**ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

“CONSTRUCCIÓN DEL ROMPEOLAS PONIENTE DE LA AMPLIACIÓN NATURAL DEL PUERTO DE VERACRUZ.”

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DICIEMBRE 2013



ADMINISTRACIÓN PORTUARIA INTEGRAL  
DE VERACRUZ

# OBJETO Y DISPOSICIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

## Definición.

Se entenderá por “Especificaciones Técnicas Particulares” el conjunto de disposiciones, requisitos, condiciones e instrucciones que la Administración Portuaria Integral de Veracruz S.A. de C.V. (APIVER), estipula para la ejecución de las obras y consigna en el presente volumen que la Contratista se obliga a cumplir.

## Objeto de las Especificaciones Técnicas Particulares.

Estas especificaciones se formulan expresamente para complementar las estipulaciones contenidas en los contratos y planos de obra correspondientes. Su objeto es definir las obras cuya realización se pretende lograr en cada uno de los conceptos de trabajo que forman parte de los mismos y establecer las normas técnicas generales a las que deberá sujetarse la ejecución de esos conceptos de trabajo, de manera que permitan calificar la idoneidad de los resultados obtenidos.

Estas especificaciones, incluyen las estipulaciones relativas a los diversos conceptos de trabajo que intervienen en la ejecución de las obras, es decir, la definición de la obra que se requiere en cada concepto, las normas técnicas a que deberá sujetarse su ejecución, la forma en que se medirá el trabajo ejecutado y la base sobre la cual se pagarán, a la Contratista, las compensaciones a que tenga derecho.

## Modificación a las Especificaciones.

Si después de entregar a la Contratista los planos y especificaciones correspondientes a la obra, al iniciar los trabajos, o durante la ejecución de los mismos, se hace necesario hacer modificaciones; APIVER podrá hacerlas y la Contratista se obliga a ejecutar las obras con las modificaciones indicadas, sin exigir aumentos en los precios unitarios, salvo en casos excepcionales en que se trate de modificaciones o adiciones fundamentales y siempre que la Contratista demuestre, a satisfacción de APIVER, que esas modificaciones o adiciones implican aumento considerable en los costos del conjunto de la obra.

## Consideraciones de Seguridad.

La Contratista deberá considerar los lineamientos, requerimientos de seguridad y reglamentos de seguridad y operación asociados y vigentes en el Puerto de Veracruz, emitidos tanto por APIVER como por las entidades involucradas en el desarrollo de los trabajos y/o normatividad internacional vigente.

Estos requerimientos se refieren básicamente a aspectos tales como:

* Equipamiento de seguridad para el personal de la Contratista (cascos, calzado adecuado, chalecos reflejantes, etc.).
* Elementos de seguridad en equipo.
* Cintas de delimitación de áreas de trabajo y elementos de señalización temporal.
* Otros.

La Contratista deberá considerar dentro de su propuesta, que deberá proporcionar los requerimientos señalados anteriormente con base en lo que le indique APIVER y/o Supervisor por el tiempo que dure la obra.

# CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

La obra motivo de las presentes especificaciones consiste en la construcción de 4.3 km del rompeolas poniente para la ampliación norte del Puerto de Veracruz.

## Planos de proyecto.

Los trabajos motivo de las presentes especificaciones de construcción se ilustran mediante los siguientes planos de proyecto:

Tabla 2. 1 **Lista de Planos**

| **NO.** | **CLAVE** | **ROMPEOLAS PONIENTE** |
| --- | --- | --- |
| 1 | API-GI-ROPO-OM01-PG01 | Planta General |
| 2 | API-GI-ROPO-OM01-CL01 | ELEMENTO DE CORAZA |
| 3 | API-GI-ROPO-OM01-D01 | SECCIONES TIPO |
| 4 | API-GI-ROPO-OM01-D02 | SECCIONES TIPO |
| 5 | API-GI-ROPO-OM01-D03 | DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CORONA |
| 6 | API-GI-ROPO-OM01-D03A | DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CORONA |
| 7 | API-GI-ROPO-OM01-D04 | DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CORONA |
| 8 | API-GI-ROPO-OM01-D04A | DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CORONA |
| 9 | API-GI-ROPO-OM01-D05 | ROMPEOLAS PONIENTE - DETALLE |
| 10 | API-GI-ROPO-OM01-D06 | ROMPEOLAS PONIENTE - DETALLE |
| 11 | API-GI-ROPO-OM01-D07 | MORRO PONIENTE - DETALLE |
| 12 | API-GI-ROPO-OM01-E01 | PANTALLA DEFLECTORA DE OLEAJE CUERPO 3 |
| 13 | API-GI-ROPO-OM01-E02 | PANTALLA DEFLECTORA DE OLEAJE CUERPO 2 |
| 14 | API-GI-ROPO-OM01-E03 | PANTALLA DEFLECTORA DE OLEAJE CUERPO 1 |
| 15 | API-GI-ROPO-OM01-SC01 | PLANTA GENERAL CADENAMIENTO |
| 16 | API-GI-ROPO-OM01-SC02 | SECCIONES TRANSVERSALES 0+000 A 0+080 |
| 17 | API-GI-ROPO-OM01-SC03 | SECCIONES TRANSVERSALES 0+100 A 0+380 |
| 18 | API-GI-ROPO-OM01-SC04 | SECCIONES TRANSVERSALES 0+400 A 0+680 |
| 19 | API-GI-ROPO-OM01-SC05 | SECCIONES TRANSVERSALES 0+700 A 0+920 |
| 20 | API-GI-ROPO-OM01-SC06 | SECCIONES TRANSVERSALES 0+940 A 1+140 |
| 21 | API-GI-ROPO-OM01-SC07 | SECCIONES TRANSVERSALES 1+160 A 1+360 |
| 22 | API-GI-ROPO-OM01-SC08 | SECCIONES TRANSVERSALES 1+380 A 1+560 |
| 23 | API-GI-ROPO-OM01-SC09 | SECCIONES TRANSVERSALES 1+580 A 1+760 |
| 24 | API-GI-ROPO-OM01-SC10 | SECCIONES TRANSVERSALES 1+780 A 1+960 |
| 25 | API-GI-ROPO-OM01-SC11 | SECCIONES TRANSVERSALES 1+980 A 2+160 |
| 26 | API-GI-ROPO-OM01-SC12 | SECCIONES TRANSVERSALES 2+180 A 2+360 |
| 27 | API-GI-ROPO-OM01-SC13 | SECCIONES TRANSVERSALES 2+380 A 2+560 |
| 28 | API-GI-ROPO-OM01-SC14 | SECCIONES TRANSVERSALES 2+580 A 2+760 |
| 29 | API-GI-ROPO-OM01-SC15 | SECCIONES TRANSVERSALES 2+780 A 2+960 |
| 30 | API-GI-ROPO-OM01-SC16 | SECCIONES TRANSVERSALES 2+980 A 3+160 |
| 31 | API-GI-ROPO-OM01-SC17 | SECCIONES TRANSVERSALES 3+180 A 3+360 |
| 32 | API-GI-ROPO-OM01-SC18 | SECCIONES TRANSVERSALES 3+380 A 3+560 |
| 33 | API-GI-ROPO-OM01-SC19 | SECCIONES TRANSVERSALES 3+580 A 3+760 |
| 34 | API-GI-ROPO-OM01-SC20 | SECCIONES TRANSVERSALES 3+780 A 3+960 |
| 35 | API-GI-ROPO-OM01-SC21 | SECCIONES TRANSVERSALES 3+980 A 4+160 |
| 36 | API-GI-ROPO-OM01-SC22 | SECCIONES TRANSVERSALES 4+180 A 4+245.14 |
| **NO.** | **CLAVE** | **SEÑALIZACION** |
| 37 | API-GI-ROPO-OM01-S01 | Baliza de Situación - Señalización Marítima - Planta General |
| 38 | API-GI-ROPO-OM01-S02 | Baliza de Situación - Señalización Marítima - Detalles Estructurales 1 |
| 39 | API-GI-ROPO-OM01-S03 | Baliza de Situación - Señalización Marítima - Detalles Estructurales 2 |
| 40 | API-GI-ROPO-OM01-S04 | Baliza de Situación - Señalización Marítima - Detalles Estructurales 3 |
| 41 | API-GI-ROPO-OM01-S05 | BALIZA DE SITUACIÓN - SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA - DETALLES ESTRUCTURALES 4 |
| 42 | API-GI-ROPO-OM01-S06 | BALIZA DE SITUACIÓN - SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA - DETALLES ESTRUCTURALES 5 |
| 43 | API-GI-ROPO-OM01-S07 | BALIZA DE SITUACIÓN - SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA - DETALLES ESTRUCTURALES 6 |
| 44 | API-GI-ROPO-OM01-S08 | BALIZA DE SITUACIÓN - ZAPATA DE CIMENTACIÓN |
| **NO.** | **CLAVE** | **PAVIMENTO** |
| 43 | API-GI-ROPO-OM01-P01 | PAVIMENTOS PLANTA GENERAL |
| **NO.** | **CLAVE** | **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO** |
| 44 | API-GI-ROPO-OC01-PW01 | PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO |
| 45 | API-GI-ROPO-OC01-PW02 | PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO |
| **NO.** | **CLAVE** | **MALLA ANTIDISPERSIÓN MÓVIL** |
| 1 | API-GP-MAGT-OM01-DM01 | MALLA MOVIL - PLANTA GENERAL PERFIL Y DETALLE |
| 2 | API-GP-MAGT-OM01-MC01 | MALLA MOVIL - MUERTOS DE CONCRETO |

**ACLARACIÓN IMPORTANTE**

**La información contenida en estos planos se complementa y es a su vez, complemento de la información que en estas especificaciones se presentan. De particular importancia, se hace énfasis en que la Contratista deberá observar las recomendaciones que en planos y en especificaciones se indican.**

## Definición de términos.

1. **Entidad.**

La Administración Portuaria Integral de Veracruz S.A. de C.V.

1. **APIVER.**

Administración Portuaria Integral de Veracruz S.A. de C.V.

1. **Contratista.**

Toda persona física o moral a quien se le haya adjudicado el contrato de la obra.

1. **Residente de Obra.**

Toda persona física designada previamente a la iniciación de los trabajos, como representante directo de la supervisión, vigilancia, control y revisión de los trabajos y que representará a la Entidad ante la Contratista y ante terceros, en asuntos relacionados con la ejecución de los trabajos en el lugar donde se realizarán los mismos.

1. **Superintendente.**

Toda persona física que la Contratista presente a la Entidad con los antecedentes técnicos y currículum para su representación durante el transcurso de los trabajos.

La Entidad aprobará su nombramiento si a su juicio es la persona indicada.

## Localización de la obra.

Se establece en los planos

# CONCEPTOS DE TRABAJO.

A continuación se presentan las especificaciones particulares para cada uno de los conceptos de trabajo que se deben realizar para la **Construcción del Rompeolas Poniente, para la Ampliación Natural del Puerto de Veracruz, en Veracruz**. Para tal efecto, en este documento se presentan las especificaciones asociadas a la obra civil.

Es importante mencionar que los permisos y autorizaciones para el acceso del personal, materiales, maquinaria y equipo a las instalaciones portuarias por parte de la Contratista serán tramitados por el Supervisor de Obra, en las instancias correspondientes. Sin embargo, se aclara que la Contratista esta obligada a presentar ante el Supervisor de Obra todos los documentos necesarios para efectuar los tramites de acceso a las instalaciones portuarias, al menos 120 horas antes de la fecha programada para el ingreso, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por causas asociadas al retraso en el ingreso de materiales, personal, maquinaria y equipo. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

Al término de las actividades motivo de estas especificaciones, la Contratista deberá realizar todas las actividades necesarias para la limpieza de la zona de trabajo, el retiro de su personal, maquinaria y equipo.

La Contratista no podrá efectuar su retiro sin la autorización de la Entidad, la cual se emitirá una vez que ésta emita su aprobación al validar el cumplimiento de los alcances de las actividades objeto de estas especificaciones en cantidad y calidad apropiadas, respaldadas con un acta de entrega-recepción.

Es importante aclarar que estas especificaciones son enunciativas, más no limitativas, de las actividades y procedimientos que deberá observar la Contratista; ésta última tendrá la responsabilidad de hacer las consideraciones pertinentes para llevar a buen término, según muestren los planos de proyecto, las obras del proyecto en cuestión.

Deberá considerar en los indirectos la limpieza de las áreas de trabajo durante y al final de los mismos.

**3.1 CONSIDERACIÓN ESPECIAL**.

La contratista deberá considerar dentro de sus Costos Indirectos, el pago por concepto de alquiler de un helicóptero de 6 plazas disponibles por 6 horas cada 15 días, para trasladarse en un radio máximo de 250km, tocando diferentes puntos, ida y vuelta.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ESPECIFICACIÓN

ES-01

# RP.1.10 Trazo y nivelación del área de trabajo, estableciendo puntos y ejes de referencia para la construcción de las obras. Incluye: suministro de materiales, herramienta, equipo de posicionamiento satelital GPS con precisión al centímetro, ecosonda de MultiHaz de entre 500 y 200 Khz, equipo de seguridad, boyas de señalización, mano de obra con topógrafos calificados, y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

# 1.1 Descripción.

Se entenderá como trazo y nivelación, al conjunto de operaciones que tenga que ejecutar la Contratista en campo, para localizar el trazo de los ejes de la obra y dar los niveles de trabajo, de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto y/o a lo ordenado por el Supervisor de Obra.

Asimismo, deberá realizarse el acondicionamiento de la zona de trabajo, de manera que el sitio se encuentre en condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades constructivas. Además, se construirán los campamentos necesarios para efectuar el control de los trabajos, así como para el almacenamiento de materiales y equipos requeridos.

El concepto comprende el control topobatimétrico inicial, final y durante la ejecución de la obra. Incluye: el suministro de materiales, herramienta, equipo topográfico de precisión (estación total y nivel), estadales, balizas, prismas, renta de lancha, combustibles, materiales como hilo para reventones, pintura, estacas, señalización de la zona de trabajo, mano de obra con topógrafos calificados, baliceros, estadaleros, ayudantes generales y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Previamente al inicio de la construcción de las obras, el Supervisor de Obra verificará y aprobará los trazos y niveles indicados en los planos de proyecto. Una vez verificados y validados los datos del control terrestre, la Contratista, procederá bajo la supervisión correspondiente, a efectuar los trabajos requeridos para el buen desarrollo de la obra.

Al inicio de la obra el trazo deberá quedar reflejado en el levantamiento topográfico inicial, el cual será su base para la determinación de áreas y volúmenes de trabajo reales.

Al finalizar la construcción, la Contratista efectuará un levantamiento topográfico integral que incluya toda la zona de trabajo, y con la información obtenida, elaborará un plano general de la obra en cuestión; lo anterior, con el propósito de verificar que la implementación de las obras haya resultado según lo señalado en líneas y niveles de proyecto y/o a indicaciones giradas y avaladas por el Supervisor de Obra.

Al final de las actividades, la Contratista deberá realizar la limpieza de la zona de trabajo, desmantelando las instalaciones provisionales empleadas durante la construcción y cuidando que no queden residuos producto de su presencia y/o actividades.

Para los trabajos considerados en este concepto se podrán emplear aparatos e instrumentos topográficos de precisión, así como, nivel fijo, estadales, balizas, plomadas, estacas, etc.

Con apoyo en el banco de nivel indicado por el Supervisor de Obra, la Contratista realizará los trabajos necesarios para efectuar el traslado de los datos que se utilizaran para el control topográfico de la obra, posteriormente, procederá bajo la supervisión del mismo, a realizar el trazo y nivelación de la superficie que será afectada con la construcción; lo anterior a fin de poder asegurarse que la obra se apegue a las líneas y niveles de proyecto, debiendo formular nuevos planos y con los resultados obtenidos cuantificar los volúmenes de proyecto que deberá entregar a la Entidad en forma previa al inicio de los trabajos de construcción.

Los volúmenes de obra cuantificados deberán ser avalados por el Supervisor de Obra, en el entendido de que las cantidades de obra que ejecute la Contratista carecerán de valor, si previamente a su ejecución, no entregó los planos solicitados al Supervisor de Obra para su aprobación, debiendo acompañarlos de las secciones correspondientes.

