



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRANSPORTES, MOVILIDAD
Y AGENDA URBANA



Puerto de Vigo

Autoridad Portuaria de Vigo

PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN

***“TRABAJOS CHORREO, PINTURA,
REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO
BOYAS 2022”***

Clave: SEM-315

Enero 2022

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 1 de 16</i>

1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es regular las condiciones técnicas básicas para la prestación del “TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022”.

En este documento se describen las operaciones que de chorreo, pintura, reparaciones mecánicas y fondeo de diversas boyas que forman parte de las señales marítimas responsabilidad de la Autoridad Portuaria de Vigo.

Este servicio se realizará con arreglo a las condiciones y cláusulas que se recogen en el pliego de prescripciones generales y a las que en este Pliego se especifican.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del presente contrato se refiere a las siguientes boyas:

- 05232 BOYA DE “A NEGRA”
- 04780 BOYA DEL “BAJO DE SOBRIDO”
- 051150 BOYA DEL “BAJO DE BONDAÑA”
- 04790 BOYA DEL “BAJO SALAIÑO”
- 04995 BOYA DE “A LAGOA”
- Preparación boya emergencia/naufragio

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los trabajos comprendidos en el contrato tienen como finalidad el chorreo, las reparaciones mecánicas, el posterior pintado de 5 boyas, así como el empleo de las boyas preparadas para la sustitución de las actualmente en servicio incluyendo los transportes, arrastre y trabajos de fondeo necesarios y la preparación de una boya a mayores para su empleo como boya de emergencia/naufragio.

En el Anejo nº1 se presenta el informe de estado de las boyas objeto del contrato realizado por la empresa GALAICONTROL, describiéndose en el Anejo nº2 los trabajos pormenorizados a realizar en cada una de las boyas. En el Anejo nº3 se presenta el esquema de pintura a aplicar y en el Anejo nº4 se presenta un croquis de ejemplo de tren de fondeo.

4. PROCEDIMIENTO DEL CAMBIO DE BOYA

Se deberán programar con el encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el fondeo de la boya, sus coordenadas y profundidad, a fin de coordinar los trabajos con la explotación portuaria y dar aviso de los cambios a todos los organismos interesados.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 2 de 16</i>

El cambio de boyas deberá realizarse en el menor tiempo posible para reducir al máximo el tiempo en que el punto se encuentra sin señalizar. No más de un día y nunca una noche sin señal.

5. MEDIOS QUE DISPONER POR EL CONTRATISTA.

La empresa adjudicataria aportará los medios humanos y materiales precisos y adecuados para la prestación del servicio, así como todo tipo de maquinaria y material auxiliar que fuese necesario durante el desarrollo de este.

Asimismo, la empresa adjudicataria aportará el espacio físico en el que se realicen las labores de chorreo, reparación mecánica, pintado y preparación para el fondeo, no pudiendo bajo ningún concepto realizarse estas labores en el recinto del Puerto de Vigo, dentro del recinto portuario sólo podrá realizarse las labores de estiba del material necesario a bordo del barco encargado de la maniobra de cambio y la botadura de boyas al agua.

La Autoridad Portuaria podrá exigir a la empresa adjudicataria, mediante propuesta debidamente razonada, la sustitución del trabajador que, por dejación o extralimitación, incumpla obligaciones o incurra en infracciones graves o muy graves de las tipificadas en la normativa legal.

6. ACCESOS A LOS EMPLAZAMIENTOS.

La Autoridad Portuaria de Vigo se compromete a facilitar al personal autorizado el acceso a los muelles donde se realicen las labores de estiba y botadura de las boyas. Asimismo, se compromete a designar una persona de su organización que actúe como interlocutor válido ante el contratista para la coordinación de los trabajos a realizar en el interior del recinto portuario.

7. ACCESO A DOMICILIO, OFICINAS Y LOCALES DEL CONTRATISTA.

El Adjudicatario deberá garantizar el acceso a sus instalaciones o las de sus subcontratistas del personal de la APV designado para las labores de inspección y seguimiento de los trabajos.

8. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y LIMPIEZA.

Salvo casos excepcionales justificados, los trabajos de inspección, reparación o mejora serán convenientemente señalizados mediante carteles, barreras, estructuras, plásticos, etc. según lo establecido en el plan de seguridad del adjudicatario. Dichos materiales de aislamiento y señalización correrán a cargo del Adjudicatario. Siendo en todo caso responsable el adjudicatario, de los accidentes que puedan ocurrir por incumplimiento de esta prescripción.

En ningún caso se trabajará si existe riesgo o posibilidad de caída de objetos, herramientas, piezas, placas de falso techo, etc. sobre los usuarios de los edificios de la Autoridad Portuaria de Vigo, debiendo acordonarse previamente la zona del servicio estableciendo las medidas de protección que se requieran.

Tras la realización de las tareas del pliego se procederá a limpiar los elementos manipulados para lo cual el adjudicatario se proveerá de los medios precisos para ello.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 3 de 16</i>

Serán por cuenta del adjudicatario los gastos que por material y medios humanos de señalización o de precauciones, ocasione el cumplimiento de lo dispuesto en las especificaciones anteriores.

No incurrirá en responsabilidad alguna la Autoridad Portuaria de Vigo por los accidentes que puedan ocurrir en el personal, vehículos y maquinaria por la falta de adopción de medidas de seguridad por parte del Contratista, así como por los daños a terceros.

9. DIRECTOR DEL CONTRATO.

La Autoridad Portuaria designará a un Director del Contrato que supervisará el servicio. El Director del Contrato desempeñará en general una función coordinadora; establecerá criterios y líneas de actuación del personal para la correcta prestación del servicio según lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás condiciones establecidas en el Contrato o en otras disposiciones. Será el responsable de aceptar o rechazar los trabajos y validará las facturas.

El Director del contrato será el interlocutor del Delegado del Adjudicatario y para ello podrá fijar, a su criterio, las reuniones periódicas y ocasionales que estime oportunas, al objeto de seguir el desarrollo y marcha de las tareas de la empresa contratada.

En cualquier caso, la Autoridad Portuaria o sus personas designadas no serán responsables directa o solidariamente de lo que, en plena responsabilidad técnica y legal, ejecute la empresa contratada.

10. DELEGADO DEL ADJUDICATARIO.

Previo al inicio de los trabajos contratados el Adjudicatario deberá nombrar a su "Delegado que será el Representante ante la Autoridad Portuaria para la ejecución del Contrato". Este Delegado tendrá formación técnica adecuada a las necesidades del presente contrato y tendrá experiencia en el mantenimiento de instalaciones similares.

Será designado por el Adjudicatario y deberá ser aceptado por la Autoridad Portuaria. Tendrá capacidad de decisión para organizar la ejecución de los suministros y poner en práctica las ordenes que reciba del Director del Contrato.

Tendrá que estar disponible en horario laboral para responder a las llamadas que del Director del Contrato se realicen para las reparaciones de urgencia.

11. CONTROL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El Departamento de Conservación del Área de Planificación e Infraestructuras vigilará y controlará en todo momento la ejecución del servicio adjudicado en relación con las especificaciones del presente pliego por medio del Representante Técnico.

Sus funciones serán las siguientes:

- a) Controlar que las labores se efectúen oportunamente y en la forma correcta.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 4 de 16</i>

- b) Controlar si se cumple tanto lo estipulado en el Pliego, como en los posibles compromisos posteriores del adjudicatario, en cuanto al número y cualificación del personal.
- c) Determinar si los equipos, maquinaria y herramientas de que dispongan para la realización de las labores, satisfacen las condiciones exigidas en el Pliego.
- d) Emitir las instrucciones oportunas al adjudicatario de cara a la organización y ejecución de los servicios o trabajos.
- e) Aceptación de los servicios o trabajos.
- f) Validar las facturas, previa entrega por parte del adjudicatario de los partes de trabajo e informes con las incidencias que se hayan podido producir.

Deberán establecerse puntos de parada e inspección de los trabajos en los siguientes momentos:

- Finalización trabajos de chorreo.
- Finalización de trabajos de reparaciones mecánicas.
- Finalización de trabajos de pintura.
- Revisión de cadena retirada.
- Preparación de cadena de fondeo.
- Finalización de trabajos preparatorios del fondeo con anterioridad a la botadura de la boya.

A la vista del resultado de estas inspecciones se determinarán, por parte del Encargado SAN las correcciones o modificaciones que se estimen oportunas o la autorización para la continuidad de los trabajos.

12. OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO.

El objetivo principal de la intervención es la conservación de la funcionalidad para la que fueron diseñados los equipos, y que esta funcionalidad la cumplan de la manera más eficiente dentro de los parámetros especificados en el presente pliego de condiciones.

En el día y hora señalados por la Autoridad Portuaria, tendrán lugar reuniones, en las Oficinas de la Departamento de Conservación, en las que se tratarán los temas del Servicio, y en las que el Adjudicatario dará cuenta de los temas de trabajo que se le exijan. Así mismo, en vehículos propiedad del Adjudicatario, en el día, horas, y con la duración que señale el Director del Contrato, se efectuarán visitas de inspección a las instalaciones de la zona que corresponde al Adjudicatario.

12.1 RESPONSABILIDAD POR DAÑOS.

El adjudicatario deberá tener suscrito un seguro de responsabilidad civil profesional u otra garantía equivalente, que cubra los daños que puedan provocar en la prestación del servicio, con cobertura mínima de 300.000 euros por accidente.

Será condición indispensable para proceder a la formalización del contrato, que el adjudicatario acredite ante la APV esta circunstancia mediante la aportación de copia de la póliza y del recibo del pago de la prima. Este seguro deberá estar en vigor en tanto dure el contrato, por lo que el adjudicatario deberá aportar justificación de las renovaciones de la póliza, teniendo esta obligación contractual carácter esencial, y su incumplimiento podrá dar lugar a la resolución del contrato con pérdida de la fianza.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 5 de 16</i>

El adjudicatario queda obligado a informar a la Autoridad Portuaria en caso de detectar averías que puedan ocasionar daños graves a las instalaciones o que puedan suponer riesgo para las personas.

Será a cargo del contratista el importe de las sanciones que fuesen impuestas a la APV como consecuencia del incumplimiento o inobservancia, por parte del contratista, de las condiciones establecidas en los Pliegos del presente procedimiento, en las licencias, autorizaciones o permisos, así como por el incumplimiento o inobservancia de la normativa municipal, autonómica o estatal aplicable y vigente en cada momento.

12.2 OBLIGACIONES LABORALES.

El adjudicatario se compromete en todo momento a estar al corriente en materia laboral y legal con su personal, eximiendo a la Autoridad Portuaria a este respecto de toda responsabilidad.

Caso de subcontratar alguna parte del contrato deberá comunicar la lista de las empresas subcontratadas. Además, deberá declarar el importe subcontratado con cada empresa.

El Adjudicatario se compromete a cumplir en todos sus términos y con respecto a sus trabajadores, lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamentos que la desarrollan.

12.3 OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

La empresa adjudicataria tendrá la obligación de disponer de las medidas marcadas por la legislación y cumplir con la normativa vigente en materia de seguridad y salud desde el momento del inicio de la contratación con la Autoridad Portuaria de Vigo.

En materia de seguridad y salud, el adjudicatario vendrá obligado al cumplimiento de las siguientes obligaciones:

- Cumplir con la normativa en prevención de riesgos laborales Ley 31/1995 y su modificación por la Ley 54/2003, y cuanta reglamentación le sea de aplicación vigente en el momento de la firma del contrato y de toda aquella que pueda aparecer durante el transcurso del contrato.
- Disponer de un servicio de prevención adecuado a la capacidad y labores de la empresa.
- Disponer de una evaluación de riesgos adaptada a las labores a realizar por la empresa contratada, en la Autoridad Portuaria de Vigo, y disponer del Plan de Prevención de la Empresa.
- Disponer de seguros de Responsabilidad Civil para las labores a realizar en la Autoridad Portuaria de Vigo.
- Disponer de coordinador de actividades empresariales con la formación adecuada, según marca la legislación vigente.
- Dar la formación estipulada por la legislación, actualizar dicha formación cuando sea necesario y realizarles el reconocimiento médico, a los trabajadores que realicen labores en la Autoridad Portuaria de Vigo, antes de su entrada en el Centro de Trabajo.
- Informar de la Evaluación de riesgos del centro de trabajo, entregar los equipos de protección individual e informar de su uso y entregar los equipos de trabajo en condiciones aptas para su uso y la información al respecto, a los trabajadores que realicen labores en la Autoridad Portuaria de Vigo.
- Durante el transcurso del contrato, se actualizarán todos los recursos necesarios para la continuidad de las medidas descritas anteriormente, manteniendo el cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad y salud y adecuándose a las labores realizadas en la Autoridad Portuaria de Vigo.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 6 de 16</i>

- El adjudicatario deberá disponer, a su cargo, de todas las medidas de protección, señalización, protección individual o colectiva que se establezca en la normativa vigente o bien en los procedimientos internos de PRL de la APV.
- Una vez resuelta la licitación y de forma previa a la firma del contrato, la empresa adjudicataria deberá presentar por escrito, o medio digital que se le indique, toda la documentación, que acredite el cumplimiento de toda la normativa de PRL que le aplica en un plazo máximo de 15 días des de la firma del contrato.
- La documentación será revisada y aprobada por el departamento jurídico, técnico y de PRL de la APV, la no presentación de la documentación en forma y plazo será motivo para la desestimación de la oferta. Será necesaria una autorización por escrito por parte de la APV para el inicio de los trabajos tras la validación de toda la documentación presentada.
- Una vez firmado el contrato e iniciada la ejecución de los trabajos objeto de la licitación, entregará de forma anual o cada vez que sufra un cambio, la actualización de la documentación de PRL. En especial deberá actualizar la evaluación de riesgos cada vez que sea necesaria, según marca la legislación al respecto, adecuándose siempre a las labores realizadas en la Autoridad Portuaria de Vigo.
- La empresa adjudicataria deberá notificar de forma inmediata a la APV los accidentes graves, muy graves o mortales que se produzcan durante la ejecución de los trabajos realizados para la APV.
- La APV se reserva el derecho de autoridad respecto a la observación, por parte del contratista, de las medidas de seguridad contenidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones concordantes así como en cualquiera de los procedimientos de trabajo internos vigentes en la APV y podrá ejercer su derecho a paralizar los trabajos en caso de observar un incumplimiento por parte del adjudicatario de las medidas de seguridad contenidas en la Reglamentación vigente, si se está poniendo en situación de riesgo tanto al personal como a las instalaciones o a terceros. Así mismo, los trabajos ejecutados por la empresa adjudicataria podrán paralizarse temporal o definitivamente por riesgos surgidos en la ejecución del trabajo, tanto para sus trabajadores como para el personal de la APV o terceros. En estos supuestos la empresa adjudicataria no podrá justificar una modificación del precio acordado ni una variación en el plazo de realización de los trabajos obligatorios. Las pérdidas ocasionadas por la paralización correrán a cargo del contratista, sin perjuicio de las reclamaciones que pudiera plantear la APV.
- El adjudicatario será responsable civil y administrativamente, de las faltas que cometan sus trabajadores y empleados y así también, quedará obligado al resarcimiento de daños y perjuicios que se causen a terceros con motivo de la negligente, o defectuosa prestación de los servicios, o en general por el funcionamiento de los mismos, por dolo o por culpa, independientemente de que recaigan sobre bienes, personas, o instalaciones tanto particulares como de la APV, sin perjuicio de las sanciones contractuales que puedan imponérsele al adjudicatario.
- La falta de cumplimiento por parte del adjudicatario de lo establecido en la normativa de PRL o bien en alguno de los procedimientos internos de la APV así como la no aportación de la documentación que acredite el cumplimiento de la normativa en PRL, según la gravedad del incumplimiento, será motivo suficiente para que la APV pueda resolver el presente contrato con las consecuencias que de ello se deriven o bien para retener los pagos pendientes de realizar al adjudicatario hasta que se subsane la deficiencia. Como guía para la establecer la gravedad del incumplimiento se seguirán los criterios establecidos en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- La APV dispone de una herramienta informática para la gestión de la documentación relativa a coordinación de actividades empresariales en PRL. La APV podrá solicitar al adjudicatario adherirse a esta plataforma para, de esta forma, facilitar el intercambio documental necesario para la actividad contratada.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 7 de 16</i>

Antes del inicio de cualquier trabajo o actividad, el responsable de prevención de la empresa adjudicataria, el responsable técnico, el encargado o el recurso preventivo, tiene la obligación de comunicarlo al responsable de prevención de la Autoridad Portuaria, o persona por esta delegada. No se puede dar comienzo a ningún trabajo, sin la previa aprobación por el responsable de prevención de la Autoridad Portuaria, o persona por esta delegada. En caso de ser necesaria la realización de la coordinación de actividades empresariales, antes del inicio de la actividad se tiene que enviar copia del documento de coordinación, al responsable de prevención de La Autoridad Portuaria, o persona por esta delegada.

El incumplimiento por parte del Adjudicatario de estas obligaciones legales laborales, o la infracción en las disposiciones sobre obras y seguridad, por parte del personal designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Autoridad Portuaria.

13. SANCIONES

13.1 INFRACCIONES

Se considerarán faltas de carácter grave:

- La inobservancia de la mecánica operativa inicial o normal.
- La falsedad en los partes de trabajo.
- La mala calidad en la realización de los trabajos, y de sus remates.
- La inobservancia de medidas de seguridad en los trabajos.
- La no señalización y balizamiento de los trabajos.
- La no retirada de escombros o materiales sobrantes una vez acabados los trabajos.
- La no subsanación, en los plazos establecidos y/o antes de la siguiente inspección los defectos encontrados.

Se considerarán faltas de carácter muy grave:

- La existencia de tres faltas graves.
- El abandono de los trabajos.
- La no adecuación de los medios personales y maquinaria a las especificaciones del contrato.
- No respetar los puntos de parada e inspección a fin de recabar del Encargado SAN la autorización de continuidad de los trabajos.
- La no coordinación con el Encargado SAN del cambio de boyas.
- Uso de productos no aprobados.

13.2 PENALIZACIONES.

En caso de infracción de carácter grave se aplicará una sanción de hasta el 7 % del importe de la factura, que se deducirá de la misma.

A la comisión de falta muy grave se aplicará una sanción de hasta el 14% del importe de la factura, que se deducirá de la misma y podrá ser objeto de rescisión del Contrato.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 8 de 16</i>

14. **NORMATIVA APLICABLE.**

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, que desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995, relativo a la coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo por el que se modifica el R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1 109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Resolución de 3 de marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica el Acuerdo estatal del sector del metal que incorpora nuevos contenidos sobre formación y promoción de la seguridad y la salud en el trabajo y que suponen la modificación y ampliación del mismo.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1 109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Orden TIN/ 1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 9 de 16</i>

- Todas cuantas normas (DIN, ISO y UNE) se apliquen a cada uno de los materiales utilizados, así como las disposiciones oficiales complementarias de uso habitual.
- Guías de Buenas Prácticas NTP del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

También se tendrán en cuenta el resto de las normas o reglamentación vigentes que resulten de aplicación. Así como cuanta normativa desarrolle, amplíe o sustituya a la antes citada.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos anteriormente mencionados se aplicará el criterio correspondiente al que tenga una fecha de aplicación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos lo expresado en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

15. INTERPRETACIÓN DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Corresponde al representante de la APV, la interpretación técnica del Pliego de Prescripciones Técnicas y la potestad de dictar las órdenes para su desarrollo.

El contratista no podrá alegar, en ningún caso, indefinición del Pliego de Prescripciones Técnicas. Si, a su juicio, adoleciese de alguna indefinición, deberá solicitar por escrito al representante de la APV la correspondiente definición conforme se estipula en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Así mismo, si a juicio del representante de la APV los plazos de ejecución de los trabajos no se cumplen, este puede exigir al Contratista y este estará obligado a realizarlo, a disponer de más medios tanto humanos como técnicos hasta que se alcance el nivel óptimo en los plazos de ejecución. El coste de esta disposición correrá por cuenta del adjudicatario, no pudiendo repercutirlos bajo ningún concepto a la APV.

16. CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES ESTABLECIDAS POR LA LOPD.

Los efectos del cumplimiento de las disposiciones establecidas por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (en adelante e indistintamente LOPDyGDD), así su normativa de desarrollo, el adjudicatario tratará de modo confidencial cualesquiera datos e información de carácter personal que le sean proporcionados por la APV o a la que el Contratista tenga acceso directamente, con motivo de la ejecución del presente contrato. En este sentido, tanto el Contratista como la APV, se obligan a cumplir adecuadamente y en todo momento las disposiciones contenidas en REGLAMENTO (UE) 2016/679 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) (en adelante e indistintamente REGLAMENTO), Corrección de errores del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos), Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y en cualesquiera otras normas vigentes o que en el futuro puedan promulgarse sobre la materia. En particular, y a los efectos, como encargado del tratamiento de los datos de carácter personal a que tenga acceso en virtud de este proyecto para la prestación de los servicios que son objeto de este.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 10 de 16</i>

El Contratista se compromete a tratar los datos de carácter personal propiedad de la APV conforme a las instrucciones de la APV, a no aplicarlos ni utilizarlos con fin distinto al de la prestación de los servicios objeto del presente proyecto, y a no comunicarlos, ni siquiera para su conservación, a otras personas. En el caso de que el adjudicatario tuviera que subcontratar a un tercero la prestación de parte de los servicios objeto del presente proyecto y tales servicios comportaren el tratamiento de datos de carácter personal propiedad de la APV, por dicho tercero, el Contratista actuará en nombre y por cuenta de la APV, para lo cual el Contratista deberá ser expresamente autorizado previa solicitud por escrito de la APV.

En el caso de que terceros ajenos a la relación entre la APV y el Contratista accedan a datos personales que pertenecieran a la APV conforme a lo que se indica en el párrafo anterior, los mismos deberán asumir y comprometerse a cumplir con todos los compromisos asumidos por el Contratista en el presente contrato u otros que la legislación sobre protección de datos aplicable exigiera en cada momento.

Una vez finalizada la prestación de los trabajos objeto de este contrato, los datos de carácter personal deberán ser destruidos o devueltos a la APV, al igual que cualquier soporte o documento en que conste algún dato de carácter personal de la APV por parte del adjudicatario a la APV se llevará a cabo, en su caso, en el formato y en los soportes utilizados en ese momento por el adjudicatario para almacenar dichos datos.

La obligación de confidencialidad asumida por el Contratista será aplicable durante la vigencia del presente contrato y con posterioridad a su finalización. El Contratista será responsable del cumplimiento de las obligaciones de confidencialidad de su personal en relación con la ejecución de los servicios objeto del presente contrato.

El Contratista manifiesta que tiene implantadas las medidas de índole técnica y organizativas necesarias que garantizan la seguridad de los datos de carácter personal, evitando su alteración, pérdida, tratamiento y/o acceso no autorizado, habida cuenta de la naturaleza de los datos que trata y los riesgos a los que dichos datos puedan estar expuestos, todo ello de conformidad con lo dispuesto en LOPDyGDD y REGLAMENTO (UE) 2016/679. Dichas medidas se refieren a los ficheros, centros de tratamiento, locales, equipos, sistemas, programas y personas que intervengan en el tratamiento. En particular, y atendiendo a los datos de carácter personal que serán objeto de tratamiento por parte del Contratista, ésta deberá tener implementadas las medidas de seguridad de nivel básico.

El Contratista se compromete y obliga a mantener indemne a la APV frente a cualquier reclamación que pueda ser interpuesta (incluyendo cualquier expediente sancionador que sea incoado por la Agencia de Protección de Datos o institución que la sustituya) por el incumplimiento por el Contratista, en su calidad de Responsable del Fichero, de la LOPDDyGDD, REGLAMENTO (UE) 2016/679 y demás normativa de desarrollo y, en especial, de las garantías contenidas en esta cláusula, aceptando pagar las cantidades a las que en concepto de sanción, multa, indemnización, daños, perjuicios e intereses pueda venir obligado a satisfacer a la APV a resultas del mencionado incumplimiento.

17. CONFIDENCIALIDAD.

Las empresas participantes en el procedimiento de contratación, especialmente la empresa adjudicataria, se obligan a mantener la confidencialidad de los datos que les suministre la Autoridad Portuaria de Vigo, en ejecución de las condiciones especiales previstas, no pudiendo utilizar los mismos más que para finalidades específicas y especialmente delimitadas que se deriven de la cobertura de los riesgos.

Asimismo, se obliga a mantener controlado el acceso de los datos a los que se hace referencia en el párrafo anterior en el caso de que hayan sido o fueran informatizados, en los términos previstos en la Ley Orgánica

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 11 de 16</i>

3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales y REGLAMENTO (UE) 2016/679 (Reglamento General de Protección de Datos).

18. PLAZO DEL CONTRATO

El plazo para la ejecución de los trabajos será de **SEIS (6) MESES**.

19. PRECIOS

El contratista presentará factura con detalle de los conceptos facturados desglosados. Serán de cuenta del adjudicatario todos los medios necesarios para la realización de los trabajos contratados.

Se considerarán incluidos en los precios, además de los gastos de material, personal y medios auxiliares, inspecciones, los desplazamientos, gastos generales, financieros, cargas fiscales y todos los derivados de las obligaciones del adjudicatario.

Los precios unitarios a facturar por los distintos trabajos serán resultado de aplicar el coeficiente de baja a los precios unitarios recogidos en el DOCUMENTO: PRESUPUESTO del presente Pliego.

20. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

El presupuesto del contrato se desarrolla en el Documento nº2 PRESUPUESTO, resumiéndose según desglose de recogido en la siguiente tabla:

Nº	CONCEPTO	IMPORTE
1	BOYA Nº1 "LA NEGRA"	23.025,00 €
2	BOYA Nº3 "SOBRIDO"	16.537,50 €
3	BOYA Nº4 "BONDAÑA"	17.268,75 €
4	BOYA Nº5 "SALAIÑO"	15.493,75 €
5	BOYA Nº6 "LAGOA"	16.625,00 €
6	BOYA EMERGENCIA/NAUFRAGIO	7.050,00 €
7	VARIOS	6.005,00 €
TOTAL BASE IMPONIBLE (IVA excluido)		102.005,00 €

El presupuesto estimado total para la realización de los trabajos es de **CIENTO DOS MIL CINCO EUROS (102.005,00 EUROS)**, sin incluir el IVA.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 12 de 16</i>

21. VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

El valor estimado del contrato se calcula teniendo en cuenta, un adicional del 20% para el caso en que se produzca una modificación del contrato de acuerdo con la cláusula MODIFICACIÓN DEL CONTRATO.

Presupuesto base de licitación (IVA excluido)	102.005,00
Importe de las modificaciones previstas (IVA excluido)	20.401,00 €
TOTAL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO (IVA excluido)	122.406,00 €

22. MODIFICACIÓN DEL CONTRATO.

De acuerdo con el artículo 204 de la ley 9/2017 se prevén las siguientes modificaciones del contrato:

- Las que fueran consecuencia de cualquier modificación del ordenamiento jurídico que afecte a la prestación del servicio y sea de obligado cumplimiento para la APV.
- Las producidas por la variación de las instalaciones objeto de este pliego, debido a la retirada o sustitución de los existentes o a la instalación de nuevos elementos de la misma tipología.
- Las producidas por la afeción de nuevas zonas al dominio público portuario que incluyan equipos de tipología similar a las recogidas en el presente contrato.
- Las producidas por la desafección total o parcial del dominio público que incluyan edificaciones con equipos objeto del presente contrato.
- Las producidas por convenios que la APV pueda suscribir con otras administraciones públicas exonerando a la primera del mantenimiento de todos o parte de los equipos incluidos en el presente pliego.
- Las producidas por la adquisición/transmisión de bienes patrimoniales por la APV que aumenten/disminuyan el inventario de los equipos con tipología similar a la recogida en el presente contrato.
- Las producidas por la cesión de bienes patrimoniales de la APV a otras administraciones públicas que incluyan equipos recogidos en el presente contrato.

Estas modificaciones no supondrán un incremento o minoración superior al 20% del precio del contrato. La modificación no podrá suponer el establecimiento de nuevos precios unitarios no previstos en el contrato.

El procedimiento para acordar la modificación incluirá, en todo caso, las siguientes actuaciones:

- Informe del responsable del contrato en el que se justifique la existencia de necesidades reales superiores a las inicialmente estimadas y se determine su alcance económico.
- Resolución del órgano de contratación acordando el inicio del procedimiento.
- Audiencia al contratista por espacio de cinco (5) días hábiles.
- Informe jurídico.
- Resolución del órgano de contratación y notificación a la contratista.
- Publicación del anuncio de modificación en el perfil de contratante junto con las alegaciones del contratista y todos los informes que, en su caso, se hubieran recabado con carácter previo a su aprobación.

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 13 de 16</i>

- El órgano de contratación resolverá el procedimiento de modificación de acuerdo con lo establecido en los artículos 191 y 203 de la LCSP.
- En todo caso la modificación se formalizará conforme a lo dispuesto en el artículo 153 LCSP y se publicará de conformidad con los artículos 63 y 207 LCSP.

Las modificaciones acordadas con arreglo a lo dispuesto en esta cláusula serán obligatorias para el contratista.

23. DISTRIBUCIÓN EN ANUALIDADES DEL VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

CONCEPTO	2022
TRABAJOS DE CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022	122.406,00 €

Desde abril de 2022

Hasta septiembre de 2022

24. CRITERIOS DE VALORACIÓN.

En este procedimiento no se tendrán en cuenta criterios evaluables mediante juicio de valor.

24.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN DE CARÁCTER CUANTITATIVO

La puntuación total (PF) correspondiente a criterios evaluables mediante fórmulas (criterios de carácter cuantitativo) relativa a una oferta cualquiera, será la siguiente:

$$PF = \left(\left(\frac{P}{100} \right) \cdot PE \right) + \left(\left(\frac{Q}{100} \right) \cdot PO \right)$$

Siendo:

- P = Ponderación de la puntuación económica de la oferta (P=100 %)
- PE = Puntuación económica.
- Q = Ponderación de la puntuación de otros criterios evaluables mediante fórmula (Q=0 %)
- PO = Puntuación de otros criterios evaluables mediante fórmula.

