agua	m3	7,48	\$ 1,20	\$ 8,98	
Plywood marino	u	0,30	\$ 55,00	\$ 16,50	
Cuartones semiduros	u	1,00	\$ 3,25	\$ 3,25	
Tablas semiduras	u	0,25	\$ 5,50	\$ 1,38	
Cañas	u	0,50	\$ 2,30	\$ 1,15	
Cuarton de chanul (4"x4"x6m)	u	2,00	\$ 50,00	\$ 100,00	
Varilla lisa (5/8"x6m)	u	0,50	\$ 5,00	\$ 2,50	
Clavos de alambre de 2 1/2"	kg	0,18	\$ 1,50	\$ 0,27	
Pernos, tuercas, anillos de presion,etc	u	5,00	\$ 6,50	\$ 32,50	
Anticorrosivo de proteccion para acero de refuerzo	kg	0,84	\$ 12,00	\$ 10,08	
Soldadura 6011	kg	0,50	\$ 3,50	\$ 1,75	
Brocha 3"	u	1,00	\$ 4,00	\$ 4,00	
SUBTOTAL O					\$ 292,22
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 560,93
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 112,19
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 56,09
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 729,21
VALOR OFERTADO					\$ 729,21

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 17 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 017
 DETALLE.: Reparación de viga longitudinal

UNIDAD.: ml
 FACTOR REND: 0,5000
 REND: 16,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,87
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	0,5000	\$ 12,50
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	0,5000	\$ 5,00
Cortadora Dobladora de Hierro	1,00	\$ 1,50	\$ 1,50	0,5000	\$ 0,75
SUBTOTAL M					\$ 19,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	0,5000	\$ 1,83
Soldador	2,00	\$ 3,66	\$ 7,32	0,5000	\$ 3,66
Albañil	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	0,5000	\$ 3,45
Peon	5,00	\$ 3,41	\$ 17,05	0,5000	\$ 8,53
SUBTOTAL N					\$ 17,47
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Sika grout	kg	56,00	\$ 1,50	\$ 84,00	
Sikadur 32 prime	kg	0,25	\$ 25,00	\$ 6,25	
Grava 1"	kg	28,05	\$ 0,20	\$ 5,61	
Malla electrosoldada 4"	m2	0,50	\$ 25,00	\$ 12,50	
Abrazadera 5.5"	ml	0,50	\$ 3,00	\$ 1,50	
Agua	m3	7,48	\$ 1,20	\$ 8,98	
Plywood marino	u	0,30	\$ 55,00	\$ 16,50	
Cuartones semiduros	u	1,00	\$ 3,25	\$ 3,25	
Tablas semiduras	u	0,25	\$ 5,50	\$ 1,38	
Cañas	u	0,50	\$ 2,30	\$ 1,15	
Cuarton de chanul (4"x4"x6m)	u	2,00	\$ 50,00	\$ 100,00	
Varilla lisa (5/8"x6m)	u	0,50	\$ 5,00	\$ 2,50	
Clavos de alambre de 2 1/2"	kg	0,18	\$ 1,50	\$ 0,27	
Pernos, tuercas, anillos de presion,etc	u	0,50	\$ 6,50	\$ 3,25	
Anticorrosivo de proteccion para acero de refuerzo	kg	0,84	\$ 12,00	\$ 10,08	
Soldadura 6011	kg	0,50	\$ 3,50	\$ 1,75	
Brocha 3"	u	1,00	\$ 4,00	\$ 4,00	
SUBTOTAL O					\$ 262,97
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 299,56
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 59,91
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 29,96
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 389,43
VALOR OFERTADO					\$ 389,43

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 18 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 018
 DETALLE.: Provisión y montaje de duelas de piso

UNIDAD.: m2
 FACTOR REND: 0,2000
 REND: 40,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,24
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	0,2000	\$ 5,00
Cortadora de Disco	1,00	\$ 2,50	\$ 2,50	0,2000	\$ 0,50
SUBTOTAL M					\$ 5,74
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	0,2000	\$ 0,73
Carpintero	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	0,2000	\$ 1,38
Peon	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	0,2000	\$ 2,73
SUBTOTAL N					\$ 4,84
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Tablones de (1 1/2"x3"x6m)	u	1,83	\$ 15,00	\$ 27,50	
Cuartones(4"x6"x6m)	u	0,33	\$ 22,50	\$ 7,50	
Platina de (2 1/2"x1/4") galvanizada	u	0,50	\$ 1,00	\$ 0,50	
Pernos (5/8"x 9") galvanizadas	u	1,76	\$ 3,65	\$ 6,42	
Pintura para madera	gl	0,02	\$ 15,50	\$ 0,24	
Brocha 3"	u	0,20	\$ 4,00	\$ 0,80	
SUBTOTAL O					\$ 42,96
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 53,54
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 10,71
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 5,35
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 69,60
VALOR OFERTADO					\$ 69,60

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 19 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 019

UNIDAD.: U

DETALLE.: Reparación de muelle flotante

FACTOR REND: 120,000

REND: 0,07

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 290,70
Equipo de oxicorte	1,00	\$ 5,56	\$ 5,56	120,0001	\$ 667,20
Dobladora de tubos	2,00	\$ 3,50	\$ 7,00	120,0001	\$ 840,00
Equipo de Buceo	1,00	\$ 5,70	\$ 5,70	120,0001	\$ 684,00
Amoldadora	0,50	\$ 7,00	\$ 3,50	120,0001	\$ 420,00
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	120,0001	\$ 1.200,00
Lancha con Motor	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	120,0001	\$ 3.000,00
Grua 60 ton	2,00	\$ 30,00	\$ 60,00	120,0001	\$ 7.200,01
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	120,0001	\$ 2.160,00
SUBTOTAL M					\$ 16.461,91
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Soldador	3,00	\$ 3,66	\$ 10,98	120,0001	\$ 1.317,60
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	120,0001	\$ 439,20
Op. Equipos Grupo I	0,10	\$ 3,66	\$ 0,37	120,0001	\$ 44,40
Operador de lancha	0,20	\$ 3,38	\$ 0,68	120,0001	\$ 81,60
Buzo	2,00	\$ 9,56	\$ 19,12	120,0001	\$ 2.294,40
Ayudante del soldador	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	120,0001	\$ 1.636,80
SUBTOTAL N					\$ 5.814,00
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Grata de acero	u	30,00	\$ 30,00	\$ 900,00	
Placas electroliticas	u	29,00	\$ 75,00	\$ 2.175,00	
Plancha 8mm	u	10,00	\$ 780,00	\$ 7.800,00	
Disco de pulir	u	10,00	\$ 4,50	\$ 45,00	
Soldadura 6011	kg	70,00	\$ 3,50	\$ 245,00	
Epoxico	ltr	120,00	\$ 18,50	\$ 2.220,00	
Angulo 3 "	u	12,00	\$ 90,00	\$ 1.080,00	
Diluyente	ltr	12,00	\$ 6,50	\$ 78,00	
Cabo alquitranado de 2"	ml	180,00	\$ 4,00	\$ 720,00	
Cadena de 1 1/2"	ml	12,00	\$ 50,00	\$ 600,00	
Grillete fijos 1 1/2"	u	12,00	\$ 85,00	\$ 1.020,00	
Guardacabos galvanizados 2"	u	12,00	\$ 45,00	\$ 540,00	
Brocha 4"	u	4,00	\$ 4,50	\$ 18,00	
Cadena galvanizada 1/2"	m	25,00	\$ 15,00	\$ 375,00	
Cilindro de oxigeno	u	2,00	\$ 30,00	\$ 60,00	
Cilindro de acetileno	u	1,00	\$ 140,00	\$ 140,00	
SUBTOTAL O					\$ 18.016,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 40.291,91
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 8.058,38
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 4.029,19
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 52.379,48
VALOR OFERTADO					\$ 52.379,48

Guayaquil, 03-Marzo-2017
LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaña
Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 20 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 020
 DETALLE.: Instalación de muelle flotante

UNIDAD.: U
 FACTOR REND: 1,0000
 REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 2,12
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	1,0000	\$ 25,00
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	1,0000	\$ 10,00
Poleas	2,00	\$ 50,00	\$ 100,00	1,0000	\$ 100,00
Gps	1,00	\$ 20,00	\$ 20,00	1,0000	\$ 20,00
Plataforma flotante	1,00	\$ 200,00	\$ 200,00	1,0000	\$ 200,00
Equipo de Buceo	1,00	\$ 5,70	\$ 5,70	1,0000	\$ 5,70
Grúa 60 ton	2,00	\$ 30,00	\$ 60,00	1,0000	\$ 60,00
SUBTOTAL M					\$ 422,82
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	1,0000	\$ 0,73
Buzo	2,00	\$ 9,56	\$ 19,12	1,0000	\$ 19,12
Ayudante del soldador	1,00	\$ 3,41	\$ 3,41	1,0000	\$ 3,41
Op. Equipos Grupo I	0,50	\$ 3,66	\$ 1,83	1,0000	\$ 1,83
Soldador	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,0000	\$ 3,66
Peon	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	1,0000	\$ 13,64
SUBTOTAL N					\$ 42,39
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Soldadura 6011	kg	50,00	\$ 3,50	\$ 175,00	
Cabo alquitranado de 2"	ml	120,00	\$ 4,00	\$ 480,00	
Cadena de 1 1/2"	ml	100,00	\$ 50,00	\$ 5.000,00	
Grillete fijos 1 1/2"	u	12,00	\$ 85,00	\$ 1.020,00	
Guardacabos galvanizados 2"	u	12,00	\$ 45,00	\$ 540,00	
SUBTOTAL O					\$ 7.215,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 7.680,21
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 1.536,04
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 768,02
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 9.984,27
VALOR OFERTADO					\$ 9.984,27

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajaan
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 21 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 021
 DETALLE.: Transporte temporal de prácticos

UNIDAD.: mes
 FACTOR REND: 160,0000
 REND: 0,05

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 27,04
lancha a motor (sin operador)	1,00	\$ 8,00	\$ 8,00	160,0000	\$ 1.280,00
SUBTOTAL M					\$ 1.307,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Operador de lancha	1,00	\$ 3,38	\$ 3,38	160,0000	\$ 540,80
SUBTOTAL N					\$ 540,80
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 1.847,84
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 369,57
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 184,78
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 2.402,19
VALOR OFERTADO					\$ 2.402,19

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 22 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 022
 DETALLE.: Limpieza y desalojo

UNIDAD.: U
 FACTOR REND: 8,0000
 REND: 1,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 9,65
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	8,0000	\$ 200,00

SUBTOTAL M \$ 209,65

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	8,0000	\$ 29,28
Peon	6,00	\$ 3,41	\$ 20,46	8,0000	\$ 163,68

SUBTOTAL N \$ 192,96

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL O

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 402,61
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%	\$ 80,52
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%	\$ 40,26
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 523,39
VALOR OFERTADO	\$ 523,39

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 23 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 023
 DETALLE.: Equipo de seguridad industrial

UNIDAD.: u
 FACTOR REND: 8,000
 REND: 1,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Casco	u	1,00	\$ 15,00	\$ 15,00	
Chaleco reflectivo	u	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	
Bota punta de acero	u	1,00	\$ 40,00	\$ 40,00	
Gafas	u	1,00	\$ 7,00	\$ 7,00	
Orejetas de Casco	u	1,00	\$ 9,00	\$ 9,00	
Charla de seguridad Industrial	gbl	1,00	\$ 5,00	\$ 5,00	
Mascarilla	u	1,00	\$ 3,54	\$ 3,54	
Guantes Cuero	u	0,05	\$ 6,00	\$ 0,30	
Guantes para quimicos	u	0,05	\$ 2,50	\$ 0,13	
Guantes de lana	u	0,05	\$ 3,50	\$ 0,18	
SUBTOTAL O					\$ 90,15
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)				\$ 90,15	
INDIRECTOS Y UTILIDADES				20,00%	\$ 18,03
OTROS COSTOS INDIRECTOS				10,00%	\$ 9,02
COSTO TOTAL DEL RUBRO				\$ 117,20	
VALOR OFERTADO				\$ 117,20	

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 24 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 024