La Contratista conviene en que las libretas de campo, planos topográficos, seccionamientos, registros electrónicos y demás documentos generados por este concepto, serán entregados al Supervisor de Obra, en el momento que lo solicite y pasarán a ser propiedad de la Entidad independientemente del grado de avance en que se encuentre la obra.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo; tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

**1.2 Medición y Base de Pago.**

Para este concepto, la Contratista deberá considerar la magnitud de los trabajos topográficos requeridos para efectuar el control altimétrico y planimétrico a lo largo de todo el desarrollo de la obra, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. La unidad de pago será el metro cuadrado (m²) con a aproximación a un décimo.

ESPECIFICACIÓN

ES-02

# RP.1.30 Movilización inicial y final de maquinaria y equipo de dragado. Incluye: acarreos marítimos y/o terrestres, habilitación, trabajos de preparación, pruebas, materiales, mano de obra, limpieza de las instalaciones provisionales, campamentos, obras auxiliar al inicio y término de los trabajos y demás cargos correspondientes. P. U. O. T.

**2.1 DESCRIPCIÓN.**

Se entenderá como la movilización inicial y final ya sea marítima o terrestre de toda la maquinaria y equipos a utilizar para el dragado de construcción del rompeolas, desde su ubicación actual al sitio de la obra, incluye mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución del concepto de trabajo.

**2.2 ESPECIFICACIONES.**

Movilización de la maquinaria para el dragado y equipos periféricos de apoyo y complementarios, al lugar de la obra, armado, puesta en operación, obras auxiliares y pruebas de dragado.

El contratista deberá tomar en cuenta los costos de todo tipo de abastecimiento y servicios de apoyo que requiera para el traslado del equipo, tanto al inicio como al final de los trabajos.

El contratista se obliga a llevar y mantener en el lugar de la obra, el equipo suficiente y de las capacidades apropiadas, así como los insumos correspondientes, para cumplir los requisitos del trabajo.

En el lugar de los trabajos se deberá de tomar en cuenta lo dispuesto por la SEMARNAT en lo relativo al almacenamiento y utilización tanto de lubricantes como de combustibles para los equipos, de igual manera deberá contar en el sitio de los trabajos con contenedores para desechos tanto inorgánicos como orgánicos. (Baños portátiles, botes de basura, contenedores para aceites quemados, etc.

**2.2 ALCANCES DE LA ESPECIFICACION**

1. Incluye: Materiales, mano de obra, maquinaria, equipo, herramienta menor, equipo de seguridad y todo lo necesario para su correcta ejecución.
2. Movilización marítima o terrestre.
3. Armado de maquinaria y equipo.
4. Presentar documento que avale el sitio de ubicación de la maquinaria y equipos propuestos.
5. Traslado de personal al sitio de los trabajos.
6. Maniobras y enmiendas en el sitio de trabajo.
7. Los tiempos muertos del personal, maquinaria y equipo ocasionados por condiciones climatológicas y otras causas que se presenten durante la ejecución de los trabajos, que provoquen la suspensión y/o el retraso.
8. Daños a terceros en accidentes provocados por trabajos efectuados incorrectamente, o por falta de previsión dentro o fuera de la zona de operación.
9. El costo de la permanencia de su personal, maquinaria y equipo durante el tiempo necesario para poder cumplir con la ejecución de los trabajos.

El contratista será el responsable total del cuidado y transporte de la maquinaria, a su vez deberá controlar y administrar los tiempos de traslado dentro de su programa, ya que si hay retrasos en los traslados y movilización de la maquinaria para los inicios del trabajo, estos tiempos muertos quedaran en responsabilidad total de la contratista sin cargo alguno para la entidad.

A su vez la contratista si en el traslado o movimiento de la maquinaria hubiese accidentes, esta se hará responsable en su totalidad de los retrasos y diversos inconvenientes que esto conlleve a la obra sin cargo alguno para la entidad.

Las maquinarias y equipos a utilizar en los dragados deberá ser la presentada en la cotización inicial, bajo ninguna circunstancia se permitirá el uso de otro(a) equipo y/o maquinaria que no sea la autorizada por la residencia de la apiver y la supervisión de obra. Se deberá en todo momento garantizar el correcto traslado de la maquinaria, así como el retiro de la misma. Durante los trabajos, si las maquinarias o equipos llegasen a fallar, estos deberán ser repuestos por otros de la misma capacidad y calidad propuestos en la cotización.

**2.3 UNIDAD Y BASE DE PAGO**

La unidad y base de pagos será.

ESPECIFICACIÓN

ES-03

# RP.5.10 Relleno de rezaga con material de banco para la nivelación de la corona del rompeolas. Incluye: carga, acarreos, almacenamiento, descarga, carga por báscula, traslados, colocación, materiales, herramienta, equipo, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecucion de los trabajos P.U.O.T.

**31 Descripción.**

La colocación de roca de pesos entre 0.08 y 0.30 kilogramos, será de acuerdo a lo manifestado en los planos correspondientes de proyecto.

La operación de vertido y colocación de las rocas para la formación de la nivelación se efectuará con camiones de volteo, los cuales depositarán el material a una distancia segura, para después ser colocadas en su posición final mediante maquinaria que tenga la suficiente capacidad para desarrollar los trabajos de construcción encomendados. En caso de que este quede fuera de líneas y niveles de proyecto se harán las deductivas correspondientes, de acuerdo al volumen faltante.

La supervisión se reserva el derecho de rechazar rocas que no cumplan con las especificaciones o que alguna de las rocas tuviera un peso menor al rango indicado en los planos de proyecto.

La Contratista tomará en cuenta todo lo anterior, ya que será responsabilidad de ella exclusivamente, el evitar que durante la nivelación de la vialidad, se produzcan degradaciones en la estructura, por la acción ordinaria de la construcción.

En caso que se produzcan estas degradaciones la Contratista tendrá que reparar los daños por su cuenta incluyendo el valor de los materiales, sin que por esta circunstancia se le releve del cumplimiento del programa de obra, aprobado por el Supervisor de Obra, así como de las especificaciones respectivas.

**3.2 Medición y Bases de Pago**

La unidad de medición será la tonelada (t). El Supervisor de Obra computará el peso neto de la roca que efectivamente se coloque en el rompeolas de acuerdo con el proyecto. El destare de los vehículos se efectuará pesándolos sin carga; asimismo, se pesarán en las mismas condiciones que cuando estén cargados.

En el precio unitario, la Contratista deberá tomar en cuenta la carga, el costo de la mano de obra, uso del equipo y todo lo necesario para efectuar el concepto de trabajo, asimismo deberá incluir sus costos indirectos y utilidad.

ESPECIFICACIÓN

**ES-04**

# RP.1.40 Dragado para construcción del rompeolas de acuerdo con los planos de proyecto. Incluye: vertido en el área establecida por la APIVER, materiales, batimetrías, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para la correcta ejecución del concepto. P. U. O. T.

La presente especificación abarca a los conceptos de dragado y vertido de material producto del dragado en las zonas designadas del proyecto y se complementara con lo estipulado en la norma ***SCT, N-CTR-PUE-1-03-001-06.***

**4.1 Descripción.**

Se entiende por dragado a las tres operaciones elementales, que son la extracción de los materiales, el transporte y el vertido. Esto con el fin de brindar un soporte adecuado al talón del rompeolas.

Como una mera orientación, debe considerarse la siguiente descripción de los materiales que con un cierto grado de certeza pueden esperarse en los fondos marinos que se dragarán en esta obra. Queda al Contratista la verificación de las características y dragabilidad de estos materiales.

**En consideración a los datos con que se cuenta de la zona de proyecto, puede suponerse con alguna certidumbre, que se dragarán materiales hasta una profundidad de proyecto, -17.00 m que podrían caracterizarce como arenas finas mal graduadas (SP-SC), con pedacería de concha, gravas aisladas cuya compacidad se incrementa con la profundidad, y que generalmente corresponde a un estado medianamente compacto.**

Cabe aclarar que el material indicado será corroborado a criterio del Contratista en su visita al sitio de la obra o posteriormente, pero con antelación a la presentación de su propuesta, a efecto de que realice las debidas consideraciones al mismo, de acuerdo a las características de éste.

La Entidad proporcionará al Contratista el período de tiempo al que deberá sujetarse al programa de dragado.

El programa detallado que el Contratista presente para concursar deberá contener todas las actividades que se deban considerar para efectuar los trabajos, estableciendo la secuencia de dragado y tiro, así como los rendimientos mensuales que deberán obtenerse, atendiendo al período fijado por la dependencia.

La Entidad revisará el programa detallado presentado por el Contratista en el concurso, pudiendo ésta, en su caso, establecer modificaciones a las actividades, según convenga a sus intereses. El Contratista formará el programa modificado al que pasará a formar parte de la documentación del contrato correspondiente.

Durante el proceso de ejecución de los trabajos, la Entidad podrá ordenar la alteración del programa de obra en sus operaciones de dragado y tiro del material. Si el Contratista demuestra que estas alteraciones modifican sus precios unitarios originales, la Entidad podrá aceptar los ajustes correspondientes a los mencionados precios.

A solicitud del Contratista, la Entidad podrá autorizar modificaciones al programa de trabajo aprobado, no procediendo en este caso ningún pago por el tiempo de interrupción de las operaciones, ni por los movimientos de equipo que este cambio ocasionara.

El plazo para la ejecución de la obra podrá modificarse si el volumen real dragado es mayor que el considerado en el concurso, ó por alguna causa de fuerza mayor que no sea imputable al Contratista.

No se considerará ninguna tolerancia en profundidades menores que las indicadas en el proyecto.

No se cuantificará para fines de pago, aquellas zonas en las que existan bajos, promontorios ó falta de profundidad, de acuerdo al proyecto.

En el proyecto quedará definida la utilización que deba darse al material producto dragado, éste puede ser empleado para rellenos, para usarse como material de construcción ó tirarse fuera de la zona de la obra.

El programa de trabajo contendrá la coordinación entre el dragado y el tiro del material, en tal forma regularizado, que cubra las necesidades de utilización del mismo como lo requiera el proyecto.

El material que no sea colocado en los lugares y condiciones que fije el proyecto no será pagado y el Contratista queda obligado a removerlo y colocarlo donde lo ordene la Entidad, sin cargo alguno para ésta.

El Contratista se obliga a conducir el trabajo de manera tal, que las interrupciones a la navegación sean las mínimas posibles y en caso de que la draga ó algún otro equipo del Contratista obstaculice ó haga difícil y/o peligroso el paso de embarcaciones, la draga ó el equipo que obstaculice, serán removidos cuando se aproxime alguna embarcación a fin de dejarle paso apropiado. Las maniobras anteriores serán sin cargo alguno para la Entidad. Por lo tanto, al elaborar su proposición deberá tener en cuenta el tránsito marítimo existente en la zona de trabajo.

El Contratista tendrá el cuidado suficiente en la ejecución de los trabajos para asegurar la estabilidad de los muelles, muros de contención y otras estructuras que puedan ponerse en peligro ó de ser dañadas por las operaciones de dragado y/o como consecuencia del movimiento de operación de su equipo; en caso de ocasionar algún perjuicio deberá reponer todo lo dañado como consecuencia de operaciones de dragado, sin cargo alguno para la Entidad.

Para fines de cuantificación del material por dragar, el Supervisor de Obra, con la intervención del Contratista, efectuará los levantamientos topobatimétricos necesarios en las áreas de trabajo antes de dragar, elaborando el plano batimétrico que servirá de base para el cálculo posterior de los volúmenes dragados, el que será aprobado por ambas partes.

Este trabajo deberá realizarse con debida celeridad a fin de no interferir el programa de trabajo vigente.

Para fines de estimación y pago, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra que efectúe el levantamiento topobatimétrico de la zona ó zonas terminadas según proyecto; el Representante efectuará dicho levantamiento dentro de los tres días hábiles siguientes a partir de recibir la solicitud.

El Contratista deberá proporcionar las facilidades necesarias para efectuar dichos levantamientos y dispondrá del personal necesario para verificar todos los trabajos de campo y gabinete, mismo que deberá estar presente cuando el Supervisor de Obra efectúe el sondeo de una zona ya dragada para efectos de estimación y pago.

Tanto para el levantamiento de los planos topobatimétricos como para determinar los niveles de bordos de contención y rellenos, el Supervisor de Obra entregará los bancos de nivel necesarios al Contratista, los que serán claramente mostrados con el objeto de evitar posibles malas interpretaciones, los que en caso de ser dañados ó removidos, serán repuestos por cuenta del Contratista, siendo posteriormente verificados por el Supervisor de Obra.

El Contratista deberá suministrar, colocar y mantener en buenas condiciones las marcas, estacas, escalas, boyas, etc., necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. El Supervisor de Obra proporcionará los trazos, puntos y elevaciones que sean necesarios para el establecimiento de los elementos anteriormente citados.

Queda claramente establecido que todos los requerimientos topográficos los proporcionará el Supervisor de Obra al Contratista una sola vez, siendo responsabilidad del mismo la correcta conservación de ellos.

La separación de las secciones transversales de control de dragado será de veinte metros pero podrá variar entre cinco y veinte metros, dependiendo de la topografía, clase de terreno y requerimientos del proyecto, según lo indiquen las especificaciones particulares y/o la Entidad.

De ser necesario correr una ó varias nivelaciones para establecer bancos de nivel adicionales, éstas serán por cuenta del Contratista, pero quedará a cargo del Supervisor de Obra verificar su exactitud.

Cuando se trate de zonas por dragar contigua a la playa y/o médanos las secciones transversales de control se prolongarán a tierra la longitud necesaria, misma que será indicada por el Supervisor de Obra.

Cuando alguna zona por dragar esté sujeta a la llegada continua de azolves, el Contratista deberá solicitar por escrito al Supervisor de Obra el levantamiento de las secciones transversales inmediatamente antes y después de las operaciones de dragado, en dicha zona ó tramo.

Todos los materiales que por su peso, tamaño y/o composición, puedan ser extraídos por la draga en condiciones normales de funcionamiento, se pagarán a los precios unitarios establecidos en la proposición.

Lo establecido en el párrafo anterior es válido inclusive, para aquellos materiales que por la presencia de vegetales ó algunas otras obstrucciones naturales ó extrañas, retarden las operaciones del Contratista durante el dragado y tiro del material.

Queda establecido que el Contratista ejecutará los trabajos a los precios estipulados en su propuesta, sin que la Entidad considere ninguna clasificación del material por dragar según su dureza, consistencia, granulometría u origen, a pesar de la información que al respecto hubiere proporcionado.

La Entidad no aceptará modificación alguna en los precios unitarios incluidos en la propuesta del Contratista por razón de encontrar material de características distintas, salvo en el caso de encontrar en el área de los trabajos material rocoso.

Sin embargo, para clasificar un material como lecho rocoso, deberá ser de tal tamaño, peso y composición, que en opinión de la Entidad, se requieran explosivos ó un equipo especial para su remoción; no se incluirán fragmentos de roca ó boleo que puedan ser removidos por draga hidráulica como piezas sueltas.

Si la Entidad ordenase ejecutar los trabajos en zonas originalmente no consideradas en el proyecto pero dragando material semejante al del concurso y con distancias de tiro semejantes también, el Contratista deberá ejecutarlos a los mismos precios unitarios propuestos por él en la hoja de conceptos de trabajo.

Cuando en la nueva zona de trabajo el material a dragar fuese distinto del considerado en el proyecto y/o las condiciones de tiro y relleno cambiaran sustancialmente de los propuestos en el concurso, previa justificación a satisfacción de la Entidad, se convendrá el precio unitario, teniendo en cuenta las condiciones del trabajo a realizar. Servirá de base para este precio unitario el análisis detallado que el Contratista presentó en su proposición.

Si antes de terminarse el contrato se formaran bajos en cualquier sección previamente aceptada, debido al descenso natural de los taludes, corrientes, existentes ó nuevos azolves, el Contratista deberá efectuar el redragado si así lo solicita la Entidad, con el mismo precio unitario autorizado.

La Entidad no se hace responsable de una mala interpretación del Contratista al estimar erróneamente las dificultades que se encuentre en la ejecución de los trabajos.

Si durante la ejecución del dragado la Entidad observa alguna deficiencia en uno ó varios elementos que formen parte del equipo del Contratista, éste tiene obligación de sustituirlos de inmediato por cuenta propia, no justificando este evento ninguna modificación al plazo de terminación de los trabajos, ni a los precios unitarios.