24.1.1 PRECIO (PE).

Para obtener las puntuaciones económicas, PE, las ofertas se puntuarán entre 0 y 100 puntos de acuerdo con los criterios que a continuación se indican:

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 14 de 16</i>

$$PE = 97 + 3 \times \frac{BO_j - (0,8 \times B_e)}{0,2 \times B_e} \quad \text{para } 0,80 \times B_e < BO_j \leq B_e$$

$$PE = 90 + 7 \times \frac{BO_j - (0,55 \times B_e)}{0,25 \times B_e} \quad \text{para } 0,55 \times B_e < BO_j \leq 0,80 \times B_e$$

$$PE = 90 \times \frac{BO_j}{0,55 \times B_e} \quad \text{para } 0 \leq BO_j \leq 0,55 \times B_e$$

Se denominan ofertas económicas "contemplables" a las ofertas admitidas administrativa y técnicamente, una vez excluidas aquellas correspondientes a las propuestas situadas en el intervalo de calidad técnica inaceptable, así como aquellas que, a estos efectos, no deban ser consideradas por pertenecer a un mismo grupo.

Donde:

- **BO_j**: Baja de la oferta para la que se quiere determinar la puntuación calculada como el porcentaje que represente la diferencia entre el presupuesto base de licitación (iva excluido) y el presupuesto de la oferta presentada (iva excluido), expresado en tanto por ciento sobre el presupuesto base de licitación (iva excluido).
- **B_e**: Baja de la oferta más económica de todas las ofertas "contemplables", no teniendo en cuenta las ofertas que se declaren definitivamente como anormales o desproporcionadas.

La puntuación económica se redondeará al segundo decimal.

A los efectos de la consideración de presunción de ofertas con valores de anomalía o desproporcionados, siendo:

- **BO**: Baja de la oferta económica (%).
- **BR**: Baja de Referencia, calculada como se indica a continuación (%).
- **BM**: Baja Media (%), calculada como se indica a continuación.

Se entenderán, como ofertas incursas en presunción de anomalía por su bajo importe, aquellas cuyas BO correspondientes superen los siguientes valores:

- a) Para un número n de ofertas económicas "contemplables" mayor o igual que cinco (5): $BO > BR + 4$
- b) Para un número n de ofertas económicas "contemplables" menor que cinco (5): $BO > BM + 4$

Los cálculos de la Baja Media (BM) y de la Baja de Referencia (BR) se realizarán de la forma siguiente:

- Of_j = Importe de la oferta genérica "contemplable" j (incluida en el conjunto de las citadas n ofertas "contemplables") y
- **PB** = Presupuesto Base de licitación, que figura en el Cuadro de Características del Contrato.

Se obtendrá, para cualquier número n de ofertas:

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 15 de 16</i>

$$BO_j = 100 \times \left(1 - \frac{Of_j}{PB}\right)$$

$$BM = \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^{j=n} BO_j$$

Además, para "n" mayor o igual a 5, se obtendrá:

$$\sigma = \left(\frac{\sum_{j=1}^{j=n} (BO_j)^2 - n(BM)^2}{n} \right)^{\frac{1}{2}}$$

Entre las mencionadas n ofertas económicas "contemplables", se elegirán aquellas n' ofertas, tales que, a cualquiera de ellas, de importe expresado genéricamente como Of_n, le corresponda un valor BO_n= 100 (1-Of_n/PB), que cumpla la condición:

$$|BO_n - BM| \leq \sigma$$

Y contando sólo con dichas n' ofertas, se calculará el valor BR, llamado "Baja de Referencia", del modo siguiente:

$$BR = \frac{\sum_{h=1}^{h=n'} BO_h}{n'}$$

Dicho valor de BR servirá, cuando "n" es mayor o igual que 5 para determinar los límites de la presunción de anormalidad anteriormente citados.

24.1.2 OTROS CRITERIOS EVALUABLES MEDIANTE FÓRMULA (PO)

En este procedimiento no se consideran otros criterios evaluables mediante fórmulas (PO).

	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	<i>Página 16 de 16</i>

25. CONCLUSIÓN

Con lo expuesto anteriormente se considera suficientemente justificado el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Vigo, enero de 2022

EL JEFE DEL DEPARTAMENTO
DE CONSERVACIÓN

EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN
E INFRAESTRUCTURAS

Fdo.: D. Ignacio Velasco Martínez. Fdo.: D. José Enrique Escolar Piedras.

 Puerto de Vigo Autoridad Portuaria de Vigo	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ANEJO Nº1</i>	

ANEJO N1º:

INFORME DE ESTADO BOYAS

INSPECCIÓN DE BOYAS DE BALIZAMIENTO

OBRA:	INSPECCIÓN DE 6 BOYAS DE BALIZAMIENTO
SITUACIÓN:	GUIXAR, VIGO
PETICIONARIO:	AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO
FECHA:	JUNIO 2021
CLAVE	2021-301
CODIGO	IT20210528_02_REV1

EL PRESENTE INFORME CONSTA DE 64 PÁGINAS INCLUIDA LA PORTADA Y 2 ANEXOS

INDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETO DEL INFORME.	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE.	3
4. TRABAJOS REALIZADOS.....	3
4.1. INSPECCIÓN VISUAL DE LA ESTRUCTURA	4
4.2. DETERMINACIÓN DE ESPESORES DE CHAPA Y RECUBRIMIENTOS DE PINTURA.	9
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	16
5.1. FORMAS DE CORROSIÓN	17
6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.....	22
7. CONCLUSIONES	22
7.1. CONCLUSION FINAL	25
ANEXO I. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	27
ANEXO II. PROPUESTA DE TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN	40

1. ANTECEDENTES

A petición de AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO, se procede los días 11, 14 Y 18 de mayo y 10 de junio 2021, a la realización de distintos ensayos en la estructura existente (BOYAS DE BALIZAMIENTO) para comprobar su estado.

2. OBJETO DEL INFORME.

El objeto del presente informe es exponer los resultados obtenidos en los trabajos realizados durante la inspección sobre la estructura de acero objeto de estudio en los elementos accesibles durante el transcurso del estudio.

En este informe se expondrán las patologías encontradas en los elementos de acero, así como sus posibles causas y orígenes, además de indicaciones de las posibles reparaciones que los autores del informe consideren necesarias.

El motivo de la realización del presente estudio implica también la identificación de actuaciones para la puesta en servicio de los elementos inspeccionados, actualmente sin uso.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE.

Los elementos del presente estudio son 6 boyas de señalización marítima de distintos tipos.

Todas, en distinto grado, presentan signos de procesos de corrosión activos en las mismas.

Dichos procesos de corrosión se presentan, en gran medida, en forma de picaduras y desconchones en los sistemas de protección.

4. TRABAJOS REALIZADOS

A continuación, se describen las actuaciones realizadas para la elaboración del presente informe:

- Inspección de todas las partes visibles y accesibles de la estructura de acero, para localización de puntos de estudio y patologías observables.
- Medida de espesores de chapa mediante ultrasonidos.
- Medida de espesores de sistemas de protección.

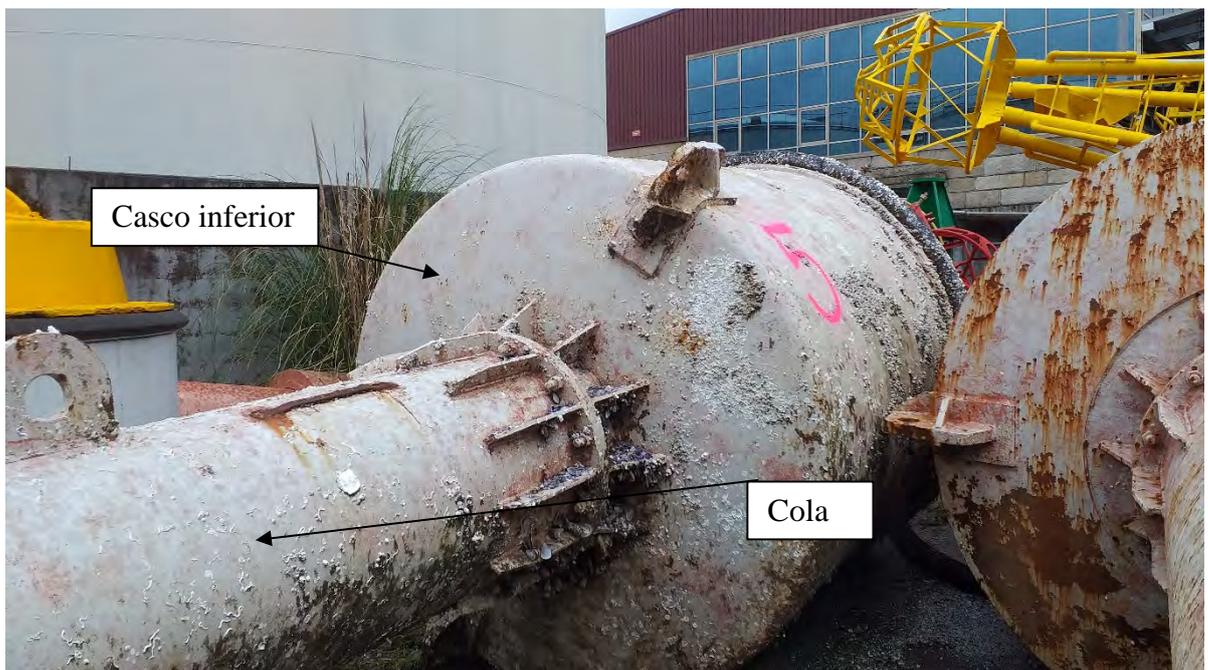
4.1. INSPECCIÓN VISUAL DE LA ESTRUCTURA

Se ha realizado una inspección visual previa de todas las boyas para la toma de datos previos.

Distinguiremos como zonas de ensayo e inspección las siguientes partes de las boyas:



Casco superior



Casco inferior

Cola

Las zonas del casco y de la cola de las boyas son las zonas más dañadas de los elementos, si bien en algunos casos, los sistemas de protección se encuentran en un estado aceptable, como en la boya nº3.

Las zonas de las torres se encuentran en buen estado de conservación y con recubrimientos de sistemas de protección en buen estado superficial.

Analizando caso a caso, pasamos a resumir los defectos encontrados mediante inspección visual de las 6 boyas:

Boya	Cola	Casco inferior	Casco superior
1	Corrosión por picaduras puntual. Pintura con desconchones puntuales. Lastres con procesos de corrosión avanzados.	Corrosión generalizada. Pintura en mal estado o inexistente en gran parte.	Picaduras. Pintura con desconchones puntuales.
2	Picaduras generalizadas	Picaduras generalizadas	Picaduras generalizadas
3	Pintura en buen estado superficial. Se aprecian cráteres generalizados bajo el sistema de protección.	Pintura en buen estado superficial. Se aprecian cráteres generalizados bajo el sistema de protección.	Pintura en buen estado superficial. Se aprecian cráteres generalizados bajo el sistema de protección.
4	Picaduras. Pintura con desconchones puntuales.	Picaduras. Pintura con desconchones puntuales.	Picaduras. Pintura con desconchones puntuales.
5	Corrosión por picaduras puntual. Pintura con desconchones puntuales. Presencia de organismos biológicos. Lastres con procesos de corrosión avanzados.	Corrosión por picaduras puntual. Pintura con desconchones puntuales. Presencia de organismos biológicos.	Corrosión por picaduras puntual. Pintura con desconchones puntuales. Presencia de organismos biológicos.

Boya	Cola	Casco inferior	Casco superior
6	<p>Corrosión por picaduras puntual.</p> <p>Pintura con desconchones puntuales.</p> <p>Abolladuras</p> <p>Lastres con procesos de corrosión avanzados, falta de recubrimiento y presencia de organismos biológicos.</p>	<p>Pintura en buen estado superficial. Se aprecian cráteres generalizados bajo el sistema de protección.</p> <p>Pintura con desconchon puntual próximo al encuentro con el casco superior.</p>	<p>Pintura en buen estado superficial. Se aprecian cráteres generalizados bajo el sistema de protección</p>



Lastres boya 1



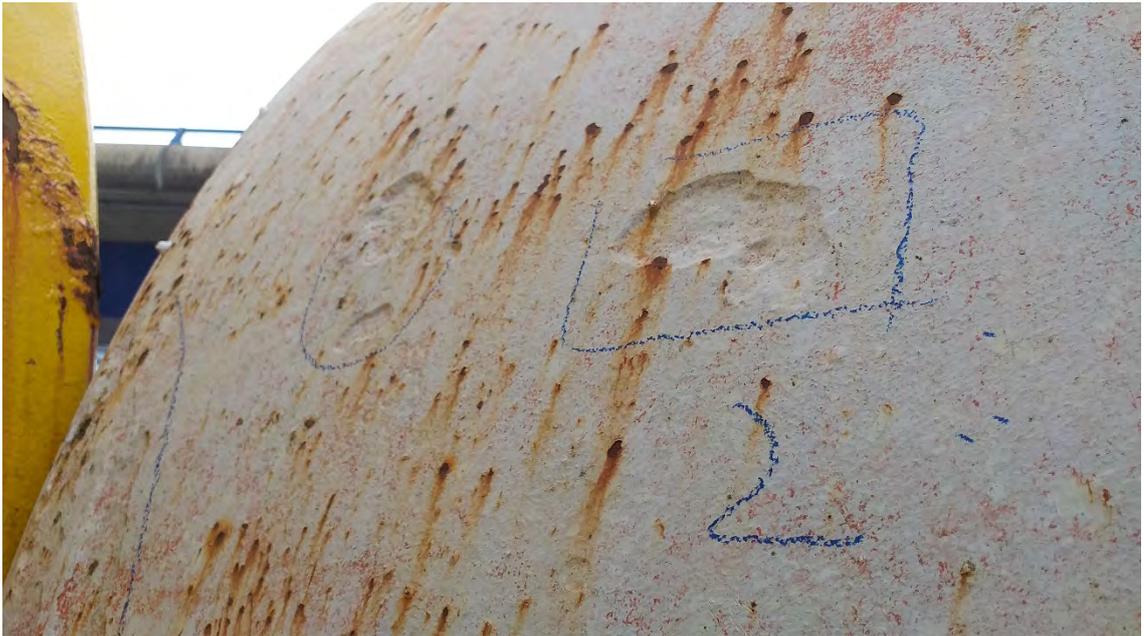
Picaduras boya 2



Detalle de picaduras en boya 1



Corrosión en casco inferior en boya 1



Falta de material en boya 2



Lastre boya 5



Desconchones en boya 5



Cráteres en boya 6

4.2. DETERMINACIÓN DE ESPESORES DE CHAPA Y RECUBRIMIENTOS DE PINTURA.

Se adjunta a continuación los resultados de la exploración mediante ultrasonidos de las boyas en las distintos elementos que las componen, así como de los sistemas de protección superficial, para poder dar un valor del espesor actual de los elementos estudiados en el presente informe.

Se adjuntan en las tablas los valores obtenidos de la chapa más el sistema de protección y del sistema de protección aislado.

De la resta del primero menos el segundo obtendremos el valor de la chapa sin recubrimiento de sistema de protección.

Todos los valores se dan en mm, y resultan de un valor medio de un mínimo de 15 puntos por zona. Se realiza un muestreo de 2 zonas en cada elemento de las boyas obteniendo los siguientes resultados:

Boya 1		Medidas (mm)							
Casco superior zona 1	Espesor chapa+protección	10,02	10,42	10,11	10,22	9,96	10,12	10,21	10,66
		9,96	10,14	10,58	10,42	10,06	10,5	10,49	10,41
	Sistema de protección	0,154	0,194	0,228	0,211	0,164	0,251	0,333	0,213
		0,17	0,12	0,251	0,157	0,162	0,174	0,198	0,202
Casco superior zona 2	Espesor chapa+protección	10,34	10,31	10,39	10,53	10,11	10,59	10,58	10,62
		10,27	9,95	10,36	9,53	10,33	10,46	9,85	10,51
	Sistema de protección	0,186	0,186	0,26	0,161	0,142	0,191	0,234	0,199
		0,18	0,297	0,274	0,194	0,207	0,241	0,222	0,183
Casco inferior zona 1	Espesor chapa+protección	9,69	9,77	9,98	9,74	9,4	10,46	9,99	9,54
		10,45	9,71	9,65	10,05	9,41	9,87	10,05	9,62
	Sistema de protección	0,126	0,128	0,0862	0,214	0,186	0,14	0,141	0,088
		0,13	0,126	0,171	0,165	0,151	0,155	0,168	0,16
Casco inferior zona 2	Espesor chapa+protección	10,1	9,96	9,47	10,05	9,46	10,11	9,9	9,96
		9,84	9,86	9,72	9,88	9,63	9,74	9,82	10,2
	Sistema de protección	0,124	0,175	0,124	0,135	0,088	0,184	0,147	0,099
		0,191	0,11	0,088	0,222	0,258	0,146	0,18	0,125
Cola zona 1	Espesor chapa+protección	10,3	10,42	10,46	10,34	10,57	10,7	10,85	10,63
		10,74	10,49	10,71	10,41	10,63	10,6	10,63	10,39
	Sistema de protección	0,332	0,4	0,343	0,34	0,218	0,265	0,229	0,252
		0,228	0,288	0,287	0,371	0,239	0,27	0,342	0,294
Cola zona 2	Espesor chapa+protección	11,52	10,57	10,94	10,94	11,2	11,3	10,55	11,06
		11,51	10,63	10,67	11,03	10,94	10,55	11	10,42
	Sistema de protección	0,482	0,36	0,335	0,341	0,465	0,308	0,327	0,441
		0,331	0,378	0,336	0,322	0,481	0,374	0,525	0,321

	BOYA 1	CASCO INFERIOR	CASCO SUPERIOR
ESPELOR CHAPA + SISTEMA DE PROTECCIÓN	COLA		
	10,75	9,85	10,28
ESPELOR SISTEMA DE PROTECCIÓN	0,338	0,15	0,20
ESPELOR CHAPA	10,41	9,70	10,08

Boya 2		Medidas (mm)							
Casco superior zona 1	Espesor chapa+protección	11,01	10,88	10,85	10,94	10,68	11	10,66	10,7
		10,72	10,88	10,76	11	10,32	10,85	10,51	10,71
	Sistema de protección	0,193	0,167	0,191	0,184	0,212	0,195	0,16	0,152
		0,18	0,189	0,16	0,225	0,146	0,156	0,191	0,166
Casco superior zona 2	Espesor chapa+protección	11,1	11,06	10,58	10,34	10,78	10,55	10,74	10,67
		10,89	10,74	10,85	10,85	10,43	10,85	11,01	10,98
	Sistema de protección	0,174	0,164	0,184	0,172	0,148	0,201	0,198	0,201
		0,187	0,2	0,189	0,168	0,162	0,164	0,178	0,173
Casco inferior zona 1	Espesor chapa+protección	9,57	9,5	9,63	9,77	9,26	8,95	8,56	9,06
		9,5	9,14	9,35	9,6	9,29	9,04	9,57	9,48
	Sistema de protección	0,148	0,158	0,151	0,152	0,251	0,133	0,167	0,178
		0,118	0,126	0,204	0,197	0,22	0,146	0,213	0,212
Casco inferior zona 2	Espesor chapa+protección	9,25	9,28	9,29	9,58	9,67	9,08	9,58	9,15
		9,14	9,12	9,38	9,48	9,46	9,31	9,57	9,01
	Sistema de protección	0,161	0,187	0,156	0,194	0,154	0,182	0,165	0,182
		0,176	0,164	0,197	0,168	0,174	0,182	0,189	0,157
Cola zona 1	Espesor chapa+protección	10,77	10,81	10,85	10,97	10,88	10,47	11,01	11,25
		10,85	10,81	10,82	10,88	10,88	11,1	10,85	10,94
	Sistema de protección	0,173	0,158	0,189	0,226	0,172	0,21	0,188	0,19
		0,204	0,272	0,203	0,169	0,215	0,237	0,266	0,264
Cola zona 2	Espesor chapa+protección	10,87	11,02	10,67	10,75	10,82	10,97	10,97	10,89
		10,82	10,86	10,79	10,87	10,49	11,84	11,12	11,8
	Sistema de protección	0,236	0,195	0,199	0,198	0,188	0,214	0,224	0,196
		0,199	0,218	0,214	0,197	0,197	0,201	0,222	0,231

	BOYA 2		
	COLA	CASCO INFERIOR	CASCO SUPERIOR
ESPESOR CHAPA + SISTEMA DE PROTECCIÓN	10,93	9,33	10,78
ESPESOR SISTEMA DE PROTECCIÓN	0,209	0,17	0,18
ESPESOR CHAPA	10,72	9,16	10,60

Boya 3		Medidas (mm)							
Casco superior zona 1	Espesor chapa+protección	10,33	9,77	9,67	10,03	10,34	10,02	10,45	9,57
		10,61	11,02	10,42	10,02	9,79	9,71	9,48	9,44
	Sistema de protección	0,708	0,663	0,673	0,676	0,874	0,773	0,776	0,732
		0,854	0,777	0,748	0,718	0,979	0,971	0,948	0,944
Casco superior zona 2	Espesor chapa+protección	10,08	9,77	9,87	10,27	10,32	9,74	9,85	10,15
		9,82	10,01	10,24	9,91	10,05	9,99	10,71	10,18
	Sistema de protección	0,902	0,789	0,87	0,679	0,722	0,748	0,687	0,732
		0,841	0,768	0,765	0,825	0,822	0,912	0,849	0,901
Casco inferior zona 1	Espesor chapa+protección	10,45	10,42	10,1	10,65	10,98	10,52	11	11,27
		10,17	10,48	10,34	11,01	10,39	11,23	12,18	11,44
	Sistema de protección	0,672	0,704	0,702	0,838	0,728	0,75	0,822	0,925
		0,665	0,728	0,742	0,83	0,726	0,895	0,785	0,916
Casco inferior zona 2	Espesor chapa+protección	10,99	10,89	10,79	10,64	11,12	10,87	10,71	10,43
		10,34	10,77	10,38	10,98	10,87	10,87	10,92	10,87
	Sistema de protección	0,712	0,742	0,854	0,851	0,862	0,804	0,855	0,745
		0,688	0,657	0,681	0,754	0,599	0,723	0,775	0,801
Cola zona 1	Espesor chapa+protección	11,45	11,49	10,58	11,74	11,46	11,4	11,87	12,13
		10,47	11,49	11,62	11,49	11,34	11,4	11,28	12,47
	Sistema de protección	0,79	0,839	0,851	0,88	0,624	0,771	0,792	0,929
		0,725	0,828	0,82	0,905	0,546	0,703	0,754	0,838
Cola zona 2	Espesor chapa+protección	11,28	11,69	11,37	11,27	11,84	11,84	11,64	11,35
		10,87	12,32	11,65	10,98	10,87	12,05	11,71	11,11
	Sistema de protección	0,91	0,81	0,83	0,894	0,74	0,82	0,651	0,904
		0,894	0,91	0,781	0,782	0,614	0,658	0,758	0,657

	BOYA 3		
	COLA	CASCO INFERIOR	CASCO SUPERIOR
ESPESOR CHAPA +SISTEMA DE PROTECCIÓN	11,48	10,79	10,04
ESPESOR SISTEMA DE PROTECCIÓN	0,787	0,78	0,80
ESPESOR CHAPA	10,69	10,01	9,24

Boya 4		Medidas (mm)							
Casco superior zona 1	Espesor chapa+protección	8,79	8,86	8,77	8,88	8,62	9,05	9,22	8,61
		9,16	8,59	9,17	8,78	8,67	8,77	9,24	9,14
	Sistema de protección	0,179	0,182	0,132	0,228	0,17	0,175	0,184	0,171
		0,148	0,132	0,147	0,162	0,152	0,187	0,132	0,117
Casco superior zona 2	Espesor chapa+protección	8,88	8,97	8,73	8,55	9,06	9,12	8,85	8,77
		9,22	9,04	8,79	8,99	8,67	9,13	8,88	8,8
	Sistema de protección	0,165	0,147	0,158	0,174	0,16	0,167	0,161	0,148
		0,132	0,145	0,161	0,152	0,184	0,173	0,175	0,166
Casco inferior zona 1	Espesor chapa+protección	8,67	8,27	8,58	8,91	8,78	8,95	8,73	8,74
		8,71	8,71	8,98	9,01	8,82	8,69	8,64	8,89
	Sistema de protección	0,214	0,186	0,152	0,212	0,157	0,14	0,184	0,171
		0,191	0,22	0,169	0,255	0,237	0,177	0,22	0,224
Casco inferior zona 2	Espesor chapa+protección	8,71	9,02	8,64	9,02	8,97	8,64	8,99	8,79
		8,35	8,46	8,88	8,55	8,87	8,73	8,59	8,66
	Sistema de protección	0,22	0,158	0,233	0,211	0,201	0,199	0,224	0,212
		0,25	0,197	0,189	0,2	0,226	0,228	0,182	0,178
Cola zona 1	Espesor chapa+protección	10,34	10,88	10,55	9,77	10,56	10,01	10,81	9,74
		10,56	9,63	9,51	9,81	9,81	11,08	9,59	9,07
	Sistema de protección	0,22	0,192	0,195	0,19	0,275	0,168	0,172	0,258
		0,263	0,192	0,152	0,24	0,243	0,216	0,235	0,195
Cola zona 2	Espesor chapa+protección	9,87	9,99	10,24	10,78	9,66	10,85	10,22	10,08
		10,42	9,57	10,38	9,74	9,82	10,48	10,31	10,1
	Sistema de protección	0,218	0,22	0,195	0,21	0,218	0,24	0,194	0,196
		0,208	0,214	0,216	0,211	0,194	0,208	0,261	0,27

	BOYA 4	CASCO INFERIOR	CASCO SUPERIOR
ESPELOR CHAPA +SISTEMA DE PROTECCIÓN	10,11	8,75	8,88
ESPELOR SISTEMA DE PROTECCIÓN	0,213	0,19	0,16
ESPELOR CHAPA	9,89	8,55	8,71

Boya 5		Medidas (mm)							
Casco superior zona 1	Espesor chapa+protección	8,98	9,47	9,41	9,47	8,94	9,47	9,55	9,79
		9,13	9,31	9,37	9,25	8,92	9,63	8,99	9,71
	Sistema de protección	0,354	0,382	0,387	0,355	0,364	0,375	0,341	0,387
		0,416	0,437	0,387	0,382	0,366	0,421	0,401	0,384
Casco superior zona 2	Espesor chapa+protección	9,67	9,08	9,56	9,53	9,02	9,15	9,08	9,48
		9,38	8,99	8,98	9,53	9,05	9,28	9,44	9,9
	Sistema de protección	0,444	0,381	0,283	0,437	0,362	0,288	0,363	0,38
		0,318	0,312	0,262	0,425	0,349	0,347	0,487	0,566
Casco inferior zona 1	Espesor chapa+protección	9,97	10,05	9,94	9,73	10,12	10,37	10,55	10,4
		9,81	10,4	10,37	10,43	10,36	10,28	10,34	9,84
	Sistema de protección	0,41	0,334	0,33	0,24	0,31	0,382	0,32	0,345
		0,345	0,317	0,328	0,362	0,349	0,355	0,377	0,378
Casco inferior zona 2	Espesor chapa+protección	10,24	11,31	10,26	10,14	10,08	10,22	10,26	9,9
		10,39	10,14	10,09	9,81	10,15	10,08	10,26	10,42
	Sistema de protección	0,331	0,281	0,254	0,336	0,62	0,302	0,341	0,253
		0,274	0,312	0,356	0,296	0,287	0,327	0,368	0,344
Cola zona 1	Espesor chapa+protección	10,77	10,57	10,55	10,61	10,57	10,36	10,43	10,69
		10,29	10,37	10,42	10,71	10,55	10,45	10,47	10,55
	Sistema de protección	0,35	0,41	0,398	0,421	0,312	0,374	0,364	0,355
		0,325	0,377	0,352	0,341	0,319	0,423	0,374	0,411
Cola zona 2	Espesor chapa+protección	10,64	10,45	10,52	10,68	10,32	10,4	10,52	10,61
		10,39	10,51	10,44	10,52	10,51	11,03	10,42	10,44
	Sistema de protección	0,521	0,367	0,433	0,397	0,309	0,331	0,311	0,416
		0,349	0,352	0,359	0,317	0,322	0,376	0,362	0,427

	BOYA 5		
	COLA	CASCO INFERIOR	CASCO SUPERIOR
ESPESOR CHAPA +SISTEMA DE PROTECCIÓN	10,53	10,23	9,32
ESPESOR SISTEMA DE PROTECCIÓN	0,372	0,33	0,38
ESPESOR CHAPA	10,15	9,90	8,94

Boya 6		Medidas (mm)							
Casco superior zona 1	Espesor chapa+protección	11,3	10,4	11,29	11,01	10,74	10,63	10,98	11,11
		10,8	11,16	10,4	10,62	11,60	11,3	11,19	11,15
	Sistema de protección	0,717	0,711	0,71	0,647	0,666	0,665	0,616	0,577
		0,536	0,684	0,484	0,448	0,619	0,77	0,54	0,503
Casco superior zona 2	Espesor chapa+protección	10,73	11,25	10,77	11,41	11,31	11,07	10,78	10,64
		11	10,76	11,23	11,09	11,11	10,94	10,89	11,2
	Sistema de protección	0,654	0,717	0,551	0,642	0,496	0,522	0,71	0,588
		0,621	0,443	0,571	0,62	0,821	0,788	0,611	0,714
Casco inferior zona 2	Espesor chapa+protección	11,15	11,27	11,11	11,44	10,92	10,89	11	11,63
		11,63	10,93	11,44	11	11,76	11	11,36	11,22
	Sistema de protección	0,635	0,658	0,593	0,854	0,766	0,65	0,649	0,81
		0,81	0,727	0,957	0,773	0,845	0,738	0,71	0,619
Casco inferior zona 2	Espesor chapa+protección	11,07	10,97	10,74	11,25	10,85	11,09	10,65	10,76
		11,35	11,17	10,84	11,61	10,9	11,02	11,21	10,87
	Sistema de protección	0,555	0,475	0,632	0,881	0,649	0,467	0,723	0,621
		0,841	0,687	0,469	0,744	0,671	0,597	0,623	0,501
Cola zona 1	Espesor chapa+protección	11,51	11,74	11,79	11,42	11,47	11,3	12,07	11,62
		11,74	11,43	12,01	12,07	11,29	11,04	12,07	11,95
	Sistema de protección	0,787	0,758	0,585	0,857	0,554	0,576	0,716	0,547
		0,658	0,387	0,614	0,737	0,619	0,414	0,689	0,664
Cola zona 2	Espesor chapa+protección	11,62	11,99	11,86	11,69	11,77	11,91	11,33	11,22
		11,67	11,15	11,36	11,37	11,51	11,36	11,37	11,25
	Sistema de protección	0,709	0,571	0,618	0,585	0,638	0,607	0,73	0,577
		0,712	0,662	0,595	0,586	0,634	0,562	0,628	0,6

	BOYA 6		
	COLA	CASCO INFERIOR	CASCO SUPERIOR
ESPESOR CHAPA + SISTEMA DE PROTECCIÓN	11,59	11,13	11,00
ESPESOR SISTEMA DE PROTECCIÓN	0,631	0,69	0,62
ESPESOR CHAPA	10,96	10,44	10,37

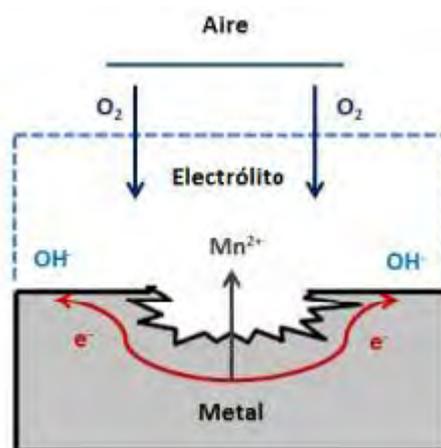
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La corrosión se puede definir como la degradación de un material a causa de la acción del ambiente en que está inmerso. esta degradación se debe al resultado de las interacciones del material y el ambiente bajo condiciones de exposición determinadas.