DETALLE.: Fabricacion e instalacion de pesos muertos

UNIDAD.: u

FACTOR REND: 1,0000

REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 3,44
Vibrador	2,00	\$ 2,50	\$ 5,00	1,0000	\$ 5,00
Concretera	1,00	\$ 5,00	\$ 5,00	1,0000	\$ 5,00
Grua 60 ton	0,10	\$ 30,00	\$ 3,00	1,0000	\$ 3,00
Lancha con Motor	0,20	\$ 25,00	\$ 5,00	1,0000	\$ 5,00
Equipo de Buceo	2,00	\$ 5,70	\$ 11,40	1,0000	\$ 11,40
Arnoldadora	0,20	\$ 7,00	\$ 1,40	1,0000	\$ 1,40
Gps	1,00	\$ 20,00	\$ 20,00	1,0000	\$ 20,00
SUBTOTAL M					\$ 54,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Operador de lancha	0,20	\$ 3,38	\$ 0,68	1,0000	\$ 0,68
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,0000	\$ 3,66
Fierrero	3,00	\$ 3,45	\$ 10,35	1,0000	\$ 10,35
Peon	6,00	\$ 3,41	\$ 20,46	1,0000	\$ 20,46
Buzo	2,00	\$ 9,56	\$ 19,12	1,0000	\$ 19,12
Albañil	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	1,0000	\$ 6,90
Carpintero	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	1,0000	\$ 6,90
Op. Equipos Grupo I	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	1,0000	\$ 0,73
SUBTOTAL N					\$ 68,80
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Cemento Hidraulico tipo GU	saco	19,00	\$ 7,50	\$ 142,50	
Arena	m3	0,4232	\$ 20,00	\$ 8,46	
Piedra 3/4"	m3	0,59996	\$ 18,00	\$ 10,80	
Agua	m3	0,37	\$ 1,20	\$ 0,44	
Sikadur 32 prime	kg	6,00	\$ 25,00	\$ 150,00	
Impermeabilizante	kg	6,00	\$ 10,00	\$ 60,00	
Acelerante plastocrete	kg	5,00	\$ 12,00	\$ 60,00	
Anticorrosivo de proteccion para acero de refuerzo	kg	12,00	\$ 12,00	\$ 144,00	
Brocha 3"	u	2,00	\$ 4,00	\$ 8,00	
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	150,00	\$ 3,20	\$ 480,00	
Tablas semiduras	u	8,00	\$ 5,50	\$ 44,00	
Cuartones semiduros	u	8,00	\$ 3,25	\$ 26,00	
Clavos de alambre de 2 1/2"	kg	2,00	\$ 1,50	\$ 3,00	
Alambre recosido #18	kg	10,00	\$ 1,80	\$ 18,00	
SUBTOTAL O					\$ 1.155,20
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 1.278,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 255,65
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 127,82
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 1.661,71
VALOR OFERTADO					\$ 1.661,71

Guayaquil, 03-Marzo-2017
LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajaña
Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 25 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 025
 DETALLE.: Fabricacion e instalacion de banco de combustible

UNIDAD.: u
 FACTOR REND: 1,0000
 REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,39
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	1,0000	\$ 10,00
SUBTOTAL M					\$ 10,39
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	1,0000	\$ 0,73
Soldador	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,0000	\$ 3,66
Ayudante del soldador	1,00	\$ 3,41	\$ 3,41	1,0000	\$ 3,41
SUBTOTAL N					\$ 7,80
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Fabricacion de banco de combustible	u	1,00	\$ 500,00	\$ 500,00	
SUBTOTAL O					\$ 500,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 518,19
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 103,64
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 51,82
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 673,65
VALOR OFERTADO					\$ 673,65

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

HOJA 26 DE 26

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 026
 DETALLE.: Reparacion de tuberia MT (Combustible)

UNIDAD.: gbl
 FACTOR REND: 0,8000
 REND: 10,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,44
Amoldadora	0,05	\$ 7,00	\$ 0,35	0,8000	\$ 0,28
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	0,8000	\$ 20,00
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	0,8000	\$ 14,40
SUBTOTAL M					\$ 35,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	0,8000	\$ 0,58
Plomero	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	0,8000	\$ 2,76
Peon	2,00	\$ 3,41	\$ 6,82	0,8000	\$ 5,46
SUBTOTAL N					\$ 8,80
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Bridas de 2 1/2"	u	28	\$ 25,00	\$ 700,00	
Pernos con anillo y tuerca	u	112	\$ 0,12	\$ 13,44	
Tubo galvanizado de 2 1/2"	u	14,00	\$ 30,00	\$ 420,00	
U de acero inoxidable	u	18	\$ 20,00	\$ 360,00	
SUBTOTAL O					\$ 1.493,44
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 1.537,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 307,47
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 153,74
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 1.998,57
VALOR OFERTADO					\$ 1.998,57

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

Id	Actividad	Unidades	Cantidades	Costos unitarios	Total	S1							S2							S3							S4							S5							S6							S7													
						L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
1	IngMA - Muelle pasarela					[Barra azul que cubre todo el ancho del gráfico]																																																							
2	Inicio del proyecto					31/7																																																							
3	Hierro en vigas	Kg	107,92	\$ 27,11	\$ 2.925,71	[Barra azul]																																																							
4	Encofrado de vigas	m2	18,00	\$ 169,30	\$ 3.047,40	[Barra azul]																																																							
5	Derrocamiento de hormigón	m3	0,70	\$ 491,23	\$ 343,86	[Barra azul]																																																							
6	Obra falsa	u	1,00	\$ 7.200,08	\$ 7.200,08	[Barra azul]																																																							
7	Desmontaje de duelas de piso	m2	495,04	\$ 33,83	\$ 16.747,20	[Barra azul]																																																							
8	Hormigón En vigas f'c= 350kg/cm2	m3	1,01	\$ 488,45	\$ 493,33	[Barra azul]																																																							
9	Desmontaje y montaje de izada de escala a pontón	u	1,00	\$ 232,06	\$ 232,06	[Barra azul]																																																							
10	Fabricación e instalación de escalera de gato	u	2,00	\$ 556,80	\$ 1.113,60	[Barra azul]																																																							
11	Limpieza de pilotes con hidrolavado	m2	768,00	\$ 14,96	\$ 11.489,28	[Barra azul]																																																							
12	Pintura epóxica de pilotes	m2	768,00	\$ 6,97	\$ 5.352,96	[Barra azul]																																																							
13	Fabricación e instalación de pasamanos nuevos de muelle	m1	291,20	\$ 165,24	\$ 48.117,89	[Barra azul]																																																							
14	Mantenimiento de puertas metálicas del muelle(interna)	u	1,0	\$ 218,78	\$ 218,78	[Barra azul]																																																							
15	Mantenimiento de tubería de agua potable 1"	m1	112,0	\$ 31,15	\$ 3.488,80	[Barra azul]																																																							
16	Mantenimiento eléctrico en muelle	u	1,00	\$ 998,53	\$ 998,53	[Barra azul]																																																							
17	Reparación de viga transversal	m1	50,00	\$ 667,07	\$ 33.353,50	[Barra azul]																																																							
18	Reparación de pilotes	m1	24,50	\$ 729,21	\$ 17.865,65	[Barra azul]																																																							
19	Reparación de viga longitudinal	m1	60,00	\$ 389,43	\$ 23.365,80	[Barra azul]																																																							
20	Provision y montaje de duelas de piso	m2	145,60	\$ 69,60	\$ 10.133,76	[Barra azul]																																																							
21	Reparación de muelle flotante	u	1,00	\$ 52.379,48	\$ 52.379,48	[Barra azul]																																																							
22	Instalación de muelle flotante	u	1,00	\$ 9.984,27	\$ 9.984,27	[Barra azul]																																																							
23	Transporte temporal de prácticos	mes	1,00	\$ 2.402,19	\$ 2.402,19	[Barra azul]																																																							
24	Limpieza y desalojo	u	1,00	\$ 523,39	\$ 523,39	[Barra azul]																																																							
25	Equipo de seguridad industrial	u	25,00	\$ 117,20	\$ 2.930,00	[Barra azul]																																																							
26	Fabricacion e instalacion de pesos muertos	u	4,00	\$ 1.661,71	\$ 6.646,84	[Barra azul]																																																							
27	Fabricacion e instalacion de banco de combustible	u	1,00	\$ 673,65	\$ 673,65	[Barra azul]																																																							
28	Reparacion de tubería MT (Combustible)	gbl	1,00	\$ 1.998,57	\$ 1.998,57	[Barra azul]																																																							
29	Fin del proyecto					[Barra azul]	13/9																																																						
30				Total	\$ 264.026,58																																																								

Proyecto: IngMA - Muelle pasa Fecha: jue 17/8/17	Tarea	[Barra azul]	Resumen del proyecto	[Barra gris]	Tarea manual	[Barra negra]	solo el comienzo	[C]	Fecha límite	[Barra verde]
	División	[Barra punteada]	Tarea inactiva	[Barra blanca]	solo duración	[Barra azul claro]	solo fin	[C]	Progreso	[Barra azul]
	Hito	[Diamante negro]	Hito inactivo	[Diamante gris]	Informe de resumen manual	[Barra azul claro]	Tareas externas	[Barra gris]	Progreso manual	[Barra azul]
	Resumen	[Barra azul]	Resumen inactivo	[Barra blanca]	Resumen manual	[Barra azul claro]	Hito externo	[Diamante gris]		

TABLA DE PERSONAL

SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5		SEMANA 6	
Albañil	2	Albañil	2	Albañil	2	Albañil	6	Albañil	6	Albañil	6
Ayudante del Soldador		Ayudante del Soldador	6	Ayudante del Soldador		Ayudante del Soldador		Ayudante del Soldador		Ayudante del Soldador	6
Buzo		Buzo		Buzo		Buzo		Buzo		Buzo	
Carpintero	12	Carpintero	12	Carpintero	14	Carpintero	12	Carpintero	12	Carpintero	12
Electricista		Electricista		Electricista		Electricista		Electricista		Electricista	
Fierrero		Fierrero	1	Fierrero	1	Fierrero		Fierrero		Fierrero	
Maestro de Obra	6	Maestro de Obra	8,2	Maestro de Obra	7,2	Maestro de Obra	7	Maestro de Obra	8	Maestro de Obra	10
Op. Equipos Grupo I		Op. Equipos Grupo I		Op. Equipos Grupo I		Op. Equipos Grupo I		Op. Equipos Grupo I		Op. Equipos Grupo I	
Operador de lancha		Operador de lancha		Operador de lancha	1	Operador de lancha	1	Operador de lancha	1	Operador de lancha	1
Peon	19	Peon	24	Peon	26	Peon	25	Peon	23	Peon	23
Pintor		Pintor		Pintor		Pintor		Pintor		Pintor	2
Plomero		Plomero		Plomero		Plomero		Plomero		Plomero	
Soldador		Soldador	3	Soldador	1	Soldador		Soldador	4	Soldador	8
Total personal	39	Total personal	56	Total personal	52,2	Total personal	51	Total personal	54	Total personal	68

SEMANA 7		SEMANA 8		SEMANA 9		SEMANA 10		SEMANA 11		SEMANA 12	
Albañil	8	Albañil	8	Albañil	16	Albañil	14	Albañil	16	Albañil	12
Ayudante del Soldador	6	Ayudante del Soldador	6	Ayudante del Soldador	11	Ayudante del Soldador	11	Ayudante del Soldador	11	Ayudante del Soldador	5
Buzo		Buzo		Buzo	10	Buzo	10	Buzo	10	Buzo	12
Carpintero	12	Carpintero	12	Carpintero	20	Carpintero	20	Carpintero	20	Carpintero	20
Electricista		Electricista		Electricista		Electricista		Electricista	1	Electricista	1
Fierrero		Fierrero		Fierrero	8	Fierrero	8	Fierrero	8	Fierrero	8
Maestro de Obra	13	Maestro de Obra	13	Maestro de Obra	18,2	Maestro de Obra	16,4	Maestro de Obra	17,8	Maestro de Obra	17,6
Op. Equipos Grupo I		Op. Equipos Grupo I		Op. Equipos Grupo I		Op. Equipos Grupo I	0,9	Op. Equipos Grupo I	0,9	Op. Equipos Grupo I	1,4
Operador de lancha	1	Operador de lancha	1	Operador de lancha	2	Operador de lancha	2	Operador de lancha	2	Operador de lancha	2
Peon	37	Peon	37	Peon	67	Peon	59	Peon	71	Peon	71
Pintor	3	Pintor	3	Pintor	4	Pintor	4	Pintor	4	Pintor	4
Plomero		Plomero		Plomero		Plomero	1	Plomero	2	Plomero	2
Soldador	14	Soldador	14	Soldador	18	Soldador	14	Soldador	10	Soldador	3
Total personal	94	Total personal	94	Total personal	174,2	Total personal	160	Total personal	173,7	Total personal	159

Curva de Personal

Título del eje



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total personal	39	56,2	52,2	51	54	68	94	94	174,2	160,3	173,7	159