La Entidad podrá exigir al Contratista la reposición inmediata de draga, dragas ó cualquier otra parte de su equipo que por su ineficiencia le impida cumplir con el programa de trabajo. Una vez iniciados los trabajos el Supervisor de Obra, determinará de inmediato la eficiencia del equipo empleado. Ésta intervención no relevará al Contratista de ninguna de sus responsabilidades contractuales.

El suministro o aprovisionamiento que se haga necesario para la eficiente operación de los equipos empleados en el proyecto debe ser cuidadosamente seleccionado por el Contratista; los retrasos que pudieran presentarse en la ejecución del proyecto, como consecuencia de deficiencia en el abastecimiento de combustibles, lubricantes, materiales, partes de repuesto, etc., no pueden justificarse como un retraso en la programación y desarrollo del calendario de operaciones previamente establecido.

La ejecución de la obra se realizará bajo las directrices generales que establezca la Entidad y puntualizan estas especificaciones y será inspeccionada por el Supervisor y/o por los inspectores designados por él, quienes cuidarán que se cumpla estrictamente con los términos del proyecto. Los inspectores llevarán un registro de los avances de todos los conceptos de obra, verificando que los equipos, dispositivos y sistemas de apoyo se mantengan en buenas condiciones. La presencia de los inspectores no relevará al Contratista de su responsabilidad de ejecutar correctamente las obras.

Si por causas imputables al Contratista hubiera retrasos en el programa de trabajo, éste estará obligado a operar en tiempo extraordinario sus equipos o reforzarlos hasta lograr equilibrar el programa; todo lo anterior será sin cargo alguno para la Entidad.

En caso de retraso en el programa, la Entidad podrá ejecutar parte del trabajo contratado con equipo propio ó de otra empresa, sin que la intervención de dichos equipos justifique ó exima al Contratista de las sanciones estipuladas en el contrato correspondiente.

En los procedimientos de construcción se presentará una descripción de la forma en que se trasladará el equipo, y se indicará la fecha en que estaría operando en caso de que el Proponente fuese el ganador del concurso.

Cuando las especificaciones complementarias se contrapongan a las especificaciones particulares, serán éstas últimas las que rijan.

**4.2 Equipo Mínimo Requerido**

Draga de tolva autopropulsada de doble rastra de entre 4,000 y 6,000 m³ de capacidad y potencia total instalada de entre 10,000 y 15,000 H.P. Draga del tipo estacionario con cortador de entre 24” y 30” de diámetro de succión y potencia total instalada de entre 4,000 y 9,000 HP de capacidad de descarga directa hasta 2,000 m. Dichos equipos deberán contar con sistema de posicionamiento satelital (G.P.S.) con precisión menor de un metro o mejor, software de dragado para posicionamiento, tanto de la embarcación de dragado como del equipo de corte, con presentación de plantas y perfiles de corte y proyecto en tiempo real.

El Contratista podrá proponer realizar el dragado con otro equipo diferente al solicitado, sin embargo éste deberá ser equiparable al mismo, cumplir como mínimo con las características del equipo requerido o ser superior a éstas para poder satisfacer las necesidades de la realización del trabajo en el tiempo programado.

El Contratista deberá realizar el dragado con el equipo relacionado en su propuesta, cumpliendo con las características así como con el número de unidades especificadas, sin embargo a lo anterior, el Contratista podrá, si así le conviene, realizar el dragado con otro equipo diferente al que incluye en su propuesta, el cual deberá ser equiparable, cumplir como mínimo con las características del equipo requerido.

Por otro lado, si el equipo a juicio de la Entidad no es el adecuado para los trabajos a ejecutar, el Contratista está obligado a sustituirlo, sin que éste hecho motive cambios a los precios unitarios propuestos, ni a que se computen tiempos de inactividad perdidos por la misma causa, ni cargo adicional por la movilización del equipo.

**4.3 Desarrollo de la Obra**

Con base a los planos actualizados, el Contratista deberá proceder a la ejecución de los dragados, haciéndose responsable de cualquier error y sus consecuencias, causado por la pérdida de una o varias referencias, interpretaciones erróneas y/o negligencias.

El Contratista solicitará al Supervisor de Obra cuando considere necesario, realizar un levantamiento topobatimétrico por haberse cumplido parcial o totalmente el área contratada a las condiciones de proyecto, misma que se llevará a cabo con la participación del Residente Técnico.

Con relación a lo anterior, el Contratista deberá entregar cuatro juegos de planos con planillas de cálculo de volumen y secciones transversales, que servirán como soporte comprobatorio de finalización parcial o total de un área a efecto de levantar la topobatimetría oficial, que servirá de base para la formulación de estimaciones.

No se aceptarán como terminadas profundidades menores a las de proyecto y existirá una tolerancia de 0.10 m de sobredragado con respecto al Nivel de Bajamar Media (n.b.m.) por lo que cualquier volumen dragado fuera de esa tolerancia, no se cuantificará para efectos de pago.

El pago de las estimaciones se efectuará por diferencia entre los levantamientos topobatimétricos de antes y después de dragar.

La periodicidad de levantamientos topobatimétricos para efectos de pago, deberán efectuarse mensualmente o como lo determine la Entidad.

Cuando en una zona de la obra que haya sido parcialmente recibida se detecten azolves, el Supervisor de Obra podrá ordenar al Contratista el redragado de dicha zona y los volúmenes restantes se adicionarán a las estimaciones para efecto de pago.

Cuando algún fenómeno meteorológico afecte obras en proceso y/o terminadas pero aún no recibidas, el Contratista tendrá derecho a extraer los volúmenes de material que adicionalmente se hubieran acumulado.

**4.4 Relleno Producto de Dragado**

El relleno producto del dragado se apegara a los planos de proyecto, así como en las zonas donde lo indiquen los mismos.

Se entenderá por relleno compactado aquel que se forme colocando el material producto del dragado en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale el Supervisor con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Próctor, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de equipo pesado hasta obtener la compactación requerida.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación del Supervisor, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por el, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

El relleno se hará invariablemente empleando preferentemente arenas y deberá ser cuidadosamente colocada y compactada. Este relleno utilizará el producto del dragado, colocándolo en zona que indique el Supervisor.

El relleno deberá ser efectuado en forma tal que cumpla con las especificaciones de la técnica “Próctor” de compactación, para lo cual el Supervisor ordenará el espesor de las capas, el contenido de humedad del material, el grado de compactación, procedimiento, etc., para lograr la compactación óptima.

La consolidación empleando agua no se permitirá en rellenos en que se empleen materiales arcillosos o arenas limosas, y a juicio del Supervisor podrá emplearse cuando se trate de material rico en terrones o muy arenosos.

El material sobrante después de realizar el relleno, será acarreado, extendido y bandeado por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale el Supervisor, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

Se entenderá por extendido y bandeado de material sobrante de excavación, al conjunto de actividades necesarias para formar un terraplén de la altura que resulte a partir del terreno natural, con una pendiente del 2% hacia uno o ambos lados, con el material sobrante de la excavación de zanja y sin ninguna compactación especial.

**4.5 Medición y Base de Pago.**

El dragado y el relleno se medirán y pagarán por metro cúbico (m3) con aproximación de dos decimales. Estas actividades se realizarán en tres etapas en las cuales se determinará el número de metros cúbicos colocados según el proyecto y/u órdenes del Supervisor de Obra.

Para fijar el precio unitario de dragado el Proponente deberá tener en consideración:

1. Las distancias de tiro de los materiales de dragados.
2. El programa de operaciones que establece el orden a seguir en el dragado y tiro del material.
3. El acondicionamiento de las zonas de tiro para su funcionamiento correcto mediante la construcción, reparación y mantenimiento de bordos, drenes, alcantarillas, etc. y demás obras conexas que se hagan necesarias para contener el material en las zonas de tiro fijadas en el proyecto.
4. Los trabajos que resulte necesario hacer para tender, conectar, levantar y desconectar las líneas de tuberías de descarga flotantes y terrestres.
5. Los trabajos que resulten de las operaciones de carga, transporte y descarga de los materiales dragados.
6. Deben considerarse los bordos necesarios para la contención de los materiales producto del dragado; además, el importe que resulte de la reparación y mantenimiento de éstos, se prorrateará en el precio del dragado.
7. Cualquier daño ó perjuicio causado por error de maniobra ó falta de prevención del Contratista por motivo de sus operaciones, a terrenos exteriores, terrenos colindantes, caminos, calles, propiedades, estructuras e instalaciones de cualquier tipo y/o azolves indeseables, será reparado de inmediato sin tener derecho a pago alguno adicional por parte de la Dirección de Obras Marítimas.

No se medirán para fines de pago los volúmenes de dragado fuera de las secciones especificadas en el proyecto. Al Contratista le serán liquidadas las estimaciones parciales de la obra que vaya ejecutando, de acuerdo a las erogaciones mensuales que aparecen en el programa de trabajo y monto mensual de la obra.

Si el Contratista terminase el trabajo en un período menor el fijado en el programa, no alterará el calendario de erogaciones mensuales aprobado, pero las estimaciones se formularán sobre obra terminada para ser liquidada en el plazo correspondiente.

El cálculo que corresponde al volumen dragado a liquidar, será generado con base a las secciones transversales levantadas antes de dragar y el proyecto terminado después de dragar teniendo en cuenta las tolerancias; aplicando la fórmula de áreas medias (Simpson simplificado) entre secciones transversales a distancias que puedan variar entre cinco y veinte metros, según sea requerido de acuerdo con la configuración y la naturaleza del terreno. Para fines de verificación de estimaciones estas secciones se representarán gráficamente y se enviarán juntamente con la estimación correspondiente a las oficinas de la Entidad. En todos los casos dichas gráficas tendrán elementos indicativos que muestren cadenamientos correspondientes referidos al proyecto, a fin de evitar posibles traslapes de volúmenes dragados estimados.

Aun cuando el material producto del dragado, sea cargado, transportado y depositado por medio de chalanes tolva en zonas dentro ó fuera del proyecto, la medición de los volúmenes de obra dragados, para fines de estimación y pago, se realizarán en el lugar, como se indica en el párrafo anterior.

En ningún caso estimará la Entidad, dragados parciales que no estén efectuados a las profundidades y taludes de proyecto.

Cuando se registren deficiencias en el dragado, que den como resultado la obtención de dimensiones menores tanto en el plano vertical como horizontal en relación con el proyecto, no procederá la aprobación de la estimación hasta tanto no se efectúe el dragado correspondiente.

Los precios unitarios estipulados en el catálogo de conceptos de trabajo, incluyen las erogaciones por parte del Contratista para sostener una planta de personal idóneo y eficiente que pueda llevar a cabo la realización del proyecto y cumplir satisfactoriamente, a juicio de la Entidad con las siguientes actividades:

1. Personal Directivo.- Este personal estará capacitado para dirigir y manejar las actividades del Contratista, en tal forma que la obra cumpla con todos los requisitos, de programa y calidad como lo determina el programa y cumpliendo con las instrucciones que dé la Entidad.
2. Personal de Ingeniería.- Este personal estará capacitado para interpretar tanto los ordenamientos técnicos que indique la Entidad, como los planos y especificaciones del proyecto, y será en número suficiente para poder cumplir el suministro de líneas, niveles y dimensiones de detalle para la realización del dragado, a partir de los datos base de líneas y niveles que proporcione el Supervisor. El personal de la Entidad tendrá opción para revisar estos trabajos en cualquiera de sus puntos y avances.

Se ratifica que la Entidad, al utilizar estos conceptos está pagando unidades de obra terminada; por lo que el contratista tomará las consideraciones y procedimientos constructivos de su estricta responsabilidad para garantizar las características especificadas en el proyecto.

**Normas que se aplican:**

Además de lo anterior, el concepto se ejecutará de acuerdo a los requerimientos aplicables de las últimas ediciones de los siguientes códigos y estándares.

1. Normas SCT 3.03.02.015 “Dragado”

1. Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

**Nota:** En caso de existir revisiones posteriores a los documentos enunciados anteriormente deben tomarse en cuenta.

ESPECIFICACIÓN

ES-05

# RP.7.30 Fabricación y colocación de torre metálica para baliza de enfilación a base de acero A-36 de 10 m de altura de acuerdo con las dimensiones señaladas en los planos de proyecto. Incluye: suministro de tubos de acero de 30” de diámetro y espesor de 1¼”, tubo de acero de 36” de diámetro y 2” de espesor, placas, perfiles, rejilla IRVING IS-05 de 3/16”x1”, ángulos de 2”x2”x¼”, solera de 3”, redondo de 1½”, traslado a la obra, descarga, acarreos, almacenamiento, cortes, trazo, habilitado, soldadura, aplicación de protección anticorrosión, montaje, materiales, colocación, herramienta, mano de obra, equipo, y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.

**5.1 Descripción.**

El suministro, fabricación y colocación de la baliza de enfilación a base de acero A-36 (tubos de acero de 30” de diámetro y espesor de 1¼”, tubo de acero de 36” de diámetro y 2” de espesor, placas, perfiles, rejilla IRVING IS-05 de 3/16”x1”, ángulos de 2”x2”x¼”, solera de 3”, redondo de 1½”), la cual deberá estar de acuerdo con lo señalado en el proyecto, con estas especificaciones y con todas las normas mencionadas en ellas.

Ningún componente estructural deberá ser movido del sitio donde se termine su fabricación hasta no tener aprobación del Supervisor de la Obra, asimismo, ningún traslado deberá efectuarse sin la presencia del Supervisor de la Obra.

* **Materiales.**

El acero estructural será el indicado en los planos de proyecto y/o el señalado por el Supervisor de la Obra.

Los elementos de acero estructural y placas de uso general, deberán cumplir la norma ASTM-A36, a menos que el Supervisor de la Obra especifique otra.

El Contratista proporcionará todos los materiales con desperdicios, fletes y acarreos hasta el sitio de instalación; sí como la mano de obra para trazar, cortar, biselar, soldadura, alineado, limpieza de las uniones y las reparaciones que se llegasen a requerir, de igual manera el equipo necesario y adecuado para la realización del concepto.

* **Pruebas de calificación del procedimiento de soldadura.**
* Calificación del procedimiento para soldadura.

La Contratista someterá, para aprobación, la especificación del procedimiento de soldadura para cada tipo, en cada posición, en el rango de espesor y grado de cada sección de acero que se emplee en la fabricación de la superestructura de la baliza de enfilación (cuerpo, escalera, barandal y canastilla), se prestará atención especial al procedimiento de soldaduras diagonales de miembros.

El procedimiento incluirá detalles para la preparación de bordes, separación entre raíces, número de cordones, rango de temperatura entre cordones, el tamaño, tipo y fabricante de los electrodos, la corriente y el voltaje para el soldado.

La Contratista por su propia cuenta, calificará cada procedimiento de pruebas calificativas y las presentará al Supervisor de la Obra para su aprobación.

Las posiciones de las soldaduras de prueba y todos los otros procedimientos cumplirán con la especificación AWS D1.1. Sección 5, Parte b; ningún procedimiento se pondrá en práctica hasta no ser aprobado por el Supervisor de la Obra, la decisión del Supervisor en cuanto a la aceptación del procedimiento de soldadura será definitiva.

* Condiciones en el campo.

Cada procedimiento se calificará bajo condiciones de temperatura, humedad y vientos existentes en las condiciones reales de fabricación, es decir, soldaduras que se efectúen en el campo se calificarán bajo las condiciones de soldaduras en el campo.

* **Probetas y realización de pruebas.**

Las probetas de soldadura serán según se señala en el párrafo 5.10 de la sección 5, parte II de la especificación AWS D1.1

A discreción del Supervisor de la Obra, se permitirá reensayar una soldadura que hubiera fallado en cualquier prueba.

* **Pruebas de calificación de soldadores.**
* Generalidades.

Las calificaciones de los soldadores cumplirán con la especificación AWS D1.1, los soldadores podrán ser precalificados para el material, el procedimiento de soldadura y la posición que se vaya a utilizar, las pruebas serán presenciadas por el Supervisor de la Obra.

Ningún soldador se empleará sin la aprobación del Supervisor de la Obra. El costo de la prueba será por cuenta de la Contratista.

* Recalificación de soldadores.

Cuando fuese necesario repetir las pruebas de calificación de soldadores, los costos de recalificación serán por cuenta de la Contratista, el Supervisor de la Obra deberá presenciar dicha recalificación.

El Supervisor de la Obra, podrá exigir una nueva prueba de calificación, sin costo alguno para la Entidad, respecto de los soldadores que hayan ejecutado alguna soldadura defectuosa.