La corrosión del acero en agua de mar es un fenómeno esencialmente electroquímico. Los factores que influyen sobre este proceso dependen de las características propias del metal (proceso de fabricación de la chapa) y las del electrolito (agua del mar). La combinación de todos estos factores provoca, en la chapa de acero sumergida, la aparición de micro celdas de diferente potencial electroquímico, donde se genera una corriente eléctrica y por ello una corrosión. Ésta se detiene cuando se hace fluir una corriente eléctrica en sentido contrario y de magnitud suficiente para contrarrestar el efecto de dichas micro celdas protegiéndolas de esta manera dicha chapa sumergida.

Es decir, la corrosión electroquímica ocurre cuando dos o más reacciones electroquímicas tienen lugar en la superficie de un metal. Como resultado, algunos de los elementos del metal o aleación cambian de un estado metálico a un estado no metálico. Los productos de la corrosión pueden ser especies en disolución o productos de la corrosión; en ambos casos, la energía del sistema se reduce a la vez que el metal se convierte a una forma menos energética. El acero corroído es el ejemplo más conocido de la conversión de un metal (hierro) en un producto de corrosión no metálico (herrumbre). El cambio de energía del sistema es, por lo tanto, la fuerza conductora para los procesos de corrosión y el sujeto de la termodinámica. Las reacciones electroquímicas o reacciones de oxidación-reducción pueden representarse en términos de una celda electroquímica. Las reacciones de oxidación tienen lugar en el electrodo denominado ánodo, y las reacciones de reducción ocurren en otro electrodo llamado cátodo.

Así pues, los electrones viajan desde el metal (ánodo) a través de una disolución eléctricamente conductora (electrolito) hasta una zona catódica.



Modelo simplificado de la corrosión húmeda

5.1. FORMAS DE CORROSIÓN

Las distintas formas de corrosión se deben a la macrogeometría del metal, a la combinación del metal y el ambiente, el estado de la superficie en cuestión (particularmente limpieza y rugosidad), y a otros mecanismos de deterioro. A continuación, se expondrán los diferentes tipos de la misma:

- Corrosión uniforme: El ataque se distribuye a lo largo de la superficie, y consecuentemente conduce a una reducción relativamente uniforme del grosor de la superficie.
- Corrosión galvánica: Tiene lugar cuando se produce un contacto entre un metal noble y uno menos noble, disminuyendo la velocidad de corrosión en el primero y aumentando en el segundo.
- Corrosión termo-galvánica: Se produce cuando un material en un ambiente corrosivo está sujeto a un gradiente de temperatura. Normalmente superficie caliente forma el ánodo y la fría el cátodo.
- Corrosión por grietas: Se trata de una corrosión localizada en grietas en las que el espacio es suficientemente amplio como para que penetre el líquido, y a la vez suficientemente estrecho como para que se estanque.
- Corrosión por picadura: Normalmente ocurre en metales o aleaciones pasivados en ambientes con contenido en cloruro, bromuro, ioduros o perclorados. Se caracteriza por picaduras estrechas, del mismo radio u orden de magnitud que la profundidad.
- Corrosión intergranular: Se trata de un ataque localizado en los límites de grano, que se propaga a lo largo del material.
- Corrosión selectiva: Se observa en aleaciones en las que un elemento es claramente más noble que el otro. El mecanismo de corrosión implica que el elemento menos noble sea retirado del material.
- Corrosión por erosión y abrasión: Tiene lugar cuando existe un movimiento relativo entre un fluido corrosivo y la superficie del metal, dando lugar al desgaste.
- Corrosión por cavitación: Se trata de un tipo de corrosión estrechamente relacionado con la corrosión por erosión. Los ataques por cavitación producen picaduras perpendiculares a la superficie.
- Corrosión por fricción: Ocurre en la interfaz entre dos componentes muy próximos que están sujetos a deslizamientos repetitivos entre ellos.

- Corrosión bajo tensión: Se define como una quebradura formada por los efectos simultáneos de las tensiones internas en el material y ataque localizados por agrietamiento.
- Corrosión por fatiga: A diferencia de la corrosión por estrés, la tensión no es estática, sino que varía con el tiempo.

En el caso de los elementos inspeccionados, la causa más común de corrosión es por picaduras, pero también corrosión por erosión y abrasión y corrosión galvánica.



Medición de picaduras en boya 1



Picaduras en boya 1 alrededor del "ánodo de sacrificio"

Observamos la aparición de "cráteres", donde es evidente la falta de material, siendo el caso más reseñable el de la boya 3, si bien es la que conserva el sistema de protección en mejor estado.

Las pérdidas de material (cráteres) alcanzan en las zonas más desfavorables 2-3 mm de profundidad, con unos diámetros que oscila entre unos pocos milímetros a varios centímetros en algunas zonas concretas.



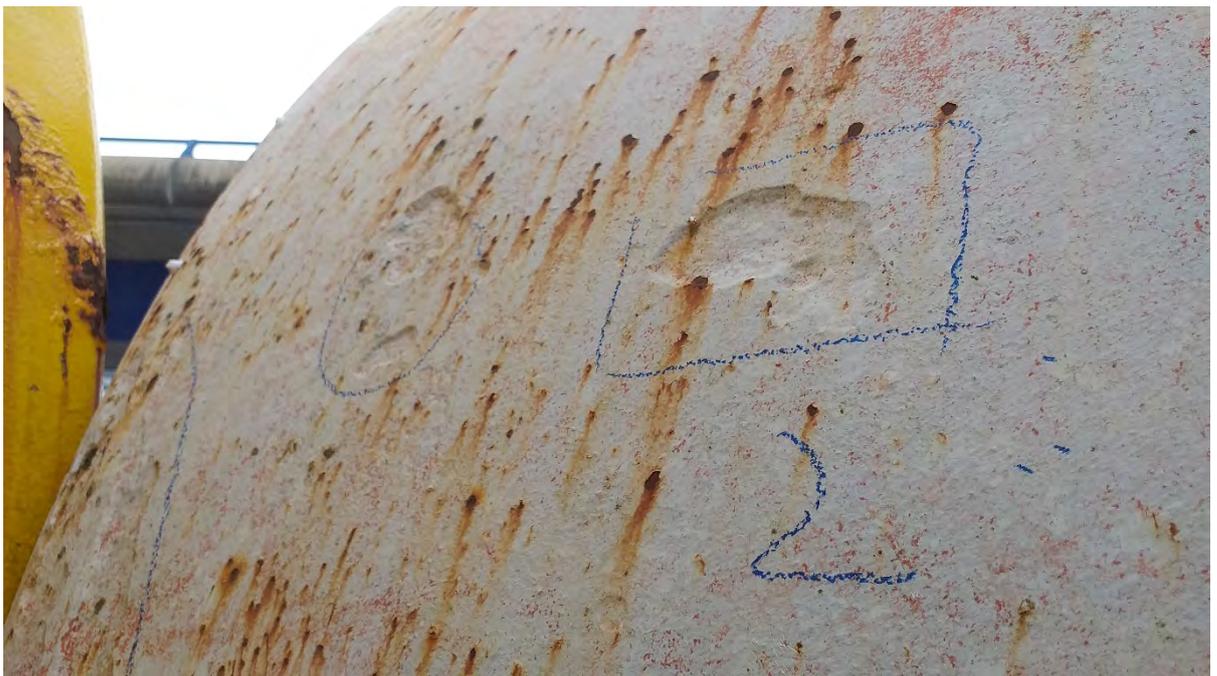
"Cráteres" en distintas zonas de las boyas. Detalle de boya 3



Picaduras y corrosión en boya 1



Picaduras en boya 2



Cráteres y picaduras en boya 2

En cuanto a desperfectos no debidos a la acción de la corrosión, se observan en la boya 6 tres abolladuras en la cola, dos situadas a ambos lados de la zona media y una en la zona adyacente al lastre (ver reportaje fotográfico). Dichas abolladuras presentan una profundidad aproximada de 35 mm medida en la zona más desfavorable. No se aprecian en las zonas abolladas desperfectos visuales ni en cuanto a pérdida de espesor de chapa o recubrimiento.

Se realiza una inspección mediante ultrasonidos en las uniones soldadas que se encuentran dentro de las zonas abolladas. No se detecta ningún tipo de discontinuidad interna que pudiera hacer sospechar que la unión se encuentra deteriorada debido a la deformación. Para comprobar la ausencia de discontinuidades superficiales sería necesario realizar una inspección una vez que la unión soldada se encuentre sin recubrimiento.



Detalles de las zonas abolladas de la boya 6

6. SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Dentro de los sistemas de protección de los elementos inspeccionados, diferenciaremos dos tipos:

- Boya 3 y 6 (boyas marrones) las piezas presentan un esquema completo anticorrosivo y antiincrustante, similar a obra viva de barco, rondando unos valores de espesor de recubrimiento (entre 600-800 micras) mayores que las otras boyas inspeccionadas
- Boyas 1, 2, 4 y 5 (boyas blancas). Las piezas sólo llevan un tratamiento anticorrosivo, por lo que presentan unos valores de espesor de recubrimiento menor que las boyas 3 y 6

La afección a las estructuras metálicas de las boyas proviene tanto por los efectos del ambiente marino (alta concentración de humedad y sales), como por las incrustaciones de organismos marinos (lapas, mejillones, etc).

En el siguiente apartado de conclusiones se especificarán los tratamientos a emplear para la restauración de las boyas.

7. CONCLUSIONES

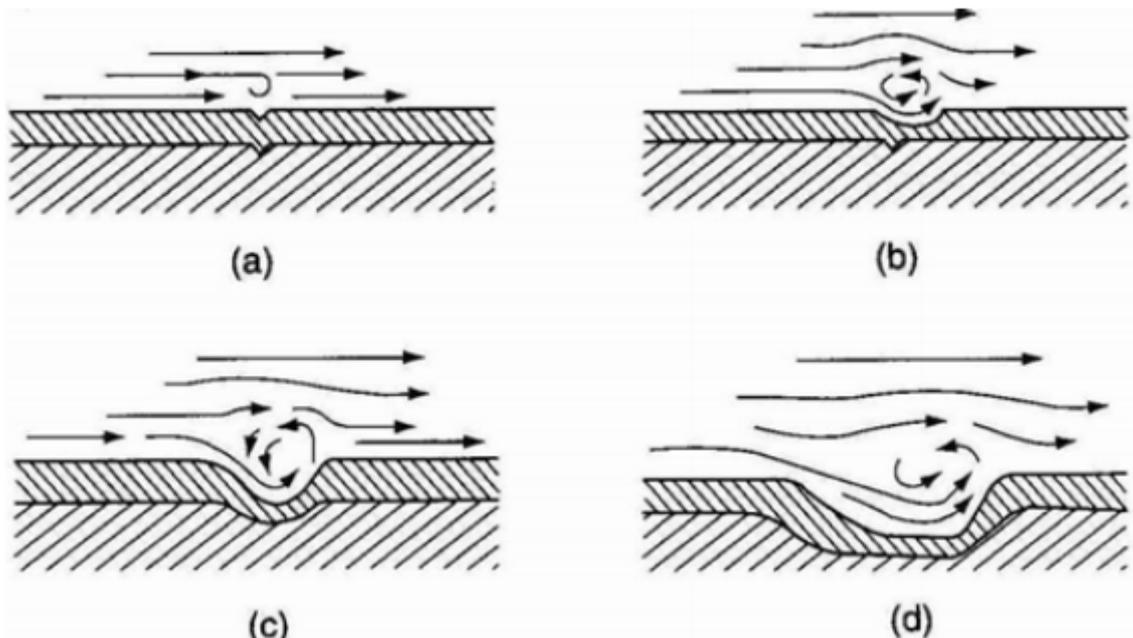
La corrosión por picaduras es uno de los tipos de corrosión localizada más comunes y peligrosas, de entre aquellos que se dan en medios acuosos. La corrosión por picaduras constituye un tipo de daño especialmente grave, a causa de la rapidez con la que puede llegar a provocar la perforación de la sección metálica afectada en la zona correspondiente del casco. Por otra parte, la dificultad de prever tanto su aparición, como su velocidad de propagación hace difícil su toma en consideración a la hora de efectuar un diseño. La corrosión por picaduras se caracteriza por un ataque corrosivo extremadamente localizado. En otras palabras, puede decirse que se trata de un ataque que afecta a zonas relativamente pequeñas en comparación con la superficie expuesta. Si se produce corrosión sobre un área de metal relativamente pequeña que actúa como ánodo, el ataque progresa en profundidad, y la picadura resultante se describe como profunda. Si por el contrario, el área de ataque es más amplia, y no tan profunda, la picadura se denomina superficial. La magnitud de las picaduras se expresa generalmente por medio del término "factor de picadura", factor que se define como la relación entre la profundidad media de las picaduras y el espesor promedio perdido por corrosión generalizada.

En todo caso, no se aprecian zonas perforadas en toda su sección en las boyas inspeccionadas, y podríamos considerar las picaduras como superficiales.

Al desconocer los espesores originales de las chapas, podemos estimar que las chapas en origen eran de 10 mm, con la excepción de algún caso en el que con probabilidad se usara chapa de 8 mm (como es el caso del casco de la boya 4).

En lo referente a las abolladuras que presenta la boya 6, se concluye que la zona afectada se encuentra en buen estado, tanto el estado de la chapa y sus uniones soldadas como su espesor de la capa de recubrimiento, por lo que no supone un problema para el uso de la boya

El caso generalizado en todas las boyas es el de la aparición de los denominados cráteres, con toda probabilidad provocados por fenómenos de erosión sobre la superficie de la chapa.



Los sistemas de protección de las boyas, en este caso pintura, se encuentran en un estado evidente de deterioro, con la excepción de la boya 3, que presenta un buen estado del sistema de protección, así como unos valores relativamente altos de capa (un valor medio cercano a las 800 micras), si bien se desconoce el tipo de pintura utilizada, aunque se trata de un sistema anti incrustante.

También son visibles efectos biológicos en los cascos y colas de las boyas, en este caso, las incrustaciones, que son fijaciones de organismos de origen animal o vegetal sobre la superficie de materiales metálicos en contacto con agua de mar. Cuando un metal se sumerge en el medio marino durante un corto periodo de tiempo, el material se recubre de una "película biológica" compuesta de bacterias, algas unicelulares y protozoos. Esta película o velo biológico facilita la posterior fijación de los organismos que constituyen la incrustación.

Las incrustaciones aceleran la corrosión por aportar al medio sustancias agresivas y propiciados fenómenos de aireación diferencial.

En general, y como se comentó anteriormente, no se observan perforaciones en las picaduras, y no se considera que la pérdida de sección en las chapas sea constitutiva de riesgo para la puesta en uso de las boyas (considerando los valores de las chapas originales de 10 y 8 milímetros).

Como recomendaciones, previas a la reutilización de las boyas de balizamiento de nuevo, se sugieren las siguientes actuaciones:

- Consideramos el grado de herrumbre de las boyas como Grado D: Superficie de acero en donde la capa de laminación ha sido eliminada por la corrosión y se han formado en gran escala cavidades visibles. Superficie de acero cuya calamina ha desaparecido por acción de la oxidación y en la que se ven numerosas picadas.
- Chorreado de la superficie (Casco y cola): El chorreado es un método que hace uso de la acción erosiva de un chorro de partículas sobre una superficie metálica en este caso. El chorreado eliminará todo tipo de impurezas, cascarilla, óxido y capas de pintura vieja de manera efectiva.
- Se recomienda un acabado superficial de Grado SA 2 ½ (ISO 8501-1): Arenado, chorreado o granallado muy minucioso (granallado a fondo). Las capas de laminación, óxido y partículas extrañas se quitan de una manera tan perfecta que los restos sólo aparezcan como ligeras manchas o rayas. El metal parece blanco y en perfectas condiciones para un recubrimiento posterior. Aquí ya no encontramos restos de óxido. Por lo menos el 95% de cada porción de la superficie total queda libre de cualquier residuo visible y se elimina el polvo de abrasivo con un aspirador. Este grado de limpieza se puede conseguir con el uso de chorreadoras, cuartos y salas de granallar, arenadoras portátiles y equipos de granallado en automático. Los abrasivos más usados son las granallas metálicas, óxido de aluminio, corindón marrón, etc
- Es importante dotar de cierta rugosidad superficial a la pieza tras el chorreo para facilitar la adherencia del sistema de pintura.



Grados de herrumbre y de acabado superficial

- Revisión de las uniones soldadas tras el chorreado y previo a la aplicación del sistema de protección, realizado por personal acreditado según UNE EN ISO 9712, y que debería incluir al menos una inspección visual del 100% de las soldaduras, así como un porcentaje de otros ensayos no destructivos, como líquidos penetrantes (o partículas magnéticas) y ultrasonidos.

- Aplicación de un sistema de protección superficial: La pintura anticorrosiva prolonga la vida de la estructura reduciendo el nivel de corrosión. Prácticamente se basa en la formación de capas de alta resistencia a la erosión y mínima rugosidad. Las mayorías de las pinturas anticorrosivas son a la vez antiincrustantes. Las pinturas son bases de resinas vinílicas de gran espesor mezcladas con caucho-clorado. Los pigmentos que se usan en las pinturas anticorrosivas son a base de plomo (plomo cromado o mezcla de plomo con aluminio), cinc (cinc cromado o tetraoxocromato) o minio, todos resistentes a la herrumbre y con buena resistencia a humedad. A la hora de seleccionar pinturas anticorrosivas se debe prestar atención a ciertos factores: según la zona donde se aplica es importante ver si la pintura es contaminante para el medio ambiente, que técnica de preparación de superficie exige, vida útil de la pintura y con qué frecuencia se debe repetir su aplicación y facilidad de aplicación de las capas. Se adjunta en anexos una propuesta de esquema de pintura de protección facilitado por un fabricante de pinturas especializado en infraestructuras marinas.

7.1. CONCLUSION FINAL

- Es necesario acometer los trabajos de restauración de las boyas 1, 2, 4, 5 y 6. Aplicando los tratamientos descritos en el punto anterior.
- La boya 3, se encuentra correctamente protegida para su utilización.
- Es necesario revisar las uniones soldadas abolladas en todas las boyas, aunque en la 3, se podría esperar a otro ciclo de uso, ya que se encuentra preparadas para su uso. Esta revisión es de especial importancia en la boya 6, ya que hay uniones soldadas dentro de las zonas abolladas.
- Los espesores de chapa se consideran suficientes y no es necesario rellenar huecos, ya que podría implicar problemas de compatibilidad entre materiales.
- En caso de añadir elementos soldados como el de la boya 1, se debe asegurar la nobleza del material, ya que en este caso ha actuado como ánodo de sacrificio (protegiendo la estructura), aunque una vez se ha corroído, ha provocado la concentración de los procesos de corrosión en la propia pieza.

- Según los ensayos e inspecciones realizadas por los técnicos de Galaicontrol SL, estimamos que realizando los tratamientos indicados, se puede prolongar la vida útil de las boyas y seguir utilizándolas varios ciclos más.
- Es importante que se realicen inspecciones similares a realizada con la periodicidad de ciclos de uso de las boyas.

Considerando suficientemente detallados tanto el procedimiento utilizado como los resultados obtenidos, se da por finalizado el presente informe, emitiendo el mismo en fecha y localidad indicadas a continuación

Vigo 30 de junio de 2021,

 Pedro Armesto Fernández Responsable de pruebas de servicio	 Manuel Seoane Gutierrez Técnico de área	 Alexandre Otero Álvarez Técnico de área
--	---	--

EL PRESENTE INFORME CONSTA DE 64 PÁGINAS INCLUIDA LA PORTADA Y 2 ANEXOS

El resultado de este Informe sólo afecta a las muestras sometidas a análisis, y las conclusiones que se formulan no exceden al alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTROL, SL Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1ª de la hoja 8.053 CIF: B-36651487. GALAICONTROL, SL Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia – RD 410/2010.

ANEXO I . REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Detalle de unión con rigidizadores entre casco inferior y cola de boya 1



Detalle de boya 2



Detalle de casco superior de boya 3



Boya 1. Detalle de unión soldada del ánodo de sacrificio con la cola.



Detalles del estado del lastre de la boya 4



Vista general de la cola de la boya 4



Vista en detalle de picaduras en el casco inferior de la boya 4



Detalle de la cola y del casco inferior de la boya 5



Boya 5. Detalle de casco superior



Detalle de cola de boya 5



Boya 5. Detalle de unión entre casco inferior y cola.



Vista general de la boya 6



Boya 6. Detalle de corrosión lastre.



Detalle de cola de boya 6



Detalle de casco inferior y unión con la cola



Boya 6. Comprobación de la unión soldada en la zona abollada mediante ultrasonidos



Medición del espesor del recubrimiento en casco superior de boya 6.



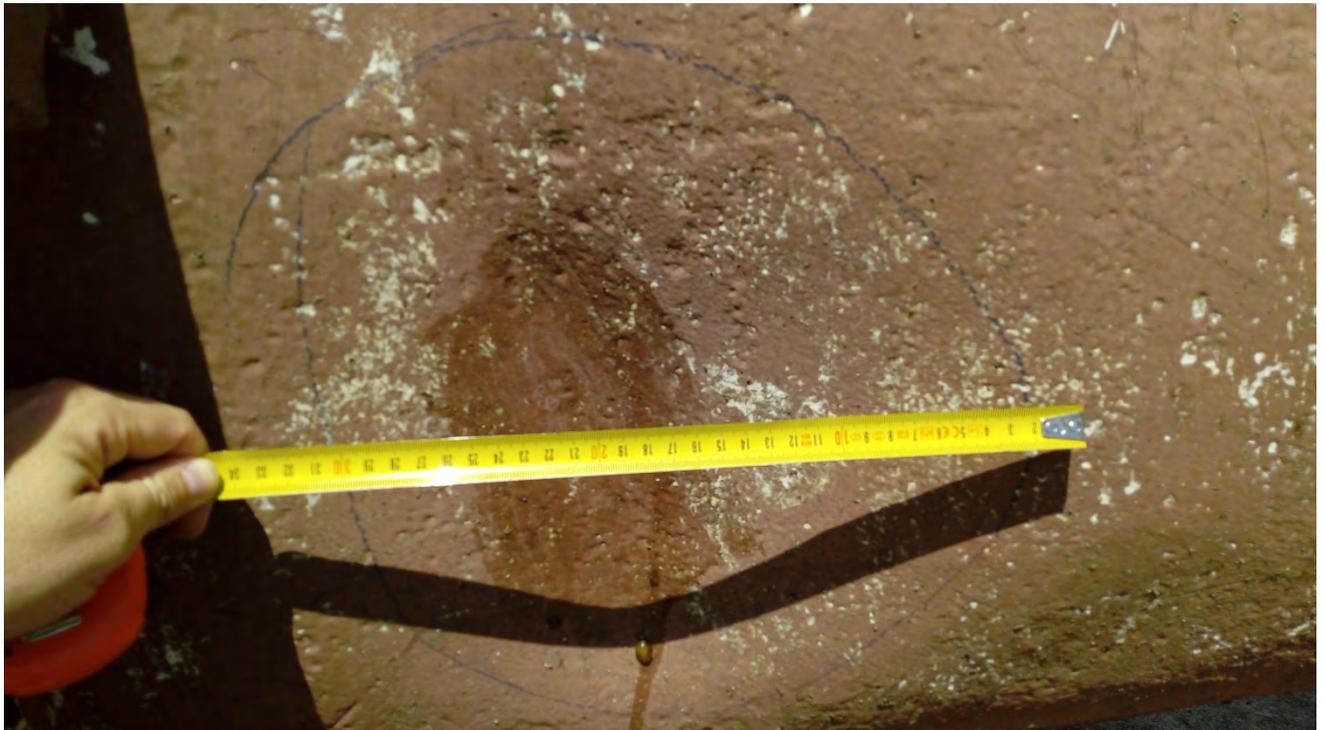
Boya 6. Desconchado puntual de pintura en el casco inferior



Abolladura en cola de boya 6. En la zona media.



Abolladura en cola de boya 6. En la zona adyacente al lastre



Boya 6. Abolladura en zona media dela cola



Detalle de "ánodo de sacrificio" de boya 6



Boya 6. Medición de la profundidad de los cráteres mediante galga tipo Cambridge

ANEXO II. PROPUESTA DE TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN

Especificación

From CRM

Esquema Boyas Galaicontrol

Especificación

Cliente From CRM

IQS Ref. no.:	QU0000115209
Fecha:	10 Jun 2021
Realizado por:	Luis Miguel Santos
País de la aplicación:	Spain
País de entrega:	Spain
Puerto de entrega:	

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Abreviaciones usadas:

d: Día(s)
h: Hora(s)
m: minuto(s)
FC: capa completa
TU: parcheo
SC: capa de recorte
DFT: espesor seco
TSR: Rendimiento teórico
RH: Humedad Relativa
CF: Factor de consumo
LF: Factor de pérdidas
MC: Mist Coat / Selladora
TBA: a decidir

Notas de especificación:

Lea siempre las etiquetas, Fichas de Seguridad, Fichas Técnicas y las Instrucciones de Aplicación disponibles antes de utilizar el producto.

Los datos, especificaciones, y recomendaciones (de aquí en adelante "Información") proporcionadas en esta especificación de pintado están basadas en los resultados de diversos test realizados bajo condiciones controladas o específicas por lo que la Información proporcionada está basada en lo mejor de nuestro conocimiento. El Usuario debe asegurarse de que es apropiado utilizar el producto de acuerdo con la Información en las condiciones reales en las que se va a utilizar el Producto, y el Fabricante y el Vendedor no garantizan la exactitud, integridad o idoneidad de la Información cuando el Producto se use en esas condiciones. Las disposiciones relativas a la responsabilidad de Hempel en sus condiciones aplicables de venta, entrega y servicio se aplicarán a todas las reclamaciones que surjan o estén relacionadas con el uso de los productos mencionados arriba, al dorso o de cualquier otra manera.

Especificación

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Área:	Inmersión						
Descripción:	Boyas. Alternativa antifouling antiincrustante						
Superficie:	1 m ²	Ambiente:	Inmersión	Estándar:			
Substrato:	Precoated Steel						
Actividad:	10%	Aguas de navegación:	Medium	Velocidad media (nudos):	5	Tiempo de servicio (meses):	60

Área tratada:	Producto		Color		Espesor de película (mic)		Método de aplicación	TSR (m ² /ltr)	CF	Est vol. LTR
	Nombre	No.	Nombre	No.	Húmedo	Seco				
100 - FC	Hempadur Quattro XO 17870	17870	Rojo Inglés BS 445	50630	200	150	Airless Spraying	5,27	1,40	0,27
100 - FC	Hempadur Quattro XO 17870	17870	Gris Azulado	11480	200	150	Airless Spraying	5,27	1,40	0,27
100 - FC	Hempadur Tiecoat 49183	49183	Marrón caqui claro	25150	200	100	Airless Spraying	5,70	1,40	0,25
100 - FC	Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Marrón oscuro	60600	200	125	Airless Spraying	5,12	1,40	0,27
100 - FC	Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Rojo parduzco	51110	200	125	Airless Spraying	5,12	1,40	0,27
DFT Total							650	Est. total		1,32

Intervalos de repintado

RH%	DFT (µm)	Producto						
		-10°C / 14°F	0°C / 32°F	5°C / 41°F	10°C / 50°F	20°C / 68°F	30°C / 86°F	40°C / 104°F
		Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max
	150.0	Hempadur Quattro XO 17870 17870						
-		34h-90d	17h-90d	13h-90d	7.5h-60d	4h-30d	3h-22.5d	115m-15d
	150.0	Hempadur Quattro XO 17870 17870						
-		34h-90d	17h-90d	13h-90d	7.5h-60d	4h-30d	3h-22.5d	115m-15d
	100.0	Hempadur Tiecoat 49183 49183						
-		45h-45d	23h-22.5d	17h-16.5d	10h-10d	5h-5d	4h-4d	2.5h-60h
	125.0	Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902 73902						
-		3.5d-No max	41h-No max	31h-No max	21h-No max	11h-No max	7.5h-No max	5h-No max
	125.0	Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902 73902						
Undocking		4.5d-No max	50h-No max	38h-No max	25h-No max	13h-No max	9.5h-No max	6h-No max

Especificación

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Área:	Inmersión						
Descripción:	Boyas. Alternativa antifouling antiincrustante						
Superficie:	1 m ²	Ambiente:	Inmersión	Estándar:			
Substrato:	Precoated Steel						
Actividad:	10%	Aguas de navegación:	Medium	Velocidad media (nudos):	5	Tiempo de servicio (meses):	60

Preparación de superficie:

- Eliminar las sales, los detergentes, contaminantes e incrustación mediante lavado con agua dulce a alta presión mín. 200 bar / 3000psi, preferiblemente por encima de 300 bar /4500 psi.
- Chorreado abrasivo hasta mín. Sa 2 (ISO 8501-1)/ SP 6 (SSPC)
- Las zonas pequeñas deben limpiarse a mano o con una herramienta eléctrica limpia en vez de aplicar chorros abrasivos.