MANTENIMIENTO DEL MUELLE PASARELA DE LA ESTACION DE PRACTICOS DE DATA POSORJA INCLUYE OBRAS CIVILES

TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS

ITEM	DESCRIPCION	PERIODO	EVENTUALIDADES	U	CANTIDAD	Costos directos		Costos Indirectos		P. UNIT.	P. TOTAL
									30%		
005	Desmontaje de duelas de piso	12 meses	1	m2	495,04	\$ 3,24	\$ 1.603,93	\$ 0,97	\$ 480,19	\$ 4,21	\$ 2.084,12
007	Desmontaje, mantenimiento y montaje de izada de escala a pontón	6 meses	2	U	1,00	\$ 178,51	\$ 178,51	\$ 53,55	\$ 53,55	\$ 232,06	\$ 464,12
012	Mantenimiento de puertas metálicas del muelle(interna)	12 meses	1	U	1,00	\$ 168,29	\$ 168,29	\$ 50,49	\$ 50,49	\$ 218,78	\$ 218,78
013	Mantenimiento de tubería de agua potable 1"	12 meses	1	ml	112,00	\$ 6,12	\$ 685,44	\$ 1,84	\$ 206,08	\$ 7,96	\$ 891,52
018	Provision y montaje de duelas de piso	12 meses	1	m2	495,04	\$ 24,70	\$ 12.227,49	\$ 7,41	\$ 3.668,25	\$ 32,11	\$ 15.895,73
019	Mantenimiento de muelle flotante y líneas de amarre	6 meses	1	u	1,00	\$ 24.321,90	\$ 24.321,90	\$ 7.296,57	\$ 7.296,57	\$ 31.618,47	\$ 31.618,47
022	Limpieza y desalojo	12 meses	1	global	1,00	\$ 385,00	\$ 385,00	\$ 115,50	\$ 115,50	\$ 500,50	\$ 500,50
024	Fabricación e instalación de pesos muertos	12 meses	1	u	4,00	\$ 1.278,24	\$ 5.112,96	\$ 383,47	\$ 1.533,88	\$ 1.661,71	\$ 6.646,84
025	Mantenimiento de banco de combustible	12 meses	1	u	1,00	\$ 384,62	\$ 384,62	\$ 115,39	\$ 115,39	\$ 500,01	\$ 500,01
026	Reparación de tubería MT (Combustible)	12 meses	1	ml	1,00	\$ 1.537,36	\$ 1.537,36	\$ 461,21	\$ 461,21	\$ 1.998,57	\$ 1.998,57

TOTAL \$ 60.818,66

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 005
 DETALLE.: Desmontaje de duelas de piso

UNIDAD.: m2
 FACTOR REND: 0,3000
 REND: 8,25

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,15

SUBTOTAL M \$ 0,15

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Peon	2,00	\$ 3,41	\$ 6,82	0,3000	\$ 2,05
Carpintero	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	0,3000	\$ 1,04

SUBTOTAL N \$ 3,09

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL O

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 3,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%	\$ 0,65
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%	\$ 0,32
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 4,21
VALOR OFERTADO	\$ 4,21

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 007
 DETALLE.: Desmontaje, mantenimiento y montaje de izada de escala a pontón

UNIDAD.: U
 FACTOR REND: 1,000
 REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 1,57
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	1,000	\$ 25,00
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	1,000	\$ 10,00
Castillo con polea	1,00	\$ 30,00	\$ 30,00	1,000	\$ 30,00

SUBTOTAL M \$ 66,57

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,000	\$ 3,66
Soldador	2,00	\$ 3,66	\$ 7,32	1,000	\$ 7,32
Ayudante del soldador	6,00	\$ 3,41	\$ 20,46	1,000	\$ 20,46

SUBTOTAL N \$ 31,44

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Tubo galvanizado de 2"	u	1,00	\$ 20,00	\$ 20,00
Pintura Epoxica y de protección	gl	2,00	\$ 20,00	\$ 40,00
Soldadura 6011	kg	1,00	\$ 3,50	\$ 3,50
Brocha 3"	u	3,00	\$ 4,00	\$ 12,00
Cabo	lb	1,00	\$ 5,00	\$ 5,00

SUBTOTAL O \$ 80,50

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P	
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 178,51
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%	\$ 35,70
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%	\$ 17,85
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 232,06
VALOR OFERTADO	\$ 232,06

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB
 OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 012 UNIDAD.: ml
 DETALLE.: Mantenimiento de puertas metálicas del muelle(interna) FACTOR REND: 1,0000
 REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 1,28
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	1,0000	\$ 10,00
Cortadora Dobladora de Hierro	1,00	\$ 1,50	\$ 1,50	1,0000	\$ 1,50
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	1,0000	\$ 18,00
SUBTOTAL M					\$ 30,78
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,30	\$ 3,66	\$ 1,10	1,0000	\$ 1,10
Pintor	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	1,0000	\$ 3,45
Soldador	2,00	\$ 3,66	\$ 7,32	1,0000	\$ 7,32
Peon	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	1,0000	\$ 13,64
SUBTOTAL N					\$ 25,51
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Soldadura 6011	kg	2,00	\$ 3,50	\$ 7,00	
Pintura Epoxica y de protección	gl	2,50	\$ 20,00	\$ 50,00	
Tubo galvanizado de 2"	u	2,00	\$ 20,00	\$ 40,00	
Malla galvanizada	m2	5,00	\$ 3,00	\$ 15,00	
SUBTOTAL O					\$ 112,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 168,29
INDIRECTOS Y UTILIDADES					20,00%
					\$ 33,66
OTROS COSTOS INDIRECTOS					10,00%
					\$ 16,83
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 218,78
VALOR OFERTADO					\$ 218,78

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaan
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 013
 DETALLE.: Mantenimiento de tubería de agua potable 1"

UNIDAD.: m2
 FACTOR REND: 0,3200
 REND: 25,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,18
SUBTOTAL M					\$ 0,18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	0,3200	\$ 0,23
Plomero	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	0,3200	\$ 1,10
Peon	2,00	\$ 3,41	\$ 6,82	0,3200	\$ 2,18
SUBTOTAL N					\$ 3,51
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Tubería 1" AAPP	u	0,10	\$ 10,00	\$ 1,00	
Codo 1"	u	0,10	\$ 2,00	\$ 0,20	
Pegante	gl	0,05	\$ 0,50	\$ 0,03	
Uniones	u	1,00	\$ 1,20	\$ 1,20	
SUBTOTAL O					\$ 2,43
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 6,12
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 1,22
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 0,61
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 7,95
VALOR OFERTADO					\$ 7,95

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 018
 DETALLE.: Provisión y montaje de duelas de piso

UNIDAD.: U
 FACTOR REND: 0,4000
 REND: 20,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor	1,00			0,4000	\$ 0,21
	1,00			0,4000	
SUBTOTAL M					\$ 0,21
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Peon	2,00	\$ 3,41	\$ 6,82	0,4000	\$ 2,73
Carpintero	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	0,4000	\$ 1,38
SUBTOTAL N					\$ 4,11
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Tablones de (1 1/2"x3"x6m)	u	1,00	\$ 15,00	\$ 15,00	
Cuartones(4"x6"x6m)	u	0,16	\$ 22,50	\$ 3,60	
Platina de (2 1/2"x1/4") galvanizada	u	0,10	\$ 1,00	\$ 0,10	
Pernos (5/8"x 9") galvanizadas	u	0,20	\$ 3,65	\$ 0,73	
Pintura para madera	gl	0,02	\$ 10,00	\$ 0,15	
Brocha 3"	u	0,20	\$ 4,00	\$ 0,80	
SUBTOTAL O					\$ 20,38
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 24,70
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 4,94
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 2,47
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 32,11
VALOR OFERTADO					\$ 32,11

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajiña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de práctico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 019

DETALLE.: Mantenimiento de muelle flotante y líneas de amarre

UNIDAD.: u

FACTOR REND: 120,000

REND: 0,07

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 290,70
Equipo de oxicorte	1,00	\$ 5,56	\$ 5,56	120,0000	\$ 667,20
Dobladora de tubos	2,00	\$ 3,50	\$ 7,00	120,0000	\$ 840,00
Equipo de Buceo	1,00	\$ 5,70	\$ 5,70	120,0000	\$ 684,00
Amoldadora	0,50	\$ 7,00	\$ 3,50	120,0000	\$ 420,00
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	120,0000	\$ 1.200,00
Lancha con Motor	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	120,0000	\$ 3.000,00
Grua 60 ton	2,00	\$ 30,00	\$ 60,00	120,0000	\$ 7.200,00
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	120,0000	\$ 2.160,00
SUBTOTAL M					\$ 16.461,90
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Soldador	3,00	\$ 3,66	\$ 10,98	120,0000	\$ 1.317,60
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	120,0000	\$ 439,20
Op. Equipos Grupo I	0,10	\$ 3,66	\$ 0,37	120,0000	\$ 44,40
Operador de lancha	0,20	\$ 3,38	\$ 0,68	120,0000	\$ 81,60
Buzo	2,00	\$ 9,56	\$ 19,12	120,0000	\$ 2.294,40
Ayudante del soldador	4,00	\$ 3,41	\$ 13,64	120,0000	\$ 1.636,80
SUBTOTAL N					\$ 5.814,00
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Grata de acero	u	30,00	\$ 15,00	\$ 450,00	
Disco de pulir	u	10,00	\$ 4,50	\$ 45,00	
Soldadura 6011	kg	70,00	\$ 3,50	\$ 245,00	
Diluyente	ltr	12,00	\$ 6,50	\$ 78,00	
Cabo alquitranado de 2"	ml	180,00	\$ 4,00	\$ 720,00	
Brocha 4"	u	4,00	\$ 4,50	\$ 18,00	
Grillete fijos 1 1/2"	u	4,00	\$ 85,00	\$ 340,00	
Cadena de 1 1/2"	ml	3,00	\$ 50,00	\$ 150,00	
SUBTOTAL O					\$ 2.046,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 24.321,90
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 4.864,38
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 2.432,19
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 31.618,47
VALOR OFERTADO					\$ 31.618,47

Guayaquil, 03-Marzo-2017

LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 022
 DETALLE.: Limpieza y desalojo

UNIDAD.: global
 FACTOR REND: 7,6500
 REND: 1,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 9,23
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	7,6500	\$ 191,25

SUBTOTAL M \$ 200,48

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	7,6500	\$ 28,00
Peon	6,00	\$ 3,41	\$ 20,46	7,6500	\$ 156,52

SUBTOTAL N \$ 184,52

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL O

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B

SUBTOTAL P

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 385,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00%	\$ 77,00
OTROS COSTOS INDIRECTOS	10,00%	\$ 38,50
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 500,50
VALOR OFERTADO		\$ 500,50

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 024

DETALLE.: Fabricacion e instalacion de pesos muertos

UNIDAD.: u

FACTOR REND: 1,0000

REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 3,44
Vibrador	2,00	\$ 2,50	\$ 5,00	1,0000	\$ 5,00
Concretera	1,00	\$ 5,00	\$ 5,00	1,0000	\$ 5,00
Grua 60 ton	0,10	\$ 30,00	\$ 3,00	1,0000	\$ 3,00
Lancha con Motor	0,20	\$ 25,00	\$ 5,00	1,0000	\$ 5,00
Equipo de Buceo	2,00	\$ 5,70	\$ 11,40	1,0000	\$ 11,40
Arnoldadora	0,20	\$ 7,00	\$ 1,40	1,0000	\$ 1,40
GPS	1,00	\$ 20,00	\$ 20,00	1,0000	\$ 20,00
SUBTOTAL M					\$ 54,24
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Operador de lancha	0,20	\$ 3,38	\$ 0,68	1,0000	\$ 0,68
Maestro de Obra	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,0000	\$ 3,66
Fierrero	3,00	\$ 3,45	\$ 10,35	1,0000	\$ 10,35
Peon	6,00	\$ 3,41	\$ 20,46	1,0000	\$ 20,46
Buzo	2,00	\$ 9,56	\$ 19,12	1,0000	\$ 19,12
Albañil	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	1,0000	\$ 6,90
Carpintero	2,00	\$ 3,45	\$ 6,90	1,0000	\$ 6,90
Op. Equipos Grupo I	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	1,0000	\$ 0,73
SUBTOTAL N					\$ 68,80
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Cemento Hidraulico tipo GU	saco	19,00	\$ 7,50	\$ 142,50	
Arena	m3	0,4232	\$ 20,00	\$ 8,46	
Piedra 3/4"	m3	0,59996	\$ 18,00	\$ 10,80	
Agua	m3	0,37	\$ 1,20	\$ 0,44	
Sikadur 32 prime	kg	6,00	\$ 25,00	\$ 150,00	
Impermeabilizante	kg	6,00	\$ 10,00	\$ 60,00	
Acelerante plastocrete	kg	5,00	\$ 12,00	\$ 60,00	
Anticorrosivo de proteccion para acero de refuerzo	kg	12,00	\$ 12,00	\$ 144,00	
Brocha 3"	u	2,00	\$ 4,00	\$ 8,00	
Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2	kg	150,00	\$ 3,20	\$ 480,00	
Tablas semiduras	u	8,00	\$ 5,50	\$ 44,00	
Cuartones semiduros	u	8,00	\$ 3,25	\$ 26,00	
Clavos de alambre de 2 1/2"	kg	2,00	\$ 1,50	\$ 3,00	
Alambre recosido #18	kg	10,00	\$ 1,80	\$ 18,00	
SUBTOTAL O					\$ 1.155,20
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A * B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)					\$ 1.278,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%					\$ 255,65
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%					\$ 127,82
COSTO TOTAL DEL RUBRO					\$ 1.661,71
VALOR OFERTADO					\$ 1.661,71

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 025
 DETALLE.: Mantenimiento de banco de combustible

UNIDAD.: u
 FACTOR REND: 1,0000
 REND: 8,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,35
Motosoldadora	1,00	\$ 10,00	\$ 10,00	1,0000	\$ 10,00
SUBTOTAL M					\$ 10,35