* Certificado de calificación.

La Contratista mantendrá los certificados de calificación de cada soldador archivado y disponible para revisión del Supervisor de la Obra.

* Excepción de pruebas.

Un soldador podrá ser exceptuado de prueba, a juicio del Supervisor de la Obra cuando demuestre estar capacitado y tenga certificado reciente.

* **Calidad de la mano de obra y técnica.**
* Calidad de la soldadura.

Todas las estipulaciones aquí señaladas son necesarias para asegurar la resistencia proyectada de las uniones estructurales. No se aceptará ninguna soldadura defectuosa o de calidad deficiente.

* Limpieza.

En todo material por soldar que se encuentre previamente pintado, se eliminará la pintura hasta 76 mm (3 pulgadas) de distancia de la superficie que se vaya a soldar.

La superficie por soldar estará libre de humedad, grasa, escama, herrumbre, pintura y toda materia ajena. Entre cada cordón debe limpiarse y quitarse a plena satisfacción del Supervisor de la Obra, la escoria, así como cualquier otra materia extraña.

* Condiciones climatológicas.

No se efectuará soldadura alguna cuando las superficies estén expuestas a la lluvia o vientos fuertes, las piezas deberán calentarse para quitar traza de condensación de humedad, siempre que sea necesario, se emplearán protectores contra el viento.

* Preparación de la junta y armado.

La preparación de la junta será efectuada con precisión y las partes por armar se ensamblarán conforme al detalle aprobado para la misma.

* Soldadura por puntos.

Cualquier soldadura punteada defectuosa será removida por cuenta de la Contratista.

* Soldadura provisional

Las soldaduras provisionales estarán sujetas a los mismos requerimientos aquí estipulados para la soldadura estructural. Las soldaduras provisionales se quitarán y las superficies se esmerilarán al ras con la superficie original, para los efectos de remoción permanente o colocación de soldadura definitiva.

* Reparación de grietas

Las grietas en la soldadura o el metal por soldar se quitarán totalmente y se soldarán de nuevo. La definición de grieta es una separación en el metal detectado mediante pruebas no destructivas y deberán repararse como se describe en el inciso I.1.11.2, de las especificaciones American Welding Society.

* Chisporroteo de soldadura, de conexión de tierra y acabado de superficies

No se permitirá fijar la línea de tierra o algún dispositivo de alineamiento sobre la sección, mediante puntos de soldadura.

Cualquier defecto por quemadura de arco deberá esmerilarse hasta dejar la superficie lisa siempre y cuando la profundidad del defecto físico no sea mayor del 8% del espesor nominal de la pared del mismo. Cuando la profundidad del defecto exceda del 8% especificado, el elemento soldado deberá ser removido.

Conforme se vaya terminando la fabricación de los registros o porciones de los mismos, la Contratista deberá esmerilar todas las soldaduras temporales y remover las rebabas, puntos de soldadura, así como cualquier otra marca hecha por andamios o refuerzos temporales usados durante la fabricación.

Las horadaciones ocasionadas por chispas, así como muescas en el metal, deberán ser pulidas, inspeccionadas, precalentadas de acuerdo a los requerimientos de la AWS (Sociedad Americana de Soldadura), rellenadas con soldadura y esmeriladas dejando superficie lisa, a satisfacción del Supervisor de la Obra.

* Traslapes y socavaciones

Los traslapes y socavaciones se evaluarán según los párrafos 3.6.4. y 3.6.6 de la especificación AWS.D1.1 las socavaciones serán de profundidad no mayor de 0.254 mm (0.01 de pulgada), cuando su dirección sea transversal al esfuerzo primario, las socavaciones serán de profundidad no mayor de 0.8 mm. (1/32 de pulgada) cuando su dirección sea paralela al esfuerzo primario. Las soldaduras no deberán traslaparse.

* Biseles y cortes con arco, aire y oxicorte

Las superficies producidas por corte con arco aire se esmerilarán o se escoplearán para hacer desaparecer las muescas y rebabas antes de proceder a soldaduras subsecuentes.

Las superficies no accesibles para esmerilar o escoplear deberán limpiarse con chorro de arena hasta obtener metal blanco y subsecuente, se limpiarán de todo depósito de carbón (las superficies producidas por arco aire y oxicorte contienen grandes cantidades de carbón, que son perjudiciales para cualquier soldadura).

* **Temperatura de precalentamiento y entre pasos.**
* Generalidades.

Las placas de acero se precalentarán a una temperatura estable, hasta una distancia no mayor de 76 mm, (3”) lateralmente y delante de la soldadura, manteniendo la temperatura correcta de precalentamiento hasta que se comience el soldado, las temperaturas de precalentamiento y de entre cordones deberán cumplir con lo indicado en la especificación AWS D1.1, tabla 4.2.

* Interrupción de la soldadura.

Cuando la duración de la interrupción de una soldadura sea tanto que la temperatura entre cordones sea menor que la estipulada en el inciso anterior, será necesario el recalentamiento para reducir la dureza de la zona afectada por el calentamiento.

* Muestras de soldadura.

Se cortarán muestras en la soldadura para efectos de análisis cuando lo requiera el Supervisor de Obra, las soldaduras defectuosas se repararán a satisfacción de éste y el costo será para la Contratista.

* Probetas.

A solicitud del Supervisor de la Obra, se prepararán probetas o conjunto de partes soldadas para análisis, prueba y evaluación por parte, la preparación de estas probetas para pruebas serán por cuenta de la Contratista.

* Identificación de soldaduras

Cada soldador identificará su soldadura mediante un estampado o marca. Este estampado o marca quedará adyacente a la soldadura correspondiente. Pero en ningún caso más cercano de 51 mm. (2”) al cordón de la soldadura.

* **Inspección.**
* Derechos

El Supervisor de la Obra tendrá el derecho de inspeccionar todas las soldaduras visualmente, por métodos no destructivos o remover las soldaduras para su sometimiento a pruebas mecánicas y metalúrgicas, el costo de dicha prueba será por cuenta de la Contratista, las inspecciones se harán durante el armado, el soldado y después de terminada la soldadura.

* Materiales.

El Supervisor de la Obra y la Contratista se asegurarán que se utilicen únicamente materiales que cumplan con estas especificaciones.

* Inspección de soldadura.

El Supervisor de la Obra tomará como referencia la sección (“inspección de soldadura”) de la AWS para instrucciones generales. Las soldaduras reparadas serán reinspeccionadas radiográficamente por cuenta de la Contratista, podrá designar a un tercero para efectuar dichas inspecciones radiográficas.

* Inspección radiográfica.

El Supervisor de la Obra tomará como base de referencia la sección 6, parte d, de la especificación AWS D1.1. para juzgar los defectos detectados por el método de pruebas radiográficas, podrá efectuar las pruebas que considere convenientes, con objeto de verificar que la calidad de la soldadura sea la adecuada.

* Inspección ultrasónica.

El Supervisor de la Obra se basará en la sección 6, parte c, de la especificación AWS D1.1. para juzgar los defectos detectados por el método de pruebas ultrasónicas. Todos los operadores de equipo ultrasónico estarán capacitados de acuerdo con la norma API-1104.

* Indicaciones para pruebas no destructivas

El Supervisor de la Obra se sustentará en la sección 6, parte a, párrafo 6.7, de la especificación AWS D1.1 para los métodos de prueba no destructivas y sus aplicaciones.

* **Evaluación y aceptabilidad de defectos en soldaduras.**
* Generalidades

Todo defecto de soldadura será evaluado por el Supervisor de la Obra tomando en consideración el sitio en que se encuentra, su tamaño, forma y orientación, conforme a las secciones 8 y 10 de la especificación AWS D1.1.

* Soldaduras de placa y secciones estructurales.

La calidad aceptable de las soldaduras será de acuerdo con las especificaciones AWS D1.1.

* Soldadura a tope.

Todas las soldaduras se inspeccionarán visualmente con la siguiente secuencia:

1. Al quedar acomodadas las piezas antes de aplicar el fondeo o primer cordón de soldadura.
2. Al término de la aplicación del cordón de fondeo y paso caliente.
3. Al completar la unión soldada.

Refiérase a la especificación AWS D1.1.

* **Calidad de las soldaduras.**
* Grietas.

No se aceptará ninguna grieta ni rotura, debido a una falta de preparación inadecuada de unión (falta de penetración), inclusión de escoria, fusión incompleta (falta de fusión de defectos mixtos).

La insuficiencia máxima permisible de preparación de juntas, inclusión de escoria, fusión incompleta y defectos combinados, véase las secciones 8.15 y 10.17 de la especificación AWS D1.1.

* Traslape de soldadura.

Los traslapes son rechazables. Todo traslape debe quitarse con esmeril.

* Fusión excesiva.

Se evitará la fusión excesiva de la pieza ya que la inspección no destructiva puede interpretarla erróneamente como defecto, lo que resultaría en rechazo de la soldadura, la acumulación de gotas de metal podrá ser causa de objeción.

* Porosidad.

La tolerancia de defectos imputables a la porosidad o bolsas de gas se regirá por lo estipulado en la sección 6.6 de la norma API 1104, última edición.

* Socavación.

La socavación permisible será de 0.254 mm (0.01”) (véase la sección I.1.6.9 de AWS).

* **Corrección de soldaduras defectuosas.**
* Reparación de soldaduras defectuosas.

Las soldaduras defectuosas serán reparadas por la Contratista sin costo para la Entidad.

* Rechazo y reparación.

Antes de rechazar la placa de acero entera del registro contenga soldadura insatisfactoria o mano de obra de calidad inferior, el Supervisor de la Obra podrá permitir que se tomen las medidas correctivas más adelante enumeradas, se obtendrá la aprobación necesaria antes de realizar cada corrección.

La soldadura, así como el metal de base defectuoso, serán corregidos, ya sea quitando y reemplazando la soldadura defectuosa o como se indica a continuación:

1. Traslape o excesiva convexidad, quitar el exceso de metal de soldadura con esmeril.
2. Excesiva concavidad en la soldadura o cráter en soldaduras de tamaño menor que lo normal y/o socavaciones, limpiar y depositar soldadura adicional.
3. Excesiva porosidad de la soldadura, inclusión de escorias o materias ajenas, fusión incompleta, quitar la parte defectuosa y soldar de nuevo.
4. Grietas en la soldadura y en el metal de las placas soldadas, quitar la soldadura completamente de toda su extensión, a menos que la extensión de la grieta pueda determinarse a satisfacción del Supervisor de Obra, por medio de solución ácida, inspección por medio de partícula magnética u otro medio igualmente positivo; en cuyo caso se quitarán 2.5 cm (1”) de metal sólido de cada lado de la grieta y se llenará con la soldadura necesaria.

* Reparación.

Se depositará soldadura empleando, preferiblemente, un electrodo más pequeño que el utilizado para la soldadura original y, preferiblemente, de no más de 4 mm. (5/32”) las superficies se limpiarán a fondo antes de proceder a soldar. Se deberán precalentar las placas, manteniéndose control adecuado de la temperatura entre cordones durante todo el trabajo de reparación.

* Remoción de defectos.

La remoción de la soldadura o partes del metal de las placas se efectuará con cincel, corte con oxígeno, ranurado con oxígeno o por arco-aire de tal manera que el metal restante de soldadura o el metal restante base no se mellen ni socaven.

Las partes de soldaduras defectuosas, se quitarán sin remover demasiado metal base.

* Obligación de la Contratista.

La Contratista aceptará las órdenes del Supervisor de la Obra a fin de corregir calidad inadecuada de mano de obra y efectuar las reparaciones de conformidad con las instrucciones.

* Reinspección de soldaduras reparadas

Cuando se determine que una soldadura es defectuosa por no apegarse a los códigos y reglas señaladas anteriormente y se considere que pueda ser reparada para cumplir con los requerimientos estipulados, los gastos de reparación y de la reinspección necesaria para asegurar su calidad serán por cuenta de la Contratista.

* **Soldadura estructural.**
* Generalidades

La soldadura de placas en los que se emplea soldadura de tope, de filete, en biseles o de tapón, se hará por cualquiera de los métodos siguientes de soldadura por arco eléctrico: electrodo con corazón de fundente, con pantalla de gas tungsteno y/o sumergido en pantalla gaseosa, usando el procedimiento manual, automático o semiautomático.

Toda la soldadura que conecta miembros con espesor de 38.1 mm. (1 1/2”) o mayores, deberán ser hechos con electrodos de bajo hidrógeno; pero no será necesario usarlos en el primero y segundo cordón.

El manejo, almacenamiento y uso de electrodos fundentes será de acuerdo a la sección aplicable de la AWS D1.1.

La sección de los electrodos será de conformidad a estas especificaciones y adecuada para la clase de aceros por unir. La soldadura por arco con pantalla de gas tungsteno cumplirá con todos los requerimientos de la sección IX “Welding Specifications” mas reciente de la ASME (“Código para Calderas y Tanques a presión”).

Las placas defectuosas deberán ser removidas del sitio. Con la aprobación del Supervisor de Obra se podrán emplear nuevos procedimientos y técnicas, siempre y cuando estos hayan pasado satisfactoriamente las pruebas de calificación del procedimiento.

* Uniones soldadas, perfiles de placas.

Todas las uniones serán fabricadas, armadas y soldadas de acuerdo con la especificación AWS D1.1 y tomando en cuenta las limitaciones, modificaciones o ampliaciones contenidas en otras partes de estas especificaciones.

* Soldadura de uniones estructurales
  + Resistencia de la soldadura.

Las soldaduras estructurales deberán tener una resistencia no inferior a la resistencia del miembro unido de menor sección transversal y deberá desarrollar un área neta no menor que el área menor de las secciones a unir.

* + Soldadura a tope.

Las soldaduras estructurales a tope tendrán 100% de penetración.

* + Soldadura de filete.

Las soldaduras con filete cumplirán con los requisitos de la especificación AWS D1.1, sección 3, figura 3.6 (“Ilustraciones de los Perfiles de las Soldaduras Aceptables y Defectuosas”).

* + Uniones biseladas con penetración completa.

En aquellas uniones que tengan que ser soldadas por un lado, los miembros deberán ser cuidadosamente contorneados, biselados y soldados, de manera que se obtenga una soldadura de penetración completa.

* Acabado de soldadura

El cordón final o de acabado se hará de manera que se logre y se mantenga un buen acabado del perfil, esto se obtiene con pasos de soldadura de tejido o de multicordón.

* Refuerzo de soldadura.

En la soldadura a tope de juntas normales, los cordones de acabado de las coronas de la soldadura se extenderán a no menos de 1.6 mm (1/16”) y no más de 3.2 mm. (1/8”) sobre la superficie original, evitando que exista socavación.

* Fusión completa.

La fusión deberá ser completa entre el metal base y el metal de aporte y entre cordones sucesivos de la soldadura.

* Soldadura no especificada.

Todas las soldaduras que no estén definidas en los planos o que no tengan procedimiento especificado serán uniones biseladas a penetración completa

* Cordones longitudinales de soldaduras.

Los cordones longitudinales de secciones adyacentes deberán estar desplazados a no menos de 90 grados.

* **Montaje estructural.**

No se ejecutarán trabajos bajo condiciones climatológicas que no permitan realizar mano de obra satisfactoria o bajo condiciones que impidan una inspección adecuada del trabajo.

No se podrá utilizar en la fabricación, placas defectuosas. Las partes defectuosas se quitarán de las placas o se repararán los defectos antes de utilizarlas, a satisfacción del Supervisor de Obra.

Siempre que sea posible, los cortes con cizalla, flama y biseladora se deberán realizar mediante herramientas guiadas mecánicamente, todos los biseles y el terminado de los contornos para uniones de soldaduras se harán cuidadosamente para lograr alineamiento real y preciso entre las placas.

Cualquier borde de bisel que haya sido dañado deberá ser restaurado antes de soldarlo, de conformidad con las tolerancias estipuladas.

Los bordes de todas las placas de acero cortadas a flama que no requieran preparación para ser soldadas, se esmerilarán a un acabado liso y se les quitará un mínimo de 0.5 mm. (0.02”) de metal.

Siempre que sea práctico, se emplearán abrazaderas, magnetos u otros dispositivos de sujeción para armar las placas de acero y así evitar el uso de soldadura por puntos.

En armados en los que no puedan usarse abrazaderas, se emplearán soleras separadoras y otro sistema aprobado, previo al soldado por puntos, para asegurar la correcta separación de la raíz.