Notas:

Especificación

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Área:	Inmersión						
Descripción:	Boyas. Alternativa anticorrosivo						
Superficie:	1 m ²	Ambiente:	Inmersión	Estándar:			
Substrato:	Precoated Steel						
Actividad:	10%	Aguas de navegación:	Medium	Velocidad media (nudos):	5	Tiempo de servicio (meses):	60

Área tratada:	Producto		Color		Espesor de película (mic)		Método de aplicación	TSR (m ² /litr)	CF	Est vol. LTR
	Nombre	No.	Nombre	No.	Húmedo	Seco				
100 - FC	Hempadur Quattro XO 17870	17870	Rojo Inglés BS 445	50630	275	200	Airless Spraying	3,95	1,40	0,35
100 - FC	Hempadur Quattro XO 17870	17870	Gris Azulado	11480	275	200	Airless Spraying	3,95	1,40	0,35
DFT Total						400		Est. total		0,71

Intervalos de repintado

RH%	DFT (µm)	Producto						
		-10°C / 14°F	0°C / 32°F	5°C / 41°F	10°C / 50°F	20°C / 68°F	30°C / 86°F	40°C / 104°F
		Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max
	200.0	Hempadur Quattro XO 17870 17870						
-		50h-90d	25h-90d	18h-90d	12h-60d	5.5h-30d	4h-22.5d	3h-15d
	200.0	Hempadur Quattro XO 17870 17870						
Undocking		50h-90d	25h-90d	18h-90d	12h-60d	5.5h-30d	4h-22.5d	3h-15d

Especificación

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Área:	Inmersión						
Descripción:	Boyas. Alternativa anticorrosivo						
Superficie:	1 m ²	Ambiente:	Inmersión	Estándar:			
Substrato:	Precoated Steel						
Actividad:	10%	Aguas de navegación:	Medium	Velocidad media (nudos):	5	Tiempo de servicio (meses):	60

Preparación de superficie:

- Eliminar las sales, los detergentes, contaminantes e incrustación mediante lavado con agua dulce a alta presión mín. 200 bar / 3000psi, preferiblemente por encima de 300 bar /4500 psi.
- Chorreado abrasivo hasta mín. Sa 2 (ISO 8501-1)/ SP 6 (SSPC)
- Las zonas pequeñas deben limpiarse a mano o con una herramienta eléctrica limpia en vez de aplicar chorros abrasivos.

Notas:

Sumario de Información de Productos

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Tabla 1

Producto		Color		VS%	Base no.	Agente de Curado no.(s)	Proporción de mezcla	Vida del producto a 20°C
Nombre	No.	Nombre	No.					
Hempadur Quattro XO 17870	17870	Rojo Inglés BS 445	50630	79	17879	95870	4:1	1
Hempadur Quattro XO 17870	17870	Gris Azulado	11480	79	17879	95870	4:1	1
Hempadur Tiecoat 49183	49183	Marrón caqui claro	25150	57	49187	98191	7:1	2,5
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Marrón oscuro	60600	64	-	-		0
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Rojo parduzco	51110	64	-	-		0

Tabla 2

Producto		Diluyente no.	Punto de inflamación	Seco al tacto a 20°C	Restricciones de aplicación	
Nombre	No.				Temp mín. °C	RH% máx.
Hempadur Quattro XO 17870	17870	08450	35	*	-10	85
Hempadur Tiecoat 49183	49183	08450	24	*	-10	85
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	08080	23	*	-10	-

* Ver Ficha Técnica

Volument total estimado del proyecto

Producto		Color		Volumen estimado LTR
Nombre	No.	Nombre	No.	
Hempel's Thinner 08080	08080	Transparente	00000	0,03
Hempel's Thinner 08450	08450	Transparente	00000	0,07
Hempadur Quattro XO 17870	17870	Rojo Inglés	50630	0,62
Hempadur Quattro XO 17870	17870	Gris Azulado	11480	0,62
Hempadur Tiecoat 49183	49183	Marrón caqui claro	25150	0,25
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Marrón oscuro	60600	0,27
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Rojo parduzco	51110	0,27
TOTAL				2,13

Para más información contactar con:

Luis Miguel Santos

Email: LSG@hempel.com

Desde 1915 Hempel ha estado produciendo pinturas y recubrimientos protectores que ayudan a los clientes a salvaguardar sus inversiones durante más tiempo. Hoy somos un proveedor mundial líder en soluciones para los sectores de industria, decoración, marina, contenedores y yates. Hempel cuenta con más de 5.000 personas en 80 países de todo el mundo, con 27 fábricas y más de 150 puntos de stock globales. Esto incluye muchas marcas reconocidas como Crown Paints, Blome International Inc, Schaeppman y Jones-Blair

Pinturas Hempel, s.a.u.
Carretera de Sentmenat 108
E-08213 Polinyà Barcelona
Spain

Tel: +34 937130000
Fax: +34 937130368
Email: general.es@hempel.com

Descripción	Disolvente especial para acrílicos y clorocauchos.
Uso recomendado:	08080 (25°C/77°F) Propiedades de HEMPAQUICK Todo uso de disolventes para HEMPATEX HEMPATHANE topcoats y Enamels Los antiincrustantes de HEMPEL, GLOBIC y DYNAMIC, OCEANIC y OLYMPIC Parte del Surtido del Grupo. Disponibilidad local sujeta a confirmación
Disponibilidad:	
DATOS TÉCNICOS:	
Colores	00000/ Incoloro.
Punto de inflamación	23 °C [73.4 °F]
Peso específico	0.9 kg/ltr [7.3 lb/gal EE. UU.]
Contenido en COV:	870 g/l [7.2 lb/gal EE. UU.]
Estabilidad de almacenaje:	5 años (25°C/77°F) desde el momento de fabricación. <i>Los valores de las constantes físicas aquí expresados son valores nominales de acuerdo con las fórmulas del grupo Hempel.</i>
DETALLES DE APLICACIÓN:	
Seguridad:	Manipular con cuidado. Observar las etiquetas de seguridad en los envases antes y durante el uso. Consultar las Fichas de Datos de Seguridad HEMPEL y seguir las regulaciones locales o nacionales.
OBSERVACIONES:	Las herramientas pueden ser limpiadas con el disolvente usado para el producto.
Nota:	Hempel's Thinner 08080 Es únicamente para uso profesional.
EDITADA POR:	HEMPEL A/S 0808000000

Esta Ficha Técnica sustituye a las editadas con anterioridad. Para la correcta interpretación de esta hoja, ver la "Guía para las Hojas de Características Técnicas". Los datos, recomendaciones e instrucciones que se dan en esta hoja de características corresponden a los resultados obtenidos en ensayos de Laboratorio y en la utilización práctica del producto en circunstancias controladas o específicamente definidas. No se garantiza la completa reproducibilidad de los mismos en cada utilización concreta. El suministro de nuestros productos y la prestación de asistencia técnica quedan sujetos a nuestras CONDICIONES GENERALES DE VENTA, ENTREGA Y SERVICIO y, a menos que se hayan tomado otros acuerdos específicos por escrito, el fabricante y el vendedor no asumen otras responsabilidades que las allí señaladas por los resultados obtenidos, perjuicios, daños directos o indirectos, producidos por el uso de los productos de acuerdo con nuestras recomendaciones. Las hojas de características pueden ser modificadas sin previo aviso y caducan a los cinco años. *Marca registrada por HEMPEL.

Descripción

Disolvente especial para productos epoxy.
La pintura Hempel se produce y suministra de forma que la dilución no suele ser necesaria ya que la pintura se suministra mezclada.
No obstante, en aquellos casos en los que va a ser aplicada a una capa de espesor muy fina (por ejemplo como selladora) o si la pintura se ha vuelto muy fina, por ejemplo, en agua fría, HEMPEL THINNER indicado en la hoja técnica puede ser añadido para obtener una consistencia adecuada para la aplicación. Como norma general, la dilución debería mantenerse a un mínimo ya que la calidad de la pintura disminuiría en caso de aplicar demasiada dilución. No obstante, si la aplicación va a ser realizada a altas temperaturas (aire y/o acero), la dilución puede estar por encima de los límites mencionados en las hojas técnicas excepcionalmente y ser necesaria con la finalidad de evitar la formación pobre de película.
HEMPEL'S THINNER está diseñada para ofrecer el mejor resultado en referencia a brochabilidad, propiedades de pistola, etc.
En algunos casos ordinarios los disolventes pueden sustituirse. Como estos productos están fuera de nuestro control, desatendemos cualquier responsabilidad en los resultados.
En cada caso la respectiva hoja técnica y -cuando esté disponible- la INSTRUCCIÓN DE APLICACIÓN puede ser consultada. En relación al uso de THINNERS para la limpieza de herramientas, ver OBSERVACIONES.

Uso recomendado:

08450 (23°C/73°F)

Uso general de disolvente para HEMPADUR.

Disponibilidad:

Parte del Surtido del Grupo. Disponibilidad local sujeta a confirmación

DATOS TÉCNICOS:

Colores 00000/ Incoloro.
Punto de inflamación 25 °C [77 °F]
Peso específico 0.9 kg/ltr [7.2 lb/gal EE. UU.]
Contenido en COV: 857 g/l [7.1 lb/gal EE. UU.]
Estabilidad de almacenaje: 3 años desde el momento de fabricación.

Los valores de las constantes físicas aquí expresados son valores nominales de acuerdo con las fórmulas del grupo Hempel.

DETALLES DE APLICACIÓN:**Seguridad:**

Manipular con cuidado. Observar las etiquetas de seguridad en los envases antes y durante el uso. Consultar las Fichas de Datos de Seguridad HEMPEL y seguir las regulaciones locales o nacionales.

OBSERVACIONES:

Las herramientas pueden ser limpiadas con el disolvente usado para el producto. For cleaning of tools which have been used for HEMPADUR products, HEMPEL'S TOOL CLEANER 99610 is recommended. Do not use it for thinning, nor for cleaning after use of polyurethane products, HEMPATHANes.

Nota:**Hempel's Thinner 08450 Es únicamente para uso profesional.****EDITADA POR:**

HEMPEL A/S

084500000

Hempadur Quattro XO 17870

Características del producto

Descripción

Hempadur Quattro XO 17870 es un recubrimiento epoxi puro alto en sólidos de aplicación flexible.

Presenta buena resistencia a la abrasión y excelentes propiedades anticorrosivas y mecánicas.

Puede aplicarse en cualquier época del año, siendo adecuado para nueva construcción, tanques de lastre, tanques de crudo y bodegas de carga donde se requiera resistencia a temperaturas elevadas. Está disponible con diferentes contenidos de pigmentación de aluminio y fibra, ofreciendo así un rendimiento óptimo para diferentes condiciones de servicio, una óptima resistencia al agrietamiento y un mantenimiento reducido durante la vida de servicio del buque.

Uso recomendado

Hempadur Quattro XO 17870 se recomienda como autoimpresión universal de altas prestaciones para uso a la intemperie o en inmersión, incluyendo bodegas de carga, tanques de lastre y tanques de crudo protegidos de acuerdo con los requisitos IMO-PSPC.

Puede aplicarse en cualquier época del año y es adecuado para aplicaciones que requieren un tiempo de repintado largo.

Es resistente en el mar a temperatura ambiente cuando es utilizado en tanques de lastre (debe evitarse la exposición a largo plazo a gradientes de temperatura negativos).

Póngase en contacto con Hempel para más información.

Temperatura de servicio:

- Máximo, exposición en seco: 120°C [248°F].
- Otros líquidos: póngase en contacto con Hempel

Certificados / Aprobaciones

- Este producto está aprobado de acuerdo con los requisitos de la PSPC basados en ensayos sobre una amplia variedad de shopprimers. Póngase en contacto con Hempel para más información sobre Certificados de Aprobación Tipo específicos definidos en la Resolución IMO MSC.215(82). MSC.288(87).
- Ensayado como material tipo EC de baja propagación de la llama cuando se utiliza como parte de un sistema de pintura predefinido. Consulte la «Declaración de conformidad» en hempel.com para más información.
- Cumple la normativa sobre alimentos de la Unión Europea y de la FDA de Estados Unidos con respecto a productos alimenticios secos. Póngase en contacto con Hempel si desea obtener información más detallada.

Características

- Largos intervalos de repintado que conducen a una alta flexibilidad de aplicación.
- Temperatura mínima de curado: -10°C (14°F).
- Muy buena resistencia a aceites a alta temperatura.

Seguridad del producto

Punto de inflamación 35°C [95°F]

VOC del producto mezclado

Legislación	Valor
UE	178 g/L [1,49 lb/gal EE.UU.]
USA (recubrimientos)	178 g/L [1,49 lb/gal EE.UU.]
USA (regulatorio)	178 g/L [1,49 lb/gal EE.UU.]
China	178 g/L [1,49 lb/gal EE.UU.]

Según la legislación específica, consulte la información detallada en las notas explicativas disponibles en la página web general de Hempel (hempel.com) o en su página web local. Los valores de VOC pueden variar con el tono; consulte la sección 9 de la ficha técnica de seguridad.

Manipulación

Manipular con cuidado. Antes y durante el uso, observar las etiquetas de seguridad en los envases y los contenedores de pintura y seguir todas las regulaciones locales y nacionales. Siempre consultar las Fichas de seguridad de Hempel para este producto junto con la Ficha técnica del producto.

Para uso profesional únicamente.

Datos del producto

Código de producto

17870

Componentes del producto

Base 17879
Agente de curado 95870

Color estándar* / código

Rojo parduzco 50630 **

Brillante

Semi mate

Volumen de sólidos

79 ± 2%

Hempadur Quattro XO 17870

Peso específico

1,5 kg/L [12 lb/gal EE.UU.]

Espesor de película seca de referencia

125 micras [4,9 mils]

Color con aluminio / código

Gris aluminio 19871

Brillo

Consultar la Guía de revestimientos pigmentados con aluminio de Hempel.

Volumen de sólidos

72 ± 2%

Peso específico

1,3 kg/L [11 lb/gal EE.UU.]

Espesor de película seca de referencia

125 micras [4,9 mils]

Preparación de superficie:

Limpieza

- Eliminar el aceite, la grasa y otros contaminantes de forma adecuada.
- Eliminar las sales, los detergentes y otros contaminantes mediante agua dulce a alta presión.

Construcción nueva:

- Chorreado abrasivo hasta mín. Sa 2,5 (ISO 8501-1)/ SP 10 (SSPC).
- Eliminar el polvo, los restos de abrasivos y otros material.

Mantenimiento y reparación

- Chorreado abrasivo por zonas hasta mín. PSa 2 (ISO 8501-2) / SP 6 (SSPC).
- Las zonas pequeñas deben limpiarse a mano o con una herramienta eléctrica limpia en vez de aplicar chorros abrasivos.
- Chorro con agua hasta alcanzar Wa 21/2 (ISO 8501-4).
- Grado de reoxidación máximo FR M (ISO 8501-4).
- Eliminar el polvo, los restos de abrasivos y otros material.

Rugosidad

- Perfil de rugosidad Medio (G) (ISO 8503-2).

Consultar las Guías separadas de Hempel sobre la preparación de superficie para obtener más información.

Aplicación

Proporción de mezclaBase 17879 : Agente de curado 95870
(4 : 1 en volumen)

Agite bien antes de usar.

Disolvente

Hempel's Thinner 08450

Agente de limpieza

Hempel's Tool Cleaner 99610

Vida útil

Temperatura del producto	15°C [59°F]	20°C [68°F]	30°C [86°F]
Vida útil (pistola)	2 horas	1 hora	½ horas
Vida útil (brocha)	2½ horas	1½ horas	¾ horas

Método de aplicación

Herramienta	Vol. máx. de dilución	Parámetros de aplicación
Pistola sin aire	5%	Presión en boquilla: 250 bar [3600 psi] Orificio de boquilla: 0.021-0.025"
Brocha/Rodillo	5%	

Si se usa brocha o rodillo, pueden ser necesarias capas adicionales para alcanzar el espesor seco recomendado. Los datos de la pistola son indicativos y están sujetos a ajustes. La presión es para una temperatura del material de 20°C [68°F].

Hempadur Quattro XO 17870

Espesor de película

Intervalo de especificación	Bajo	Alto	Recomendado
Espesor de película seca	100 micras [3,9 mils]	250 micras [10 mils]	125 micras [4,9 mils]
Espesor de película húmeda	125 micras [4,9 mils]	310 micras [12 mils]	150 micras [5,9 mils]
Rendimiento teórico	7,9 m ² /L [320 sq ft/gal gal EE.UU.]	3,2 m ² /L [130 sq ft/gal gal EE.UU.]	6,4 m ² /L [260 sq ft/gal gal EE.UU.]

El producto puede especificarse a distintos espesores de película del indicado en función del propósito y área de uso. Esto altera el rendimiento y puede influir en el tiempo de secado y curado, y en el intervalo de repintado. Para obtener mejores resultados, evite el exceso del espesor de película.

Condiciones de aplicación

- Para evitar la condensación, aplique sobre una superficie limpia y seca con una temperatura de al menos 3°C [5°F] por encima del punto de rocío.
- La temperatura de la superficie debe superar los -10°C [14°F] durante la aplicación y el curado.

Humedad relativa:

- La humedad relativa no debe superar el 85% durante el curado.

Secado y repintado

Compatibilidad del producto

- Capa anterior: Ninguno o según la especificación de Hempel.
- Capa subsiguiente: Según la especificación de Hempel.

Tiempo de secado

Temperatura de la superficie		-10°C [14°F]	0°C [32°F]	20°C [68°F]	40°C [104°F]
Seco al tacto	horas	12	4	½	⅓
Seco duro	horas	32	12	3	2½

Determinado para 125 micras [4.9 mils] de espesor de película seca en condiciones estándar; consulte las notas explicativas de Hempel para obtener más información.

Repintado

La especificación de Hempel tiene prioridad sobre las indicaciones que aparecen en la tabla de repintado.

Nombre de la propiedad		-10°C [14°F]	0°C [32°F]	20°C [68°F]	40°C [104°F]
Atmosférica severa					
Hempadur Quattro XO 17870	Mín.	27 h.	14 h.	3 h.	90 min.
	Máx.	90 d.	90 d.	30 d.	15 d.
Hempathane HS 55610	Mín.	27 h.	14 h.	3 h.	90 min.
	Máx.	27 d.	13 d.	72 h.	36 h.
Inmersión					
Hempadur Quattro XO 17870	Mín.	27 h.	14 h.	3 h.	90 min.
	Máx.	90 d.	90 d.	30 d.	15 d.

Los tiempos de repintado son indicativos de productos con la misma química genérica.

Consulte la especificación de Hempel para obtener más información.

Condiciones de secado

- Para lograr el tiempo de secado que se indica, es importante mantener una ventilación suficiente durante la aplicación, el secado y el curado.

Observaciones del repintado

- Si se supera el máximo intervalo de repintado ha de conferirse rugosidad a la superficie en caso de ser necesaria adherencia entre capas.
- La superficie debe estar seca y limpia antes de la aplicación.

Otras observaciones

- Los recubrimientos epoxi tienen una tendencia inherente al caleo cuando son expuestas al exterior. Esto no afecta el comportamiento del recubrimiento.
- La especificación de Hempel tiene prioridad sobre cualquier recomendación presente en la ficha técnica del producto.

Hempadur Quattro XO 17870

Almacenaje

Vida de almacenaje

Temperatura ambiente	25°C [77°F]	35°C [95°F]
Base	36 meses	24 meses
Agente de curado	12 meses	8 meses

Vida de almacenaje desde la fecha de producción, siempre que se almacene en el contenedor original sin abrir. Después, se debe volver a inspeccionar la calidad del producto. Siempre comprobar la fecha de uso preferente o la fecha de caducidad en la etiqueta.

- De conformidad con la legislación local, el producto debe almacenarse a una temperatura máxima de 40°C [104°F], sin exposición directa al sol y protegido de la lluvia y la nieve.

Documentos adicionales

Hay información adicional disponible en el sitio web de Hempel (hempel.com) o en el sitio web local de Hempel:

- Notas explicativas que clarifican las distintas secciones de esta Ficha técnica del producto.
- Guías de preparación de superficie.
- Guías para diferentes métodos de aplicación
- Pautas generales de aplicación
- Consulte la especificación individual de Hempel sobre tanques de lastre IMO PSPC para obtener más detalles.
- Clasificación AFNOR NFT 36.005 Familia I Clase 6b

La presente ficha técnica de producto («FTP») corresponde al producto suministrado («Producto») y está sujeta a actualizaciones periódicas. Por consiguiente, el comprador/aplicante debería tener en cuenta la FTP que se proporciona junto al lote del Producto en cuestión, (y no una versión anterior). Además de la FTP, el comprador/aplicante podrá recibir todas o algunas de las siguientes especificaciones, informes o pautas que se enumeran a continuación o que están disponibles en el apartado «Productos» del sitio web de Hempel en www.hempel.com (los «Documentos adicionales»):

N.º	Descripción del documento	Ubicación/comentarios
1.	Informe técnico	Orientaciones específicas puntuales que se proporcionan, previa solicitud, para proyectos concretos
2.	Especificaciones	Únicamente se facilitan para proyectos concretos.
3.	FTP	El presente documento
4.	Notas aclaratorias de la FTP	Disponibles en www.hempel.com . Contienen información relevante acerca de los parámetros de comprobación del Producto.
5.	Instrucciones de aplicación	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com
6.	Pautas técnicas genéricas (por ejemplo, sobre la aplicación).	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com

En caso de conflicto entre la información que se proporciona en la FTP y los Documentos adicionales, el orden de prioridad de la información será el anteriormente indicado. En tal caso, póngase en contacto también con su representante de Hempel para aclarar la situación. Asimismo, el comprador/aplicante deberá respetar plenamente la pertinente ficha de seguridad («FS») que se proporciona con cada Producto y que también se puede descargar desde www.hempel.com.

Hempel no se responsabiliza de los defectos que surjan en los casos en los que la aplicación del Producto no se haya realizado de conformidad con las recomendaciones y los requisitos establecidos en la FTP correspondiente y en los Documentos adicionales. La información y las condiciones del presente *Disclaimer* se aplican a esta FTP, a los Documentos Adicionales y a cualquier otro documento que proporcione Hempel en relación con el Producto. Asimismo, el Producto suministrado y toda la asistencia técnica se proporcionan de conformidad con las Condiciones Generales de Venta, Entrega y Servicio de Hempel, salvo que se acuerde expresamente otra cosa por escrito.

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902

Características del producto

Descripción

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902 es un antiincrustante y autopulimentante químicamente hidrolizado (SPC) basado en carboxilato de zinc y resinas acrílicas.

Proporciona una elevada y predecible protección antiincrustante gracias a un mecanismo de autopulido muy estable, que se basa en la hidrólisis química y una combinación eficiente de biocidas.

El uso de tecnología patentada basada en microfibras inorgánicas asegura una óptima resistencia mecánica para evitar el agrietamiento y el desprendimiento de la pintura y reduce los costes de mantenimiento durante las reparaciones.

Uso recomendado

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902 se recomienda para nueva construcción y mantenimiento de obra viva y muerta. Especialmente indicado para buques que navegan a baja velocidad. Para tiempos de varada de hasta 60 meses.

Características

- Paquete de biocida eficiente.
- Bajo nivel de actividad.
- Efecto instantáneo al contacto con el agua.
- Fácil repintado.
- Aplicación en ambiente cálido.
- Se puede aplicar por debajo de 0°C [32°F].
- Garantía de rendimiento.

Seguridad del producto

Punto de inflamación 24°C [75°F]

Contenido en VOC

Legislación	Valor
UE	347 g/L [2,90 lb/gal EE.UU.]
USA (recubrimientos)	347 g/L [2,90 lb/gal EE.UU.]
USA (regulatorio)	347 g/L [2,90 lb/gal EE.UU.]
China	347 g/L [2,90 lb/gal EE.UU.]

Según la legislación específica, consulte la información detallada en las notas explicativas disponibles en la página web general de Hempel (hempel.com) o en su página web local. Los valores de VOC pueden variar con el tono; consulte la sección 9 de la ficha técnica de seguridad.

Manipulación

Manipular con cuidado. Antes y durante el uso, observar las etiquetas de seguridad en los envases y los contenedores de pintura y seguir todas las regulaciones locales y nacionales. Siempre consultar las Fichas de seguridad de Hempel para este producto junto con la Ficha técnica del producto.

Para uso profesional únicamente.

Datos del producto

Código de producto

73902

Color estándar* / código

Rojo parduzco 51110 **

Brillante

Mate

Volumen de sólidos

64 ± 2%

Peso específico

1,8 kg/L [15 lb/gal EE.UU.]

Espesor de película seca de referencia

100 micras [3,9 mils]

Preparación de superficie:

Construcción nueva:

- Según la especificación de Hempel.

Mantenimiento y reparación

- Elimine sales, detergentes, contaminantes y crecimiento marino con una limpieza de agua fresca a alta presión.
- Sellador: Se debe utilizar una capa selladora o de enlace, según el tipo y el estado del antiincrustante existente.

Consultar las Guías separadas de Hempel sobre la preparación de superficie para obtener más información.

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902

Aplicación

Proporción de mezcla

El producto contiene partículas pesadas. Agite bien antes de usar.

Disolvente

Hempel's Thinner 08080

Agente de limpieza

Hempel's Thinner 08080

Método de aplicación

Herramienta	Vol. máx. de dilución	Parámetros de aplicación
Pistola sin aire	5%	Presión en boquilla: 270 bar [3900 psi] Orificio de boquilla: 0.027-0.031"

Filtro: el filtro del tanque de compensación y los filtros de boquilla deben retirarse. Los datos de la pistola son indicativos y están sujetos a ajustes. La presión es para una temperatura del material de 20°C [68°F].

Espesor de película

Intervalo de especificación	Bajo	Alto	Recomendado
Espesor de película seca	80 micras [3,1 mils]	175 micras [6,9 mils]	100 micras [3,9 mils]
Espesor de película húmeda	125 micras [4,9 mils]	270 micras [11 mils]	150 micras [5,9 mils]
Rendimiento teórico	8 m ² /L [330 sq ft/gal gal EE.UU.]	3,7 m ² /L [150 sq ft/gal gal EE.UU.]	6,4 m ² /L [260 sq ft/gal gal EE.UU.]

El producto puede especificarse a distintos espesores de película del indicado en función del propósito y área de uso. Esto altera el rendimiento y puede influir en el tiempo de secado y curado, y en el intervalo de repintado. Para obtener mejores resultados, evite el exceso del espesor de película. Controle rigurosamente el espesor y no supere nunca localmente las 175 micras [6.9 mils] de espesor de película seca. Para superficies irregulares se recomienda tener un cuidado especial para evitar una sobreaplicación.

Condiciones de aplicación

- Para evitar la condensación, aplique sobre una superficie limpia y seca con una temperatura de al menos 3°C [5°F] por encima del punto de rocío.
- Según la especificación de Hempel.

Observaciones de aplicación

- Los antiincrustantes con contenido en cobre no deben tener contacto eléctrico con cascos de aluminio y otros componentes de aluminio.

Secado y repintado

Compatibilidad del producto

- Capa anterior: Según la especificación de Hempel. Los productos recomendados son: Hempadur 45182, Hempadur 47182.
- Capa subsiguiente: Ninguno o según la especificación de Hempel.

Tiempo de secado

Temperatura de la superficie		10°C	20°C
		[50°F]	[68°F]
Seco duro	min.	120	60

Determinado para 100 micras [3.9 mils] de espesor de película seca en condiciones estándar; consulte las notas explicativas de Hempel para obtener más información.

Condiciones de secado

- Para lograr el tiempo de secado que se indica, es importante mantener una ventilación suficiente durante la aplicación, el secado y el curado.

Observaciones del repintado

- La superficie debe estar seca y limpia antes de la aplicación.
- Póngase en contacto con Hempel si desea obtener información más específica.

Otras observaciones

- Consulte a Hempel para obtener información sobre el tiempo mínimo de salida de dique.

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902

Almacenaje

Vida de almacenaje

Temperatura ambiente	25°C [77°F]	35°C [95°F]
Producto	36 meses	24 meses

Vida de almacenaje desde la fecha de producción, siempre que se almacene en el contenedor original sin abrir. Después, se debe volver a inspeccionar la calidad del producto. Siempre comprobar la fecha de uso preferente o la fecha de caducidad en la etiqueta.

Condiciones de almacenaje

- De conformidad con la legislación local, el producto debe almacenarse a una temperatura máxima de 40 °C [104°F], sin exposición directa al sol y protegido de la lluvia y la nieve.

Documentos adicionales

Hay información adicional disponible en el sitio web de Hempel (hempel.com) o en el sitio web local de Hempel:

- Notas explicativas que clarifican las distintas secciones de esta Ficha técnica del producto.
- Guías de preparación de superficie.
- Guías para diferentes métodos de aplicación

La presente ficha técnica de producto («FTP») corresponde al producto suministrado («Producto») y está sujeta a actualizaciones periódicas. Por consiguiente, el comprador/aplicante debería tener en cuenta la FTP que se proporciona junto al lote del Producto en cuestión, (y no una versión anterior). Además de la FTP, el comprador/aplicante podrá recibir todas o algunas de las siguientes especificaciones, informes o pautas que se enumeran a continuación o que están disponibles en el apartado «Productos» del sitio web de Hempel en www.hempel.com (los «Documentos adicionales»):

N.º	Descripción del documento	Ubicación/comentarios
1.	Informe técnico	Orientaciones específicas puntuales que se proporcionan, previa solicitud, para proyectos concretos
2.	Especificaciones	Únicamente se facilitan para proyectos concretos.
3.	FTP	El presente documento
4.	Notas aclaratorias de la FTP	Disponibles en www.hempel.com . Contienen información relevante acerca de los parámetros de comprobación del Producto.
5.	Instrucciones de aplicación	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com
6.	Pautas técnicas genéricas (por ejemplo, sobre la aplicación).	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com

En caso de conflicto entre la información que se proporciona en la FTP y los Documentos adicionales, el orden de prioridad de la información será el anteriormente indicado. En tal caso, póngase en contacto también con su representante de Hempel para aclarar la situación. Asimismo, el comprador/aplicante deberá respetar plenamente la pertinente ficha de seguridad («FS») que se proporciona con cada Producto y que también se puede descargar desde www.hempel.com.

Hempel no se responsabiliza de los defectos que surjan en los casos en los que la aplicación del Producto no se haya realizado de conformidad con las recomendaciones y los requisitos establecidos en la FTP correspondiente y en los Documentos adicionales. La información y las condiciones del presente *Disclaimer* se aplican a esta FTP, a los Documentos Adicionales y a cualquier otro documento que proporcione Hempel en relación con el Producto. Asimismo, el Producto suministrado y toda la asistencia técnica se proporcionan de conformidad con las Condiciones Generales de Venta, Entrega y Servicio de Hempel, salvo que se acuerde expresamente otra cosa por escrito.

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

Para la descripción del producto consultar la ficha técnica de HEMPADUR QUATTRO XO 17870

Alcance: Estas Instrucciones de Aplicación tienen por objeto definir la preparación de superficie, los equipos de aplicación necesarios y los detalles que han de tenerse en cuenta para la aplicación de HEMPADUR QUATTRO XO 17870 cuando se aplica en tanques de lastre y tanques de carga de petróleo de acuerdo con los requerimientos en las IMO Resolutions MSC.215 (82) y MSC.288 (87), respectivamente. Estas Instrucciones de Aplicación son también aplicables para embarcaciones no cubiertas por PSPC.