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Soldador	1,00	\$ 3,66	\$ 3,66	1,0000	\$ 3,66
Ayudante del soldador	1,00	\$ 3,41	\$ 3,41	1,0000	\$ 3,41
SUBTOTAL N					\$ 7,07

MATERIALES				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
		A	B	C = A * B
Fabricacion de banco de combustible	u	1,00	\$ 367,20	\$ 367,20
SUBTOTAL O				\$ 367,20

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)	\$ 384,62
INDIRECTOS Y UTILIDADES 20,00%	\$ 76,92
OTROS COSTOS INDIRECTOS 10,00%	\$ 38,46
COSTO TOTAL DEL RUBRO	\$ 500,00
VALOR OFERTADO	\$ 500,00

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

NOMBRE DEL PROPONENTE: Ing. MAAB

OBRA: Reparación del muelle pasarela de la estación de practico, Data Posorja.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO: 026
 DETALLE.: Reparacion de tuberia MT (Combustible)

UNIDAD.: u
 FACTOR REND: 0,8000
 REND: 10,00

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Herramienta Menor					\$ 0,44
Amoldadora	0,05	\$ 7,00	\$ 0,35	0,8000	\$ 0,28
Panga	1,00	\$ 25,00	\$ 25,00	0,8000	\$ 20,00
Compresor	1,00	\$ 18,00	\$ 18,00	0,8000	\$ 14,40
SUBTOTAL M					\$ 35,12

MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A * B	R	D = C * R
Maestro de Obra	0,20	\$ 3,66	\$ 0,73	0,8000	\$ 0,58
Plomero	1,00	\$ 3,45	\$ 3,45	0,8000	\$ 2,76
Peon	2,00	\$ 3,41	\$ 6,82	0,8000	\$ 5,46
SUBTOTAL N					\$ 8,80

MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
		A	B	C = A * B	
Bridas de 2 1/2"	u	28	\$ 25,00	\$ 700,00	
Pernos con anillo y tuerca	u	112	\$ 0,12	\$ 13,44	
Tubo galvanizado de 2 1/2"	u	14,00	\$ 30,00	\$ 420,00	
U de acero inoxidable	u	18	\$ 20,00	\$ 360,00	
SUBTOTAL O					\$ 1.493,44

TRANSPORTE				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO
		A	B	C = A * B
SUBTOTAL P				

TOTAL COSTOS DIRECTOS (M+N+O+P)		\$ 1.537,36
INDIRECTOS Y UTILIDADES	20,00%	\$ 307,47
OTROS COSTOS INDIRECTOS	10,00%	\$ 153,74
COSTO TOTAL DEL RUBRO		\$ 1.998,57
VALOR OFERTADO		\$ 1.998,57

Guayaquil, 03-Marzo-2017
 LUGAR Y FECHA

.....
 Michael Alvarez Bajaña
 Representante Legal

NOTA.: NO DEBERA CONSIDERAR EL IVA

Guillermo Pacheco

De: Carlos Fernando Llerena Pazos
Enviado el: jueves, 8 de octubre de 2015 15:05
Para: Guillermo Pacheco; Víctor Lituma
CC: Ricardo Adrian Haro Carrillo; Edgar Bonilla Ortíz; Superintendentes; Estacion Guayaquil; Estacion Data; Juan Jairala; Maritza Cordero
Asunto: CABO ROTO DEL MUELLE FLOTANTE

Buenas tardes para su conocimiento

Les comunico que se rompió una tira del lado playas que ala hacia el muelle fijo. Favor enviar a las personas correspondientes para arreglar el inconveniente. De esto tiene conocimiento el Ing. Quezada.

Atte: Carlos Llerena
Radio Operador
Estación Data

Guillermo Pacheco

De: Edgar Bonilla Ortíz
Enviado el: lunes, 9 de noviembre de 2015 9:28
Para: Juan Pablo Quezada Sanchez; Ricardo Adrian Haro Carrillo
CC: Superintendentes; Victor Lituma; Fatima Verdezoto; Juan Jairala; Julio Vergara; Maritza Cordero; Guillermo Pacheco; Jacqueline Chavez; Sandra Asanza; Wilson Valencia Corozo; Douglas Cesar Salguero Torres; Francisco Vicente Vivas Montaña; Diego Daniel Ramirez Peñafiel; Mavil Santos Socola; mavilsantos@hotmail.com
Asunto: RE: Cabo suelto

La falta de sujeción de una de las esquinas va a forzar a las otras tiras que posiblemente se soltarán con mayor prontitud de lo usual, hay que evitar el uso del flotante hasta que se realicen las reparaciones que corresponda, colocando las líneas que faltan urgentemente. Si llegase a soltarse otra línea es preferible dejar inutilizado el flotante.

Edgar Bonilla O.
JOP- APG

De: Juan Pablo Quezada Sanchez
Enviado el: lunes, 09 de noviembre de 2015 8:59
Para: Ricardo Adrian Haro Carrillo
CC: Edgar Bonilla Ortíz; Superintendentes; Victor Lituma; Fatima Verdezoto; Juan Jairala; Julio Vergara; Maritza Cordero; Estacion Data; Estacion Guayaquil; Estacion Puna
Asunto: Cabo suelto

Comunico que en horas de la madrugada 1:40 am se soltó otro cabo del lado de playas del mismo peso muerto del anterior que halan hacia tierra, el cabo salió completo con 1 mt de cadena en mal estado. Cuando el mar está calmado hay como trabajar con el muelle flotante, al momento que hay oleaje el muelle flotante se sale de su posición por las dos tiras de amarre que no tiene y hay que trabajar por las escalas, causando un peligro para todas las maniobras.

Guillermo Pacheco

De: Edgar Bonilla Ortiz
Enviado el: miércoles, 2 de diciembre de 2015 12:08
Para: Ricardo Adrian Haro Carrillo; Carlos Alejandro Flor Cedeno; Yolanda Ortiz
CC: Superintendentes; Juan Pablo Quezada Sanchez; Victor Lituma; Guillermo Pacheco; Juan Jairala; Jacqueline Chavez
Asunto: RV: Muelle flotante

Para su conocimiento re envío reporte elaborado por la estación DATA informando de la rotura de una segunda línea de amarre del muelle flotante, lo cual pone en peligro la estructura. De continuar el oleaje habrá necesidad de suspender el servicio de embarque y desembarque de personas utilizando el muelle flotante.

Favor atender requerimiento de DATA

Edgar Bonilla Ortiz
JEFE DE OPERACIONES
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Telefono 5934-2012000 ext 203
Directo 5934-2012027
edgarbonilla@apg.gob.ec
Guayaquil - Ecuador

-----Mensaje original-----

De: Juan Pablo Quezada Sanchez
Enviado el: martes, 01 de diciembre de 2015 19:55
Para: Edgar Bonilla Ortiz
CC: Superintendentes
Asunto: Muelle flotante

Comunico que se rompió la segunda línea de amarre del muelle flotante, es la que ala hacia el muelle fijo del lado de Playas, de continuar así es posible perder más líneas de amarre por la fuerza de los oleajes, quedando el muelle flotante a la deriva o golpearse contra la estructura del muelle fijo, lo cual dificultaría realizar las maniobras de embarque y desembarque poniendo en riesgo las vidas de las personas que hacen uso de dicho bien. Por lo antes expuesto, solicitaría de manera urgente a quien corresponda disponer la contratación del cambio de todas las tiras de amarre con su respectivo sistema de anclaje.

Guillermo Pacheco

De: Ricardo Adrian Haro Carrillo
Enviado el: viernes, 11 de diciembre de 2015 14:04
Para: Edgar Bonilla Ortíz; Juan Pablo Quezada Sanchez; Maria Crespin; Karina Elizabeth Alzamora Mazzini; Oscar Veira Arce; Carlos Fernando Llerena Pazos
CC: Superintendentes; Carlos Alejandro Flor Cedeno; Yolanda Ortiz; Maritza Cordero; Fatima Verdezoto; Juan Jairala; Wilson Valencia Corozo; Paul Munoz Bowen; Francisco Vicente Vivas Montaña; Douglas Cesar Salguero Torres; Diego Daniel Ramirez Peñafiel; Alexandra Jara Lopez; Alexandra Coloma; Alexandra Peralta Contreras; Estefania Roxana Tayo Chica; Victor Lituma; Guillermo Pacheco
Asunto: RE: Muelle flotante, línea rota

En camino, hacia la Estación de Data, están siendo transportados el día de hoy los materiales que fueron solicitados por su área junto con personal de la Entidad para su desembarco. Ojalá que el área Técnica los pueda asistir para solucionar el problema.

Ing. Ricardo A. Haro C.
Director de Gestión Administrativa
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Teléfonos: 2480120 Ext. 185
Celular (593): 099-8052467
Web: <http://www.apg.gob.ec/>
Email: ricardoharo@apg.gob.ec



De: Edgar Bonilla Ortíz
Enviado el: viernes, 11 de diciembre de 2015 11:41
Para: Juan Pablo Quezada Sanchez; Maria Crespin; Karina Elizabeth Alzamora Mazzini; Oscar Veira Arce; Carlos Fernando Llerena Pazos
CC: Superintendentes; Ricardo Adrian Haro Carrillo; Carlos Alejandro Flor Cedeno; Yolanda Ortiz; Maritza Cordero; Fatima Verdezoto; Juan Jairala; Wilson Valencia Corozo; Paul Munoz Bowen; Francisco Vicente Vivas Montaña; Douglas Cesar Salguero Torres; Diego Daniel Ramirez Peñafiel; Alexandra Jara Lopez; Alexandra Coloma; Alexandra Peralta Contreras; Estefania Roxana Tayo Chica; Victor Lituma; Guillermo Pacheco
Asunto: RE: Muelle flotante, línea rota

Juan Pablo, con tres líneas sueltas es imposible que pensemos en dar el servicio de embarque y desembarque de las personas por el muelle flotante. Hay que asegurar el flotante lo mejor posible para evitar se golpee contra la estructura del muelle fijo y la escala. No pongan en peligro la vida de las personas y la integridad de las lanchas, en lo posible que realicen el embarque y desembarque por las escalas laterales hasta cuando no represente ningún peligro, si la ola aumenta de tamaño que atiendan por un muelle de Posorja.

Por otra parte en el mes de Diciembre y con la situación económica existente inclusive la contratación de un servicio vía ínfima cuantía se torna difícil. Ojalá que el área administrativa nos pueda asistir para solucionar el problema.

El Servicio NO SE PARA por nada. Hay que buscar alternativas de atención.

Edgar Bonilla Ortiz

JEFE DE OPERACIONES
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Telefono 5934-2012000 ext 203
Directo 5934-2012027
edgarbonilla@apg.gob.ec
Guayaquil - Ecuador

Guillermo Pacheco

De: Juan Pablo Quezada Sanchez
Enviado el: viernes, 11 de diciembre de 2015 8:40
Para: Edgar Bonilla Ortíz
CC: Superintendentes
Asunto: Muelle flotante, línea rota

Comunico que en horas de la madrugada se rompió la tercera línea del muelle flotante del lado de Posorja que ala hacia tierra, golpeándose contra el muelle fijo, quedando deshabilitado. Las maniobras se las están realizando por las escaleras laterales del muelle fijo.

ing. Ricardo A. Hato C.
Director de Gestión Administrativa
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Teléfono: 59342012000 ext. 203
Celular (099) 8052463
Web: <http://www.apg.gob.ec/>
Email: edgarbonilla@apg.gob.ec



De: Edgar Bonilla Ortíz
Enviado el: viernes, 11 de diciembre de 2015 11:41
Para: Juan Pablo Quezada Sanchez; María Crespin; Kahna Elizabeth Alzamora Machari; Oscar Veira Acea; Carlos Fernando Lizama Pazos
CC: Superintendentes; Ricardo Adrian Hato Camillo; Carlos Alejandro Fior Cabano; Yolanda Ortiz; Mantua Cortez; Fatima Verdesoto; Juan Jaime; Wilson Valencia Cortez; Paul Munoz Bowen; Francis Vicente Vivas Montaña; Douglas Cesar Salguero Tamez; Diego Daniel Ramirez Peña; Alexandra Lara Lopez; Alexandra Coloma; Alzamora Pazos; Esteliana Roxana Tayo Chica; Victor Luján; Guillermo Pacheco
Asunto: RE: Muelle flotante, línea rota

Juan Pablo, con tres líneas sueltas es imposible que pensemos en dar el servicio de embarque y desembarque de las personas por el muelle flotante. Hay que asegurar el sistema lo mejor posible para evitar se golpee contra la estructura del muelle fijo y la escala. No pongan en peligro la vida de las personas y la integridad de las lanchas, en lo posible que realicen el embarque y desembarque por las escalas laterales hasta cuando no regresen ningún peligro, si la ola aumenta de tamaño que atienda por un muelle de Posorja.

Por otra parte en el mes de Diciembre y con la situación económica existente inclusive la contratación de un servicio via internet cuando se toma difícil. Ojalá que el área administrativa nos pueda asistir para solucionar el problema.

El Servicio NO SE PARA por nada. Hay que buscar alternativas de atención.