Los electrodos utilizados para las soldaduras por puntos deberán ser iguales a aquellos especificados para la soldadura estructural, las soldaduras sólidas por puntos se limpiarán y se esmerilarán a canto vivo, para restablecer el bisel; la soldadura por puntos defectuosa se quitará completamente antes de depositar la soldadura en la base de la raíz. No se deberá hacer ninguna soldadura hasta que las placas estén atiesadas y correctamente alineadas.

Cuando se requiera una soldadura estructural discontinua o parcial alrededor de una placa, el espacio restante de la unión deberá sellarse con un cordón de 3.2 mm (1/8”).

Todos los compartimentos pequeños ocultos, en donde se dificulte la preparación de la superficie y la aplicación de pintura protectora, deberá cerrarse con láminas de sellos soldadas, estas láminas de sellos serán por lo menos de calibre 10 (3.42 mm. de espesor).

* **Protección superficial.**
* Alcance del trabajo.

Estas especificaciones cubren la preparación de la superficie, sistemas de recubrimientos, aplicación de recubrimiento, inspección y retoque de todas las placas de acero.

* Generalidades.

La Contratista proporcionará toda la mano de obra, equipo y material que sea necesario para preparar la superficie, recubrirla, inspeccionar y retocar la estructura, de acuerdo con estas especificaciones.

La Contratista, proporcionará y mantendrá todo el equipo necesario en condiciones óptimas de operación. Toda la preparación de las superficies y la aplicación de recubrimientos, se deberá efectuar por personal experimentado para asegurar un sistema de recubrimiento satisfactorio tal como se describe en estas especificaciones.

Los costos de reparación de equipo, mantenimiento, materiales y mano de obra extra, serán cubiertos por la Contratista. El asesor técnico de la Contratista y el Supervisor de Obra, llevarán a cabo conjuntamente una inspección de la preparación de la superficie, materiales de recubrimiento y de su aplicación.

Estas actividades deberán ser llevadas a cabo a entera satisfacción del Supervisor de Obra y de acuerdo a estas especificaciones. La Contratista notificará al Supervisor de la Obra con suficiente anticipación, la fecha de la inspección para que esta no vaya a ser causa de demora.

* Limpieza.

La preparación inicial de todas las placas de acero por recubrirse, consistirá en limpiarlas hasta que el metal quede de un color metálico gris blanco, uniforme, ligeramente áspero para mejor adherencia de la pintura.

La superficie debe estar libre de escamas de laminación, óxido, productos de corrosión, pintura, aceite o cualquier otro elemento extraño.

La limpieza con chorro de arena (sandblasting) deberá aplicarse de acuerdo con las especificaciones.

* + La fabricación y el ensamble deberán quedar terminados antes de empezar la preparación de la superficie, cualquier alteración a este procedimiento, con objeto de permitir limpieza con chorro de arena y aplicación de la pintura primaria (primer) en las placas de acero antes del ensamble, deberá estar autorizado por el Supervisor de Obra.
  + Sólo se permitirá el procedimiento de limpieza con chorro de arena, en seco; el aire comprimido utilizado para la limpieza, deberá estar libre de cualquier elemento dañino como agua o aceite. Únicamente se deberán usar separadores y filtros adecuados, que estén libres de agua y aceite.
  + Se deberá prestar atención especial a la remoción de toda la escoria en las hendiduras de los cordones de soldadura y se deberán remover las salpicaduras de soldaduras, rebabas, escamas y limaduras que sean visibles después de la limpieza con chorro de arena; los agujeros para pernos deberán perforarse y dejarse libres de rebabas antes de la limpieza con chorro de arena.
  + La limpieza con chorro de arena deberá llevar a cabo durante horas de luz solar y sobre superficies que no se humedezcan después de la limpieza o antes de la aplicación de la pintura.
  + A fin de evitar contaminación de polvo o arena, la limpieza deberá efectuarse en donde no se lleven a cabo operaciones de pintura, o existan superficies con recubrimientos frescos.
  + Se permitirá el uso de herramientas mecanizadas para limpieza cuando no sea posible utilizar chorro a presión, para obtener una superficie terminada a “metal blanco” (SSPC-SP-5-63).
  + Ningún ácido, solución limpiadora o solvente se podrá usar en las superficies metálicas después de haber sido limpiadas con chorro de arena a presión. Esto incluye cualquier limpiador o neutralizante destinado a proteger la superficie contra la oxidación.

El recubrimiento de la superficie de la superestructura de la baliza de enfilación, se hará inmediatamente después que el Supervisor de Obra haya aprobado la limpieza de la superficie de la pieza, en un lapso no mayor de cuatro horas, por consiguiente no deberán limpiarse varias piezas o su totalidad, sino únicamente aquellas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado, el recubrimiento deberá ser el siguiente:

1. **Aplicación de primario**. El primario RP-4B inorgánico de zinc autocurante, es un recubrimiento a base de silicato de etilo y polvo de zinc, 100% inorgánico de zinc en base solvente cuyo curado o insolubilización se obtiene por sí mismo, sin requerir de ninguna solución que se aplique posteriormente.

El recubrimiento de la superficie de la pieza se hará inmediatamente después que el Supervisor de Obra haya aprobado la limpieza de la superficie de la pieza, en un lapso no mayor de cuatro horas, por consiguiente deberán limpiarse únicamente aquellas piezas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado.

Cualquier parte del metal sin pintura primaria, o que hubiera sido mojada y mostrara alguna oxidación, volverá a limpiarse.

La aplicación del recubrimiento se hará utilizando cualquier método, sin embargo, para cualquiera que se seleccione se deberá seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos utilizados.

Si se opta por la aplicación por aspersión neumática deberá ser previa autorización del supervisor y deberá estar equipado con un tanque regularizador de presiones y dispositivo separador del aceite y humedad que eventualmente pueda contener el aire del equipo neumático.

Terminada la aplicación, la película protectora deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos, corrugados, áreas descubiertas. Todas las irregularidades deberán ser removidas, a juicio del Supervisor de Obra, serán simplemente reimprimidas limpiadas nuevamente cepillándolas y/o soplándolas con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el material de impresión.

No se debe aplicar ninguna capa de recubrimiento sin que se haya secado completamente la anterior.

Una vez aplicado el recubrimiento primario con rociador, en todas las áreas difíciles de pintar tales como: esquinas, cantos y soldaduras se aplicará con brocha la pintura especificada y se obtendrán los espesores necesarios.

El espesor final del recubrimiento deberá ser de acuerdo con las especificaciones del fabricante, pero no menor a 3 milésimas de pulgada de espesor promedio de película seca. Siendo la aplicación en una capa.

El recubrimiento deberá estar homologado y aprobado por el Instituto Mexicano del Petróleo y deberá cumplir satisfactoriamente con la especificación PEMEX RP-4B

1. **Aplicación de recubrimiento epóxico catalizado**. El recubrimiento RA-26, es un recubrimiento de altos sólidos desarrollado a base de resinas epóxicas y pigmentos colorantes, que endurece por la acción del reactivo químico a base de resina poliámidica, solventes y pigmentos reforzantes.

El recubrimiento de la superestructura de la baliza de enfilación se hará inmediatamente después que el supervisor haya aprobado el recubrimiento de la superficie con el primario RP-4B, en un lapso de 24 horas, por consiguiente deberá aplicarse únicamente en aquellas piezas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado en la vida útil de la mezcla, pero no mayor a 8 horas.

Cualquier parte del metal sin pintura primaria, o que hubiera sido mojada y mostrara alguna oxidación, volverá a limpiarse y a aplicarse el recubrimiento primario RP-4B.

Antes de aplicar cualquier recubrimiento, todos los daños causados en los recubrimientos anteriores, deberán retocarse con el producto especificado correspondiente. Los daños ocasionados en el recubrimiento por soldaduras u otras causas, deberán prepararse esmerilando y reemplazando el recubrimiento en esa sección.

La aplicación del recubrimiento se hará utilizando cualquier método, sin embargo, para cualquiera que se seleccione se deberá seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos utilizados.

Si se opta por la aplicación por aspersión neumática deberá ser previa autorización del Supervisor de Obra y deberá estar equipado con un tanque regularizador de presiones y dispositivo separador del aceite y humedad que eventualmente pueda contener el aire del equipo neumático.

Terminada la aplicación, la película protectora deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos, corrugados, áreas descubiertas. Todas las irregularidades deberán ser removidas, a juicio del Supervisor de Obra, serán simplemente reimprimidas limpiadas nuevamente cepillándolas y/o soplándolas con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el material de impresión.

No se debe aplicar ninguna capa de recubrimiento sin que se haya secado completamente la anterior.

Una vez aplicado el recubrimiento primario con rociador, en todas las áreas difíciles de pintar tales como: esquinas, cantos y soldaduras se aplicará con brocha la pintura especificada y se obtendrán los espesores necesarios.

El espesor final del recubrimiento deberá ser de acuerdo con las especificaciones del fabricante, pero no menor a 12 milésimas de pulgada de espesor promedio de película seca. Siendo la aplicación en dos capas

El recubrimiento deberá estar homologado y aprobado por el Instituto Mexicano del Petróleo y deberá cumplir satisfactoriamente con la especificación PEMEX RA-26.

1. **Aplicación de esmalte color blanco de poliuretano**. El esmalte de poliuretano de dos componentes de secado rápido RA-28, desarrollado a base de un componente de poliisocianatos y pigmentos colorantes e inertes, que endurece por la adición de un reactivo químico a base de resinas con grupos hidroxilios libres.

El recubrimiento de la superestructura de la baliza de enfilación se hará inmediatamente después que el supervisor haya aprobado el recubrimiento con el epóxico RP-26, en un lapso de 24 horas, por consiguiente deberá aplicarse únicamente en aquellas piezas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado en la vida útil de la mezcla, pero no mayor a 6 horas.

Cualquier parte del metal sin pintura primaria, o que hubiera sido mojada y mostrara alguna oxidación, volverá a limpiarse y a aplicarse los recubrimientos RP-4B y RA-26.

Antes de aplicar cualquier recubrimiento, todos los daños causados en los recubrimientos anteriores, deberán retocarse con el producto especificado correspondiente. Los daños ocasionados en el recubrimiento por soldaduras u otras causas, deberán prepararse esmerilando y reemplazando el recubrimiento en esa sección.

La aplicación del esmalte de poliuretano se hará utilizando cualquier método, sin embargo, para cualquiera que se seleccione se deberá seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos utilizados.

Si se opta por la aplicación por aspersión neumática deberá ser previa autorización del supervisor y deberá estar equipado con un tanque regularizador de presiones y dispositivo separador del aceite y humedad que eventualmente pueda contener el aire del equipo neumático.

Terminada la aplicación, el esmalte de poliuretano deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos, corrugados, áreas descubiertas. Todas las irregularidades deberán ser removidas, a juicio del Supervisor, serán simplemente reimprimidas limpiadas nuevamente cepillándolas y/o soplándolas con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el material de impresión.

No se debe aplicar ninguna capa de recubrimiento sin que se haya secado completamente la anterior.

Una vez aplicado el esmalte de poliuretano con rociador, en todas las áreas difíciles de pintar tales como: esquinas, cantos y soldaduras se aplicará con brocha la pintura especificada y se obtendrán los espesores necesarios.

El espesor final del esmalte de poliuretano deberá ser de acuerdo con las especificaciones del fabricante, pero no menor a 4 milésimas de pulgada de espesor promedio de película seca. Siendo la aplicación en dos capas.

El recubrimiento deberá estar homologado y aprobado por el Instituto Mexicano del Petróleo y deberá cumplir satisfactoriamente con la especificación PEMEX RA-28

Los materiales que se utilicen en la aplicación de recubrimientos para la protección anticorrosión, cumplirán con lo establecido en la norma NFR-053-PEMEX-2006, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe el Supervisor de Obra.

No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el contratista de obra.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio del Supervisor de Obra, los materiales presentan deficiencias, se suspenderá de inmediato el trabajo en tanto que el Contratista los corrija por su cuenta y costo, los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de obra.

Para proceder a la realización de los trabajos, la Contratista deberá contar con el aval por escrito del Supervisor de la Obra, el cual indicará y delimitará con la Contratista, las zonas de trabajo y vialidades de circulación; lo anterior, para no interferir en las operaciones que se realizan en los patios y zonas de tránsito adyacentes a la zona de trabajo.

Todas las cotas anotadas en planos serán verificadas en obra antes de fabricar las piezas y todos los ajustes que requieran al ser colocadas en obra, correrán por cuenta de la Contratista.

Para esta actividad, la Contratista deberá considerar la magnitud de los cargos por concepto de suministro de materiales, pruebas de control de calidad, permisos, acarreo, equipos con la capacidad adecuada para el izaje y colocación de la torre, almacenaje, habilitado, cortes, soldaduras, etc., mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo, tomando en consideración que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad y no obliga a la Entidad a reprogramar los trabajos.

**5.2 Medición y Base de Pago.**

El suministro, habilitado y colocación de la baliza de enfilación será pagado a la Contratista tomando con o unidad la pieza (PZA) de acero estructural colocado y terminada a completa satisfacción del Supervisor de la Obra.

Para efectos de pago será mediante obra terminada, P. U. O. T., se determinará directamente en la obra el total de estructura construida y colocada de acuerdo con el proyecto.

No se considerarán para fines de pago las estructuras construidas fuera de lo establecido en el proyecto y/o las órdenes del Supervisor de la Obra, así también, se indica que el concepto de trabajo debe incluir la protección anticorrosiva y el sello plástico, ya que la Entidad no realizará pagos adicionales por este concepto.

ESPECIFICACIÓN

ES-06

# RP.7.40 Suministro y colocación de linterna marina de color rojo para baliza de situación. Incluye: suministro y colocación de linterna marina marca Tidelan, modelo SOLACHAN 300 completa con lente protector color verde autolavable, destellador modelo MAXIHALO-60, pedestal de montaje de acero galvanizado, panel solar y batería recargable, caja porta batería, elementos de fijación, aplicación de protección anticorrosión, montaje, materiales, pruebas de funcionamiento, herramienta, mano de obra, equipo, y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.

**6.1 Descripción.**

Se denomina como baliza, a las torres estructurales menores que los faros, su función es la de hacerse notables de día y de noche mediante una señal luminosa fija y destellante. Este tipo de señal opera automáticamente cuando son luminosas o acústicas. Su forma común puede ser piramidal, rectangular o cilíndrica.

Las balizas por estar destinadas en señalar puntos clave en la navegación, y ser estás construidas en sitios vulnerables a las inclemencias meteorológicas (vientos, oleaje, etc.) deberán construirse con materiales resistentes y procedimientos constructivos que garanticen su estabilidad y duración, en el sitio exacto que indique el proyecto y apruebe el Supervisor de Obra.

Las características que deberán cumplir las balizas serán los siguientes:

Alcance Geográfico: 3.00 MN

Alcance Luminoso: 5.00 MN

Intensidad Luminosa: 77 Candelas

Valores que corresponden a una linterna marina modelo SOLACHAN-300 con todos sus accesorios patentada por TIDELAN o de calidad y comportamiento equivalente. El contratista podrá proponer una linterna equivalente en características, calidad y comportamiento y avalada de tal manera que garantice una adecuada señalización del muelle.

La linterna en su suministro, instalación y pruebas deberán estar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sujetos a la aprobación del Supervisor de Obra.

* **Requisitos de ejecución.**

Se deberán instalar tres linternas de señalización de color verde cuidando de que dichos elementos cumplan con lo indicado en los planos de proyecto.

Cada baliza será suministrada con todos sus elementos de acuerdo a lo indicado en el proyecto correspondiente. Dichos elementos son los siguientes:

* + Linterna Marina Modelo SOLACHAN-300, con lente protector color verde autolavable.
  + Destellador Modelo MAXIHALO-60.
  + Panel solar de 12 VDC 10 W.
  + Batería recargable
  + Pedestal de acero galvanizado (incluye: Placas de sujeción, anclas y pintura)
* **Instalación y tolerancias.**

La linterna deberá instalarse a las elevaciones y posiciones indicadas en los planos y de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante. La instalación será tal que la posición final de la linterna sea la indicada en los planos de proyecto.

* **Protección superficial.**

Estas especificaciones cubren la preparación de la superficie, sistemas de recubrimientos, aplicación de recubrimiento, inspección y retoque del todas las secciones de acero de las que se compone el pedestal de la linterna marina.