Acero (PSPC): El acero debe ser preferiblemente con grado de corrosión A o B de acuerdo con la ISO 8501-1. El uso de acero con grado C requiere un mayor nivel de inspección de la preparación de superficie después del chorreado abrasivo así como de posible contaminación de sales.

La superficie de acero debe ser preparada a fondo para que el recubrimiento alcance una distribución homogénea al espesor nominal especificado de 320 micras y que adquiera una adhesión adecuada. El estado final del acero incluyendo soldaduras y filos debe cumplir con el grado de preparación P2, ISO 8501-3: "Preparación para sustratos de acero antes de la aplicación de pinturas y productos relacionados - Inspección visual de la limpieza de superficie".

Chorreado abrasivo/barrido abrasivo ligero:

El sistema de pintura solo se aplicará sobre acero imprimado con un shopprimer de silicato de cinc sin inhibidores aprobado. Acero imprimado con shopprimer que no esté aprobado deberá ser chorreado con abrasivo al nivel Sa 2 eliminando como mínimo el 70% del shopprimer intacto. Acero que no haya sido imprimado deberá ser chorreado con abrasivo al nivel Sa 2 ½.

Antes del chorreado abrasivo, los depósitos de grasa y/o aceite deben ser eliminados de la superficie usando un detergente adecuado seguido de lavado con agua dulce. Pequeñas zonas de aceite y/o grasa pueden limpiarse con disolvente y trapos -debe evitarse extender la contaminación. Posibles restos alcalinos de soldadura, productos usados para pruebas de soldaduras y residuos de jabón de las pruebas de presión deben eliminarse mediante lavado con agua dulce.

Debe comprobarse de forma aleatoria el espesor exagerado del shopprimer. Áreas donde se detecten espesores por encima de las 40 micras aproximadamente (medido directamente sobre la superficie imprimada con equipos calibrados sobre acero liso) deben ser chorreadas con abrasivo al nivel Sa 2 eliminando como mínimo el 70% del shopprimer.

Las soldaduras, zonas de daños del shopprimer, quemaduras y corrosión deben ser chorreadas con abrasivo al nivel Sa 2 ½.

Las superficies con sales de cinc, depósitos de óxido de hierro negro por cortes de plasma, marcas y materiales extraños similares deben ser tratados con un barrido abrasivo ligero.

Soldaduras con shopprimer o imprimación temporal deben limpiarse con barrido abrasivo intenso, preferiblemente con chorreado abrasivo.

Después de la preparación de superficie secundaria deben hacerse pruebas de contaminación de sales sobre el sustrato. El límite máximo de sales solubles permitido es de 50 mg/m² equivalente en cloruro de sodio medido de acuerdo con la ISO 8502-6:2006 e ISO 8502-9:1998. Con el fin de limitar la contaminación de sales se recomienda el uso de abrasivo que contengan un máximo de sales solubles equivalente a 25 mS/m de acuerdo con la ISO 11127-6:1993.

Cuando se realiza el chorreado es muy importante proceder de forma sistemática. Las áreas chorreadas de forma deficiente cubiertas de polvo son difíciles de detectar durante la inspección posterior al chorreado.

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

En caso de chorreado abrasivo, la rugosidad de la superficie resultante debe ser equivalente al patrón BN9-BN10 del Rugotest N°3 o al grado 3.0 G/S del Keane-Tator Comparator o grado Medio (G) en relación a la Norma ISO 8503-1.

Debe eliminarse el polvo justo antes de la aplicación de pintura, el nivel de residuos de polvo debe ser de nivel "1" para polvo de tamaño "3", "4" o "5" de acuerdo con la ISO 8502-3:1992. Las partículas de polvo de tamaño menor deben ser eliminadas completamente de la superficie siempre y cuando sean visibles sin aumento óptico.

Nota: Si existe alguna duda sobre la calidad de la preparación de superficies primaria (la llevada a cabo antes de aplicar shopprimer), el sustrato deberá ser re-chorreado tal y como se ha explicado previamente.

Zonas de ensamblaje de bloques: Las zonas de solapes han de ser tratadas con sumo cuidado. Deben evitarse los daños producidos por un chorreado excesivo, los bordes de las zonas pintadas deben biselarse y las capas consecutivas de pintura deben aplicarse en solapes cada vez más anchos. Cuando el intervalo máximo de repintado haya sido excedido ha de transferirse rugosidad a la capa aplicada previamente (en caso de usarse lija, ésta ha de ser de tamaño de grano 80).

Por otra parte, estas zonas pueden ser tapadas con cinta adhesiva a fin de que sean lo más estrechas posible. También se pueden dejar con una fina capa de imprimación epoxi-cinc aplicada después de la preparación de superficies secundaria en bloques siempre y cuando se elimine antes de la aplicación de HEMPADUR QUATTRO XO 17870.

La preparación de superficies secundaria en la zona de ensamblaje de bloques es preferiblemente el chorreado abrasivo localizado al grado a 2 ½ o limpieza mecánica St3. El procedimiento de tapar con cinta adhesiva o el de recubrir con epoxi-cinc descritos anteriormente se adaptan mejor en el caso de realizar limpieza mecánica.

Acero inoxidable:

(Por ejemplo en tanques de cargueros químicos). Ha de llevarse a cabo un chorreado abrasivo para conseguir una superficie uniforme con un perfil de rugosidad equivalente al patrón BN9-BN10 del Rugotest N°3 o al grado 3.0 G/S del Keane-Tator Comparator o ISO comparator, grado Medio (G) que se corresponde con un Rz mínimo de 60 micras. Cualquier resto de sal, aceite, grasa etc. será eliminado antes de que el chorreado abrasivo dé comienzo. Tanto la preparación de superficie como la aplicación de pintura deberán hacerse conjuntamente con las zonas adyacentes de acero al carbón. La aplicación de pintura debe hacerse tan pronto como sea posible después de la preparación de superficie.

Equipo de aplicación:

HEMPADUR QUATTRO XO 17870, al ser un material de alta viscosidad, requiere de medidas especiales a tener en cuenta a la hora de la aplicación.

Equipo sin aire (airless) recomendado:

Relación de compresión:	Mín. 45:1
Caudal teórico de la bomba:	12 litros/minuto (teórico)
Presión de entrada:	Mín. 6 bar/90 psi
Latiguillos:	Máx. 100 metros, 1/2" diámetro interno Máx. 30 metros, 3/8" diámetro interno Máx. 6 metros, 1/4" diámetro interno
Filtro:	60 de rejilla
Tamaño de boquilla:	0.021" a 0.025"
Ángulo de abanico:	60°-80°

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

Para aplicar en superficies complejas deberían usarse boquillas más pequeñas.

Inmediatamente después de la aplicación limpiar el equipo con HEMPEL'S TOOL CLEANER 99610.

Nota: El aumento del diámetro de los latiguillos puede facilitar el flujo de pintura mejorando además el ángulo del abanico. Si se precisan latiguillos más largos puede ser necesario el aumento de la relación de compresión a 60:1, manteniendo el caudal teórico de la bomba.

Alternativamente puede adicionarse hasta un 5% de diluyente THINNER 08450, pero ha de hacerse con sumo cuidado ya que el espesor de película puede verse reducido significativamente por sobre dilución.

Los datos para la aplicación con equipos de pistola airless son orientativos y están sujetos a posibles ajustes.

Aplicación: PSPC requiere un mínimo de dos capas generales y dos capas de recorte. La humedad relativa del aire debe ser como máximo del 85% y la temperatura del sustrato 3°C superior al punto del rocío.

Aplicación a pistola: **Continuidad de película:** Es muy importante que todas las capas aplicadas resulten con un aspecto uniforme, continuo y libre de poros. Se debe adoptar una técnica de aplicación que asegure una correcta formación de película en cualquier superficie. Es muy importante el uso de un tamaño de boquilla adecuado, no demasiado grande, y guardar una distancia regular apropiada entre la pistola y la superficie, (30-50 cm). Debe prestarse especial atención a cubrir de manera correcta los cantos, rincones, bordes de aberturas, superficies posteriores de refuerzos, etc. Así, es aconsejable aplicar una capa de recorte en dichas zonas. Para conseguir una Buena atomización del producto, la viscosidad de la pintura debe ser la correcta y el equipo de aplicación debe tener la suficiente presión y capacidad. A elevadas temperaturas ambientales, puede ser necesario añadir diluyente para evitar la pulverización seca.

La capa de pintura debe aplicarse homogéneamente y de acuerdo con la especificación. Debe controlarse el consumo de pintura a fin de evitar espesores excesivos a lo cual puede ayudar la medición periódica del espesor de película húmeda.

El acabado definitivo debe aparecer como una superficie homogénea y lisa, sin irregularidades tales como polvo, pulverización, residuos de abrasivo, etc. de no ser así, deben repararse las zonas afectadas.

Recorte: Las dos capas de recorte requeridas deben ser aplicadas de una forma coherente con buena formación de película y sin defectos visibles tales como poros o zonas de escasa humectación. El método de aplicación debe asegurar que todas las zonas que requieran capa de recorte sean recubiertas por métodos alternativos, preferiblemente a brocha, alternativamente a rodillo. La aplicación a pistola requiere el uso de una boquilla relativamente pequeña y de ángulo estrecho. PSPC acepta reducir el segundo recorte, exclusivamente en soldaduras, en aquellas zonas donde esté garantizada la aplicación del espesor de película en seco nominal con las capas generales aplicadas. La primera capa de recorte debe aplicarse preferiblemente después de la primera capa general para evitar la contaminación del sustrato de acero.

Vida de la mezcla/mezcla/tiempo de inducción:

Bajo condiciones estándar la vida de la mezcla para la aplicación a pistola es de 1 ½ horas a 15°C y 1 hora a 20°C. Sin embargo, para una mezcla de 20 litros, el calor originado por la reacción que se lleva a cabo entre la base y el endurecedor (BASE y CURING AGENT) puede hacer que el tiempo de la vida de la mezcla se vea reducido.

- a. Debe mezclarse el contenido completo de los dos envases a fin de asegurar una mezcla correcta. Si se necesita una cantidad de mezcla inferior debe realizarse por peso, respetando la proporción de mezcla de 87 partes en peso de base por 13 partes en

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

peso de catalizador o si se desea realizar la mezcla en volumen serían 4 partes en volumen de base por 1 parte en volumen de catalizador.

- b. Agitar la mezcla exhaustivamente con un agitador mecánico limpio hasta obtener una mezcla homogénea.
- c. No usar la mezcla si se ha excedido el tiempo de vida de la misma. El tiempo de vida de la mezcla depende de la temperatura de la pintura como se indica en la tabla siguiente (válido para envases de 20 litros):

Temperatura de la mezcla	15°C ¹⁾	20°C	25°C	30°C ²⁾
Vida de la mezcla (aplicación pistola sin aire)	1 ½ horas	1 horas	¾ hora	½ hora

1) Preferiblemente deben evitarse temperaturas inferiores a 15°C

2) Preferiblemente deben evitarse temperaturas por encima de 30°C

Tiempo de inducción:

A temperaturas de **acero** por debajo de 5°C la pintura debe hacerse reaccionar durante 10-20 minutos (depende de la temperatura de la pintura) antes de la aplicación (a menor temperatura mayor tiempo de reacción). Debe mezclarse la pintura de nuevo antes de su aplicación.

Equipos de aplicación de dos componentes:

Puede ser necesario calentar la pintura para obtener un abanico de pintura adecuado y una película uniforme y fina. Esto puede hacerse precalentando previamente ambos componentes o usando un calefactor en el compresor. Como indicación, la temperatura de la pintura debe ser de aproximadamente 40°C pero debe ajustarse según las condiciones de aplicación.

Película seca:

PSPC requiere un espesor nominal de película seca de 320 micras, este debe ser alcanzado con dos capas generales a pistola y dos capas de recorte. La distribución del espesor de película seca debe evaluarse mediante la norma 90/10.

Espesor de película seca (DFT)	DFT micras	Observaciones
Mínimo DFT por capa	100	Valor para pintura sin dilución a 20°C. Pueden alcanzarse espesores más bajos con pintura diluida.
Máximo DFT (sistema de pintura completo)	2500	El máximo DFT es válido para zonas aisladas que supongan menos del 1% del área total del tanque. No puede haber más del 5% del área con espesores superiores a 2000 micras. El máximo DFT expresado es solo de referencia, debe mantenerse lo más cerca posible del DFT nominal. Se recomienda un control frecuente del espesor en húmedo durante la aplicación.

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

Datos físicos/temperatura: HEMPADUR QUATTRO XO 17870 en espesores de 160 micras:

Temperatura superficie	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C
Tiempo secado	32 horas	12 horas	6 horas	3 ½ horas	3 horas
Tiempo para tránsito	41 horas	20 horas	8 ½ horas	4 horas	3 ½ horas
Tiempo de curado	40 días	20 días	10 días	5 días	2 ½ días

*Se puede aceptar la exposición a corto plazo a temperaturas de acero o aire de -15°C

Repintado: Intervalos de repintado (con ventilación adecuada) – Para inmersión HEMPADUR QUATTRO XO 17870 con un espesor de película seca de 160 micras:

Intervalo mínimo de repintado

Temperatura acero	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C
Tiempo de repintado *	36 horas	18 horas	8 horas	4 horas	3 horas	2 hora

Intervalo máximo de repintado

Temperatura acero	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C
Tiempo de repintado **	90 días	90 días	60 días	30 días	22.5 días	15 días

*La capa de recorte puede aplicarse cuando es posible el tránsito sobre la superficie sin dañar la pintura

**Dependiendo de las condiciones locales, pueden aplicarse intervalos de repintado máximos extendidos. Contacte con HEMPEL para más detalles

Proceso de reparación:

Durante la construcción

Antes de la preparación de superficie mecánica, las zonas a reparar deben ser limpiadas de sales y otros contaminantes.

Zonas de solapado deben ser preparadas y pintadas adecuadamente.

Pequeñas áreas

Se entiende como pequeñas áreas, zonas menores al tamaño A4 (20x30 cm) o rayadas de pocos milímetros de ancho. Grietas, individuales o en esquinas, deben ser preferiblemente reparadas con este método incluso si no encajan con la definición anterior.

La preparación de superficie puede ejecutarse con papel de lija o amoladora hasta conseguir una superficie rugosa de metal limpio, biselar el contorno y lijar ligeramente las zonas adyacentes, eliminar el polvo. Parchear con el recubrimiento punteando con la brocha para la primera capa.

Zonas contiguas

Tanques de lastre

Zonas contiguas de más de 25 m2 o más del 2% del total del tanque de lastre deben ser reparadas de acuerdo con la especificación original de pintura. Debe aplicarse Sa 2 ½.

Tanques de carga

Para el fondo interior:

-Daños hasta el 20% del área a pintar deben tratarse a un mínimo de St3

-Daños contiguos de más de 25 m2 o del 20% del total del área a pintar, deben tratarse a un mínimo de Sa 2 ½

Para el reverso de la cubierta

-Daños hasta el 3% del área a pintar deben tratarse a un mínimo de St3

-Daños contiguos de más de 25 m2 o del 3% del total del área a pintar, deben tratarse a un mínimo de Sa 2 ½

Instrucciones de Aplicación

IMO Resolutions MSC.215 (82) and MSC.288 (87)

HEMPADUR QUATTRO XO 17870



17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

Deben evitarse los daños por exceso de chorreado abrasivo.

Durante el servicio

El mantenimiento y las reparaciones durante el servicio están sujetos a las condiciones del área concreta a tener en cuenta. Se hace referencia en las IMO Guidelines for maintenance and repair of protective coatings, MSC.1/Circ. 1330 for ballast tanks and MSC.1/Circ. 1399 for cargo oil tanks.

Seguridad:

Manipular con cuidado. Observar las etiquetas de seguridad en los envases antes y durante el uso. Consultar las Fichas de Datos de Seguridad HEMPEL y seguir las regulaciones locales o nacionales. Evitar inhalación, evitar el contacto con ojos y piel y no ingerir. Deben tomarse precauciones sobre posibles riesgos de fuego o explosiones y las medidas oportunas para proteger el medioambiente. Aplicar solo en zonas bien ventiladas.

EDITADO POR:

HEMPEL A/S – 1787050630

Esta Ficha Técnica de instrucciones de aplicación sustituye a las editadas con anterioridad. Para la correcta interpretación de esta hoja, ver la "Guía para las Hojas de Características Técnicas". Los datos, recomendaciones e instrucciones que se dan en esta hoja de características corresponden a los resultados obtenidos en ensayos de Laboratorio y en la utilización práctica del producto en circunstancias controladas o específicamente definidas. No se garantiza la completa reproducibilidad de los mismos en cada utilización concreta. El suministro de nuestros productos y la prestación de asistencia técnica quedan sujetos a nuestras CONDICIONES GENERALES DE VENTA, ENTREGA Y SERVICIO y, a menos que se hayan tomado otros acuerdos específicos por escrito, el fabricante y el vendedor no asumen otras responsabilidades que las allí señaladas por los resultados obtenidos, perjuicios, daños directos o indirectos, producidos por el uso de los productos de acuerdo con nuestras recomendaciones. Las hojas de características pueden ser modificadas sin previo aviso y caducan a los cinco años. *Marca registrada por HEMPEL.

 <p>Puerto de Vigo Autoridad Portuaria de Vigo</p>	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ANEJO Nº 2</i>	

ANEJO Nº2:

DESCRIPCIÓN TRABAJOS BOYAS

TRABAJOS DE REPARACIÓN, PREPARACIÓN, RETIRADA Y FONDEO DE CINCO BOYAS DE LA
AUTORIDAD PORTUARIA DE VIGO.

Actualmente el Servicio de Señales Marítimas de la A. P. Vigo dispone de 5 boyas de acero de diferentes diámetros como repuesto de algunas de las que se encuentran ahora fondeadas y en servicio.

Estas 5 boyas se encuentran en el depósito de boyas que la A. P. Vigo tiene en las inmediaciones del muelle de Guixar y están numeradas del 1 al 6 (la marcada con el 2 no necesita ser preparada en esta tanda).



Boyas 1, 2 y 3.



Boyas 3, 4 y 5.



Boya 6

Cada una de estas boyas (excepto la 2) necesitan reparaciones o intervenciones mecánicas previas a los trabajos de chorreo y pintura, a su vez previos a los trabajos de preparación para el fondeo y al propio cambio de boyas.

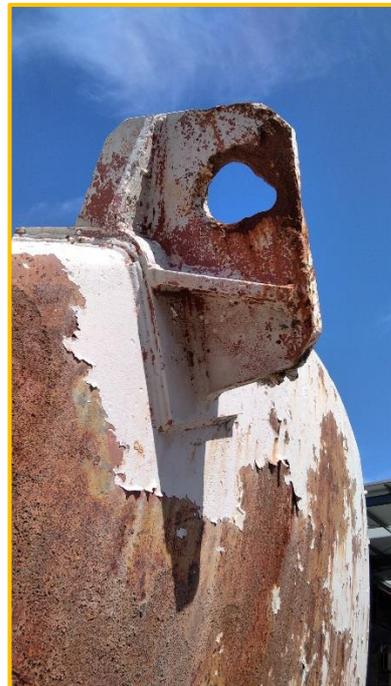
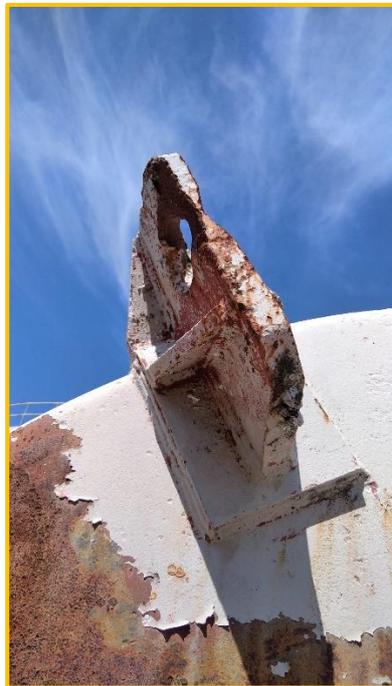
Aunque para los cambios de boyas se estará siempre sujeto a la meteorología y al estado de la mar, se dará preferencia a las boyas más expuestas (La Negra y Boya de Sobrido), quedando en un segundo orden las de Bondaña y Salaiño, siendo la menos preferente ya que por su ubicación se puede cambiar en cualquier momento, la boya del Bajo Lagoa.

En los siguientes documentos se detalla lo que es necesario hacer en cada una de las 5 boyas, así como el lugar donde habrá que fondearlas.

BOYA Nº 1. Flotador de 3 mts Ø. Sustituirá a la que está en servicio en el Bajo al Norte de Las Serralleiras (La Negra).

1. REPARACIONES MECÁNICAS

- Reparación o sustitución de las dos orejetas de amarre del flotador.
- Comprobación del cierre estanco de las cámaras y boca de hombre en el flotador.



2. CHORREO Y PINTURA

- Chorreo de la obra viva al grado SA 2^{1/2} (ISO 8501-1).
- Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel adjunta.
- Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior) con los mismos colores que tiene ahora (amarillo franja ancha central negra) RAL 1023 amarillo tráfico y RAL 9017 negro tráfico.
- Rotular en blanco las chapas centrales negras con letras bien visibles la inscripción "05232 A NEGRA".



3. PREPARACIÓN PARA EL FONDEO

- Fijar dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya.
- Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apagase la luz por avería.
- Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 4 Ton de hormigón armado incluido, con cadena usada como mínimo de 42 mm \varnothing con concreto, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 10 metros delante y 10 metros detrás de esta zona. La longitud de los ramales será de aproximadamente 9 metros y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 110 metros.
- Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzaran con un pasador inox de varilla de 6 mm. Tanto estos como el resto de piezas de unión del tren de fondeo necesarias (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión, etc...) los aportará la empresa contratada. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.
- Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.

4. LOCALIZACIÓN Y PROFUNDIDAD

- Coordenadas WGS-84: 42º 09. 338 N - 08º 53. 200 W.
- Profundidad aproximada: 23 brazas. 42 metros.

5. TRASLADOS Y EMPLEO DE MAQUINARIA

- Los traslados mediante grúas o remolques desde el depósito de boyas en Guixar hasta el cantil de muelle o cualquier otro lugar donde sea preciso de boyas, cadenas, muertos, etc., así como los medios para mover la boya durante las operaciones de chorreo y pintura y la estiba de todo el material a bordo del barco encargado de la maniobra del cambio de boyas corren por cuenta de la empresa contratada.

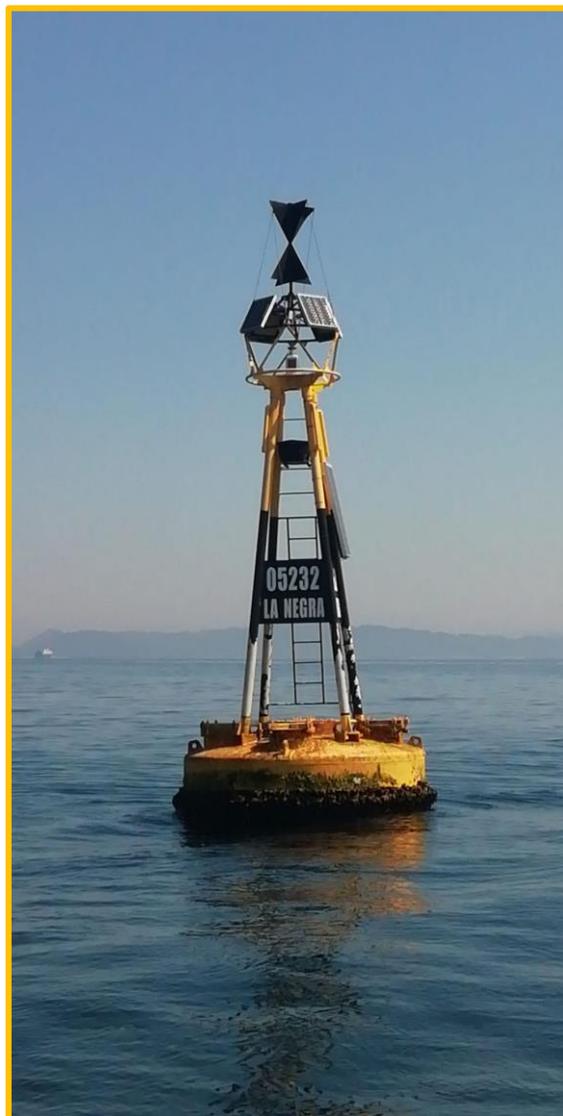
6. PROCEDIMIENTO DEL CAMBIO DE BOYA

- Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarín.
- Cambio de la linterna ya en tierra de la boya recién retirada a la boya que se va a fondear. Esta operación es delicada y muy difícil de hacer con las boyas a flote, por lo que, para evitar daños, es preferible hacerla con ambas boyas en tierra.
- Fondeo de la boya preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior.

- Notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.
- El cambio de boyas deberá realizarse en el menor tiempo posible para reducir al máximo el tiempo en que el punto se encuentra sin señalizar. No más de un día y nunca una noche sin señal.

7. OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO DE BOYAS

- Chorreo con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado.
- Traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.



Boya de La Negra. Mayo 2020.

BOYA Nº 3. Flotador de 2,4 mts Ø. Sustituirá a la que está en servicio en el Bajo Sobrido.

1. REPARACIONES MECÁNICAS

- Soldar una orejeta de izado en la cola para facilitar su transporte.



- Comprobar el cierre estanco de todas las cámaras y boca de hombre en el flotador.
- Montar la marca de tope de aluminio facilitada por el servicio SAN de la A.P. Vigo (lateral babor) en la parte superior de la cofa.
- Soldar una 2ª chapa entre patas de castillete igual a la que tiene.



2. CHORREO Y PINTURA

- Limpieza ligera con agua a presión para quitar polvo y suciedad de toda la boya.
- Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmalte poliuretano 2 componentes Rojo puro RAL 3028 tanto la marca de tope de aluminio como la nueva chapa de acero inox entre patas del castillete.
- Retoques de imprimación y pintura protectora en pequeñas zonas rozadas en la obra viva.
- Cubrir con una mano de antifouling Hempel la obra viva.
- Dar una mano de esmalte poliuretano de 2 componentes Rojo puro RAL 3028 a toda la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior).
- Rotular en letras blancas bien visibles las chapas centrales del castillete con la inscripción "2 SOBRIDO". En las dos chapas.

3. PREPARACIÓN PARA EL FONDEO

- Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apagase la luz por avería.
- Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 2,5 Ton de hormigón armado incluido, con cadena usada como mínimo de 35 mm \varnothing con conrete, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 10 metros delante y 10 metros detrás de esta zona. La longitud de los ramales será de aproximadamente 7 metros y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 45 metros.
- Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzaran con un pasador inox de varilla de 6 mm. Tanto estos como el resto de piezas de unión del tren de fondeo necesarias (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión, etc..) los aportará la empresa contratada. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.
- Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.

4. LOCALIZACIÓN Y PROFUNDIDAD

- Coordenadas WGS-84: 42º 14. 622 N - 08º 51. 900 W.
- Profundidad aproximada: 18 metros.

5. TRASLADOS Y EMPLEO DE MAQUINARIA

- Los traslados mediante grúas o remolques desde el depósito de boyas en Guixar hasta el cantil de muelle o cualquier otro lugar donde sea preciso de boyas, cadenas, muertos, etc., así como los medios para mover la boya durante las operaciones de chorreo y pintura y la estiba de todo el material a bordo del barco encargado de la maniobra del cambio de boyas corren por cuenta de la empresa contratada.

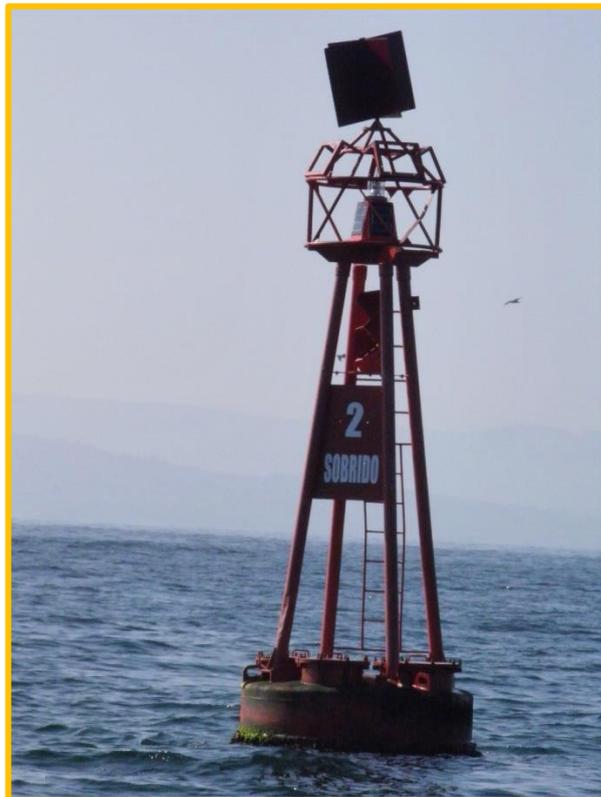
6. PROCEDIMIENTO DEL CAMBIO DE BOYA

- Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarín.
- Cambio de la linterna ya en tierra de la boya recién retirada a la boya que se va a fondear. Esta operación es delicada y muy difícil de hacer con las boyas a flote, por lo que, para evitar daños, es preferible hacerla con ambas boyas en tierra.
- Fondeo de la boya preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior.
- Notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.

- El cambio de boyas deberá realizarse en el menor tiempo posible para reducir al máximo el tiempo en que el punto se encuentra sin señalizar. No más de un día y nunca una noche sin señal.

7. OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO DE BOYAS

- Chorreo con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado.
- Traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.



Boya de Sobrido. Abril 2020.

BOYA Nº 4. Flotador de 2,4 mts Ø. Sustituirá a la que está en servicio en el Bajo Bondaña.

REPARACIONES MECÁNICAS

- Retirar el cofre de acero que tiene entre las 4 patas del castillete.
- Comprobar el cierre estanco de todas las cámaras y boca de hombre en el flotador.
- Montar la marca de tope de aluminio facilitada por el servicio SAN de la A.P. Vigo (lateral estribor) en la parte superior de la cofa.
- Soldar una 2ª chapa entre patas de castillete igual a la que tiene.



CHORREO Y PINTURA

- Chorreo de la obra viva al grado SA 2^{1/2} (ISO 8501-1).
- Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel adjunta.
- Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior) en verde puro RAL 6037. Mínimo dos manos.
- Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmalte poliuretano 2 componentes Verde puro RAL 6037 tanto la marca de tope de aluminio como la nueva chapa de acero inox entre patas del castillete.
- Rotular en letras blancas bien visibles las chapas centrales del castillete con la inscripción "1 BONDAÑA". En las dos chapas.