Edgar Bonilla Ortíz

Guillermo Pacheco

De: Edgar Bonilla Ortíz
Enviado el: martes, 31 de mayo de 2016 12:15
Para: Victor Lituma; José Luis Arias Rivadeneira
CC: Guillermo Pacheco; Yolanda Ortiz; Jorge Xavier Vera Armijos; Victor Vicente Villalba Molina; Julio Vergara; Luis Agustín Fajardo Gutiérrez; Maritza Cordero; Sandra Asanza
Asunto: RV: Líneas del flotante

Informo que la estación DATA está reportando presencia de ola alta de fondo que podría afectar al sistema de sujeción del muelle flotante produciendo el desprendimiento o rompimiento de las tiras de amarre de los respectivos muertos, cadenas o grilletes. En estos casos es necesario que un buzo revise la condición de las tiras antes que se suelten o rompan dejando inutilizado el muelle.

Edgar Bonilla Ortiz
JEFE DE OPERACIONES
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Telefono 5934-2012000 ext 203
Directo 5934-2012027
edgarbonilla@apg.gob.ec
Guayaquil - Ecuador

De: Maria Crespín
Enviado el: martes, 31 de mayo de 2016 10:37
Para: Edgar Bonilla Ortíz
Asunto: Líneas del flotante

Cordiales saludos Capitán;

Cumplo con informarle que el Sr. Estrella solicita muy comedidamente su intervención para que se revisen las 8 líneas del flotante puesto que estamos con una fuerte ola de fondo y puede ocasionar que se dañen las mismas. Sin más por el momento.

Atentamente.
María y Manuel Estrella

Guillermo Pacheco

De: Edgar Bonilla Ortiz
Enviado el: lunes, 29 de agosto de 2016 12:15
Para: Guillermo Pacheco; José Luis Arias Rivadeneira; Luis Agustín Fajardo Gutiérrez; Victor Vicente Villalba Molina
CC: Maritza Cordero; Julio Vergara; Jorge Xavier Vera Armijos; Jacqueline Chavez; Leonor Beltran; Yolanda Ortiz; Henry Johnny Aguirre Ramirez; Sandra Asanza; Dayse Zavala; Estacion Data; Maria Crespin; Nurys Pluas
Asunto: RV: Muelle Flotante en DATA

Para su conocimiento re envío comunicación recibida de la estación DATA informando que el Muelle flotante está fuera de Servicio desde las 04H00 del día de hoy. El embarque y Desembarque de las personas incluido los prácticos se los realiza por las escalas localizadas en las bandas del muelle fijo.

Data.

- Disponer que aseguren el muelle flotante para que no golpee contra el muelle fijo y la escala.
- Si existe mal tiempo y la ejecución de las maniobras se torna peligrosa, hay que suspender el servicio por las instalaciones y prestar el transporte desde algún muelle de Posorja, hay que garantizar la seguridad de las personas primero y después de las instalaciones y de las lanchas.

Administrativo

- Por favor poner en conocimiento del Seguro.
- Coordinar con Técnico para asistir en la reparación del muelle flotante.

Edgar Bonilla Ortiz
JEFE DE OPERACIONES
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Telefono 5934-2012000 ext 203
Directo 5934-2012027
edgarbonilla@apg.gob.ec
Guayaquil - Ecuador

De: Maria Crespin
Enviado el: lunes, 29 de agosto de 2016 11:32
Para: Edgar Bonilla Ortiz; Henry Johnny Aguirre Ramirez
Asunto:

Buenos días Capitán

Cumplo con informarle que esta madrugada, aproximadamente a las 04h00 se rompió la única línea del flotante que lo sujetaba hacia el lado de Posorja, en vista del peligro que esto representaba optaron por alejarlo del muelle fijo, la maniobra se realizó a las 07h30 quedando inhabilitado para las maniobras de embarque/desembarque, las maniobras (que por el momento han sido 2) se han realizado por los laterales del muelle fijo sin novedad.

Es todo por el momento.

Atentamente,
María

Guillermo Pacheco

De: Edgar Bonilla Ortíz
Enviado el: lunes, 19 de septiembre de 2016 9:10
Para: Jorge Xavier Vera Armijos; Víctor Vicente Villalba Molina; Víctor Lituma; José Luis Arias Rivadeneira; Julio Vergara; Sandra Asanza; Henry Johnny Aguirre Ramírez; Luis Agustín Fajardo Gutiérrez; Lucía Lorena León Solís
CC: Maritza Cordero; Carlos Alejandro Flor Cedeno; Manuel Suarez; Ana María briones Jiménez; Dayse Zavala; Jacqueline Chavez; Cristobal Benitez; Manuel Suarez; Guillermo Pacheco; Nurys Pluas
Asunto: RV: Flotante

Para su conocimiento re envío reporte elaborado por la estación DATA informando que el MUELLE FLOTANTE de las instalaciones de DATA- VILLAMIL está sujetado únicamente por una sola tira. Esta situación es muy peligrosa sobre todo tomando en cuenta que el INOCAR ha pronosticado que desde el 17 hasta el 20 de Septiembre existirá un PERIODO DE AGUAJE MAXIMO, con oleaje agitado y presencia de olas desde el suroeste.

Como es de su conocimiento la presencia de ola alta puede causar que rompimiento de la última tira de amarre y el muelle flotante quedará a la deriva, navegando sin rumbo, constituyéndose en un peligro para la navegación, en vista que podría colisionar con cualquier embarcación u objeto flotante con consecuencias económicas e inclusive legales contra la institución.

Es importante que se tomen medidas urgentes y de emergencia para rehabilitar el muelle y que continúe prestando el servicio para el cual fue construido para el embarque y desembarque de personas, o por lo menos para asegurarlo evitando que se suelte y se convierta en un peligro para los navegantes.

La maniobra de embarque y desembarque de personas utilizando las escalas laterales existentes en el muelle fijo está considerada como un plan de contingencia y no se puede establecer como una rutina o maniobra normal, la presencia de olas altas va a dificultar el embarque y desembarque por estas escalas y podríamos lamentar accidentes de fatales consecuencia. Por favor mantengan informado a la compañía de seguros acerca de estos inconvenientes.

Edgar Bonilla Ortiz
JEFE DE OPERACIONES
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Telefono 5934-2012000 ext 203
Directo 5934-2012027
edgarbonilla@apg.gob.ec
Guayaquil - Ecuador

De: Maria Crespín
Enviado el: sábado, 17 de septiembre de 2016 15:12
Para: Edgar Bonilla Ortíz; Henry Johnny Aguirre Ramírez; Sandra Asanza
CC: Estacion Data
Asunto: Flotante

Cordiales saludos

Cumplo con transmitir información recibida por el Sr Wilfrido Toala quien indica que el flotante que se encuentra a un costado del muelle mismo que estaba sujeto por 3 líneas se ha quedado con solo una línea, las 2 más se han arrancado, el flotante queda a expensas que se rompa la única línea que lo sujeta y se iría a la deriva. Quedamos en espera de sus comentarios.

Saludos

Guillermo Pacheco

De: Edgar Bonilla Ortíz
Enviado el: martes, 6 de diciembre de 2016 16:35
Para: Jorge Xavier Vera Armijos; Victor Vicente Villalba Molina; Julio Vergara; Luis Agustín Fajardo Gutiérrez; Sandra Asanza; José Luis Arias Rivadeneira
CC: Jacqueline Chavez; Cristobal Benitez; Henry Johnny Aguirre Ramirez; Estacion Guayaquil; Estacion Data; Guillermo Pacheco; jmeraconsultoria@yahoo.com; Alexandra Jara Lopez; Alexandra Coloma; Alexandra Peralta Contreras; Estefania Roxana Tayo Chica; Paul Munoz Bowen; Francisco Vicente Vivas Montaña; Douglas Cesar Salguero Torres; Diego Daniel Ramirez Peñafiel; Wilson Valencia Corozo; Maria Crespín; Karina Elizabeth Alzamora Mazzini; Oscar Veira Arce; Carlos Fernando Llerena Pazos; Leonor Beltran; Lev Garcia; Lucia Lorena León Solís
Asunto: MUELLE FLOTANTE EN DATA INOPERATIVO

Pongo en su conocimiento que he sido informado verbalmente por el Arq. Victor Lituma, Director de Gestión Técnica y por el operador señor Oscar Veira, que el muelle flotante quedó fuera de operación por daños en su sistema de fijación. Los informes será presentados posteriormente.

Estación DATA que lee en copia, coordinar el embarque y desembarque de las personas por las escalas laterales del muelle fijo, hasta cuando las condiciones de seguridad lo permitan.

En el caso de condiciones adversas severas suspender el embarque /desembarque por las escalas laterales del muelle fijo. Las maniobras se deberán realizar desde algún muelle de POSORJA. No hay que arriesgar la vida de las personas ni la seguridad de las embarcaciones.

Mantener informado de cualquier novedad.

Edgar Bonilla Ortiz
JEFE DE OPERACIONES
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Telefono 5934-2012000 ext 203
Directo 5934-2012027
edgarbonilla@apg.gob.ec
Guayaquil - Ecuador

Guillermo Pacheco

De: Edgar Bonilla Ortíz
Enviado el: jueves, 15 de diciembre de 2016 8:38
Para: Victor Lituma; Guillermo Pacheco; José Luis Arias Rivadeneira; Luis Agustín Fajardo Gutiérrez; Julio Vergara; Victor Vicente Villalba Molina
CC: Leonor Beltran; Jacqueline Chavez; Jorge Xavier Vera Armijos; Yolanda Ortiz; Lev Garcia; Henry Johnny Aguirre Ramirez; Sandra Asanza; Estacion Guayaquil; Estacion Data; Maria Crespín; jmeraconsultoria@yahoo.com; Cristobal Benitez
Asunto: RV: flotante Data
Importancia: Alta

Para su conocimiento re envío comunicación recibida de la estación Data informando que el MUELLE FLOTANTE ha perdido su sistema de sujeción y al momento solamente está sujeto por dos tiras a un peso muerto ubicándose peligrosamente muy cerca del muelle fijo, situación que en cualquier momento podría empeorar debido a una ola de mayor altura provocando que el muelle flotante golpee al muelle fijo produciendo daños de mayores proporciones. Por otra parte la longitud de las tiras existentes hace que durante el período de vaciante de marea el muelle flotante se ubique al frente de la escala lateral del muelle fijo en el lado de Posorja sin permitir que la lancha pueda ingresar a la escala y se tienen que suspender las maniobras de embarque y desembarque debido a que la otra banda tiene poca agua y la embarcación podría tocar fondo.

Es urgente que se realicen maniobras para alejar el muelle flotante del muelle fijo en primer lugar, posteriormente se debe poner operativo el muelle flotante para realizar las maniobras de embarque y desembarque de las personas como fue diseñado.

Edgar Bonilla Ortiz
JEFE DE OPERACIONES
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Telefono 5934-2012000 ext 203
Directo 5934-2012027
edgarbonilla@apg.gob.ec
Guayaquil - Ecuador

De: Maria Crespín
Enviado el: jueves, 15 de diciembre de 2016 8:17
Para: Henry Johnny Aguirre Ramirez; Edgar Bonilla Ortíz; Sandra Asanza
CC: Estacion Data
Asunto: flotante Data
Importancia: Alta

Buenos días señores;
Cumpro con informar novedad del flotante que ha quedado con dos líneas, ahora con la baja está peligrosamente cerca del muelle fijo, a quien corresponda tomar acción de manera urgente antes de este flotante dañe el muelle fijo.
Atentamente
María Crespín

Guillermo Pacheco

De: Henry Johnny Aguirre Ramirez
Enviado el: jueves, 15 de diciembre de 2016 8:54
Para: Víctor Lituma; Guillermo Pacheco
CC: Jorge Xavier Vera Armijos; Luis Agustín Fajardo Gutiérrez; Sandra Asanza; Edgar Bonilla Ortíz; Lucía Lorena León Solís; José Luis Arias Rivadeneira; Tony Eduardo García Tapia; Medardo Sánchez; Dayse Zavala; Estacion Data; Estacion Guayaquil
Asunto: RE: Situación Muelle flotante Data

Estimado Sr. Administrador de Contrato 10-2016,

Acorde a lo informado por Estación Data, favor se requiere intervención urgente en el muelle flotante, existe riesgo extremo de daños al muelle fijo.

Situación Actual: Al haberse soltado 1 línea del cáncamo del peso muerto, el muelle flotante producto de las mareas, corrientes y vientos ha girado en diferentes sentidos y sus líneas se han enredado contra el mismo muelle flotante; por falta de mantenimiento, la obra viva del muelle (parte que se encuentra sumergida) conserva exceso de conchilla provocando que las líneas de amarre se rompan rápidamente.

En anteriores ocasiones nuestros auxiliares de muelle para templar líneas se ayudaban con las lanchas pero hoy eso no es posible.