El Contratista proporcionará toda la mano de obra, equipo y material que sea necesario para preparar la superficie, recubrirla, inspeccionar y retocar la estructura, de acuerdo con estas especificaciones.

El Contratista, proporcionará y mantendrá todo el equipo necesario en condiciones óptimas de operación. Toda la preparación de las superficies y la aplicación de recubrimientos, se deberá efectuar por personal experimentado para asegurar un sistema de recubrimiento satisfactorio tal como se describe en estas especificaciones.

Los costos de reparación de equipo, mantenimiento, materiales y mano de obra extra, serán cubiertos por la Contratista. El asesor técnico de la Contratista y el Supervisor de Obra, llevarán a cabo conjuntamente una inspección de la preparación de la superficie, materiales de recubrimiento y de su aplicación.

Estas actividades deberán ser llevadas a cabo a entera satisfacción del Supervisor de Obra y de acuerdo a estas especificaciones. La Contratista notificará al Supervisor de la Obra con suficiente anticipación, la fecha de la inspección para que esta no vaya a ser causa de demora.

* Limpieza.

La preparación inicial de todas las placas de acero por recubrirse, consistirá en limpiarlas hasta que el metal quede de un color metálico gris blanco, uniforme, ligeramente áspero para mejor adherencia de la pintura.

La superficie debe estar libre de escamas de laminación, óxido, productos de corrosión, pintura, aceite o cualquier otro elemento extraño. La limpieza con chorro de arena (sandblasting) deberá aplicarse de acuerdo con las especificaciones.

* + La fabricación y el ensamble deberán quedar terminados antes de empezar la preparación de la superficie, cualquier alteración a este procedimiento, con objeto de permitir limpieza con chorro de arena y aplicación de la pintura primaria (primer) en las placas de acero antes del ensamble, deberá estar autorizado por el Supervisor de Obra.
  + Sólo se permitirá el procedimiento de limpieza con chorro de arena, en seco; el aire comprimido utilizado para la limpieza, deberá estar libre de cualquier elemento dañino como agua o aceite. Únicamente se deberán usar separadores y filtros adecuados, que estén libres de agua y aceite.
  + Se deberá prestar atención especial a la remoción de toda la escoria en las hendiduras de los cordones de soldadura y se deberán remover las salpicaduras de soldaduras, rebabas, escamas y limaduras que sean visibles después de la limpieza con chorro de arena; los agujeros para pernos deberán perforarse y dejarse libres de rebabas antes de la limpieza con chorro de arena.
  + La limpieza con chorro de arena deberá llevar a cabo durante horas de luz solar y sobre superficies que no se humedezcan después de la limpieza o antes de la aplicación de la pintura.
  + A fin de evitar contaminación de polvo o arena, la limpieza deberá efectuarse en donde no se lleven a cabo operaciones de pintura, o existan superficies con recubrimientos frescos.
  + Se permitirá el uso de herramientas mecanizadas para limpieza cuando no sea posible utilizar chorro a presión, para obtener una superficie terminada a “metal blanco” (SSPC-SP-5-63).
  + Ningún ácido, solución limpiadora o solvente se podrá usar en las superficies metálicas después de haber sido limpiadas con chorro de arena a presión. Esto incluye cualquier limpiador o neutralizante destinado a proteger la superficie contra la oxidación.

El recubrimiento de la superficie del pedestal de la linterna marina de la baliza de situación, se hará inmediatamente después que el Supervisor de Obra haya aprobado la limpieza de la superficie de la pieza, en un lapso no mayor de cuatro horas, por consiguiente no deberán limpiarse varias piezas o su totalidad, sino únicamente aquellas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado, el recubrimiento deberá ser el siguiente:

1. **Aplicación de primario**. El primario RP-4B inorgánico de zinc autocurante, es un recubrimiento a base de silicato de etilo y polvo de zinc, 100% inorgánico de zinc en base solvente cuyo curado o insolubilización se obtiene por sí mismo, sin requerir de ninguna solución que se aplique posteriormente.

El recubrimiento de la superficie de la pieza se hará inmediatamente después que el Supervisor de Obra haya aprobado la limpieza de la superficie de la pieza, en un lapso no mayor de cuatro horas, por consiguiente deberán limpiarse únicamente aquellas piezas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado.

Cualquier parte del metal sin pintura primaria, o que hubiera sido mojada y mostrara alguna oxidación, volverá a limpiarse.

La aplicación del recubrimiento se hará utilizando cualquier método, sin embargo, para cualquiera que se seleccione se deberá seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos utilizados.

Si se opta por la aplicación por aspersión neumática deberá ser previa autorización del supervisor y deberá estar equipado con un tanque regularizador de presiones y dispositivo separador del aceite y humedad que eventualmente pueda contener el aire del equipo neumático.

Terminada la aplicación, la película protectora deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos, corrugados, áreas descubiertas. Todas las irregularidades deberán ser removidas, a juicio del Supervisor de Obra, serán simplemente reimprimidas limpiadas nuevamente cepillándolas y/o soplándolas con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el material de impresión.

No se debe aplicar ninguna capa de recubrimiento sin que se haya secado completamente la anterior.

Una vez aplicado el recubrimiento primario con rociador, en todas las áreas difíciles de pintar tales como: esquinas, cantos y soldaduras se aplicará con brocha la pintura especificada y se obtendrán los espesores necesarios.

El espesor final del recubrimiento deberá ser de acuerdo con las especificaciones del fabricante, pero no menor a 3 milésimas de pulgada de espesor promedio de película seca. Siendo la aplicación en una capa.

El recubrimiento deberá estar homologado y aprobado por el Instituto Mexicano del Petróleo y deberá cumplir satisfactoriamente con la especificación PEMEX RP-4B

1. **Aplicación de recubrimiento epóxico catalizado**. El recubrimiento RA-26, es un recubrimiento de altos sólidos desarrollado a base de resinas epóxicas y pigmentos colorantes, que endurece por la acción del reactivo químico a base de resina poliámidica, solventes y pigmentos reforzantes.

El recubrimiento de las piezas se hará inmediatamente después que el supervisor haya aprobado el recubrimiento de la superficie con el primario RP-4B, en un lapso de 24 horas, por consiguiente deberá aplicarse únicamente en aquellas piezas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado en la vida útil de la mezcla, pero no mayor a 8 horas.

Cualquier parte del metal sin pintura primaria, o que hubiera sido mojada y mostrara alguna oxidación, volverá a limpiarse y a aplicarse el recubrimiento primario RP-4B.

Antes de aplicar cualquier recubrimiento, todos los daños causados en los recubrimientos anteriores, deberán retocarse con el producto especificado correspondiente. Los daños ocasionados en el recubrimiento por soldaduras u otras causas, deberán prepararse esmerilando y reemplazando el recubrimiento en esa sección.

La aplicación del recubrimiento se hará utilizando cualquier método, sin embargo, para cualquiera que se seleccione se deberá seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos utilizados.

Si se opta por la aplicación por aspersión neumática deberá ser previa autorización del Supervisor de Obra y deberá estar equipado con un tanque regularizador de presiones y dispositivo separador del aceite y humedad que eventualmente pueda contener el aire del equipo neumático.

Terminada la aplicación, la película protectora deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos, corrugados, áreas descubiertas. Todas las irregularidades deberán ser removidas, a juicio del Supervisor de Obra, serán simplemente reimprimidas limpiadas nuevamente cepillándolas y/o soplándolas con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el material de impresión.

No se debe aplicar ninguna capa de recubrimiento sin que se haya secado completamente la anterior.

Una vez aplicado el recubrimiento primario con rociador, en todas las áreas difíciles de pintar tales como: esquinas, cantos y soldaduras se aplicará con brocha la pintura especificada y se obtendrán los espesores necesarios.

El espesor final del recubrimiento deberá ser de acuerdo con las especificaciones del fabricante, pero no menor a 12 milésimas de pulgada de espesor promedio de película seca. Siendo la aplicación en dos capas

El recubrimiento deberá estar homologado y aprobado por el Instituto Mexicano del Petróleo y deberá cumplir satisfactoriamente con la especificación PEMEX RA-26.

1. **Aplicación de esmalte color verde de poliuretano**. El esmalte de poliuretano de dos componentes de secado rápido RA-28, desarrollado a base de un componente de poliisocianatos y pigmentos colorantes e inertes, que endurece por la adición de un reactivo químico a base de resinas con grupos hidroxilios libres.

El recubrimiento de las piezas que conforman el pedestal de la linterna marina de la baliza de situación se hará inmediatamente después que el supervisor haya aprobado el recubrimiento con el epóxico RP-26, en un lapso de 24 horas, por consiguiente deberá aplicarse únicamente en aquellas piezas que alcancen a recubrir en el tiempo especificado en la vida útil de la mezcla, pero no mayor a 6 horas.

Cualquier parte del metal sin pintura primaria, o que hubiera sido mojada y mostrara alguna oxidación, volverá a limpiarse y a aplicarse los recubrimientos RP-4B y RA-26.

Antes de aplicar cualquier recubrimiento, todos los daños causados en los recubrimientos anteriores, deberán retocarse con el producto especificado correspondiente. Los daños ocasionados en el recubrimiento por soldaduras u otras causas, deberán prepararse esmerilando y reemplazando el recubrimiento en esa sección.

La aplicación del esmalte de poliuretano se hará utilizando cualquier método, sin embargo, para cualquiera que se seleccione se deberá seguir las instrucciones y especificaciones del fabricante de los equipos utilizados.

Si se opta por la aplicación por aspersión neumática deberá ser previa autorización del supervisor y deberá estar equipado con un tanque regularizador de presiones y dispositivo separador del aceite y humedad que eventualmente pueda contener el aire del equipo neumático.

Terminada la aplicación, el esmalte de poliuretano deberá quedar uniforme y libre de escurrimientos, gotas, agrietamientos, corrugados, áreas descubiertas. Todas las irregularidades deberán ser removidas, a juicio del Supervisor, serán simplemente reimprimidas limpiadas nuevamente cepillándolas y/o soplándolas con chorro de arena para ser posteriormente retocadas aplicando nuevamente el material de impresión.

No se debe aplicar ninguna capa de recubrimiento sin que se haya secado completamente la anterior.

Una vez aplicado el esmalte de poliuretano con rociador, en todas las áreas difíciles de pintar tales como: esquinas, cantos y soldaduras se aplicará con brocha la pintura especificada y se obtendrán los espesores necesarios.

El espesor final del esmalte de poliuretano deberá ser de acuerdo con las especificaciones del fabricante, pero no menor a 4 milésimas de pulgada de espesor promedio de película seca. Siendo la aplicación en dos capas.

El recubrimiento deberá estar homologado y aprobado por el Instituto Mexicano del Petróleo y deberá cumplir satisfactoriamente con la especificación PEMEX RA-28

Los materiales que se utilicen en la aplicación de recubrimientos para la protección anticorrosión, cumplirán con lo establecido en la norma NFR-053-PEMEX-2006, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe el Supervisor de Obra.

No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el contratista de obra.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio del Supervisor de Obra, los materiales presentan deficiencias, se suspenderá de inmediato el trabajo en tanto que el Contratista los corrija por su cuenta y costo, los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de obra.

Para proceder a la realización de los trabajos, la Contratista deberá contar con el aval por escrito del Supervisor de la Obra, el cual indicará y delimitará con la Contratista, las zonas de trabajo y vialidades de circulación; lo anterior, para no interferir en las operaciones que se realizan en los patios y zonas de tránsito adyacentes a la zona de trabajo.

Todas las cotas anotadas en planos serán verificadas en obra antes de fabricar las piezas y todos los ajustes que requieran al ser colocadas en obra, correrán por cuenta de la Contratista.

Para esta actividad, la Contratista deberá considerar la magnitud de los cargos por concepto de suministro de materiales, pruebas de control de calidad, permisos, acarreo, equipos con la capacidad adecuada, almacenaje, habilitado, cortes, soldaduras, etc., mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto.

La Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

En caso de accidentes y/o daños a terceros, imputables a la Contratista, ésta será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo, tomando en consideración que cualquier atraso causado por incumplimiento en las actividades, será de su exclusiva responsabilidad y no obliga a la Entidad a reprogramar los trabajos.

**6.2 Medición y Base de Pago.**

Para fines de estimación y pago, se utilizará la pieza (Pza) de unidad de obra terminada. El concepto de trabajo y su respectivo precio unitario incluirán el suministro, y colocación de la linterna incluyendo todos los recursos directos o indirectos necesarios para efectuar el trabajo, tales como materiales, mano de obra, operación y mantenimiento de equipo, administración y dirección de obra.

Se ratifica que al utilizar estos conceptos está pagando unidades de obra terminada y con la resistencia y calidad especificada; por lo que el Contratista tomará las consideraciones y procedimientos constructivos de su estricta responsabilidad para proporcionar los requerimientos del proyecto.

ESPECIFICACIÓN

ES-07

**ES-07 Suministro por cualquier medio de trasporte de roca producto de la extracción, selección, acopio en el banco y su colocación. Incluye: explotación de banco, carga, acarreos, descarga, almacenamiento, carga por báscula, chalán, remolcador, barcazas, herramientas, mano de obra, y todo lo necesario para su correcta ejecución. P.U.O.T.**

**7.1 Descripción.**

Independientemente del banco de roca que sea utilizado para el suministro de la roca, esta deberá tener un peso específico mínimo de 2.4 t/m3. Por tal motivo, el Contratista deberá garantizar en todo momento el cumplimiento de este requisito.

El banco lo explotará el Contratista de acuerdo al método que proponga y que acepte la Entidad; en caso de usar explosivos, su adquisición, transporte, almacenamiento y permiso para su uso, será por cuenta y cargo del Contratista y estará sujeto al cumplimiento por parte de la misma de lo que indiquen los Reglamentos en vigor de la Secretaría de la Defensa Nacional, en caso de accidente y/o daños a terceros el Contratista será la única responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo, tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las anteriores actividades, será de su exclusiva responsabilidad, ya que la Entidad únicamente auxiliará al Contratista en lo relativo a la elaboración del oficio que será dirigido a la Secretaría de la Defensa Nacional (SDN) para que esta dé su autorización para el uso de los explosivos, debiendo el Contratista solicitarlo oportunamente a la Entidad, debiendo proporcionar sus requerimientos mensuales y totales tanto de explosivos como de accesorios; el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior ya que de no hacerlo será de su exclusiva responsabilidad el retraso en el cumplimiento del Programa de Ejecución.

Es responsabilidad del Contratista obtener la autorización previa de la Entidad, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y los permisos ambientales correspondientes, así como de la SDN y otros correspondientes para la explotación del banco.

La adquisición, transporte, almacenamiento y permiso para el uso de la roca, será por cuenta y cargo del Contratista y estará sujeto al cumplimiento por parte de la misma de lo que indiquen los reglamentos en vigor aplicables; en caso de accidente y/o daños a terceros el Contratista será el único responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo, tomando en cuenta que cualquier atraso causado por incumplimiento en las anteriores actividades, será de su exclusiva responsabilidad.

El Contratista estudiará cuidadosamente el banco en lo que respecta a brechas interiores que se encuentren muy pronunciadas a fin de definir las maniobras y lugares donde deberá clasificar y almacenar la roca, para los pesos correspondientes que indique el proyecto en tal forma que se faciliten las maniobras de carga en el banco de materiales.

El día de la visita, el Contratista se documentará en todo lo relativo al transporte de la roca desde el banco de material hasta el sitio definitivo de su colocación, considerando el tipo y capacidad de los vehículos que puedan circular por los caminos a recorrer, permisos que se necesiten y en general todo lo necesario para transportar la roca.

**7.2 Instalación de la Báscula.**

La báscula que se usará para el pesaje de la roca que será utilizada para la construcción del rompeolas, deberá ser adquirida e instalada por el Contratista en un lugar cercano a la obra, debiendo presentar periódicamente conforme lo solicite la APIVER su certificado de calibración de un laboratorio acreditado por la EMA ó por la Dirección General de Normas de la SECOFI.

Una vez terminada la obra el Contratista efectuará el desmantelamiento, embalaje y traslado de la báscula al lugar de almacenamiento que le señale el Supervisor de Obra, quedando correctamente embalada, asimismo deberá tener en cuenta que durante el traslado de la báscula, ésta no deberá sufrir daños, de ser así el Contratista será el único responsable, debiendo hacer las reparaciones necesarias por su cuenta y cargo.