PREPARACIÓN PARA EL FONDEO

- Fijar dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya.
- Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apagase la luz por avería.

- Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 2 Ton de hormigón armado incluido, con cadena usada como mínimo de 35 mm \varnothing con concreto, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 10 metros delante y 10 metros detrás de esta zona. La longitud de los ramales será de aproximadamente 7,5 metros y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 50 metros.
- Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzaran con un pasador inox de varilla de 6 mm. Tanto estos como el resto de piezas de unión del tren de fondeo necesarias (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión, etc...) los aportará la empresa contratada. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.
- Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.

LOCALIZACIÓN Y PROFUNDIDAD

- Coordenadas WGS-84: 42º 12. 315 N - 08º 48. 582 W.
- Profundidad aproximada: 20 metros.

TRASLADOS Y EMPLEO DE MAQUINARIA

- Los traslados mediante grúas o remolques desde el depósito de boyas en Guixar hasta el cantil de muelle o cualquier otro lugar donde sea preciso de boyas, cadenas, muertos, etc., así como los medios para mover la boya durante las operaciones de chorreo y pintura y la estiba de todo el material a bordo del barco encargado de la maniobra del cambio de boyas corren por cuenta de la empresa contratada.

PROCEDIMIENTO DEL CAMBIO DE BOYA

- Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarín.
- Cambio de la linterna ya en tierra de la boya recién retirada a la boya que se va a fondear. Esta operación es delicada y muy difícil de hacer con las boyas a flote, por lo que, para evitar daños, es preferible hacerla con ambas boyas en tierra.
- Fondeo de la boya preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior.
- Notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.
- El cambio de boyas deberá realizarse en el menor tiempo posible para reducir al máximo el tiempo en que el punto se encuentra sin señalizar. No más de un día y nunca una noche sin señal.

OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO DE BOYAS

- Chorreo con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado.
- Traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.



Boya de Bondaña. Abril de 2020

BOYA Nº 5. Flotador de 2,4 mts Ø. Sustituirá a la que está en servicio en el Bajo Salaiño.

REPARACIONES MECÁNICAS

- Retirar el cofre de acero que tiene entre las 4 patas del castillete y la batería que tiene en su interior.
- Comprobar el cierre estanco de todas las cámaras y boca de hombre en el flotador.
- Reparación o sustitución de las dos orejetas de amarre del flotador.
- Montar la marca de tope de aluminio facilitada por el servicio SAN de la A.P. Vigo (lateral babor) en la parte superior de la cofa.

CHORREO Y PINTURA

- Chorreo de la obra viva al grado SA 2^{1/2} (ISO 8501-1).
- Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel adjunta.
- Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior) en Rojo puro RAL 3028.
- Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmalte poliuretano 2 componentes Rojo puro RAL 3028 la marca de tope de aluminio.
- Rotular en letras blancas bien visibles las chapas centrales del castillete con la inscripción "4 SALAIÑO". En las dos chapas.

PREPARACIÓN PARA EL FONDEO

- Fijar dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya.
- Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apagase la luz por avería.
- Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 2 Ton de hormigón armado incluido, con cadena usada como mínimo de 35 mm Ø con concrete, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 10 metros delante y 10 metros detrás de esta zona. La longitud de los ramales será de aproximadamente 7,5 metros y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 45 metros.
- Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzaran con un pasador inox de varilla de 6 mm. Tanto estos como el resto de piezas de unión del tren de fondeo necesarias (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión, etc...) los aportará la empresa contratada. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.

- Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.

LOCALIZACIÓN Y PROFUNDIDAD

- Coordenadas WGS-84: 42º 14. 565 N - 08º 49. 770 W.
- Profundidad aproximada: 16 metros.



TRASLADOS Y EMPLEO DE MAQUINARIA

- Los traslados mediante grúas o remolques desde el depósito de boyas en Guixar hasta el cantil de muelle o cualquier otro lugar donde sea preciso de boyas, cadenas, muertos, etc., así como los medios para mover la boya durante las operaciones de chorreo y pintura y la estiba de todo el material a bordo del barco encargado de la maniobra del cambio de boyas corren por cuenta de la empresa contratada.

PROCEDIMIENTO DEL CAMBIO DE BOYA

- Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarín.

- Cambio de la linterna ya en tierra de la boya recién retirada a la boya que se va a fondear. Esta operación es delicada y muy difícil de hacer con las boyas a flote, por lo que, para evitar daños, es preferible hacerla con ambas boyas en tierra.
- Fondeo de la boya preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior.
- Notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.
- El cambio de boyas deberá realizarse en el menor tiempo posible para reducir al máximo el tiempo en que el punto se encuentra sin señalizar. No más de un día y nunca una noche sin señal.

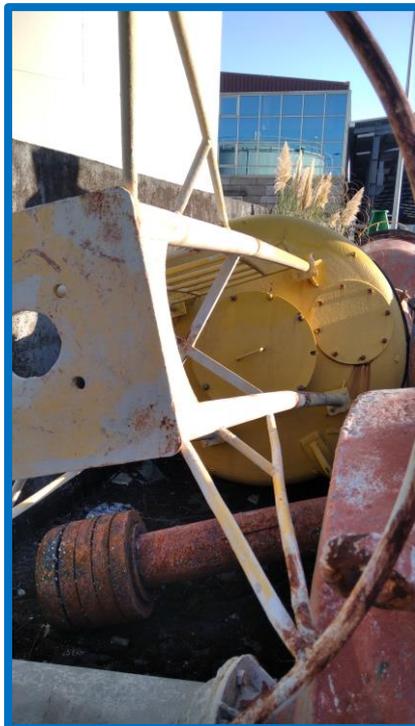
OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO DE BOYAS

- Chorreo con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado.
- Traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.

BOYA Nº 6. Flotador de 2,0 mts Ø. Sustituirá a la que está en servicio en el Bajo Lagoa.

REPARACIONES MECÁNICAS

- Soldar tres chapas entre patas de castillete de 80 cm de altura en las tres caras librando la escala.
- Comprobar el cierre estanco de la cámara y boca de hombre en el flotador.
- Confeccionar (dimensiones según Guía de Proyectos 2017) y montar la marca de tope de aluminio correspondiente a una marca de Peligro aislado (dos esferas negras superpuestas) en la parte superior de la cofa.
- Para el montaje de la marca de tope será necesario hacer un soporte sobre varillas de modo que libere el alojamiento de la linterna y queden las dos esferas negras superpuestas en la parte más alta de la superestructura.



CHORREO Y PINTURA

- Chorreo de la obra viva al grado SA 2^{1/2} (ISO 8501-1).
- Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel adjunta.
- Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector y marca de tope superior) en negro tráfico RAL 9017 con franja ancha central en Rojo puro RAL 3028.
- Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmalte poliuretano 2 componentes Rojo puro RAL 3028 las tres nuevas chapas de acero inox entre patas del castillete y de negro tráfico RAL 9017 la marca de tope de aluminio (dos esferas superpuestas).
- Rotular en letras blancas bien visibles las chapas centrales del castillete con la inscripción "04995 BAIXO LAGOA". En las tres chapas.

PREPARACIÓN PARA EL FONDEO

- Fijar dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya.
- Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apagase la luz por avería.
- Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo. El muerto de 1,6 Ton de hormigón armado lo facilitará el servicio de SAN de la A.P. Vigo. El tren de fondeo se confeccionará con cadena usada como mínimo de 35 mm \varnothing con conrete, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 6 metros delante y 6 metros detrás de esta zona. La longitud de los ramales será de aproximadamente 6 metros y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 27 metros.
- Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzaran con un pasador inox de varilla de 6 mm. Tanto estos como el resto de piezas de unión del tren de fondeo necesarias (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión, etc..) los aportará la empresa contratada. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.
- Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.

LOCALIZACIÓN Y PROFUNDIDAD

- Coordenadas WGS-84: 42º 15. 306 N - 08º 42. 662 W.
- Profundidad aproximada: 12 metros en pleamar.

TRASLADOS Y EMPLEO DE MAQUINARIA

- Los traslados mediante grúas o remolques desde el depósito de boyas en Guixar hasta el cantil de muelle o cualquier otro lugar donde sea preciso de boyas, cadenas, muertos, etc., así como los medios para mover la boya durante las operaciones de chorreo y pintura y la estiba de todo el material a bordo del barco encargado de la maniobra del cambio de boyas corren por cuenta de la empresa contratada.

PROCEDIMIENTO DEL CAMBIO DE BOYA

- Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarín.
- Fondeo de la boya preparada, con la linterna ya instalada (en este caso no es necesario cambiar la linterna de una boya a la otra), en el mismo punto donde fue retirada la anterior.

- Notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.
- El cambio de boyas deberá realizarse en el menor tiempo posible para reducir al máximo el tiempo en que el punto se encuentra sin señalizar. No más de un día y nunca una noche sin señal.

OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO DE BOYAS

- Chorreo con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado.
- Traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.



Boya Bajo Lagoa. Abril 2020

MARCA DE TOPE - DIMENSIONES	SEÑAL DIURNA
------------------------------------	---------------------

CÁLCULOS	SÍ	VALOR OBTENIDO	Metros	VALOR EXIGIDO	MBS
-----------------	----	-----------------------	--------	----------------------	-----

REFERENCIAS TÉCNICAS O NORMATIVA APLICABLE:

Guía aplicación MBS; Libro de Normas Técnicas MOPU-1986; Guía IALA nº 1094 sobre "Las marcas diurnas para ayudas a la navegación 2016"; "Líneas básicas para el diseño de marcas diurnas" de PdE -2010; Navguide.

APARECERÁ EN PROYECTO:

Croquis o planos de la marca de tope

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

La principal función de la marca de tope es la de facilitar el reconocimiento del tipo de señal por su silueta en condiciones de observación adversas, como podría ser cuando una señal se ve a contraluz y no se puede distinguir el color o la combinación de colores de la señal.

En una boya es obligatorio transmitir información del tipo de señal que es, además de por el color, también a través de la "forma", para ello, se instala la marca de tope (aunque en el caso de las marcas laterales, si la forma de toda la boya es un cono o cilindro de proporciones adecuadas, no sería obligatorio).

En el caso de ayudas fijas instaladas en tierra, la marca de tope será obligatoria en las **Marcas Cardinales y de Peligro Aislado**. También, se recomienda instalar marca de tope en las demás ayudas fijas, cuando existan problemas de visibilidad, visión a contraluz, etc.

Para que la información de la "forma" sea clara, la marca de tope tiene que estar lo suficiente separada del resto de la boya para que se distinga como un elemento independiente de ésta y, siempre por encima de todos los elementos de la boya o la estructura en señales fijas; deberá estar separada de cualquier elemento que pueda modificar su silueta y confundir el reconocimiento de la forma de la marca, para ello, se unirá con un único soporte (tubo) de pequeño diámetro al resto de la boya. No se admitirán soportes que salgan desde varios puntos de la marca de tope al resto de la boya.



La linterna, el reflector de radar (salvo que esté integrado en la marca de tope) o cualquier otro elemento, nunca deben estar por encima de la marca de tope.

Deberá asegurarse que la boya conserva sus características de flotabilidad, centro de gravedad, periodo de oscilación, etc., cuando se instale en ella una marca de tope.

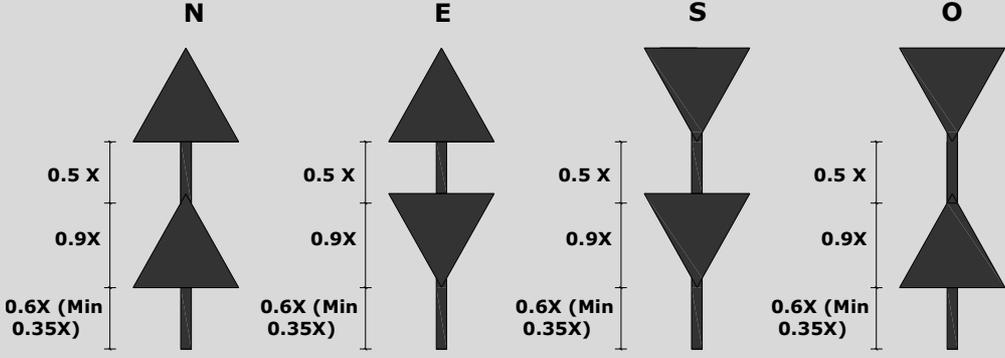
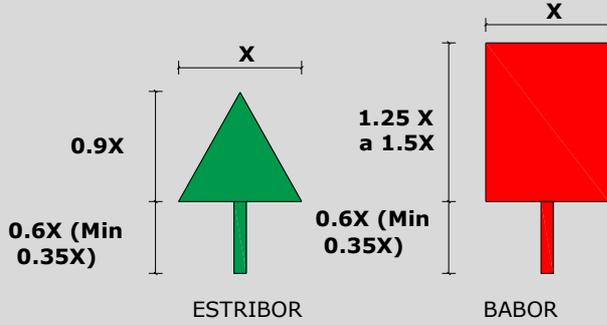
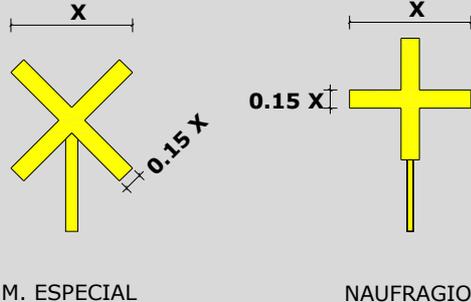
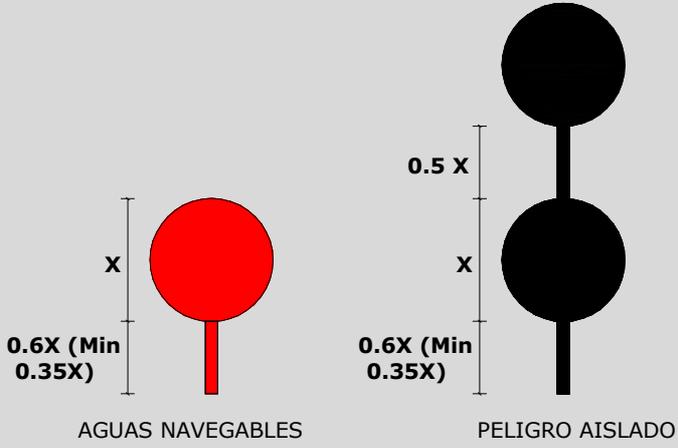
En lo que se refiere a las dimensiones, en la Guía de Aplicación de la IALA-MBS y en el libro de Normas Técnicas de 1986 se describe la relación entre la base de la marca y el diámetro del flotador de la boya en la línea de flotación. Aunque originalmente se estableció la dimensión de la "X" entre un 20% y un 33% según el tipo de marca (ver cuadro), en algunas ocasiones, como puede ser el caso de boyas de pértiga, esta relación puede superarse.

Forma de la marca	Relación de "x" con el Ø del flotador
Cono y cilindro	25% - 30%
Esfera	20%
Cruz en "x" y "+"	Inscrita en un cuadrado de lado 33% del Ø del flotador

En todo caso, en boyas con flotadores de 2 ó más metros de diámetro, la X (valor de la base de la forma) nunca será menor de 50 cm y en boyas de diámetros inferiores nunca por debajo de 40 cm.

Para marcas de tope en señales fijas en tierra se respetarán las siguientes dimensiones mínimas:

Forma de la marca	Valor de "x" para distancia de reconocimiento \leq a 0.5 Millas	Valor de "x" para distancia de reconocimiento $>$ de 0.5 Millas
Todas	40 cm	50 cm

<p>MARCAS CARDINALES</p>	
<p>MARCAS LATERALES</p>	
<p>MARCAS ESPECIALES Y NAUFRAGIO</p>	
<p>AGUAS NAVEGABLES Y PELIGRO AISLADO</p>	

 Puerto de Vigo Autoridad Portuaria de Vigo	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ANEJO Nº 3</i>	

ANEJO Nº3:

ESQUEMA DE PINTURA

ANEXO II. PROPUESTA DE TRATAMIENTOS DE PROTECCIÓN

Especificación

From CRM

Esquema Boyas Galaicontrol

Especificación

Cliente From CRM

IQS Ref. no.:	QU0000115209
Fecha:	10 Jun 2021
Realizado por:	Luis Miguel Santos
País de la aplicación:	Spain
País de entrega:	Spain
Puerto de entrega:	

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Abreviaciones usadas:

d: Día(s)
h: Hora(s)
m: minuto(s)
FC: capa completa
TU: parcheo
SC: capa de recorte
DFT: espesor seco
TSR: Rendimiento teórico
RH: Humedad Relativa
CF: Factor de consumo
LF: Factor de pérdidas
MC: Mist Coat / Selladora
TBA: a decidir

Notas de especificación:

Lea siempre las etiquetas, Fichas de Seguridad, Fichas Técnicas y las Instrucciones de Aplicación disponibles antes de utilizar el producto.

Los datos, especificaciones, y recomendaciones (de aquí en adelante "Información") proporcionadas en esta especificación de pintado están basadas en los resultados de diversos test realizados bajo condiciones controladas o específicas por lo que la Información proporcionada está basada en lo mejor de nuestro conocimiento. El Usuario debe asegurarse de que es apropiado utilizar el producto de acuerdo con la Información en las condiciones reales en las que se va a utilizar el Producto, y el Fabricante y el Vendedor no garantizan la exactitud, integridad o idoneidad de la Información cuando el Producto se use en esas condiciones. Las disposiciones relativas a la responsabilidad de Hempel en sus condiciones aplicables de venta, entrega y servicio se aplicarán a todas las reclamaciones que surjan o estén relacionadas con el uso de los productos mencionados arriba, al dorso o de cualquier otra manera.

Especificación

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Área:	Inmersión						
Descripción:	Boyas. Alternativa antifouling antiincrustante						
Superficie:	1 m ²	Ambiente:	Inmersión	Estándar:			
Substrato:	Precoated Steel						
Actividad:	10%	Aguas de navegación:	Medium	Velocidad media (nudos):	5	Tiempo de servicio (meses):	60

Área tratada:	Producto		Color		Espesor de película (mic)		Método de aplicación	TSR (m ² /ltr)	CF	Est vol. LTR
	Nombre	No.	Nombre	No.	Húmedo	Seco				
100 - FC	Hempadur Quattro XO 17870	17870	Rojo Inglés BS 445	50630	200	150	Airless Spraying	5,27	1,40	0,27
100 - FC	Hempadur Quattro XO 17870	17870	Gris Azulado	11480	200	150	Airless Spraying	5,27	1,40	0,27
100 - FC	Hempadur Tiecoat 49183	49183	Marrón caqui claro	25150	200	100	Airless Spraying	5,70	1,40	0,25
100 - FC	Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Marrón oscuro	60600	200	125	Airless Spraying	5,12	1,40	0,27
100 - FC	Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Rojo parduzco	51110	200	125	Airless Spraying	5,12	1,40	0,27
DFT Total						650		Est. total		1,32

Intervalos de repintado

RH%	DFT (µm)	Producto						
		-10°C / 14°F	0°C / 32°F	5°C / 41°F	10°C / 50°F	20°C / 68°F	30°C / 86°F	40°C / 104°F
		Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max
	150.0	Hempadur Quattro XO 17870 17870						
-		34h-90d	17h-90d	13h-90d	7.5h-60d	4h-30d	3h-22.5d	115m-15d
	150.0	Hempadur Quattro XO 17870 17870						
-		34h-90d	17h-90d	13h-90d	7.5h-60d	4h-30d	3h-22.5d	115m-15d
	100.0	Hempadur Tiecoat 49183 49183						
-		45h-45d	23h-22.5d	17h-16.5d	10h-10d	5h-5d	4h-4d	2.5h-60h
	125.0	Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902 73902						
-		3.5d-No max	41h-No max	31h-No max	21h-No max	11h-No max	7.5h-No max	5h-No max
	125.0	Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902 73902						
Undocking		4.5d-No max	50h-No max	38h-No max	25h-No max	13h-No max	9.5h-No max	6h-No max

Especificación

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Área:	Inmersión						
Descripción:	Boyas. Alternativa antifouling antiincrustante						
Superficie:	1 m ²	Ambiente:	Inmersión	Estándar:			
Substrato:	Precoated Steel						
Actividad:	10%	Aguas de navegación:	Medium	Velocidad media (nudos):	5	Tiempo de servicio (meses):	60

Preparación de superficie:

- Eliminar las sales, los detergentes, contaminantes e incrustación mediante lavado con agua dulce a alta presión mín. 200 bar / 3000psi, preferiblemente por encima de 300 bar /4500 psi.
- Chorreado abrasivo hasta mín. Sa 2 (ISO 8501-1)/ SP 6 (SSPC)
- Las zonas pequeñas deben limpiarse a mano o con una herramienta eléctrica limpia en vez de aplicar chorros abrasivos.

Notas:

Especificación

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Área:	Inmersión						
Descripción:	Boyas. Alternativa anticorrosivo						
Superficie:	1 m ²	Ambiente:	Inmersión	Estándar:			
Substrato:	Precoated Steel						
Actividad:	10%	Aguas de navegación:	Medium	Velocidad media (nudos):	5	Tiempo de servicio (meses):	60

Área tratada:	Producto		Color		Espesor de película (mic)		Método de aplicación	TSR (m ² /litr)	CF	Est vol. LTR
	Nombre	No.	Nombre	No.	Húmedo	Seco				
100 - FC	Hempadur Quattro XO 17870	17870	Rojo Inglés BS 445	50630	275	200	Airless Spraying	3,95	1,40	0,35
100 - FC	Hempadur Quattro XO 17870	17870	Gris Azulado	11480	275	200	Airless Spraying	3,95	1,40	0,35
DFT Total						400		Est. total		0,71

Intervalos de repintado

RH%	DFT (µm)	Producto						
		-10°C / 14°F	0°C / 32°F	5°C / 41°F	10°C / 50°F	20°C / 68°F	30°C / 86°F	40°C / 104°F
		Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max	Min -Max
	200.0	Hempadur Quattro XO 17870 17870						
-		50h-90d	25h-90d	18h-90d	12h-60d	5.5h-30d	4h-22.5d	3h-15d
	200.0	Hempadur Quattro XO 17870 17870						
Undocking		50h-90d	25h-90d	18h-90d	12h-60d	5.5h-30d	4h-22.5d	3h-15d

Especificación

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Área:	Inmersión						
Descripción:	Boyas. Alternativa anticorrosivo						
Superficie:	1 m ²	Ambiente:	Inmersión	Estándar:			
Substrato:	Precoated Steel						
Actividad:	10%	Aguas de navegación:	Medium	Velocidad media (nudos):	5	Tiempo de servicio (meses):	60

Preparación de superficie:

- Eliminar las sales, los detergentes, contaminantes e incrustación mediante lavado con agua dulce a alta presión mín. 200 bar / 3000psi, preferiblemente por encima de 300 bar /4500 psi.
- Chorreado abrasivo hasta mín. Sa 2 (ISO 8501-1)/ SP 6 (SSPC)
- Las zonas pequeñas deben limpiarse a mano o con una herramienta eléctrica limpia en vez de aplicar chorros abrasivos.

Notas:

Sumario de Información de Productos

Proyecto:	Esquema Boyas Galaicontrol
Ref. no.:	

Tabla 1

Producto		Color		VS%	Base no.	Agente de Curado no.(s)	Proporción de mezcla	Vida del producto a 20°C
Nombre	No.	Nombre	No.					
Hempadur Quattro XO 17870	17870	Rojo Inglés BS 445	50630	79	17879	95870	4:1	1
Hempadur Quattro XO 17870	17870	Gris Azulado	11480	79	17879	95870	4:1	1
Hempadur Tiecoat 49183	49183	Marrón caqui claro	25150	57	49187	98191	7:1	2,5
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Marrón oscuro	60600	64	-	-		0
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Rojo parduzco	51110	64	-	-		0

Tabla 2

Producto		Diluyente no.	Punto de inflamación	Seco al tacto a 20°C	Restricciones de aplicación	
Nombre	No.				Temp mín. °C	RH% máx.
Hempadur Quattro XO 17870	17870	08450	35	*	-10	85
Hempadur Tiecoat 49183	49183	08450	24	*	-10	85
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	08080	23	*	-10	-

* Ver Ficha Técnica

Volument total estimado del proyecto

Producto		Color		Volumen estimado LTR
Nombre	No.	Nombre	No.	
Hempel's Thinner 08080	08080	Transparente	00000	0,03
Hempel's Thinner 08450	08450	Transparente	00000	0,07
Hempadur Quattro XO 17870	17870	Rojo Inglés	50630	0,62
Hempadur Quattro XO 17870	17870	Gris Azulado	11480	0,62
Hempadur Tiecoat 49183	49183	Marrón caqui claro	25150	0,25
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Marrón oscuro	60600	0,27
Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902	73902	Rojo parduzco	51110	0,27
TOTAL				2,13

Para más información contactar con:

Luis Miguel Santos

Email: LSG@hempel.com

Desde 1915 Hempel ha estado produciendo pinturas y recubrimientos protectores que ayudan a los clientes a salvaguardar sus inversiones durante más tiempo. Hoy somos un proveedor mundial líder en soluciones para los sectores de industria, decoración, marina, contenedores y yates. Hempel cuenta con más de 5.000 personas en 80 países de todo el mundo, con 27 fábricas y más de 150 puntos de stock globales. Esto incluye muchas marcas reconocidas como Crown Paints, Blome International Inc, Schaeepman y Jones-Blair

Pinturas Hempel, s.a.u.
Carretera de Sentmenat 108
E-08213 Polinyà Barcelona
Spain

Tel: +34 937130000
Fax: +34 937130368
Email: general.es@hempel.com

Descripción	Disolvente especial para acrílicos y clorocauchos.
Uso recomendado:	08080 (25°C/77°F) Propiedades de HEMPAQUICK Todo uso de disolventes para HEMPATEX HEMPATHANE topcoats y Enamels Los antiincrustantes de HEMPEL, GLOBIC y DYNAMIC, OCEANIC y OLYMPIC Parte del Surtido del Grupo. Disponibilidad local sujeta a confirmación
Disponibilidad:	
DATOS TÉCNICOS:	
Colores	00000/ Incoloro.
Punto de inflamación	23 °C [73.4 °F]
Peso específico	0.9 kg/ltr [7.3 lb/gal EE. UU.]
Contenido en COV:	870 g/l [7.2 lb/gal EE. UU.]
Estabilidad de almacenaje:	5 años (25°C/77°F) desde el momento de fabricación. <i>Los valores de las constantes físicas aquí expresados son valores nominales de acuerdo con las fórmulas del grupo Hempel.</i>
DETALLES DE APLICACIÓN:	
Seguridad:	Manipular con cuidado. Observar las etiquetas de seguridad en los envases antes y durante el uso. Consultar las Fichas de Datos de Seguridad HEMPEL y seguir las regulaciones locales o nacionales.
OBSERVACIONES:	Las herramientas pueden ser limpiadas con el disolvente usado para el producto.
Nota:	Hempel's Thinner 08080 Es únicamente para uso profesional.
EDITADA POR:	HEMPEL A/S 0808000000

Esta Ficha Técnica sustituye a las editadas con anterioridad. Para la correcta interpretación de esta hoja, ver la "Guía para las Hojas de Características Técnicas". Los datos, recomendaciones e instrucciones que se dan en esta hoja de características corresponden a los resultados obtenidos en ensayos de Laboratorio y en la utilización práctica del producto en circunstancias controladas o específicamente definidas. No se garantiza la completa reproductibilidad de los mismos en cada utilización concreta. El suministro de nuestros productos y la prestación de asistencia técnica quedan sujetos a nuestras CONDICIONES GENERALES DE VENTA, ENTREGA Y SERVICIO y, a menos que se hayan tomado otros acuerdos específicos por escrito, el fabricante y el vendedor no asumen otras responsabilidades que las allí señaladas por los resultados obtenidos, perjuicios, daños directos o indirectos, producidos por el uso de los productos de acuerdo con nuestras recomendaciones. Las hojas de características pueden ser modificadas sin previo aviso y caducan a los cinco años. *Marca registrada por HEMPEL.

Descripción

Disolvente especial para productos epoxy.
La pintura Hempel se produce y suministra de forma que la dilución no suele ser necesaria ya que la pintura se suministra mezclada.
No obstante, en aquellos casos en los que va a ser aplicada a una capa de espesor muy fina (por ejemplo como selladora) o si la pintura se ha vuelto muy fina, por ejemplo, en agua fría, HEMPEL THINNER indicado en la hoja técnica puede ser añadido para obtener una consistencia adecuada para la aplicación. Como norma general, la dilución debería mantenerse a un mínimo ya que la calidad de la pintura disminuiría en caso de aplicar demasiada dilución. No obstante, si la aplicación va a ser realizada a altas temperaturas (aire y/o acero), la dilución puede estar por encima de los límites mencionados en las hojas técnicas excepcionalmente y ser necesaria con la finalidad de evitar la formación pobre de película.
HEMPEL'S THINNER está diseñada para ofrecer el mejor resultado en referencia a brochabilidad, propiedades de pistola, etc.
En algunos casos ordinarios los disolventes pueden sustituirse. Como estos productos están fuera de nuestro control, desatendemos cualquier responsabilidad en los resultados.
En cada caso la respectiva hoja técnica y -cuando esté disponible- la INSTRUCCIÓN DE APLICACIÓN puede ser consultada. En relación al uso de THINNERS para la limpieza de herramientas, ver OBSERVACIONES.

Uso recomendado:

08450 (23°C/73°F)

Uso general de disolvente para HEMPADUR.

Disponibilidad:

Parte del Surtido del Grupo. Disponibilidad local sujeta a confirmación

DATOS TÉCNICOS:

Colores 00000/ Incoloro.
Punto de inflamación 25 °C [77 °F]
Peso específico 0.9 kg/ltr [7.2 lb/gal EE. UU.]
Contenido en COV: 857 g/l [7.1 lb/gal EE. UU.]
Estabilidad de almacenaje: 3 años desde el momento de fabricación.

Los valores de las constantes físicas aquí expresados son valores nominales de acuerdo con las fórmulas del grupo Hempel.

DETALLES DE APLICACIÓN:**Seguridad:**

Manipular con cuidado. Observar las etiquetas de seguridad en los envases antes y durante el uso. Consultar las Fichas de Datos de Seguridad HEMPEL y seguir las regulaciones locales o nacionales.