Muy Cordialmente,
Henry Aguirre R.
MBA Logística & Transporte
Departamento de Operaciones



Autoridad
Portuaria
Guayaquil

PBX: (593 4) 2012000
Guayaquil - Ecuador
www.apg.gob.ec

De: Maria Crespín
Enviado el: jueves, 15 de diciembre de 2016 8:17
Para: Henry Johnny Aguirre Ramirez; Edgar Bonilla Ortíz; Sandra Asanza
CC: Estacion Data
Asunto: flotante Data
Importancia: Alta

Buenos días señores;
Cumpla con informar novedad del flotante que ha quedado con dos líneas, ahora con la baja está peligrosamente cerca del muelle fijo, a quien corresponda tomar acción de manera urgente antes de este flotante dañe el muelle fijo.
Atentamente
María Crespín

Guillermo Pacheco

De: Superintendentes
Enviado el: jueves, 22 de diciembre de 2016 8:59
Para: Guillermo Pacheco; Victor Lituma
CC: Jorge Xavier Vera Armijos; Luis Agustín Fajardo Gutiérrez; Sandra Asanza; Edgar Bonilla Ortíz; Henry Johnny Aguirre Ramirez; Estacion Data; Estacion Guayaquil; Dayse Zavala
Asunto: RE: NOVEDADES DEL FLOTANTE ESTACIÓN DATA

Estimado Adm. Contrato del Muelle Flotante,

En correo que antecede, hemos sido informados por la Estación Data que hoy se ha arrancado una línea más, quedando únicamente con un (1) punto de sujeción.

Se está observando arranques o roturas demasiado prematuras de las nuevas líneas instaladas, es preocupante que el muelle flotante quede a la merced de la marea, corrientes y vientos pudiendo causar daños a otras embarcaciones o a la vida humana.

Muy Cordialmente,
Henry Aguirre R.
MBA Logística & Transporte
Departamento de Operaciones



Autoridad
Portuaria
Guayaquil

PBX: (593 4) 2012000
Guayaquil - Ecuador
www.apg.gob.ec

De: Carlos Fernando Llerena Pazos
Enviado el: jueves, 22 de diciembre de 2016 8:38
Para: Henry Johnny Aguirre Ramirez; Edgar Bonilla Ortíz; Estacion Guayaquil; Estacion Data; Superintendentes
CC: Dayse Zavala
Asunto: NOVEDADES DEL FLOTANTE ESTACIÓN DATA

Buenos días estimados cumpla con informales.-
08h00 Don Fausto Cabezas auxiliar del muelle informa que uno de los dos cabos del flotante se a roto. Se queda solamente con una linea, con probabilidades que se rompa la otra linea y se vaya al garete.
Es todo que puedo informar al momento.

Carlos Llerena
Radio Operador
Estación Data

Guillermo Pacheco

De: Victor Lituma
Enviado el: miércoles, 25 de enero de 2017 9:11
Para: jmeraconsultoria@yahoo.com
CC: Henry Johnny Aguirre Ramirez; Sandra Asanza; Julio Vergara; Dayse Zavala; Lev Garcia; Jacqueline Chavez; Estacion Guayaquil; Estacion Data; Maria Crespín; Edgar Bonilla Ortíz; Guillermo Pacheco; Tony Eduardo Garcia Tapia; Guillermo Pacheco
Asunto: RE: Línea del flotante

Estimado Lcdo. Bowen favor atender de carácter urgente, conforme al contrato suscrito de Mantenimiento del Muelle Flotante,

Atentamente,

Arq. Victor Lituma V.
Director de Gestión Técnica

De: Edgar Bonilla Ortíz
Enviado el: miércoles, 25 de enero de 2017 9:04
Para: Victor Lituma; Guillermo Pacheco; Tony Eduardo Garcia Tapia
CC: Henry Johnny Aguirre Ramirez; Sandra Asanza; Julio Vergara; Dayse Zavala; Lev Garcia; Jacqueline Chavez; Estacion Guayaquil; Estacion Data; Maria Crespín
Asunto: RV: Línea del flotante

Señores AREA TECNICA

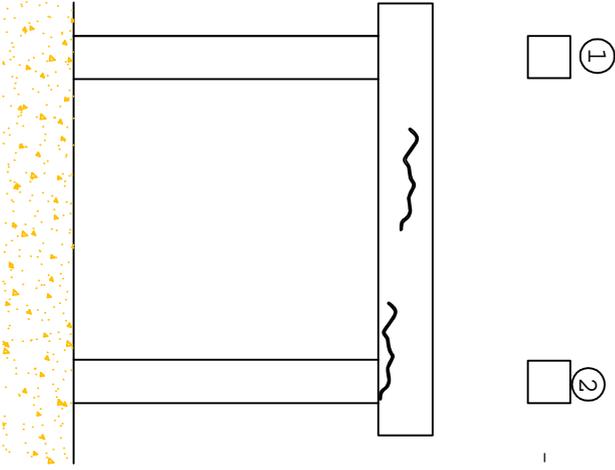
Por favor poner en conocimiento de inmediato al contratista para que tome acción urgente en las tiras del muelle flotante para evitar que el daño se haga de mayor gravedad.

Edgar Bonilla Ortiz
JEFE DE OPERACIONES
Autoridad Portuaria de Guayaquil
Telefono 5934-2012000 ext 203
Directo 5934-2012027
edgarbonilla@apg.gob.ec
Guayaquil - Ecuador

De: Maria Crespín
Enviado el: miércoles, 25 de enero de 2017 8:41
Para: Superintendentes; Edgar Bonilla Ortíz; Sandra Asanza
Asunto: Línea del flotante

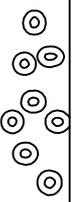
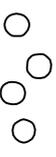
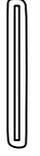
Buenos días señores;
Cumpló con informar reporte del Sr Wilfrido Toala, indica que una línea del flotante se ha salido el pin del grillete del lado de Posorja donde se apegan las lanchas para recoger a los Prácticos, el flotante queda con una línea de ese lado.
Es todo por informar hasta el momento.
María Crespín

Muelle: Pasarela	Ubicación Geostacionaria:		Fecha:	19 Febrero del 2017
Sección: 1	Geometría del elemento: 0.45m x 0.45m		Inspector:	Michael Alvarez
Ejes: 1 - 2	Material: Hormigón Armado		Equipos implementados: Equipo de seguridad, Regla Flexometro, linterna	
Abscisas: A				

ELEMENTO	PATOLOGÍAS	NÚMERO DE DAÑOS
	FISURA SUPERFICIAL	2
	FISURA PROFUNDA	
	DESPRENDIMIENTO SUPERFICIAL	
	DESPRENDIMIENTO PROFUNDO	
	MAPEO	
	IMPACTOS	
	DESGASTE DE LA CAPA DE RODADURA	
	EXPOSICIÓN DEL ACERO	
	EXPOSICIÓN DEL ACERO	
	DAÑO DE JUNTA	
	PERDIDA DE SECCIÓN	

Total de daños	2
----------------	---

SIMBOLOGIA

FISURA SUPERFICIAL		MAPEO		POROSIDAD	
FISURA PROFUNDA		IMPACTOS		DESCASCARAMIENTO	
DESPRENDIMIENTO SUPERFICIAL		DESGASTE DE LA CAPA DE RODADURA		DAÑO DE JUNTA	
DESPRENDIMIENTO PROFUNDO		EXPOSICIÓN DEL ACERO		EXPOSICIÓN DEL ACERO	

FICHA I.V. 1

A 1 - 2 / A 0001

Muelle: Pasarela	Ubicación Geostacionaria:		Fecha:	19 Febrero del 2017
Sección: 1			Inspector:	Michael Alvarez
Ejes: 1 - 2	Geometría del elemento: 0.45m x 0.45m	Material: Hormigón Armado	Equipos implementados: Equipo de seguridad, Regla Flexometro, Linterna	
Abscisas: A				

GRAFICA	DESCRIPCIÓN
	<p>Daño en la viga Transversal</p> <p>Se puede apreciar fisuras de espesor de 0.2cm con una longitud de 1.20m</p>
	OBSERVACIONES
	<p>No requiere inspeccion especial</p>

**TABLA II.- PREDICCIÓN DIARIA DE MAREAS EN EL ECUADOR
DATA DE POSORJA 2017**

ABRIL

MAYO

JUNIO

DIA	HORA	ALT.															
	H. M.	M'S.															
1	0105	0.1	16	0116	0.4	1	0141	0.2	16	0125	0.4	1	0318	0.4	16	0221	0.5
SA	0729	2.4	DO	0739	2.1	LU	0815	2.4	MA	0753	2.1	JU	0956	2.3	VI	0855	2.2
	1324	0.4		1334	0.6		1414	0.5		1352	0.7		1609	0.6		1503	0.7
	1939	2.5		1940	2.1		2022	2.3		1954	2.0		2219	2.1		2109	2.0
2	0154	0.2	17	0154	0.5	2	0237	0.3	17	0206	0.5	2	0422	0.6	17	0312	0.6
DO	0824	2.3	LU	0820	2.1	MA	0915	2.3	MI	0837	2.1	VI	1058	2.2	SA	0945	2.2
	1420	0.5		1418	0.7		1519	0.6		1441	0.8		1716	0.7		1601	0.7
	2033	2.3		2023	2.0		2127	2.1		2043	1.9		2331	2.0		2211	2.0
3	0251	0.4	18	0238	0.6	3	0341	0.5	18	0254	0.6	3	0528	0.6	18	0411	0.6
LU	0927	2.2	MA	0908	2.0	MI	1021	2.2	JU	0928	2.1	SA	1203	2.2	DO	1041	2.2
	1526	0.6		1511	0.8		1631	0.7		1539	0.8		1822	0.6		1703	0.6
	2137	2.1		2115	1.9		2241	2.0		2142	1.9					2317	2.0
4	0357	0.5	19	0332	0.7	4	0451	0.6	19	0351	0.6	4	0041	2.0	19	0516	0.6
MA	1038	2.1	MI	1004	1.9	JU	1132	2.2	VI	1024	2.1	DO	0635	0.7	LU	1141	2.2
	1643	0.7		1616	0.9		1747	0.7		1642	0.8		1304	2.2		1805	0.5
	2255	2.0		2217	1.8					2248	1.9		1923	0.6			
5	0513	0.6	20	0436	0.7	5	0001	2.0	20	0455	0.7	5	0143	2.1	20	0025	2.1
MI	1156	2.1	JU	1107	1.9	VI	0604	0.6	SA	1124	2.1	LU	0735	0.7	MA	0621	0.6
	1805	0.8		1725	0.9		1242	2.2		1746	0.7		1357	2.2		1241	2.3
				2328	1.8		1900	0.6		2355	1.9		2015	0.5		1906	0.4
6	0019	2.0	21	0544	0.7	6	0113	2.0	21	0559	0.6	6	0237	2.1	21	0131	2.2
JU	0631	0.6	VI	1213	2.0	SA	0713	0.6	DO	1224	2.2	MA	0828	0.7	MI	0724	0.6
	1312	2.1		1831	0.8		1344	2.2		1846	0.6		1444	2.2		1340	2.4
	1924	0.7					2001	0.6					2059	0.4		2003	0.3
7	0135	2.1	22	0037	1.9	7	0215	2.1	22	0101	2.1	7	0324	2.2	22	0233	2.3
VI	0742	0.5	SA	0646	0.6	DO	0812	0.6	LU	0659	0.6	MI	0914	0.6	JU	0824	0.5
	1415	2.3		1314	2.1		1436	2.3		1321	2.3		1524	2.2		1436	2.4
	2028	0.6		1930	0.7		2051	0.4		1942	0.4		2137	0.4		2058	0.2
8	0237	2.1	23	0140	2.0	8	0306	2.2	23	0201	2.2	8	0404	2.2	23	0329	2.4
SA	0840	0.4	DO	0742	0.6	LU	0901	0.5	MA	0755	0.5	JU	0954	0.6	VI	0922	0.4
	1507	2.4		1406	2.3		1520	2.3		1413	2.4		1601	2.2		1531	2.5
	2119	0.5		2021	0.5		2133	0.4		2033	0.3		2211	0.3		2150	0.1
9	0328	2.2	24	0234	2.2	9	0350	2.3	24	0256	2.3	9	0440	2.3	24	0422	2.5
DO	0928	0.4	LU	0832	0.4	MA	0943	0.5	MI	0848	0.4	VI	1030	0.6	SA	1017	0.4
	1551	2.4		1453	2.4		1558	2.3		1503	2.5		1634	2.2		1624	2.5
	2201	0.4		2107	0.3		2208	0.3		2122	0.1		2244	0.3		2240	0.0
10	0413	2.3	25	0323	2.4	10	0429	2.3	25	0347	2.5	10	0513	2.3	25	0513	2.6
LU	1009	0.4	MA	0919	0.3	MI	1020	0.5	JU	0940	0.3	SA	1105	0.6	DO	1110	0.3
	1629	2.4		1536	2.6		1632	2.3		1551	2.6		1706	2.2		1716	2.5
	2237	0.3		2151	0.2		2241	0.3		2209	0.0		2317	0.3		2330	0.0
11	0451	2.3	26	0409	2.5	11	0504	2.3	26	0437	2.6	11	0545	2.3	26	0604	2.6
MA	1045	0.3	MI	1004	0.3	JU	1054	0.5	VI	1032	0.3	DO	1139	0.6	LU	1201	0.4
	1703	2.4		1619	2.7		1703	2.3		1640	2.6		1738	2.2		1808	2.5
	2309	0.3		2234	0.1		2312	0.3		2257	0.0		2350	0.3			
12	0527	2.3	27	0455	2.6	12	0537	2.3	27	0527	2.6	12	0617	2.3	27	0019	0.1
MI	1118	0.4	JU	1050	0.2	VI	1127	0.5	SA	1122	0.3	LU	1213	0.6	MA	0653	2.6
	1734	2.4		1702	2.7		1733	2.3		1730	2.6		1812	2.2		1252	0.4
	2340	0.3		2317	0.0		2343	0.3		2345	0.0					1859	2.4
13	0559	2.3	28	0541	2.6	13	0608	2.3	28	0617	2.6	13	0024	0.4	28	0108	0.2
JU	1150	0.4	VI	1136	0.2	SA	1200	0.5	DO	1214	0.3	MA	0651	2.2	MI	0743	2.5
	1803	2.4		1747	2.7		1803	2.2		1821	2.5		1249	0.6		1345	0.5
													1849	2.1		1951	2.3
14	0010	0.3	29	0002	0.0	14	0015	0.3	29	0035	0.1	14	0100	0.4	29	0157	0.3
VI	0630	2.3	SA	0629	2.6	DO	0640	2.2	LU	0709	2.6	MI	0728	2.2	JU	0832	2.4
	1223	0.4		1225	0.3		1234	0.6		1307	0.4		1327	0.7		1439	0.5
	1832	2.3		1835	2.6		1836	2.1		1913	2.4		1929	2.1		2047	2.2
15	0042	0.3	30	0049	0.1	15	0048	0.4	30	0126	0.2	15	0138	0.4	30	0249	0.4
SA	0703	2.2	DO	0720	2.5	LU	0714	2.2	MA	0802	2.5	JU	0809	2.2	VI	0923	2.3
	1257	0.5		1317	0.4		1311	0.6		1403	0.5		1412	0.7		1535	0.6
	1904	2.2		1926	2.4		1912	2.1		2009	2.3		2015	2.0		2147	2.1
									31	0220	0.3						
									MI	0857	2.4						
										1504	0.6						
										2111	2.2						