**7.3 Medición y Base de Pago**

La unidad de medición será la tonelada. El Supervisor de Obra computará el peso neto de la roca o materiales pétreos que efectivamente se coloquen en el rompeolas de acuerdo con el proyecto. El destare de los vehículos se efectuará pesándolos sin carga, asimismo se pesarán en las mismas condiciones que cuando estén cargados. Los pesos de los elementos serán los que se indiquen en los planos correspondientes. En el precio unitario respectivo el Contratista deberá incluir la selección, acopio en el banco, además de los cargos que apliquen por concepto de obtención de roca, según lo juzgue al formular su propuesta, asimismo deberá incluir sus indirectos y utilidades.

Por lo que respecta a la báscula, en el precio unitario el Contratista incluirá la adquisición, transporte al lugar de la obra, construcción de la obra civil, instalación de la báscula, dotación de boletos foliados, mantenimiento, limpieza, embalaje de la misma y transporte al lugar del almacén que indique el Supervisor de Obra y en general todo lo necesario para efectuar el concepto de trabajo, además considerará en su caso la reparación de la báscula y de la obra civil que se construya para tal efecto.

ESPECIFICACIÓN

ES-09

# RP.6.10 Suministro y colocación de marco prefabricado de concreto de f´c = 250 kg/cm2, con agregado máximo de 19 mm (3/4”) de 1.50x1.50x2.00 m para la formación de ductos de servicios del rompeolas. Incluye: suministro, almacenamiento, traslados desde la zona de almacenamiento, izado, colocación, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.

**9.1 Descripción.**

El marco prefabricado de concreto armado es un elemento de sección rectangular hueca, de una sola pieza cuyas dimensiones interiores son de 1.50x1.50x2.00 m.

La colocación de los elementos prefabricados, será de acuerdo a lo manifestado en los planos correspondientes, tomando en consideración los pesos de los elementos requeridos e indicados en los planos de proyecto.

La operación de colocación de los marcos prefabricados para la formación de los ducto de servicio del rompeolas es sólo una propuesta para el contratista y consiste de transportar con camiones los elementos desde el patio de almacenamiento hasta a una distancia segura, para después ser colocados en su posición final mediante maquinaria de izaje que tenga la suficiente capacidad para desarrollar los trabajos. El Contratista deberá cuidar la colocación de los marcos prefabricados y deberá atender las indicaciones de los planos respectivos del proyecto, así como las indicaciones del Supervisor de Obra.

El Supervisor de Obra se reserva el derecho de rechazar los elementos que no cumplan con las especificaciones o que alguno presente daño en su sección.

El Contratista tomará en cuenta todo lo anterior, ya que será responsabilidad de ella exclusivamente, el evitar que durante la colocación de los marcos prefabricados, se produzcan degradaciones en el cuerpo del rompeolas, por la acción de colocación de los elementos prefabricados.

En caso que se produzcan estas degradaciones la Contratista tendrá que reparar los daños por su cuenta incluyendo el valor de los materiales, sin que por esta circunstancia se le releve del cumplimiento del programa de obra, aprobado por la Entidad, así como de las especificaciones respectivas.

**9.2 Medición y Bases de Pago**

La unidad de medición será la pieza (PZA). El Supervisor de Obra computará las piezas que efectivamente se coloquen en el rompeolas de acuerdo con el proyecto.

En el precio unitario, la Contratista deberá tomar en cuenta la carga, el costo de la mano de obra, uso del equipo y todo lo necesario para efectuar el concepto de trabajo, asimismo deberá incluir sus costos indirectos y utilidad.

ESPECIFICACIÓN

ES-10

# RP.6.20 Suministro y fabricación de registro eléctrico a base de tabique rojo, plantilla de concreto de f’c=150 kg/cm², mortero 1:4, acabado aparente con mortero 1:2, brocal y tapa de concreto. Incluye: acarreo, colocación, materiales, mano de obra, herramientas, equipo, maniobras y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.

**10.1 Descripción.**

Por registros eléctricos se entenderá las estructuras de mampostería destinadas a alojar las conexiones eléctricas del alumbrado exterior.

Los registros eléctricos serán construidos en los lugares señalados por el proyecto y/o ordenados por el Supervisor.

La construcción de la cimentación de los registros deberá hacerse previamente a la instalación del cableado eléctrico, quedando la parte superior de dicha cimentación al nivel correspondiente de acuerdo con los planos de proyecto.

Los registros serán de mampostería común de tabique junteados con mortero cemento arena en proporción de 1:3 fabricado de acuerdo con lo señalado en el proyecto. Los tabiques deberán ser mojados previamente a su colocación y dispuestos en hiladas horizontales, con juntas de espesor no mayor que 1.5 cm. Cada hilada horizontal deberá quedar con tabiques desplazados con respecto a los de la anterior, de tal forma que no exista coincidencia entre las juntas verticales de las juntas que las forman (cuatrapeado).

Cuando así lo señale el proyecto y/o lo ordene el supervisor, bien sea por la poca resistencia del terreno u otra causa cualquiera, la cimentación de los registros quedará formada por una losa de concreto simple o armado, de las dimensiones y características señaladas por aquellos y sobre la cual apoyarán los cuatro muros perimetrales del registro; debiendo existir una correcta liga entre la losa y los citados muros.

El paramento interior de los muros perimetrales de los registros se recubrirá con un aplanado de mortero cemento-arena en proporción de 1:3 y con un espesor mínimo de 1 cm, el que será terminado con llana o regla y pulido fino de cemento. Los aplanados deberán ser curados durante 10 días con agua. Cuando así sea necesario se usarán cerchas para la construcción de los registros y posteriormente comprobar su sección. Si el proyecto o el Supervisor así lo ordenen, las inserciones de tubería en las paredes de las cajas se emboquillarán en la forma indicada en los planos de proyecto.

Cuando así lo señale el proyecto se construirán registros de diseño especial, de acuerdo con los planos y especificaciones que oportunamente suministrará la Dirección de Obras Marítimas.

Cuando así lo señale el proyecto, las tapas de los registros serán construidas de concreto reforzado, siguiendo los lineamientos señalados por los planos del proyecto y de acuerdo con los siguientes requisitos:

* Los muros del registro serán rematados por medio de un contramarco, formado de fierro ángulo de las mismas características señaladas por el proyecto para formar el marco de la losa superior o tapa del registro. En cada ángulo de esquina del contramarco se le soldará una ancla formada de solera de fierro de las dimensiones señaladas por el proyecto, las que se fijarán en los muros de las cajas empleando mortero de cemento, para dejar anclado el contramarco. Los bordes superiores del contramarco deberán quedar al nivel de la losa y del terreno natural o el que indique el proyecto.
* Por medio de fierro ángulo de las mismas dimensiones y características señaladas por el proyecto se formará un marco de dimensiones adecuadas para que ajusten en el contramarco instalado en la parte superior de los muros del registro correspondiente.
* Dentro del vano del marco citado en el párrafo anterior, se armará una retícula rectangular u octagonal formada de alambrón o acero de refuerzo, según sea lo señalado por el proyecto; retícula que será justamente de acuerdo con lo ordenado y nunca tendrá material menor del necesario para absorber los esfuerzos por temperatura del concreto, y en general los esfuerzos para que según el proyecto se deba de calcular.

Los extremos del alambrón o acero de refuerzo deberán quedar sujetos y soldados al marco metálico de la losa.

* Ya terminado el armado del refuerzo de la losa dentro del marco, se colocará concreto de la resistencia señalada por el proyecto y/u ordenada por el Supervisor.
* La cara aparente de la tapa o losa de los registros deberán tener el acabado que señale el proyecto y deberán llevar empotrados dispositivos adecuados para poder pescarla y levantarla, o se proveerá de un dispositivo que permita introducir en el una llave o varilla con la cual se levantará la losa.
* Tanto la cara aparente de la losa como los dispositivos empotrados en la misma deberán quedar en su parte superior al nivel del terreno natural o al que indique el proyecto.

Cuando el proyecto lo señale y/o lo ordene el Supervisor, la tapa de los registros será prefabricada de fierro fundido y de las características señaladas o aprobadas por la Entidad. Tales tapas serán proporcionadas por el Contratista.

Las cajas que vayan a quedar terminadas con una tapa de fierro fundido, serán rematadas en sus muros perimetrales con un marco de diseño adecuado para que ajuste con la correspondiente tapa o conjunto integral de la tapa.

**10.2 Medición y Bases de Pago**

La construcción de registros será medida para fines de pago en unidades, considerándose como una unidad un registro totalmente construido incluyendo la construcción y/o colocación de su respectiva tapa. Para este efecto se determinará en la obra el número de cada uno de los registros que efectivamente se hayan construido de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Supervisor.

De manera enunciativa se indican a continuación las principales actividades implícitas en estos conceptos:

* + 1. Suministro en el lugar de la obra de todos los materiales, incluyendo fletes, mermas y desperdicios, así como la mano de obra y el equipo necesario.

En el precio unitario, la Contratista deberá tomar en cuenta la carga, el costo de la mano de obra, uso del equipo y todo lo necesario para efectuar el concepto de trabajo, asimismo deberá incluir sus costos indirectos y utilidad.

ESPECIFICACIÓN

ES-11

# RP.6.30 Suministro e instalación de banco de 4 ductos. Incluye: tubería de PVC de 2” de diámetro para instalación eléctrica, excavación, rellenos, concreto simple, carga, traslados a la obra, descarga, almacenamiento, colocación, accesorios para instalación, materiales para unión, herramienta, equipo, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.

**11.1 Descripción.**

Las instalaciones eléctricas son el conjunto de ductos, tuberías, conductores, dispositivos y equipos, cuya finalidad es el suministro y la distribución de energía eléctrica para el alumbrado del rompeolas.

Las instalaciones para alumbrado, suministro de fuerza motriz en baja tensión, suministro de fuerza motriz en alta tensión, subestaciones de transformación y plantas para la generación de energía eléctrica , se ejecutaran de acuerdo con lo que indique el proyecto y/o lo ordene la Entidad.

Este concepto contempla lo siguiente:

* Cable de cobre suave monopolar Cal. Nº 4/0 AWG, 6/0 AWG y 12/0 AWG, Tipo THHW, 90 ºC, 600 Volts, con aislamiento color rojo.
* Tubería conduit de PVC, tipo pesado, con un extremo abocinado, de 53 mm de diámetro nominal, Tipo R-1.
* Fotocontactor para alumbrado exterior, formado con: interruptor termomagnético de 3x15 Amper, contactor magnético de 3 polos de 15 Amper con bobina de 220 VCA, 60 Hz., fotocontrol automático (fotocelda), receptáculo para el fotocontrol, selector de 3 posiciones manual-fuera-automático, en caja Nema Tipo III raintite con acabado exterior tipo costa, marca Tork, o equivalente.
* Tablero de alumbrado y distribución, 3 fases, 4 hilos, 220/127 VCA, 60 Hz, 12 polos, en gabinete para servicio exterior Nema 3R, de 14 pulgadas de ancho, de sobreponer, con puerta, chapa y llave y barra de neutro incluído, marca Square-D, Clase 1630, Cat. n° NQOD412M100CUMX (interior), NQB523,M (caja), NQC23S (frente). con interruptor principal atornillable de 3 polos, 40 A, 240 VCA, 60 Hz, Cat. N° QOB340, con barra de tierra Cat. N° PK9GTA, o equivalente.
* Interruptor termomagnético trifásico de alta intensidad de descarga, de 3 polos, 240 VCA, 20 Amper, enchufable.
* Suministro, resguardo y preservación de todos los materiales en el sitio preciso de su utilización.

**11.2 Medición y Bases de Pago**

El suministro e instalación de canalizaciones eléctricas será medida para fines de pago en metros (m), incluyendo los rellenos de material compactado y de concreto simple de f´c = 100 kg/cm2. Para este efecto se determinará en la obra el número de metros que efectivamente se hayan construido de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes del Supervisor.

En el precio unitario, la Contratista deberá tomar en cuenta la carga, el costo de la mano de obra, uso del equipo y todo lo necesario para efectuar el concepto de trabajo, asimismo deberá incluir sus costos indirectos y utilidad.

ESPECIFICACIÓN

ES-12

# RP.6.40 Fabricación de coladera de piso a base de concreto reforzado de f´c = 350 kg/cm2. Incluye: tubería de PEAD corrugado de 20 cm de diámetro, dos codos de 90°, tres rejillas de fo.fo, acero de refuerzo de Fy = 4200 kg/cm2, concreto de f’c= 350 kg/cm2, excavación, rellenos, carga, traslados a la obra, descarga, almacenamiento, colocación, accesorios para instalación, materiales para unión, herramienta, equipo, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.

**12.1 Descripción.**

Las coladeras de piso son estructuras de concreto fabricadas y destinadas para la captación de agua de lluvia sobre la vialidad de la corona del rompeolas.

El material involucrado en esta especificación deberá ser de primera calidad y cumplir con lo indicado en los planos de proyecto. Es responsabilidad de la contratista el suministro de los materiales para la construcción o rehabilitación de este registro, tales como cemento, arena, grava, agua para el concreto, acero de refuerzo, alambre recocido, madera para cimbras, clavos y la tapa del registro. Los concretos serán con resistencia según se indique en los planos de proyeco; al concreto se le agregará un aditivo para la impermeabilización de estos mediante impermeabilizante integral, la tapa es de concreto anclada con un marco a base de ángulo de características según proyecto.

Una vez colada la plantilla, se realizará el armado del acero de refuerzo. Posteriormente se realizará el cimbrado y preparación para la recepción del concreto. El colado deberá de ser único para la losa inferior y los muros, con el fin de evitar juntas de colados entre estos elementos, y mejorar la impermeabilidad de la estructura, debiéndose utilizar para este fin concreto hecho en obra. En caso de que se interrumpa el colado, el concreto ya colocado se deberá de tratar antes de iniciar nuevamente con el vaciado del nuevo; este proceso se realizará mediante la hidratación constante de la junta de contacto. Posterior al colado de losa inferior y muros, se procederá al colado de la losa tapa, considerando dejar el hueco para la tapa, colocando el marco para fijar la tapa.

Al fabricar el concreto tanto para la plantilla como para el repello se agregará el impermeabilizante integral en proporción de 5 Lts por m3.

Para fines de medición y pago el precio unitario del concepto de trabajo relacionado con esta especificación, incluye lo que corresponda a los accesorios, así como la mano de obra y todo lo necesario para ejecutar las operaciones previamente descritas.

Dentro de este concepto se incluye el suministro de todos los materiales requeridos para la construcción puestos en el lugar de la obra: cemento, arena, grava, agua, varillas (corrugada para el refuerzo), alambre recocido, madera para cimbra, marco y tapa etc. así como los cargos derivados por acarreos, maniobras, equipos, herramientas y mano de obra necesaria para llevar a cabo hasta su total y correcta terminación el concepto de trabajo y las obras de protección que para la correcta ejecución del trabajo haya propuesto el Contratista y aprobado por la Entidad.

La restitución total o parcial por cuenta del Contratista, de la mano de obra que no haya sido correctamente ejecutada, así como la reposición del material dañado.

La limpieza y el retiro de los materiales sobrantes y desperdicios al lugar que la supervisión apruebe.

**12.2 Medición y Bases de Pago**

Para fines de pago la unidad de medida será la pieza (pza.) debidamente construida y recibida a satisfacción de la supervisión de Obra El precio unitario estipulado en el contrato para este concepto, incluye los costos directos, indirectos y financieros, así como la utilidad del Contratista.

ESPECIFICACIÓN

ES-13

**RP.8.40 Suministro y colocación de tanque de flotación modelo SB-138P SENTINEL de la marca TIDELAND. Incluye: suministro de tanque de flotación de polietileno de 1.75 m de diámetro, de la marca TIDELAN, equipo de traslado; de apoyo y maniobras, elementos de fijación, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

**13.1 Descripción.**

Se denomina como boya, a los flotadores unidos por medio de una cadena o cable a un cuerpo pesado llamado “muerto”, que las sujeta al fondo del mar para que puedan permanecer en un área extremadamente limitada.

Por estar destinadas las boyas a marcar o definir el trazo de la barrera antiturbidez, deberán situarse convenientemente con todos sus elementos de seguridad y fijación que indique el proyecto ó en su defecto los que indique la Entidad.

Para situar las boyas se hará previamente un levantamiento batimétrico, marcando los puntos de fondeo con boyas de polietileno provisionales.