OBSERVACIONES:

Las herramientas pueden ser limpiadas con el disolvente usado para el producto. For cleaning of tools which have been used for HEMPADUR products, HEMPEL'S TOOL CLEANER 99610 is recommended. Do not use it for thinning, nor for cleaning after use of polyurethane products, HEMPATHANes.

Nota:**Hempel's Thinner 08450 Es únicamente para uso profesional.****EDITADA POR:**

HEMPEL A/S

084500000

Hempadur Quattro XO 17870

Características del producto

Descripción

Hempadur Quattro XO 17870 es un recubrimiento epoxi puro alto en sólidos de aplicación flexible.

Presenta buena resistencia a la abrasión y excelentes propiedades anticorrosivas y mecánicas.

Puede aplicarse en cualquier época del año, siendo adecuado para nueva construcción, tanques de lastre, tanques de crudo y bodegas de carga donde se requiera resistencia a temperaturas elevadas. Está disponible con diferentes contenidos de pigmentación de aluminio y fibra, ofreciendo así un rendimiento óptimo para diferentes condiciones de servicio, una óptima resistencia al agrietamiento y un mantenimiento reducido durante la vida de servicio del buque.

Uso recomendado

Hempadur Quattro XO 17870 se recomienda como autoimpresión universal de altas prestaciones para uso a la intemperie o en inmersión, incluyendo bodegas de carga, tanques de lastre y tanques de crudo protegidos de acuerdo con los requisitos IMO-PSPC.

Puede aplicarse en cualquier época del año y es adecuado para aplicaciones que requieren un tiempo de repintado largo.

Es resistente en el mar a temperatura ambiente cuando es utilizado en tanques de lastre (debe evitarse la exposición a largo plazo a gradientes de temperatura negativos).

Póngase en contacto con Hempel para más información.

Temperatura de servicio:

- Máximo, exposición en seco: 120°C [248°F].
- Otros líquidos: póngase en contacto con Hempel

Certificados / Aprobaciones

- Este producto está aprobado de acuerdo con los requisitos de la PSPC basados en ensayos sobre una amplia variedad de shopprimers. Póngase en contacto con Hempel para más información sobre Certificados de Aprobación Tipo específicos definidos en la Resolución IMO MSC.215(82). MSC.288(87).
- Ensayado como material tipo EC de baja propagación de la llama cuando se utiliza como parte de un sistema de pintura predefinido. Consulte la «Declaración de conformidad» en hempel.com para más información.
- Cumple la normativa sobre alimentos de la Unión Europea y de la FDA de Estados Unidos con respecto a productos alimenticios secos. Póngase en contacto con Hempel si desea obtener información más detallada.

Características

- Largos intervalos de repintado que conducen a una alta flexibilidad de aplicación.
- Temperatura mínima de curado: -10°C (14°F).
- Muy buena resistencia a aceites a alta temperatura.

Seguridad del producto

Punto de inflamación 35°C [95°F]

VOC del producto mezclado

Legislación	Valor
UE	178 g/L [1,49 lb/gal EE.UU.]
USA (recubrimientos)	178 g/L [1,49 lb/gal EE.UU.]
USA (regulatorio)	178 g/L [1,49 lb/gal EE.UU.]
China	178 g/L [1,49 lb/gal EE.UU.]

Según la legislación específica, consulte la información detallada en las notas explicativas disponibles en la página web general de Hempel (hempel.com) o en su página web local. Los valores de VOC pueden variar con el tono; consulte la sección 9 de la ficha técnica de seguridad.

Manipulación

Manipular con cuidado. Antes y durante el uso, observar las etiquetas de seguridad en los envases y los contenedores de pintura y seguir todas las regulaciones locales y nacionales. Siempre consultar las Fichas de seguridad de Hempel para este producto junto con la Ficha técnica del producto.

Para uso profesional únicamente.

Datos del producto

Código de producto

17870

Componentes del producto

Base 17879
Agente de curado 95870

Color estándar* / código

Rojo parduzco 50630 **

Brillante

Semi mate

Volumen de sólidos

79 ± 2%

Hempadur Quattro XO 17870

Peso específico

1,5 kg/L [12 lb/gal EE.UU.]

Espesor de película seca de referencia

125 micras [4,9 mils]

Color con aluminio / código

Gris aluminio 19871

Brillo

Consultar la Guía de revestimientos pigmentados con aluminio de Hempel.

Volumen de sólidos

72 ± 2%

Peso específico

1,3 kg/L [11 lb/gal EE.UU.]

Espesor de película seca de referencia

125 micras [4,9 mils]

Preparación de superficie:

Limpieza

- Eliminar el aceite, la grasa y otros contaminantes de forma adecuada.
- Eliminar las sales, los detergentes y otros contaminantes mediante agua dulce a alta presión.

Construcción nueva:

- Chorreado abrasivo hasta mín. Sa 2,5 (ISO 8501-1)/ SP 10 (SSPC).
- Eliminar el polvo, los restos de abrasivos y otros material.

Mantenimiento y reparación

- Chorreado abrasivo por zonas hasta mín. PSa 2 (ISO 8501-2) / SP 6 (SSPC).
- Las zonas pequeñas deben limpiarse a mano o con una herramienta eléctrica limpia en vez de aplicar chorros abrasivos.
- Chorro con agua hasta alcanzar Wa 21/2 (ISO 8501-4).
- Grado de reoxidación máximo FR M (ISO 8501-4).
- Eliminar el polvo, los restos de abrasivos y otros material.

Rugosidad

- Perfil de rugosidad Medio (G) (ISO 8503-2).

Consultar las Guías separadas de Hempel sobre la preparación de superficie para obtener más información.

Aplicación

Proporción de mezclaBase 17879 : Agente de curado 95870
(4 : 1 en volumen)

Agite bien antes de usar.

Disolvente

Hempel's Thinner 08450

Agente de limpieza

Hempel's Tool Cleaner 99610

Vida útil

Temperatura del producto	15°C [59°F]	20°C [68°F]	30°C [86°F]
Vida útil (pistola)	2 horas	1 hora	½ horas
Vida útil (brocha)	2½ horas	1½ horas	¾ horas

Método de aplicación

Herramienta	Vol. máx. de dilución	Parámetros de aplicación
Pistola sin aire	5%	Presión en boquilla: 250 bar [3600 psi] Orificio de boquilla: 0.021-0.025"
Brocha/Rodillo	5%	

Si se usa brocha o rodillo, pueden ser necesarias capas adicionales para alcanzar el espesor seco recomendado. Los datos de la pistola son indicativos y están sujetos a ajustes. La presión es para una temperatura del material de 20°C [68°F].

Hempadur Quattro XO 17870

Espesor de película

Intervalo de especificación	Bajo	Alto	Recomendado
Espesor de película seca	100 micras [3,9 mils]	250 micras [10 mils]	125 micras [4,9 mils]
Espesor de película húmeda	125 micras [4,9 mils]	310 micras [12 mils]	150 micras [5,9 mils]
Rendimiento teórico	7,9 m ² /L [320 sq ft/gal gal EE.UU.]	3,2 m ² /L [130 sq ft/gal gal EE.UU.]	6,4 m ² /L [260 sq ft/gal gal EE.UU.]

El producto puede especificarse a distintos espesores de película del indicado en función del propósito y área de uso. Esto altera el rendimiento y puede influir en el tiempo de secado y curado, y en el intervalo de repintado. Para obtener mejores resultados, evite el exceso del espesor de película.

Condiciones de aplicación

- Para evitar la condensación, aplique sobre una superficie limpia y seca con una temperatura de al menos 3°C [5°F] por encima del punto de rocío.
- La temperatura de la superficie debe superar los -10°C [14°F] durante la aplicación y el curado.

Humedad relativa:

- La humedad relativa no debe superar el 85% durante el curado.

Secado y repintado

Compatibilidad del producto

- Capa anterior: Ninguno o según la especificación de Hempel.
- Capa subsiguiente: Según la especificación de Hempel.

Tiempo de secado

Temperatura de la superficie		-10°C [14°F]	0°C [32°F]	20°C [68°F]	40°C [104°F]
Seco al tacto	horas	12	4	½	⅓
Seco duro	horas	32	12	3	2½

Determinado para 125 micras [4.9 mils] de espesor de película seca en condiciones estándar; consulte las notas explicativas de Hempel para obtener más información.

Repintado

La especificación de Hempel tiene prioridad sobre las indicaciones que aparecen en la tabla de repintado.

Nombre de la propiedad		-10°C [14°F]	0°C [32°F]	20°C [68°F]	40°C [104°F]
Atmosférica severa					
Hempadur Quattro XO 17870	Mín.	27 h.	14 h.	3 h.	90 min.
	Máx.	90 d.	90 d.	30 d.	15 d.
Hempathane HS 55610	Mín.	27 h.	14 h.	3 h.	90 min.
	Máx.	27 d.	13 d.	72 h.	36 h.
Inmersión					
Hempadur Quattro XO 17870	Mín.	27 h.	14 h.	3 h.	90 min.
	Máx.	90 d.	90 d.	30 d.	15 d.

Los tiempos de repintado son indicativos de productos con la misma química genérica.

Consulte la especificación de Hempel para obtener más información.

Condiciones de secado

- Para lograr el tiempo de secado que se indica, es importante mantener una ventilación suficiente durante la aplicación, el secado y el curado.

Observaciones del repintado

- Si se supera el máximo intervalo de repintado ha de conferirse rugosidad a la superficie en caso de ser necesaria adherencia entre capas.
- La superficie debe estar seca y limpia antes de la aplicación.

Otras observaciones

- Los recubrimientos epoxi tienen una tendencia inherente al caleo cuando son expuestas al exterior. Esto no afecta el comportamiento del recubrimiento.
- La especificación de Hempel tiene prioridad sobre cualquier recomendación presente en la ficha técnica del producto.

Hempadur Quattro XO 17870

Almacenaje

Vida de almacenaje

Temperatura ambiente	25°C [77°F]	35°C [95°F]
Base	36 meses	24 meses
Agente de curado	12 meses	8 meses

Vida de almacenaje desde la fecha de producción, siempre que se almacene en el contenedor original sin abrir. Después, se debe volver a inspeccionar la calidad del producto. Siempre comprobar la fecha de uso preferente o la fecha de caducidad en la etiqueta.

- De conformidad con la legislación local, el producto debe almacenarse a una temperatura máxima de 40°C [104°F], sin exposición directa al sol y protegido de la lluvia y la nieve.

Documentos adicionales

Hay información adicional disponible en el sitio web de Hempel (hempel.com) o en el sitio web local de Hempel:

- Notas explicativas que clarifican las distintas secciones de esta Ficha técnica del producto.
- Guías de preparación de superficie.
- Guías para diferentes métodos de aplicación
- Pautas generales de aplicación
- Consulte la especificación individual de Hempel sobre tanques de lastre IMO PSPC para obtener más detalles.
- Clasificación AFNOR NFT 36.005 Familia I Clase 6b

La presente ficha técnica de producto («FTP») corresponde al producto suministrado («Producto») y está sujeta a actualizaciones periódicas. Por consiguiente, el comprador/aplicante debería tener en cuenta la FTP que se proporciona junto al lote del Producto en cuestión, (y no una versión anterior). Además de la FTP, el comprador/aplicante podrá recibir todas o algunas de las siguientes especificaciones, informes o pautas que se enumeran a continuación o que están disponibles en el apartado «Productos» del sitio web de Hempel en www.hempel.com (los «Documentos adicionales»):

N.º	Descripción del documento	Ubicación/comentarios
1.	Informe técnico	Orientaciones específicas puntuales que se proporcionan, previa solicitud, para proyectos concretos
2.	Especificaciones	Únicamente se facilitan para proyectos concretos.
3.	FTP	El presente documento
4.	Notas aclaratorias de la FTP	Disponibles en www.hempel.com . Contienen información relevante acerca de los parámetros de comprobación del Producto.
5.	Instrucciones de aplicación	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com
6.	Pautas técnicas genéricas (por ejemplo, sobre la aplicación).	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com

En caso de conflicto entre la información que se proporciona en la FTP y los Documentos adicionales, el orden de prioridad de la información será el anteriormente indicado. En tal caso, póngase en contacto también con su representante de Hempel para aclarar la situación. Asimismo, el comprador/aplicante deberá respetar plenamente la pertinente ficha de seguridad («FS») que se proporciona con cada Producto y que también se puede descargar desde www.hempel.com.

Hempel no se responsabiliza de los defectos que surjan en los casos en los que la aplicación del Producto no se haya realizado de conformidad con las recomendaciones y los requisitos establecidos en la FTP correspondiente y en los Documentos adicionales. La información y las condiciones del presente *Disclaimer* se aplican a esta FTP, a los Documentos Adicionales y a cualquier otro documento que proporcione Hempel en relación con el Producto. Asimismo, el Producto suministrado y toda la asistencia técnica se proporcionan de conformidad con las Condiciones Generales de Venta, Entrega y Servicio de Hempel, salvo que se acuerde expresamente otra cosa por escrito.

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902

Características del producto

Descripción

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902 es un antiincrustante y autopulimentante químicamente hidrolizado (SPC) basado en carboxilato de zinc y resinas acrílicas.

Proporciona una elevada y predecible protección antiincrustante gracias a un mecanismo de autopulido muy estable, que se basa en la hidrólisis química y una combinación eficiente de biocidas.

El uso de tecnología patentada basada en microfibras inorgánicas asegura una óptima resistencia mecánica para evitar el agrietamiento y el desprendimiento de la pintura y reduce los costes de mantenimiento durante las reparaciones.

Uso recomendado

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902 se recomienda para nueva construcción y mantenimiento de obra viva y muerta. Especialmente indicado para buques que navegan a baja velocidad. Para tiempos de varada de hasta 60 meses.

Características

- Paquete de biocida eficiente.
- Bajo nivel de actividad.
- Efecto instantáneo al contacto con el agua.
- Fácil repintado.
- Aplicación en ambiente cálido.
- Se puede aplicar por debajo de 0°C [32°F].
- Garantía de rendimiento.

Seguridad del producto

Punto de inflamación 24°C [75°F]

Contenido en VOC

Legislación	Valor
UE	347 g/L [2,90 lb/gal EE.UU.]
USA (recubrimientos)	347 g/L [2,90 lb/gal EE.UU.]
USA (regulatorio)	347 g/L [2,90 lb/gal EE.UU.]
China	347 g/L [2,90 lb/gal EE.UU.]

Según la legislación específica, consulte la información detallada en las notas explicativas disponibles en la página web general de Hempel (hempel.com) o en su página web local. Los valores de VOC pueden variar con el tono; consulte la sección 9 de la ficha técnica de seguridad.

Manipulación

Manipular con cuidado. Antes y durante el uso, observar las etiquetas de seguridad en los envases y los contenedores de pintura y seguir todas las regulaciones locales y nacionales. Siempre consultar las Fichas de seguridad de Hempel para este producto junto con la Ficha técnica del producto.

Para uso profesional únicamente.

Datos del producto

Código de producto

73902

Color estándar* / código

Rojo parduzco 51110 **

Brillante

Mate

Volumen de sólidos

64 ± 2%

Peso específico

1,8 kg/L [15 lb/gal EE.UU.]

Espesor de película seca de referencia

100 micras [3,9 mils]

Preparación de superficie:

Construcción nueva:

- Según la especificación de Hempel.

Mantenimiento y reparación

- Elimine sales, detergentes, contaminantes y crecimiento marino con una limpieza de agua fresca a alta presión.
- Sellador: Se debe utilizar una capa selladora o de enlace, según el tipo y el estado del antiincrustante existente.

Consultar las Guías separadas de Hempel sobre la preparación de superficie para obtener más información.

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902

Aplicación

Proporción de mezcla

El producto contiene partículas pesadas. Agite bien antes de usar.

Disolvente

Hempel's Thinner 08080

Agente de limpieza

Hempel's Thinner 08080

Método de aplicación

Herramienta	Vol. máx. de dilución	Parámetros de aplicación
Pistola sin aire	5%	Presión en boquilla: 270 bar [3900 psi] Orificio de boquilla: 0.027-0.031"

Filtro: el filtro del tanque de compensación y los filtros de boquilla deben retirarse. Los datos de la pistola son indicativos y están sujetos a ajustes. La presión es para una temperatura del material de 20°C [68°F].

Espesor de película

Intervalo de especificación	Bajo	Alto	Recomendado
Espesor de película seca	80 micras [3,1 mils]	175 micras [6,9 mils]	100 micras [3,9 mils]
Espesor de película húmeda	125 micras [4,9 mils]	270 micras [11 mils]	150 micras [5,9 mils]
Rendimiento teórico	8 m ² /L [330 sq ft/gal gal EE.UU.]	3,7 m ² /L [150 sq ft/gal gal EE.UU.]	6,4 m ² /L [260 sq ft/gal gal EE.UU.]

El producto puede especificarse a distintos espesores de película del indicado en función del propósito y área de uso. Esto altera el rendimiento y puede influir en el tiempo de secado y curado, y en el intervalo de repintado. Para obtener mejores resultados, evite el exceso del espesor de película. Controle rigurosamente el espesor y no supere nunca localmente las 175 micras [6.9 mils] de espesor de película seca. Para superficies irregulares se recomienda tener un cuidado especial para evitar una sobreaplicación.

Condiciones de aplicación

- Para evitar la condensación, aplique sobre una superficie limpia y seca con una temperatura de al menos 3°C [5°F] por encima del punto de rocío.
- Según la especificación de Hempel.

Observaciones de aplicación

- Los antiincrustantes con contenido en cobre no deben tener contacto eléctrico con cascos de aluminio y otros componentes de aluminio.

Secado y repintado

Compatibilidad del producto

- Capa anterior: Según la especificación de Hempel. Los productos recomendados son: Hempadur 45182, Hempadur 47182.
- Capa subsiguiente: Ninguno o según la especificación de Hempel.

Tiempo de secado

Temperatura de la superficie		10°C	20°C
		[50°F]	[68°F]
Seco duro	min.	120	60

Determinado para 100 micras [3.9 mils] de espesor de película seca en condiciones estándar; consulte las notas explicativas de Hempel para obtener más información.

Condiciones de secado

- Para lograr el tiempo de secado que se indica, es importante mantener una ventilación suficiente durante la aplicación, el secado y el curado.

Observaciones del repintado

- La superficie debe estar seca y limpia antes de la aplicación.
- Póngase en contacto con Hempel si desea obtener información más específica.

Otras observaciones

- Consulte a Hempel para obtener información sobre el tiempo mínimo de salida de dique.

Hempel's Antifouling Oceanic+ 73902

Almacenaje

Vida de almacenaje

Temperatura ambiente	25°C [77°F]	35°C [95°F]
Producto	36 meses	24 meses

Vida de almacenaje desde la fecha de producción, siempre que se almacene en el contenedor original sin abrir. Después, se debe volver a inspeccionar la calidad del producto. Siempre comprobar la fecha de uso preferente o la fecha de caducidad en la etiqueta.

Condiciones de almacenaje

- De conformidad con la legislación local, el producto debe almacenarse a una temperatura máxima de 40 °C [104°F], sin exposición directa al sol y protegido de la lluvia y la nieve.

Documentos adicionales

Hay información adicional disponible en el sitio web de Hempel (hempel.com) o en el sitio web local de Hempel:

- Notas explicativas que clarifican las distintas secciones de esta Ficha técnica del producto.
- Guías de preparación de superficie.
- Guías para diferentes métodos de aplicación

La presente ficha técnica de producto («FTP») corresponde al producto suministrado («Producto») y está sujeta a actualizaciones periódicas. Por consiguiente, el comprador/aplicante debería tener en cuenta la FTP que se proporciona junto al lote del Producto en cuestión, (y no una versión anterior). Además de la FTP, el comprador/aplicante podrá recibir todas o algunas de las siguientes especificaciones, informes o pautas que se enumeran a continuación o que están disponibles en el apartado «Productos» del sitio web de Hempel en www.hempel.com (los «Documentos adicionales»):

N.º	Descripción del documento	Ubicación/comentarios
1.	Informe técnico	Orientaciones específicas puntuales que se proporcionan, previa solicitud, para proyectos concretos
2.	Especificaciones	Únicamente se facilitan para proyectos concretos.
3.	FTP	El presente documento
4.	Notas aclaratorias de la FTP	Disponibles en www.hempel.com . Contienen información relevante acerca de los parámetros de comprobación del Producto.
5.	Instrucciones de aplicación	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com
6.	Pautas técnicas genéricas (por ejemplo, sobre la aplicación).	En caso de estar disponibles, se encuentran en www.hempel.com

En caso de conflicto entre la información que se proporciona en la FTP y los Documentos adicionales, el orden de prioridad de la información será el anteriormente indicado. En tal caso, póngase en contacto también con su representante de Hempel para aclarar la situación. Asimismo, el comprador/aplicante deberá respetar plenamente la pertinente ficha de seguridad («FS») que se proporciona con cada Producto y que también se puede descargar desde www.hempel.com.

Hempel no se responsabiliza de los defectos que surjan en los casos en los que la aplicación del Producto no se haya realizado de conformidad con las recomendaciones y los requisitos establecidos en la FTP correspondiente y en los Documentos adicionales. La información y las condiciones del presente *Disclaimer* se aplican a esta FTP, a los Documentos Adicionales y a cualquier otro documento que proporcione Hempel en relación con el Producto. Asimismo, el Producto suministrado y toda la asistencia técnica se proporcionan de conformidad con las Condiciones Generales de Venta, Entrega y Servicio de Hempel, salvo que se acuerde expresamente otra cosa por escrito.

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

Para la descripción del producto consultar la ficha técnica de HEMPADUR QUATTRO XO 17870

Alcance: Estas Instrucciones de Aplicación tienen por objeto definir la preparación de superficie, los equipos de aplicación necesarios y los detalles que han de tenerse en cuenta para la aplicación de HEMPADUR QUATTRO XO 17870 cuando se aplica en tanques de lastre y tanques de carga de petróleo de acuerdo con los requerimientos en las IMO Resolutions MSC.215 (82) y MSC.288 (87), respectivamente. Estas Instrucciones de Aplicación son también aplicables para embarcaciones no cubiertas por PSPC.

Acero (PSPC): El acero debe ser preferiblemente con grado de corrosión A o B de acuerdo con la ISO 8501-1. El uso de acero con grado C requiere un mayor nivel de inspección de la preparación de superficie después del chorreado abrasivo así como de posible contaminación de sales.

La superficie de acero debe ser preparada a fondo para que el recubrimiento alcance una distribución homogénea al espesor nominal especificado de 320 micras y que adquiera una adhesión adecuada. El estado final del acero incluyendo soldaduras y filos debe cumplir con el grado de preparación P2, ISO 8501-3: "Preparación para sustratos de acero antes de la aplicación de pinturas y productos relacionados - Inspección visual de la limpieza de superficie".

Chorreado abrasivo/barrido abrasivo ligero:

El sistema de pintura solo se aplicará sobre acero imprimado con un shopprimer de silicato de cinc sin inhibidores aprobado. Acero imprimado con shopprimer que no esté aprobado deberá ser chorreado con abrasivo al nivel Sa 2 eliminando como mínimo el 70% del shopprimer intacto. Acero que no haya sido imprimado deberá ser chorreado con abrasivo al nivel Sa 2 ½.

Antes del chorreado abrasivo, los depósitos de grasa y/o aceite deben ser eliminados de la superficie usando un detergente adecuado seguido de lavado con agua dulce. Pequeñas zonas de aceite y/o grasa pueden limpiarse con disolvente y trapos -debe evitarse extender la contaminación. Posibles restos alcalinos de soldadura, productos usados para pruebas de soldaduras y residuos de jabón de las pruebas de presión deben eliminarse mediante lavado con agua dulce.

Debe comprobarse de forma aleatoria el espesor exagerado del shopprimer. Áreas donde se detecten espesores por encima de las 40 micras aproximadamente (medido directamente sobre la superficie imprimada con equipos calibrados sobre acero liso) deben ser chorreadas con abrasivo al nivel Sa 2 eliminando como mínimo el 70% del shopprimer.

Las soldaduras, zonas de daños del shopprimer, quemaduras y corrosión deben ser chorreadas con abrasivo al nivel Sa 2 ½.

Las superficies con sales de cinc, depósitos de óxido de hierro negro por cortes de plasma, marcas y materiales extraños similares deben ser tratados con un barrido abrasivo ligero.

Soldaduras con shopprimer o imprimación temporal deben limpiarse con barrido abrasivo intenso, preferiblemente con chorreado abrasivo.

Después de la preparación de superficie secundaria deben hacerse pruebas de contaminación de sales sobre el sustrato. El límite máximo de sales solubles permitido es de 50 mg/m² equivalente en cloruro de sodio medido de acuerdo con la ISO 8502-6:2006 e ISO 8502-9:1998. Con el fin de limitar la contaminación de sales se recomienda el uso de abrasivo que contengan un máximo de sales solubles equivalente a 25 mS/m de acuerdo con la ISO 11127-6:1993.

Cuando se realiza el chorreado es muy importante proceder de forma sistemática. Las áreas chorreadas de forma deficiente cubiertas de polvo son difíciles de detectar durante la inspección posterior al chorreado.

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

En caso de chorreado abrasivo, la rugosidad de la superficie resultante debe ser equivalente al patrón BN9-BN10 del Rugotest N°3 o al grado 3.0 G/S del Keane-Tator Comparator o grado Medio (G) en relación a la Norma ISO 8503-1.

Debe eliminarse el polvo justo antes de la aplicación de pintura, el nivel de residuos de polvo debe ser de nivel "1" para polvo de tamaño "3", "4" o "5" de acuerdo con la ISO 8502-3:1992. Las partículas de polvo de tamaño menor deben ser eliminadas completamente de la superficie siempre y cuando sean visibles sin aumento óptico.

Nota: Si existe alguna duda sobre la calidad de la preparación de superficies primaria (la llevada a cabo antes de aplicar shopprimer), el sustrato deberá ser re-chorreado tal y como se ha explicado previamente.

Zonas de ensamblaje de bloques: Las zonas de solapes han de ser tratadas con sumo cuidado. Deben evitarse los daños producidos por un chorreado excesivo, los bordes de las zonas pintadas deben biselarse y las capas consecutivas de pintura deben aplicarse en solapes cada vez más anchos. Cuando el intervalo máximo de repintado haya sido excedido ha de transferirse rugosidad a la capa aplicada previamente (en caso de usarse lija, ésta ha de ser de tamaño de grano 80).

Por otra parte, estas zonas pueden ser tapadas con cinta adhesiva a fin de que sean lo más estrechas posible. También se pueden dejar con una fina capa de imprimación epoxi-cinc aplicada después de la preparación de superficies secundaria en bloques siempre y cuando se elimine antes de la aplicación de HEMPADUR QUATTRO XO 17870.

La preparación de superficies secundaria en la zona de ensamblaje de bloques es preferiblemente el chorreado abrasivo localizado al grado a 2 ½ o limpieza mecánica St3. El procedimiento de tapar con cinta adhesiva o el de recubrir con epoxi-cinc descritos anteriormente se adaptan mejor en el caso de realizar limpieza mecánica.

Acero inoxidable:

(Por ejemplo en tanques de cargueros químicos). Ha de llevarse a cabo un chorreado abrasivo para conseguir una superficie uniforme con un perfil de rugosidad equivalente al patrón BN9-BN10 del Rugotest N°3 o al grado 3.0 G/S del Keane-Tator Comparator o ISO comparator, grado Medio (G) que se corresponde con un Rz mínimo de 60 micras. Cualquier resto de sal, aceite, grasa etc. será eliminado antes de que el chorreado abrasivo dé comienzo. Tanto la preparación de superficie como la aplicación de pintura deberán hacerse conjuntamente con las zonas adyacentes de acero al carbón. La aplicación de pintura debe hacerse tan pronto como sea posible después de la preparación de superficie.

Equipo de aplicación:

HEMPADUR QUATTRO XO 17870, al ser un material de alta viscosidad, requiere de medidas especiales a tener en cuenta a la hora de la aplicación.

Equipo sin aire (airless) recomendado:

Relación de compresión:	Mín. 45:1
Caudal teórico de la bomba:	12 litros/minuto (teórico)
Presión de entrada:	Mín. 6 bar/90 psi
Latiguillos:	Máx. 100 metros, 1/2" diámetro interno Máx. 30 metros, 3/8" diámetro interno Máx. 6 metros, 1/4" diámetro interno
Filtro:	60 de rejilla
Tamaño de boquilla:	0.021" a 0.025"
Ángulo de abanico:	60°-80°

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

Para aplicar en superficies complejas deberían usarse boquillas más pequeñas.

Inmediatamente después de la aplicación limpiar el equipo con HEMPEL'S TOOL CLEANER 99610.

Nota: El aumento del diámetro de los latiguillos puede facilitar el flujo de pintura mejorando además el ángulo del abanico. Si se precisan latiguillos más largos puede ser necesario el aumento de la relación de compresión a 60:1, manteniendo el caudal teórico de la bomba.

Alternativamente puede adicionarse hasta un 5% de diluyente THINNER 08450, pero ha de hacerse con sumo cuidado ya que el espesor de película puede verse reducido significativamente por sobre dilución.

Los datos para la aplicación con equipos de pistola airless son orientativos y están sujetos a posibles ajustes.

Aplicación: PSPC requiere un mínimo de dos capas generales y dos capas de recorte. La humedad relativa del aire debe ser como máximo del 85% y la temperatura del sustrato 3°C superior al punto del rocío.

Aplicación a pistola: **Continuidad de película:** Es muy importante que todas las capas aplicadas resulten con un aspecto uniforme, continuo y libre de poros. Se debe adoptar una técnica de aplicación que asegure una correcta formación de película en cualquier superficie. Es muy importante el uso de un tamaño de boquilla adecuado, no demasiado grande, y guardar una distancia regular apropiada entre la pistola y la superficie, (30-50 cm). Debe prestarse especial atención a cubrir de manera correcta los cantos, rincones, bordes de aberturas, superficies posteriores de refuerzos, etc. Así, es aconsejable aplicar una capa de recorte en dichas zonas. Para conseguir una Buena atomización del producto, la viscosidad de la pintura debe ser la correcta y el equipo de aplicación debe tener la suficiente presión y capacidad. A elevadas temperaturas ambientales, puede ser necesario añadir diluyente para evitar la pulverización seca.

La capa de pintura debe aplicarse homogéneamente y de acuerdo con la especificación. Debe controlarse el consumo de pintura a fin de evitar espesores excesivos a lo cual puede ayudar la medición periódica del espesor de película húmeda.

El acabado definitivo debe aparecer como una superficie homogénea y lisa, sin irregularidades tales como polvo, pulverización, residuos de abrasivo, etc. de no ser así, deben repararse las zonas afectadas.