TABLA II.- PREDICCIÓN DIARIA DE MAREAS EN EL ECUADOR

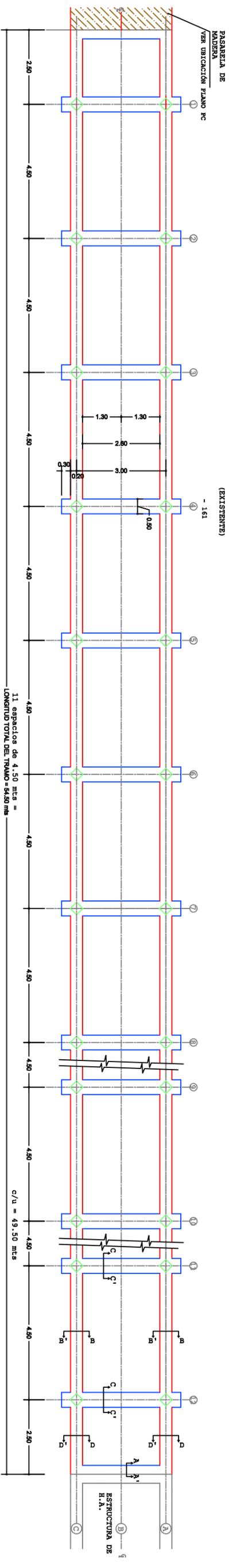
DATA DE POSORJA 2017

JULIO

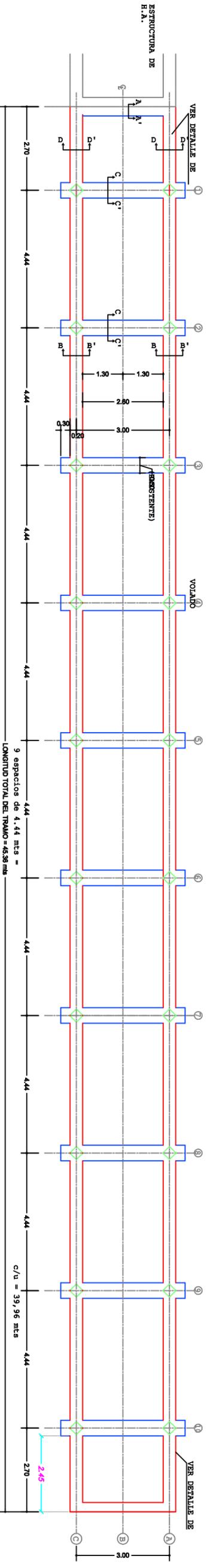
AGOSTO

SEPTIEMBRE

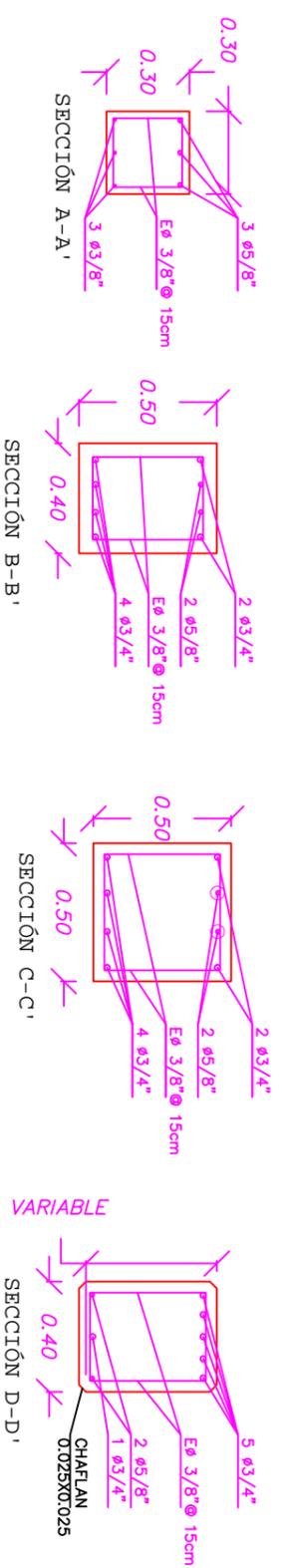
JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE								
DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.	DIA	HORA	ALT.
	H. M.	MFS.		H. M.	MFS.		H. M.	MFS.		H. M.	MFS.		H. M.	MFS.
1	0345	0.6	16	0238	0.5	1	0505	0.8	16	0419	0.7	1	0031	1.9
SA	1017	2.2	DO	0910	2.3	MA	1121	2.0	MI	1039	2.1	VI	0635	0.9
	1635	0.6		1523	0.6		1745	0.7		1704	0.5		1243	1.8
	2252	2.0		2139	2.1					2338	2.0		1859	0.7
2	0446	0.7	17	0335	0.6	2	0016	1.9	17	0538	0.7	2	0133	1.9
DO	1115	2.1	LU	1004	2.2	MI	0611	0.9	JU	1154	2.1	SA	0736	0.8
	1736	0.6		1624	0.6		1224	1.9		1818	0.5		1343	1.9
	2359	2.0		2245	2.0		1845	0.7					1953	0.6
3	0551	0.8	18	0441	0.6	3	0120	1.9	18	0056	2.1	3	0225	2.1
LU	1215	2.1	MA	1105	2.2	JU	0714	0.9	VI	0654	0.7	DO	0827	0.7
	1836	0.6		1730	0.5		1324	1.9		1308	2.1		1433	2.0
				2357	2.1		1941	0.6		1928	0.4		2039	0.5
4	0104	2.0	19	0553	0.6	4	0216	2.0	19	0206	2.2	4	0307	2.2
MA	0654	0.8	MI	1211	2.2	VI	0810	0.8	SA	0804	0.6	LU	0910	0.6
	1313	2.1		1837	0.4		1416	2.0		1416	2.2		1516	2.1
	1932	0.6					2029	0.5		2030	0.3		2121	0.4
5	0202	2.0	20	0109	2.1	5	0303	2.1	20	0305	2.4	5	0345	2.3
MI	0752	0.8	JU	0703	0.6	SA	0858	0.7	DO	0905	0.5	MA	0948	0.5
	1404	2.1		1318	2.3		1502	2.1		1515	2.3		1555	2.3
	2021	0.5		1941	0.3		2112	0.5		2125	0.2		2159	0.3
6	0253	2.1	21	0216	2.3	6	0343	2.2	21	0357	2.5	6	0420	2.4
JU	0843	0.7	VI	0810	0.6	DO	0939	0.7	LU	0958	0.4	MI	1024	0.4
	1450	2.1		1421	2.3		1542	2.1		1608	2.4		1631	2.3
	2103	0.4		2041	0.2		2151	0.4		2214	0.1		2235	0.3
7	0335	2.2	22	0316	2.4	7	0419	2.3	22	0444	2.6	7	0453	2.5
VI	0926	0.7	SA	0911	0.5	LU	1016	0.6	MA	1045	0.3	JU	1058	0.4
	1530	2.1		1520	2.4		1619	2.2		1655	2.4		1707	2.4
	2142	0.4		2136	0.1		2227	0.3		2258	0.1		2310	0.2
8	0413	2.2	23	0410	2.5	8	0452	2.3	23	0527	2.6	8	0527	2.5
SA	1005	0.6	DO	1007	0.4	MA	1051	0.5	MI	1127	0.3	VI	1132	0.3
	1607	2.2		1615	2.5		1654	2.3		1739	2.4		1744	2.4
	2218	0.4		2227	0.1		2302	0.3		2340	0.2		2345	0.2
9	0447	2.3	24	0500	2.6	9	0525	2.4	24	0607	2.6	9	0602	2.5
DO	1042	0.6	LU	1058	0.4	MI	1125	0.5	JU	1207	0.3	SA	1207	0.3
	1642	2.2		1706	2.5		1729	2.3		1820	2.4		1823	2.4
	2253	0.3		2315	0.1		2336	0.3						
10	0520	2.3	25	0548	2.6	10	0558	2.4	25	0019	0.2	10	0022	0.3
LU	1116	0.6	MA	1146	0.4	JU	1159	0.4	VI	0645	2.5	DO	0640	2.5
	1716	2.2		1754	2.5		1805	2.3		1247	0.4		1246	0.3
	2327	0.3								1900	2.3		1906	2.3
11	0553	2.3	26	0001	0.1	11	0010	0.3	26	0058	0.3	11	0103	0.4
MA	1151	0.6	MI	0633	2.6	VI	0633	2.4	SA	0722	2.4	LU	0723	2.4
	1751	2.2		1232	0.4		1234	0.4		1327	0.4		1331	0.3
				1841	2.4		1843	2.3		1942	2.2		1957	2.3
12	0001	0.3	27	0045	0.2	12	0045	0.3	27	0139	0.5	12	0152	0.5
MI	0627	2.3	JU	0717	2.5	SA	0709	2.4	DO	0800	2.3	MA	0812	2.3
	1225	0.6		1318	0.4		1313	0.4		1409	0.5		1424	0.4
	1827	2.2		1928	2.3		1926	2.3		2028	2.1		2056	2.1
13	0035	0.3	28	0129	0.3	13	0125	0.4	28	0224	0.6	13	0253	0.6
JU	0702	2.3	VI	0800	2.4	DO	0751	2.4	LU	0842	2.1	MI	0911	2.1
	1302	0.6		1405	0.5		1357	0.4		1457	0.6		1529	0.5
	1906	2.2		2016	2.2		2015	2.2		2119	2.0		2207	2.1
14	0111	0.4	29	0215	0.4	14	0211	0.5	29	0317	0.8	14	0410	0.7
VI	0740	2.3	SA	0843	2.3	LU	0838	2.3	MA	0930	2.0	JU	1024	2.0
	1342	0.6		1454	0.6		1450	0.5		1551	0.7		1645	0.6
	1949	2.1		2108	2.1		2113	2.1		2217	1.9		2326	2.1
15	0151	0.4	30	0305	0.6	15	0308	0.6	30	0420	0.9	15	0533	0.7
SA	0822	2.3	DO	0930	2.2	MA	0933	2.2	MI	1029	1.9	VI	1147	2.0
	1429	0.6		1547	0.6		1552	0.5		1652	0.7		1806	0.6
	2040	2.1		2206	2.0		2222	2.1		2322	1.9			
			31	0402	0.7				31	0528	0.9			
			LU	1022	2.1				JU	1135	1.8			
				1644	0.7					1757	0.7			
				2309	1.9									