Se construirán los cuerpos pesados (muertos) próximos al sitio de colocación o en su defecto en el puerto para efectuar el alijio de fondeo con los elementos de maniobras indispensables.

El cuerpo pesado donde se fijará la boya deberá quedar a no más de un (1) metro de distancia mínima de la zona indicada en los planos de proyecto o donde marque la Entidad según la configuración del fondo marino.

La cadena de fijación al cuerpo pesado del fondo será de calibre que indiquen los planos del proyecto. Sin embargo, el Contratista podrá proponer el calibre de la cadena, previa autorización de la Entidad, en función del desplazamiento de la boya, dejando un seno o tolerancia de fluctuación del oleaje para evitar desprendimiento de los elementos de anclaje de la boya.

La boya que se fondeará estará expuesta a marejadas fuertes y el viento en condiciones extremas la haría moverse continuamente, con movimientos de inclinación originados por el viento y la agitación originada por este. Esta boya deberá estar bien lastrada y fija con cadenas resistentes a muertos de concreto o de fierro colado, éste muerto estará indicado en el proyecto y/o como lo indique la Entidad.

Todos los materiales que se utilicen en la construcción de las boyas, deberán ser aprobados por la Entidad, para lo cual se sujetará a pruebas si así fuera necesario.

Para proceder a la realización de los trabajos, el Contratista deberá contar con el aval por escrito del Supervisor de Obra, el cual indicará y delimitará con la Contratista, las zonas de trabajo y vialidades de circulación; lo anterior, para no interferir en las operaciones que se realizan en los patios y zonas de tránsito adyacentes a la zona de trabajo.

El Contratista deberá revisar los planos de proyecto, así como estas especificaciones, con la necesaria anticipación, de modo que puedan corregirse los defectos encontrados, sin alterar los programas de construcción; cualquier discrepancia encontrada, deberá hacerse del conocimiento del Supervisor de Obra, por escrito y de inmediato, de manera que puedan hacerse las correcciones necesarias y pertinentes. Cualquier procedimiento, detalle, nota, etc., Indicado en los planos de señalización marítima deberá ejecutarse en campo, siguiendo una buena práctica de ingeniería constructiva.

Para esta actividad, el Contratista deberá considerar la magnitud de los cargos por concepto de suministro de materiales, almacenamiento, traslados, permisos, acarreo, equipos con la capacidad adecuada para la colocación, tiempos de recorrido desde la zona de almacenamiento y hasta el sitio final de su colocación, etc., mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto.

El Contratista al elaborar su propuesta, deberá considerar las características del medio físico y las condiciones meteorológicas que imperan en la región, mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto. Asimismo, se señala que la Entidad no reprogramará actividades a causa de retrasos imputables a la Contratista.

**13.2 Medición y Base de Pago.**

La unidad de medición será la pieza (Pza) cuantificado de acuerdo a las boyas colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto y/o lo que indique el Supervisor de Obra.

Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando alguna boya no haya sido instalada en el sitio correcto o no cumpla con las características físicas y tecnológicas indicado en los planos de proyecto, el Contratista, está obligado a reponer o reubicar las boyas de manera que satisfaga a la Entidad y que corresponda a la calidad de los materiales, su posicionamiento, las dimensiones del muerto de atraque, las tolerancias, y los acabados de las boyas o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

Cuando las boyas se paguen por unidad de obra terminada, se pagarán al precio fijado en el contrato, para la unidad, tomando en cuenta, lo correspondiente a obras auxiliares, suministro de materiales para la fabricación, maniobras de carga y descarga, transporte de las obras auxiliares, suministro y colocación de elementos de amarre, pintura y/o protecciones que se requieran y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de los materiales en la construcción.

Para esta actividad, el Contratista deberá considerar la magnitud de los cargos por concepto de suministro de materiales, almacenamiento, traslados, permisos, acarreo, equipos con la capacidad adecuada para la colocación, tiempos de recorrido desde la zona de almacenamiento y hasta el sitio final de su colocación, etc., mismos cuyo costo deberá incluir en su análisis de precios unitarios, ya que la Entidad no hará ningún pago adicional por este concepto.

ESPECIFICACIÓN

ES-14

**RP.8.40 Colocación y traslado de muertos de concreto de concreto de f´c = 250 kg/cm2, con agregado máximo de 19 mm (3/4”) para atraque de boyas, tanques de flotación y malla Antidispersión. Incluye: traslados desde la zona de almacenamiento, izado, colocación, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T**

**14.1 Descripción.**

**Descripción.**

La colocación de los elementos prefabricados para fondeo de boyas, será de acuerdo a lo manifestado en los planos correspondientes, tomando en consideración los pesos de los elementos requeridos e indicados en los planos de proyecto.

La operación de colocación de los elementos prefabricados para el fondeo de boyas, tanques de flotación y de la malla antidispersión, es sólo una propuesta para el contratista y consiste de transportar con camiones los elementos desde el patio de fabricación y/o almacenamiento hasta un chalán, para después ser colocados en su posición final mediante maquinaria de izaje que tenga la suficiente capacidad para desarrollar los trabajos de fondeo de los muertos de concreto. El Contratista deberá cuidar la colocación de los elementos y deberá atender las indicaciones de los planos respectivos del proyecto, así como las indicaciones del Supervisor de Obra.

El Supervisor de Obra se reserva el derecho de rechazar los elementos que no cumplan con las especificaciones o que alguno tuviera un peso menor al indicado en los planos de proyecto.

El Contratista tomará en cuenta todo lo anterior, ya que será responsabilidad de ella exclusivamente, el evitar que durante la colocación de las boyas, tanques de flotación y de la malla, se produzcan degradaciones, por la acción de colocación de los elementos.

En caso que se produzcan estas degradaciones la Contratista tendrá que reparar los daños por su cuenta incluyendo el valor de los materiales, sin que por esta circunstancia se le releve del cumplimiento del programa de obra, aprobado por la Entidad, así como de las especificaciones respectivas.

**14.2 Medición y Bases de Pago**

La unidad de medición será la pieza (pza). El Supervisor de Obra computará las piezas que efectivamente se coloquen de acuerdo con el proyecto.

En el precio unitario, la Contratista deberá tomar en cuenta la carga, el costo de la mano de obra, uso del equipo y todo lo necesario para efectuar el concepto de trabajo, asimismo deberá incluir sus costos indirectos y utilidad.

ESPECIFICACIÓN

ES-15

**RP.8.50 Suministro y colocación de cadena de acero galvanizado por inmersión en caliente marca Marit, modelo DT-101 de 3/4" (76 mm) para atraque y sujeción de malla Antidispersión; Incluye: suministro, colocación, almacenamiento temporal, equipo de traslado; de apoyo y maniobras, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

**15.1 Descripción.**

Se denomina como cadena de acero galvanizada por inmersión en caliente, a la serie de eslabones unidos entre si de un cierto calibre sujetos a un desgaste tolerante máximo del 12% por debajo de su diámetro nominal.

El diámetro nominal del redondo es el que forma parte del cuerpo de un eslabón ordinario, las cadenas a instalar deberán ser de la marca Marit, modelo DT-101 de 3/4" (76 mm) y deberá estar certificada bajo la normas ISO.

El suministro, instalación y pruebas deberán estar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sujetos a la aprobación del Supervisor de Obra.

La cadena de fijación al cuerpo pesado del fondo y a cada sección de la malla será de calibre que indiquen los planos del proyecto. El Contratista podrá proponer el calibre de la cadena o en su defecto cambiar la cadena por cable de acero marino, previa autorización de la Entidad, en función del desplazamiento o moviendo de la malla, dejando un seno o tolerancia de fluctuación del oleaje para evitar desprendimiento de los elementos de anclaje.

**15.2 Medición y Base de Pago.**

La unidad de medición será la metro (m) cuantificado de acuerdo a la longitud de cadenas colocadas de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto y/o lo que indique el Supervisor de Obra.

Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún tramo de cadena no haya sido instalado en el sitio correcto o no cumpla con las características físicas y tecnológicas indicado en los planos de proyecto, el Contratista, está obligado a reponer o reubicar las cadenas de manera que satisfaga a la Entidad y que corresponda a la calidad de los materiales, a su posicionamiento, a dimensiones, tolerancias, y los acabados o de sus partes.

No se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

ESPECIFICACION

ES-16

**RP.8.60 Suministro y colocación de grilletes de unión G-209 de 1-1/2" (38 mm) para la fijación en la parte superior e inferior de la malla con la cadena guía. Incluye suministro, colocación, traslado, almacenamiento temporal, acarreos y maniobras, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

**16.1 Descripción.**

Se denomina como grillete de unión al accesorio que permite unir eslabones de cadenas que están equipados con eslabones gruesos y eslabones finales.

Los grilletes a instalar deberán ser de la marca Marit, modelo G-209 de 1-1/2" (38 mm) y deberá estar certificada bajo la normas ISO.

El suministro, instalación y pruebas deberán estar de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sujetos a la aprobación del Supervisor de Obra.

El grillete de unión al cuerpo pesado del fondo y a cada sección de la malla será de calibre que indiquen los planos del proyecto. El Contratista podrá proponer el calibre del grillete, previa autorización de la Entidad, en función del desplazamiento o moviendo de la malla, dejando un seno o tolerancia de fluctuación del oleaje para evitar desprendimiento de los elementos de anclaje.

**16.2 Medición y Base de Pago.**

La unidad de medición será la pieza (pza) cuantificado de acuerdo a la longitud de cadenas colocadas y con lo indicado en los planos de proyecto y/o lo que indique el Supervisor de Obra.

Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún grillete no haya sido instalado en el sitio correcto o no cumpla con las características físicas y tecnológicas indicado en los planos de proyecto, el Contratista, está obligado a reponer o reubicar los grilletes de manera que satisfaga a la Entidad y que corresponda a la calidad de los materiales, a su posicionamiento, a dimensiones, tolerancias, y los acabados o de sus partes.

No se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

ESPECIFICACION

ES-17

**RP.8.70 Suministro y colocación de barrera antiturbidez tipo 3 permeable; compuesta por 3 secciones en rompeolas oriente Incluye: suministro, colocación, traslado, almacenamiento temporal, acarreos y maniobras, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

**Ancho – 17**

**RP.8.80 Suministro y colocación de barrera antiturbidez tipo 3 permeable; compuesta por 3 secciones en rompeolas poniente Incluye: suministro, colocación, traslado, almacenamiento temporal, acarreos y maniobras, herramienta, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución de los trabajos. P.U.O.T.**

**Ancho – 12**

**Ancho – 15**

**17.1 Descripción.**

Se denomina como barrera antiturbidez tipo 3, a la malla que permite proteger de los sedimentos en suspensión a los arrecifes, generados durante el procedimiento constructivo de la infraestructura para la ampliación del puerto.

La malla permeable consistirá de 3 secciones con el fin de brindar la facilidad del cambiar del faldón a según la profundidad del área de trabajo. Dichas secciones están constituidas de la siguiente forma:

* 1. **Parte Superior (Flotabilidad)**
* **Altura Total**: La Parte Superior en su totalidad tendrá una altura de aproximadamente 36” (0,91 mts).
* **Longitud**: Cada tramo será de 15 metros de longitud.
* **Flotadores**: Sección octagonal de 12” (31 cm) de poliestireno expandido tipo I, con una densidad de 0.90-1.14 cumpliendo con ASTM D 303 o 1622 y con 60 lb/ft3 de flotabilidad. Los flotadores serán encapsulados en lona de PVC de 22 oz por yarda cuadrada.
* **Lona**: Toda la parte superior será fabricada de poliéster de 6 oz por yarda cuadrada, recubierto de Poly Vinyl Chloride de 22 oz./yd2 con aditivos para resistir rayos ultravioletas. Dicha lona es de color amarillo.
* **Miembros Tensor Superior**: La malla contará con dos cables de acero inoxidable, debajo del flotador, uno en cada lado de la malla. Dichos cables serán de acero inoxidable tipo 304 y correrán a lo largo del tramo empezando en un conector y terminando en el otro. Todos los componentes requeridos para terminar los cables a los conectores serán de acero inoxidable tipo 304. Los cables serán unidos, contra sí mismos, cada 5 pies (1.52 mts) a lo largo del tramo.

**Figura 11.1** Barrera Antiturbidez Permeable para Contención de Sedimentos.





Cables de acero inoxidable

**Fuente:** Global Spill Solution S.A. de C.V., 2011.

* **Conectores/Uniones**: Cada extremo de la barrera contará con un conector de 36” (0.91mts) ASTM Universal tipo peso pesado (Heavy Duty), extruido de aluminio grado marino. La ferretería y chavete de seguridad serán de acero inoxidable tipo 304. Dichos conectores contaran con ojillos en ambos lados para permitir que el sistema de anclaje sea sujetado.
* **Parte inferior**: Contara con cuerda de polipropileno de 3/8” encapsulada en lona al largor del tramo. Dicha cuerda será encapsulada vía calor o radio frecuencia. Dicha área también contara con ojillos para permitir que la Parte Central sea sujetada.
  1. **Parte Central (Paneles de Filtración)**
* **Longitud:** Cada panel será de 15 metros de longitud.
* **Profundidad:** Estos paneles serán fabricados en distintas profundidades. Dicha profundidad será dictada según la área donde se vaya a usar. Las profundidades varían entre 1 a 30 m.
* **Paneles de Filtración:** Los paneles de filtración serán fabricados de dos materiales: el primer material cual va a todo el alrededor será Poliéster de 6 oz/yd2 recubierto de PVC de 22 oz/yd2. El segundo material será usado en 95% del panel de filtración y será un geotextil de monofilamento de filtración (70 US Sieve), fabricado en polipropileno con una relación de espacios del 4 al 6%. Los bordes serán de color amarrillo y el centro de color negro.

Todos los alrededores del panel de filtración contaran con cuerda de polipropileno de 3/8” (10 mm) encapsulada en lona a lo largo y ancho del panel. Dicha cuerda será encapsulada vía calor o radio frecuencia. Los cuatro bordes contaran con ojillos para permitir que la Parte Superior, otros Paneles de Filtración (en los lados) y la Parte Inferior, puedan ser sujetadas entre las mismas.

* 1. **Parte Inferior (Lastre)**
* **Longitud:** Cada Parte Inferior (Lastre) será de 15 metros de longitud.
* **Altura:** Aproximadamente 12” (31 cm)
* **Parte Inferior (Lastre):** Esta parte contará con una cadena galvanizada de 3/8” (10 mm) como lastre y como miembro tensor inferior. Dicha cadena será encapsulada en un bolsillo de doble capa de lona PVC de 22 oz/yd2. La cadena contará con un ojillo en un extremo y un gancho en el otro con el fin de permitir que un tramo enganche a otro. Tanto el ojillo como el enganche serán de acero inoxidable tipo 304.
* **Parte superior de esta Parte Inferior:** Contara con cuerda de polipropileno de 3/8” encapsulada en lona a lo largo del tramo. Dicha cuerda será encapsulada vía calor o radio frecuencia. Dicha área también contara con ojillos para permitir que esta sea sujetada a la Parte Central.

Cada tramo de malla contará con líneas que permitan que la profundidad de la falda sea ajustable, hacia arriba o abajo, según la profundidad del agua, en el área de trabajo.

**17.2 Medición y Base de Pago.**

La unidad de medición será la metro (m) cuantificado de acuerdo a los tramos colocados de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto y/o lo que indique el Supervisor de Obra.

Solamente se medirán los trabajos terminados que hayan sido ejecutados correctamente, cuando algún tramo no haya sido instalado en el sitio correcto o no cumpla con las características físicas y tecnológicas indicado en los planos de proyecto, el Contratista, está obligado a reponer o reubicarlos de manera que satisfaga a la Entidad y que corresponda a la calidad de los materiales, su posicionamiento, las dimensiones, las tolerancias, y los acabados de las mallas o de sus partes, no se medirá el trabajo mal ejecutado, ni lo que tenga que realizar para corregir lo ejecutado deficientemente, cuando y como se requiera.

NOTA IMPORTANTE

* **Los planos se localizan en la siguiente dirección electrónica:**

[**http://webs.puertodeveracruz.com.mx/ingenieria/Ambiental/LPN/2014/PO N02-201**](http://webs.puertodeveracruz.com.mx/ingenieria/Ambiental/LPN/2014/PO%20N02-201)**4 Rompeolas Poniente**