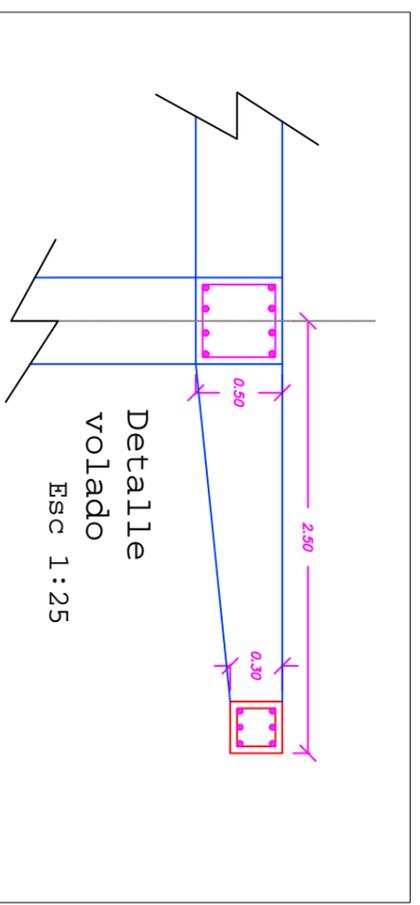
Tramo estructura muelle -1-



Tramo estructura muelle -2-



Detalle de estructura de viga típica
ESC 1:20

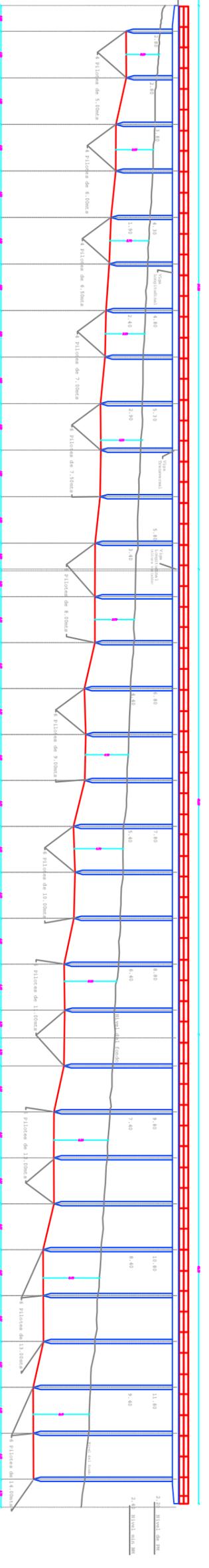


CONTENIDO		INDICACION
DETALLE DE PLACAS DE ANCLAJE		INDICADA
FECHA:	30/03/2017	
UNIDAD:		
1/2		

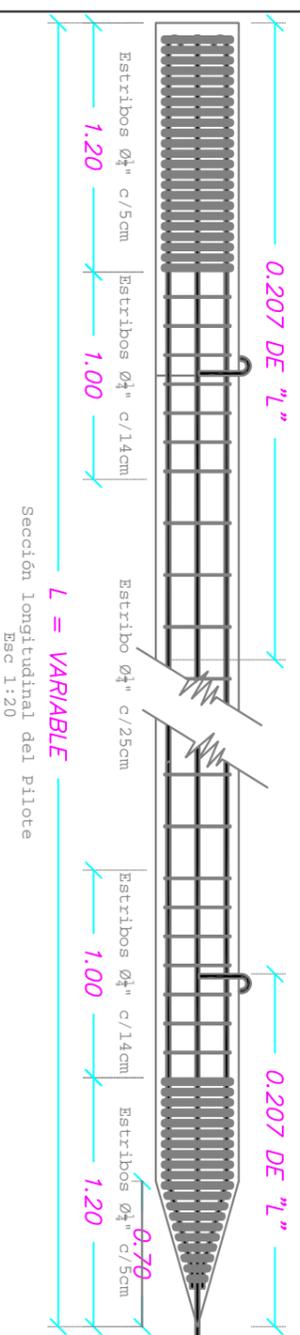
TRAMO DE H.A. (A CONSTRUIRSE) (1)

TRAMO DE H.A. (CONSTRUIDO)

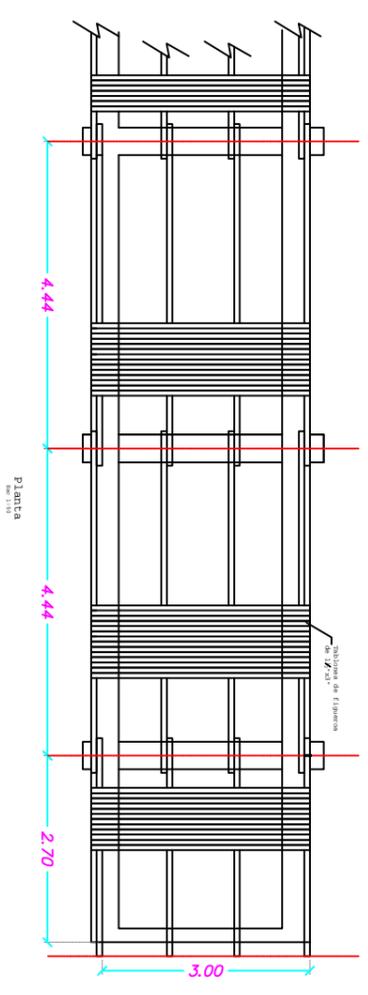
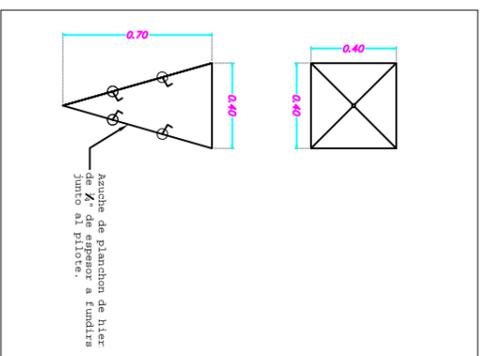
TRAMO DE H.A. (A CONSTRUIRSE) (2)



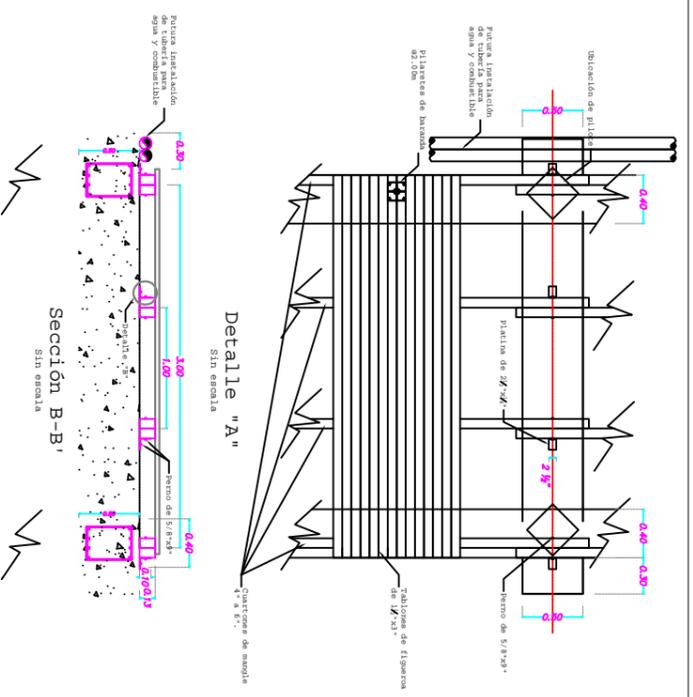
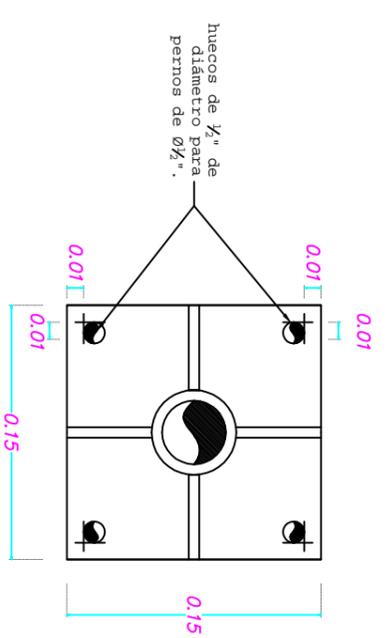
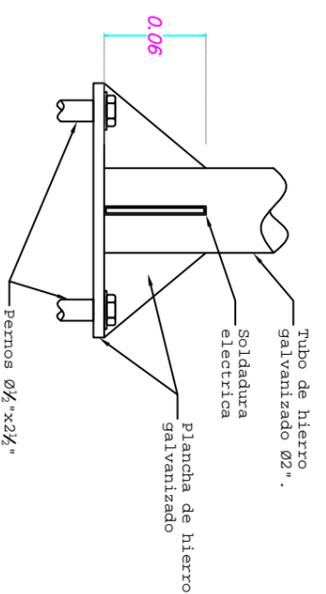
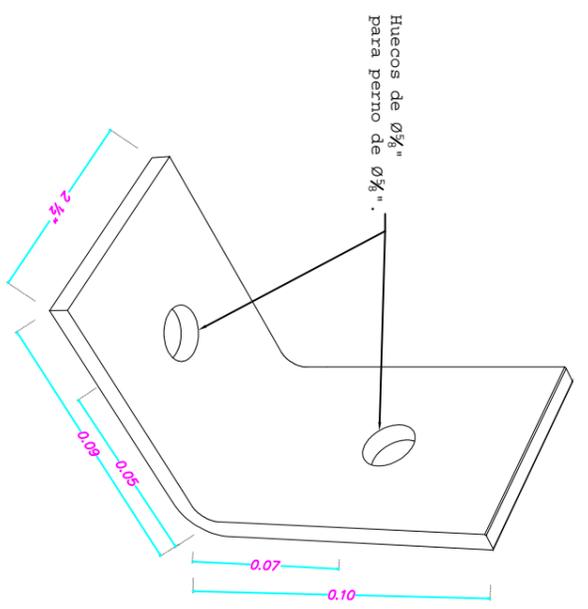
Perfil longitudinal



Sección longitudinal del pilote
Esc 1:20

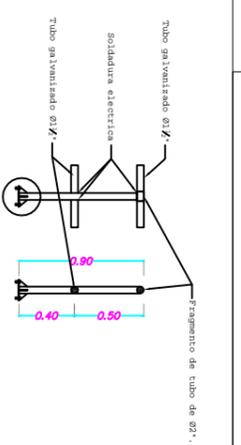


Detalle "B"
Sin escala



Detalle "A"
Sin escala

Sección B-B'
Sin escala



Pilares para baranda
Sin escala

Muelle Pasarela de la Estación de Prácticos de Data Posorja

DETALLE DE PLACAS DE ANCLAJE

CONTENIDO:	DEBUIOS:
ESCALA:	INDICADA
FECHA:	30/03/2017
UAMK:	2/2



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia y Tecnología
Innovación y saberes



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS	
TÍTULO Y SUBTÍTULO	METODOLOGÍA DE REPARACIÓN DEL MUELLE PASARELA DE LA ESTACIÓN DE PRÁCTICOS DE DATA POSORJA
AUTOR/ES: MICHAEL ANGEL ALVAREZ BAJAÑA	REVISORES: Ing. Guillermo Pacheco Quintana, M.Sc Ing. Anibal Trujillo Naranjo, M.Sc. Ing. Josué Rodríguez Santos, M.Sc
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil	FACULTAD: De Ciencias Matemáticas y Físicas
CARRERA: Ingeniería civil	
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2017	Nº DE PÁGS: 83
ÁREAS TEMÁTICAS: Generales de Ingeniería	
PALABRAS CLAVE: <METODOLOGÍA> <REPARACIÓN DE MUELLE> <MANTENIMIENTO> <INSPECCIÓN> <COMPONENTES DE MUELLE>	
RESUMEN: "Metodología de reparación del muelle pasarela de la estación de prácticos de Data Posorja", el presente trabajo expone un proceso de reparación donde se efectúa una inspección y evaluación del muelle para identificar la problemática que tiene inoperativo, establecer el tipo de ensayo necesario para poder establecer al mismo tiempo una reparación total o parcial de esta estructura y a su vez establecer un mantenimiento basado en la durabilidad de los elementos y la climatología de la zona. Este mantenimiento está dado por los daños de incidencia más recurrentes en los cuatro últimos años, además de haber descubierto que en fondo marino existe un cementerio de pesos muertos siendo el principal causante del daño de las líneas de amarre que conectan con el muelle flotante. Se explica también los conocimientos idóneos para poder realizar este proyecto además de las formas de trabajar en la conservación de los elementos de hormigón. Este trabajo de titulación servirá para el planteamiento de proyectos de reparación similares, siendo este una guía que ayudará a la siguiente generación de constructores a resolver los problemas de reparación de este tipo de obras. La necesidad de que esta estructura este en perfecta condiciones, es debido a la importancia de ejercer el servicio al practicaje, donde este servicio consiste en el asesoramiento al capitán del buque al momento de acceder por el canal de navegación al puerto o efectuar maniobras de atraque de buques. Además de cumplir con el abastecimiento de combustible a las embarcaciones encargadas de dar este servicio de transporte.	
N. DE REGISTRO (en base de datos):	Nº. DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	
ADJUNTOS PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CONTACTOS CON AUTOR/ES:	E-mail: michaelalvarez2190@gmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Teléfono: 986124711 Nombre: FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS Y FÍSICAS Teléfono: 2-283348