Recorte: Las dos capas de recorte requeridas deben ser aplicadas de una forma coherente con buena formación de película y sin defectos visibles tales como poros o zonas de escasa humectación. El método de aplicación debe asegurar que todas las zonas que requieran capa de recorte sean recubiertas por métodos alternativos, preferiblemente a brocha, alternativamente a rodillo. La aplicación a pistola requiere el uso de una boquilla relativamente pequeña y de ángulo estrecho. PSPC acepta reducir el segundo recorte, exclusivamente en soldaduras, en aquellas zonas donde esté garantizada la aplicación del espesor de película en seco nominal con las capas generales aplicadas. La primera capa de recorte debe aplicarse preferiblemente después de la primera capa general para evitar la contaminación del sustrato de acero.

Vida de la mezcla/mezcla/tiempo de inducción:

Bajo condiciones estándar la vida de la mezcla para la aplicación a pistola es de 1 ½ horas a 15°C y 1 hora a 20°C. Sin embargo, para una mezcla de 20 litros, el calor originado por la reacción que se lleva a cabo entre la base y el endurecedor (BASE y CURING AGENT) puede hacer que el tiempo de la vida de la mezcla se vea reducido.

- a. Debe mezclarse el contenido completo de los dos envases a fin de asegurar una mezcla correcta. Si se necesita una cantidad de mezcla inferior debe realizarse por peso, respetando la proporción de mezcla de 87 partes en peso de base por 13 partes en

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

peso de catalizador o si se desea realizar la mezcla en volumen serían 4 partes en volumen de base por 1 parte en volumen de catalizador.

- b. Agitar la mezcla exhaustivamente con un agitador mecánico limpio hasta obtener una mezcla homogénea.
- c. No usar la mezcla si se ha excedido el tiempo de vida de la misma. El tiempo de vida de la mezcla depende de la temperatura de la pintura como se indica en la tabla siguiente (válido para envases de 20 litros):

Temperatura de la mezcla	15°C ¹⁾	20°C	25°C	30°C ²⁾
Vida de la mezcla (aplicación pistola sin aire)	1 ½ horas	1 horas	¾ hora	½ hora

1) Preferiblemente deben evitarse temperaturas inferiores a 15°C

2) Preferiblemente deben evitarse temperaturas por encima de 30°C

Tiempo de inducción:

A temperaturas de **acero** por debajo de 5°C la pintura debe hacerse reaccionar durante 10-20 minutos (depende de la temperatura de la pintura) antes de la aplicación (a menor temperatura mayor tiempo de reacción). Debe mezclarse la pintura de nuevo antes de su aplicación.

Equipos de aplicación de dos componentes:

Puede ser necesario calentar la pintura para obtener un abanico de pintura adecuado y una película uniforme y fina. Esto puede hacerse precalentando previamente ambos componentes o usando un calefactor en el compresor. Como indicación, la temperatura de la pintura debe ser de aproximadamente 40°C pero debe ajustarse según las condiciones de aplicación.

Película seca:

PSPC requiere un espesor nominal de película seca de 320 micras, este debe ser alcanzado con dos capas generales a pistola y dos capas de recorte. La distribución del espesor de película seca debe evaluarse mediante la norma 90/10.

Espesor de película seca (DFT)	DFT micras	Observaciones
Mínimo DFT por capa	100	Valor para pintura sin dilución a 20°C. Pueden alcanzarse espesores más bajos con pintura diluida.
Máximo DFT (sistema de pintura completo)	2500	El máximo DFT es válido para zonas aisladas que supongan menos del 1% del área total del tanque. No puede haber más del 5% del área con espesores superiores a 2000 micras. El máximo DFT expresado es solo de referencia, debe mantenerse lo más cerca posible del DFT nominal. Se recomienda un control frecuente del espesor en húmedo durante la aplicación.

17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

Datos físicos/temperatura: HEMPADUR QUATTRO XO 17870 en espesores de 160 micras:

Temperatura superficie	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C
Tiempo secado	32 horas	12 horas	6 horas	3 ½ horas	3 horas
Tiempo para tránsito	41 horas	20 horas	8 ½ horas	4 horas	3 ½ horas
Tiempo de curado	40 días	20 días	10 días	5 días	2 ½ días

*Se puede aceptar la exposición a corto plazo a temperaturas de acero o aire de -15°C

Repintado: Intervalos de repintado (con ventilación adecuada) – Para inmersión HEMPADUR QUATTRO XO 17870 con un espesor de película seca de 160 micras:

Intervalo mínimo de repintado

Temperatura acero	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C
Tiempo de repintado *	36 horas	18 horas	8 horas	4 horas	3 horas	2 hora

Intervalo máximo de repintado

Temperatura acero	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C
Tiempo de repintado **	90 días	90 días	60 días	30 días	22.5 días	15 días

*La capa de recorte puede aplicarse cuando es posible el tránsito sobre la superficie sin dañar la pintura

**Dependiendo de las condiciones locales, pueden aplicarse intervalos de repintado máximos extendidos. Contacte con HEMPEL para más detalles

Proceso de reparación:

Durante la construcción

Antes de la preparación de superficie mecánica, las zonas a reparar deben ser limpiadas de sales y otros contaminantes.

Zonas de solapado deben ser preparadas y pintadas adecuadamente.

Pequeñas áreas

Se entiende como pequeñas áreas, zonas menores al tamaño A4 (20x30 cm) o rayadas de pocos milímetros de ancho. Grietas, individuales o en esquinas, deben ser preferiblemente reparadas con este método incluso si no encajan con la definición anterior.

La preparación de superficie puede ejecutarse con papel de lija o amoladora hasta conseguir una superficie rugosa de metal limpio, biselar el contorno y lijar ligeramente las zonas adyacentes, eliminar el polvo. Parchear con el recubrimiento punteando con la brocha para la primera capa.

Zonas contiguas

Tanques de lastre

Zonas contiguas de más de 25 m2 o más del 2% del total del tanque de lastre deben ser reparadas de acuerdo con la especificación original de pintura. Debe aplicarse Sa 2 ½.

Tanques de carga

Para el fondo interior:

-Daños hasta el 20% del área a pintar deben tratarse a un mínimo de St3

-Daños contiguos de más de 25 m2 o del 20% del total del área a pintar, deben tratarse a un mínimo de Sa 2 ½

Para el reverso de la cubierta

-Daños hasta el 3% del área a pintar deben tratarse a un mínimo de St3

-Daños contiguos de más de 25 m2 o del 3% del total del área a pintar, deben tratarse a un mínimo de Sa 2 ½

Instrucciones de Aplicación

IMO Resolutions MSC.215 (82) and MSC.288 (87)

HEMPADUR QUATTRO XO 17870



17870: BASE 17879 con CURING AGENT 95870

Deben evitarse los daños por exceso de chorreado abrasivo.

Durante el servicio

El mantenimiento y las reparaciones durante el servicio están sujetos a las condiciones del área concreta a tener en cuenta. Se hace referencia en las IMO Guidelines for maintenance and repair of protective coatings, MSC.1/Circ. 1330 for ballast tanks and MSC.1/Circ. 1399 for cargo oil tanks.

Seguridad:

Manipular con cuidado. Observar las etiquetas de seguridad en los envases antes y durante el uso. Consultar las Fichas de Datos de Seguridad HEMPEL y seguir las regulaciones locales o nacionales. Evitar inhalación, evitar el contacto con ojos y piel y no ingerir. Deben tomarse precauciones sobre posibles riesgos de fuego o explosiones y las medidas oportunas para proteger el medioambiente. Aplicar solo en zonas bien ventiladas.

EDITADO POR:

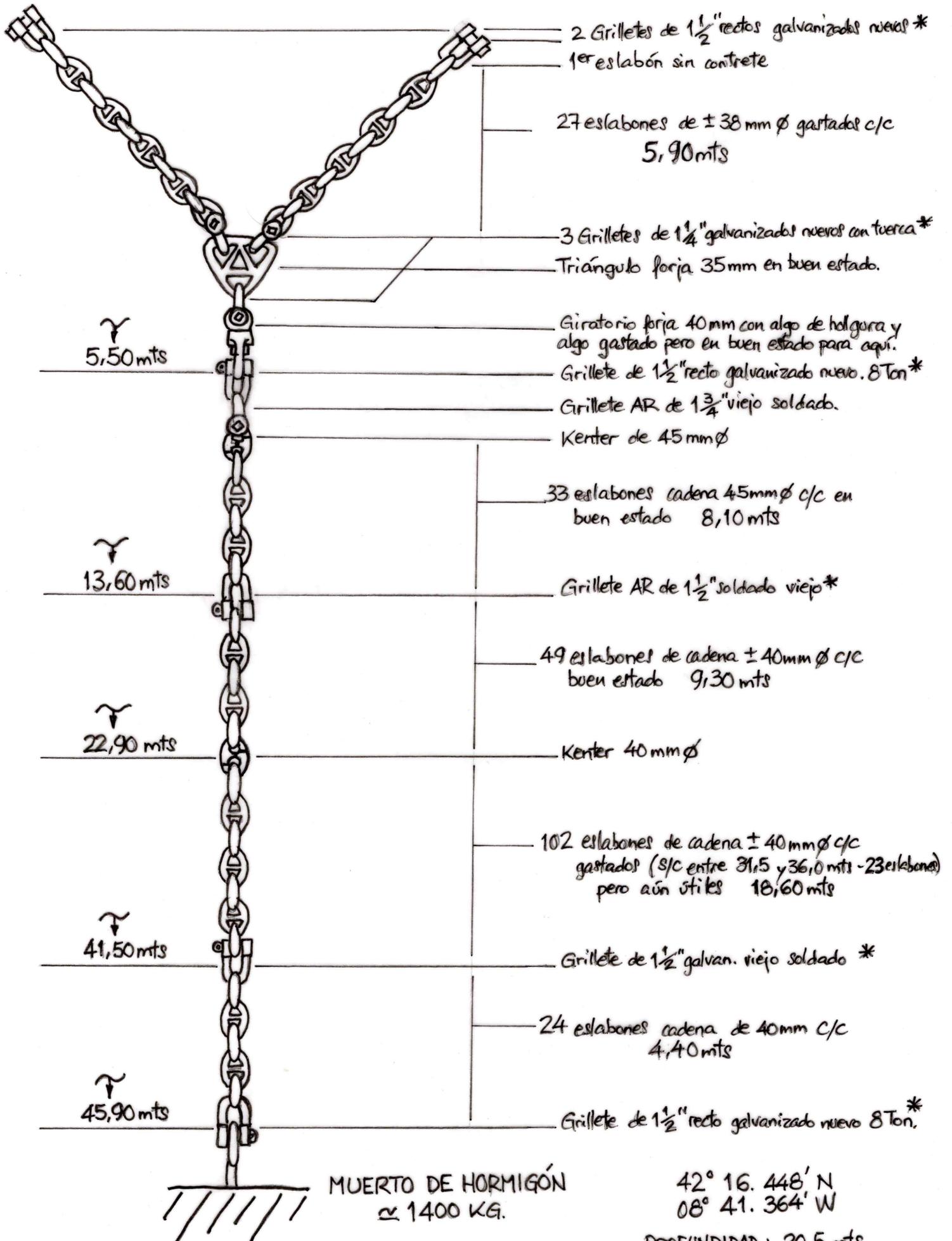
HEMPEL A/S – 1787050630

Esta Ficha Técnica de instrucciones de aplicación sustituye a las editadas con anterioridad. Para la correcta interpretación de esta hoja, ver la "Guía para las Hojas de Características Técnicas". Los datos, recomendaciones e instrucciones que se dan en esta hoja de características corresponden a los resultados obtenidos en ensayos de Laboratorio y en la utilización práctica del producto en circunstancias controladas o específicamente definidas. No se garantiza la completa reproducibilidad de los mismos en cada utilización concreta. El suministro de nuestros productos y la prestación de asistencia técnica quedan sujetos a nuestras **CONDICIONES GENERALES DE VENTA, ENTREGA Y SERVICIO** y, a menos que se hayan tomado otros acuerdos específicos por escrito, el fabricante y el vendedor no asumen otras responsabilidades que las allí señaladas por los resultados obtenidos, perjuicios, daños directos o indirectos, producidos por el uso de los productos de acuerdo con nuestras recomendaciones. Las hojas de características pueden ser modificadas sin previo aviso y caducan a los cinco años. *Marca registrada por HEMPEL.

 Puerto de Vigo Autoridad Portuaria de Vigo	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES. ANEJO Nº 4</i>	

ANEJO Nº4:

ESQUEMA DE TREN DE FONDEO



* Barrerados con broca de 8 mm y pasador inox de 6 mm.

 Puerto de Vigo Autoridad Portuaria de Vigo	PLIEGO DE BASES DE LICITACIÓN	<i>Enero 2022</i>
	<i>TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022</i>	<i>Clave: SEM-315</i>
	<i>PRESUPUESTO</i>	

DOCUMENTO:

PRESUPUESTO

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	BOYA Nº1 "LA NEGRA" (3 m de diámetro)			
01.01	<p>Ud MOVIMIENTOS BOYA</p> <p>Movilización y puesta a disposición de los medios de transporte y elevación de cargas necesarios para TODOS los traslados necesarios desde/hasta depósito en Guixar u otro lugar a muelle de la boya, cadenas, muertos, etc. desde/hasta lugar de reparación, chorreo y pintado, así como los medios para mover los elementos durante las operaciones de reparación y estiba de todo el material a bordo del barco.</p>	1,00	2.000,00	2.000,00
01.02	<p>Ud REPARACIONES MECÁNICAS</p> <p>Sustitución de las dos orejetas de amarre del flotador. Comprobación del cierre estanco de las cámaras y boca de hombre en el flotador.</p>	1,00	1.050,00	1.050,00
01.03	<p>Ud CHORREO Y PINTURA</p> <p>Chorreo de la obra viva al grado SA 21/2 (ISO 8501-1). Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel. Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior) con los colores originales (amarillo franja ancha central negra) RAL 1023 amarillo tráfico y RAL 9017 negro tráfico. Rotulado en blanco de las chapas centrales negras con la inscripción "05232 A NEGRA"</p>	1,00	2.950,00	2.950,00
01.04	<p>Ud PREPARACIÓN FONDEO</p> <p>Fijación de dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya. Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apague la luz por avería.</p>	1,00	500,00	500,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA NUEVA</p> <p>Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 4 Tn de hormigón armado incluido, con cadena nueva como mínimo de $\varnothing 42$ mm con concreto, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 10 metros delante y 10 metros detrás de esta zona.</p> <p>La longitud de los ramales será de aprox. 9 m y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 110 m.</p> <p>Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzarán con un pasador inox de varilla de 6 mm. Estos y el resto de piezas de unión del tren de fondeo (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión) serán suministrados por la Contratista. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.</p> <p>Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.</p>	1.300,00	4,00	5.200,00
01.06	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA USADA APORTADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con suministro de cadena usada por parte del Adjudicatario, priorizándose esta opción frente al uso de cadena nueva.</p>	2.600,00	1,75	4.550,00
01.07	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA RECUPERADA Y REUTILIZADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con cadena existente actualmente y recuperada, priorizándose esta opción frente al uso de cadena usada aportada y cadena nueva. Se deberá estirar la cadena recuperada para que el encargado SAN pueda inspeccionarla e identificar aquellos tramos susceptibles de recuperación y reutilización.</p>	1.300,00	0,25	325,00
01.08	<p>Ud SUSTITUCIÓN BOYA</p> <p>Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarin.</p> <p>Cambio de la linterna de la boya retirada a la que se va a fondear, con ambas boyas en tierra.</p> <p>Fondeo de la boya previamente preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior. Sustitución realizada en el menor tiempo posible para reducir el tiempo sin señalización (no más de un día y nunca una noche sin señal)</p> <p>Fondeo en coordenadas WGS-84: 42° 09.338 N - 8° 53.200 W (Profundidad aproximada 23 brazas. 42 metros)</p> <p>Se debe notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.</p>	1,00	4.950,00	4.950,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	Ud OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO DE BOYA Chorro con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado, debiendo aportarse documentación acreditativa de la gestión de los mismos, y traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.	1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL 01.....				23.025,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	BOYA Nº3 "SOBRIDO" (2,4 m de diámetro)			
02.01	<p>Ud MOVIMIENTOS BOYA</p> <p>Movilización y puesta a disposición de los medios de transporte y elevación de cargas necesarios para TODOS los traslados necesarios desde/hasta depósito en Guixar u otro lugar a muelle de la boya, cadenas, muertos, etc. desde/hasta lugar de reparación, chorreo y pintado, así como los medios para mover los elementos durante las operaciones de reparación y estiba de todo el material a bordo del barco.</p>	1,00	2.000,00	2.000,00
02.02	<p>Ud REPARACIONES MECÁNICAS</p> <p>Soldar orejeta de izado en la cola para facilitar el transporte. Comprobar el cierre estando de todas las cámaras y boca de hombre del flotador Montar la marca de tope de aluminio facilitada por el servicio SAN de la APV (lateral babor) en la parte superior de la cofa. Soldar una 2ª chpa entre patas del castillete igual a la existente.</p>	1,00	1.150,00	1.150,00
02.03	<p>Ud CHORREO Y PINTURA</p> <p>Limpieza ligera con agua a presión para quitar polvo y suciedad de toda la boya. Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmalte poliuretano 2 componentes Rojo puro RAL 3028 tanto la marca de tope de aluminio como la nueva chapa de acero inox entre patas del castillete. Retoques de imprimación y pintura protectora en pequeñas zonas rozadas en la obra viva. Cubrir con una mano de antifouling Hempel la obra viva. Dar una mano de esmalte poliuretano de 2 componentes Rojo puro RAL 3028 a toda la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior). Rotular en letras blancas bien visibles las chapas centrales del castillete con la inscripción "2 SOBRIDO". En las dos chapas.</p>	1,00	2.950,00	2.950,00
02.04	<p>Ud PREPARACIÓN FONDEO</p> <p>Fijación de dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya. Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apagase la luz por avería.</p>	1,00	500,00	500,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA NUEVA</p> <p>Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 2,5 Tn de hormigón armado incluido, con cadena nueva como mínimo de $\varnothing 35$ mm con concreto, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 10 metros delante y 10 metros detrás de esta zona.</p> <p>La longitud de los ramales será de aprox. 7 m y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 45 m.</p> <p>Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzarán con un pasador inox de varilla de 6 mm. Estos y el resto de piezas de unión del tren de fondeo (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión) serán suministrados por la Contratista. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.</p> <p>Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.</p>	450,00	4,00	1.800,00
02.06	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA USADA APORTADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con suministro de cadena usada por parte del Adjudicatario, priorizandose esta opción frente al uso de cadena nueva.</p>	900,00	1,75	1.575,00
02.07	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA RECUPERADA Y REUTILIZADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con cadena existente actualmente y recuperada, priorizandose esta opción frente al uso de cadena usada aportada y cadena nueva. Se deberá estirar la cadena recuperada para que el encargado SAN pueda inspeccionarla e identificar aquellos tramos susceptibles de recuperación y reutilización.</p>	450,00	0,25	112,50

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	<p>Ud SUSTITUCIÓN DE BOYA</p> <p>Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarin.</p> <p>Cambio de la linterna de la boya retirada a la que se va a fondear, con ambas boyas en tierra.</p> <p>Fondeo de la boya previamente preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior. Sustitución realizada en el menor tiempo posible para reducir el tiempo sin señalización (no más de un día y nunca una noche sin señal)</p> <p>Fondeo en coordenadas WGS-84: 42° 14.622 N - 8° 51.900 W (Profundidad aproximada 18 metros)</p> <p>Se debe notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.</p>	1,00	4.950,00	4.950,00
02.9	<p>Ud OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO BOYA</p> <p>Chorro con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado, debiendo aportarse documentación acreditativa de la gestión de los mismos, y traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.</p>	1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL 02.....				16.537,50

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	BOYA Nº4 "BONDAÑA" (2,4 m de diámetro)			
03.01	<p>Ud MOVIMIENTOS BOYA</p> <p>Movilización y puesta a disposición de los medios de transporte y elevación de cargas necesarios para TODOS los traslados necesarios desde/hasta depósito en Guixar u otro lugar a muelle de la boya, cadenas, muertos, etc. desde/hasta lugar de reparación, chorreo y pintado, así como los medios para mover los elementos durante las operaciones de reparación y estiba de todo el material a bordo del barco.</p>	1,00	2.000,00	2.000,00
03.02	<p>Ud REPARACIONES MECÁNICAS</p> <p>Retirar el cofre de acero que tiene entre las 4 patas del castillete. Comprobar el cierre estando de todas las cámaras y boca de hombre del flotador Montar la marca de tope de aluminio facilitada por el servicio SAN de la APV (lateral babor) en la parte superior de la cofa. Soldar una 2ª chpa entre patas del castillete igual a la existente</p>	1,00	1.300,00	1.300,00
03.03	<p>Ud CHORREO Y PINTURA</p> <p>Chorreo de la obra viva al grado SA 21/2 (ISO 8501-1). Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel. Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior) en verde puro RAL 6037, mínimo dos manos. Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmal de poliuretano 2 componentes verde puro RAL 6037 tanto la marca de tope de aluminio como la nueva chapa de acero inox entre patas del castillete. Rotulado en blanco de las chapas centrales del castillete con la inscripción "1 BONDAÑA" en las dos chapas.</p>	1,00	2.950,00	2.950,00
03.04	<p>Ud PREPARACIÓN FONDEO</p> <p>Fijación de dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya. Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apagase la luz por avería.</p>	1,00	500,00	500,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA NUEVA</p> <p>Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 2 Tn de hormigón armado incluido, con cadena nueva como mínimo de $\varnothing 35$ mm con concreto, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 10 metros delante y 10 metros detrás de esta zona.</p> <p>La longitud de los ramales será de aprox. 7,5 m y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 50 m. Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzarán con un pasador inox de varilla de 6 mm. Estos y el resto de piezas de unión del tren de fondeo (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión) serán suministrados por la Contratista. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.</p> <p>Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.</p>	525,00	4,00	2.100,00
03.06	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA USADA APORTADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con suministro de cadena usada por parte del Adjudicatario, priorizándose esta opción frente al uso de cadena nueva.</p>	1.050,00	1,75	1.837,50
03.07	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA RECUPERADA Y REUTILIZADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con cadena existente actualmente y recuperada, priorizándose esta opción frente al uso de cadena usada aportada y cadena nueva. Se deberá estirar la cadena recuperada para que el encargado SAN pueda inspeccionarla e identificar aquellos tramos susceptibles de recuperación y reutilización.</p>	525,00	0,25	131,25

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.08	<p>Ud SUSTITUCIÓN BOYA</p> <p>Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarin.</p> <p>Cambio de la linterna de la boya retirada a la que se va a fondear, con ambas boyas en tierra.</p> <p>Fondeo de la boya previamente preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior. Sustitución realizada en el menor tiempo posible para reducir el tiempo sin señalización (no más de un día y nunca una noche sin señal)</p> <p>Fondeo en coordenadas WGS-84: 42° 12.315 N - 8° 48.582 W (Profundidad aproximada 20 metros)</p> <p>Se debe notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.</p>	1,00	4.950,00	4.950,00
03.09	<p>Ud OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO BOYA</p> <p>Chorro con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado, debiendo aportarse documentación acreditativa de la gestión de los mismos, y traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.</p>	1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL 03.....				17.268,75

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	BOYA Nº5 "SALAIÑO" (2,4 m de diámetro)			
04.01	<p>Ud MOVIMIENTOS BOYA</p> <p>Movilización y puesta a disposición de los medios de transporte y elevación de cargas necesarios para TODOS los traslados necesarios desde/hasta depósito en Guixar u otro lugar a muelle de la boya, cadenas, muertos, etc. desde/hasta lugar de reparación, chorreo y pintado, así como los medios para mover los elementos durante las operaciones de reparación y estiba de todo el material a bordo del barco.</p>	1,00	2.000,00	2.000,00
04.02	<p>Ud REPARACIONES MECÁNICAS</p> <p>Retirar el cofre de acero que tiene entre las 4 patas del castillete. Comprobar el cierre estando de todas las cámaras y boca de hombre del flotador Sustitución de las dos orejetas de amarre del flotador Montar la marca de tope de aluminio facilitada por el servicio SAN de la APV (lateral babor) en la parte superior de la cofa.</p>	1,00	1.300,00	1.300,00
04.03	<p>Ud CHORREO Y PINTURA</p> <p>Chorreo de la obra viva al grado SA 21/2 (ISO 8501-1). Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel. Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior) en rojo puro RAL 3028, mínimo dos manos. Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmal de poliuretano 2 componentes rojo puro RAL 3028 la marca de tope de aluminio. Rotulado en blanco de las chapas centrales del castillete con la inscripción "4 SALAIÑO" en las dos chapas.</p>	1,00	2.950,00	2.950,00
04.04	<p>Ud PREPARACIÓN FONDEO</p> <p>Fijación de dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya. Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apagase la luz por avería.</p>	1,00	500,00	500,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA NUEVA</p> <p>Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 2 Tn de hormigón armado incluido, con cadena nueva como mínimo de $\varnothing 35$ mm con concreto, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 10 metros delante y 10 metros detrás de esta zona.</p> <p>La longitud de los ramales será de aprox. 7,5 m y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 45 m. Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzarán con un pasador inox de varilla de 6 mm. Estos y el resto de piezas de unión del tren de fondeo (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión) serán suministrados por la Contratista. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.</p> <p>Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.</p>	425,00	4,00	1.700,00
04.06	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA USADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con suministro de cadena usada por parte del Adjudicatario, priorizandose esta opción frente al uso de cadena nueva.</p>	850,00	1,75	1.487,50
04.07	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA RECUPERADA Y REUTILIZADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con cadena existente actualmente y recuperada, priorizandose esta opción frente al uso de cadena usada aportada y cadena nueva. Se deberá estirar la cadena recuperada para que el encargado SAN pueda inspeccionarla e identificar aquellos tramos susceptibles de recuperación y reutilización.</p>	425,00	0,25	106,25
04.08	<p>Ud SUSTITUCIÓN BOYA</p> <p>Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarin.</p> <p>Cambio de la linterna de la boya retirada a la que se va a fondear, con ambas boyas en tierra.</p> <p>Fondeo de la boya previamente preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior. Sustitución realizada en el menor tiempo posible para reducir el tiempo sin señalización (no más de un día y nunca una noche sin señal)</p> <p>Fondeo en coordenadas WGS-84: 42° 14.565 N - 8° 49.770 W (Profundidad aproximada 16 metros)</p> <p>Se debe notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.</p>	1,00	4.950,00	4.950,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	Ud OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO BOYA Chorro con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado, debiendo aportarse documentación acreditativa de la gestión de los mismos, y traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.	1,00	1.500,00	1.500,00

TOTAL 04..... **16.493,75**

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	BOYA Nº6 "LAGOA" (2,0 m de diámetro)			
05.01	<p>Ud MOVIMIENTOS BOYA</p> <p>Movilización y puesta a disposición de los medios de transporte y elevación de cargas necesarios para TODOS los traslados necesarios desde/hasta depósito en Guixar u otro lugar a muelle de la boya, cadenas, muertos, etc. desde/hasta lugar de reparación, chorreo y pintado, así como los medios para mover los elementos durante las operaciones de reparación y estiba de todo el material a bordo del barco.</p>	1,00	2.000,00	2.000,00
05.02	<p>Ud REPARACIONES MECÁNICAS</p> <p>Soldar tres chapas entre patas de castillete de 80 cm de altura en las tres caras librando la escala.</p> <p>Comprobar el cierre estando de todas las cámaras y boca de hombre del flotador</p> <p>Confeccionar (dimensiones según Guía de Proyectos 2017) y montar la marca de tope de aluminio correspondiente a una marca de "Peligro Aislado" (dos esferas negras superpuestas) en la parte superior de la cofa. Para su montaje será necesario hacer un soporte sobre varillas de modo que se libere el alojamiento de la linterna y queden las dos esferas negras superpuestas en la parte más alta de la superestructura.</p>	1,00	2.100,00	2.100,00
05.03	<p>Ud CHORREO Y PINTADO</p> <p>Chorreo de la obra viva al grado SA 21/2 (ISO 8501-1).</p> <p>Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel.</p> <p>Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior) en negro tráfico RAL 9017 con franja central en rojo puro RAL 3028.</p> <p>Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmal de poliuretano 2 componentes rojo puro RAL 3028 las tres nuevas chapas de acero inox entre patas del castillete y de negro tráfico RAL 9017 la marca de tope de aluminio (2 esferas superpuestas)</p> <p>Rotulado en letras blancas bien visibles las chpas centrales del castillete con la inscripción "04995 BAIXO A LAGOA" en las tres chapas.</p>	1,00	2.950,00	2.950,00
05.04	<p>Ud PREPARACIÓN DE FONDEO</p> <p>Fijación de dos ánodos de sacrificio de zinc tipo G10N de 10 kg mínimo, uno en la parte sumergida del flotador y otro en la cola de la boya.</p> <p>Colocación de tiras de cinta reflectante homologada en diversos puntos a distintas alturas de la obra muerta (castillete) para hacer visible la estructura de noche en caso de que se apague la luz por avería.</p>	1,00	500,00	500,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.05	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA NUEVA</p> <p>Confección de los ramales (pata de gallo) y el tren de fondeo, muerto de 1,6 Tn de hormigón armado incluido, con cadena nueva como mínimo de $\varnothing 35$ mm con concreto, teniendo en cuenta que no puede quedar ninguna pieza móvil (grilletes, mallas de ajuste, eslabones kenter, etc..) en la zona del seno de la cadena y 6 metros delante y 6 metros detrás de esta zona.</p> <p>La longitud de los ramales será de aprox. 6 m y la longitud del tren de fondeo, sin contar los ramales, será de alrededor de 27 m.</p> <p>Grilletes de unión de ramales a flotador preferentemente galvanizados rectos cabeza pasador (sin tuercas), que se reforzarán con un pasador inox de varilla de 6 mm. Estos y el resto de piezas de unión del tren de fondeo (triángulo de forja, eslabón giratorio, grilletes de unión) serán suministrados por la Contratista. Los grilletes de unión entre tramos de cadena llevarán cordones de soldadura de refuerzo.</p> <p>Se confeccionará un esquema del tren de fondeo una vez confeccionado, indicando la situación de las piezas móviles, longitudes de cada tramo de cadena, etc... empleando como modelo de referencia el facilitado por el servicio SAN de la A.P. Vigo y les será entregado a estos una vez terminado y antes del fondeo.</p>	300,00	4,00	1.200,00
05.06	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA USADA APORTADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con suministro de cadena usada por parte del Adjudicatario, priorizandose esta opción frente al uso de cadena nueva.</p>	600,00	1,75	1.050,00
05.07	<p>kg TREN DE FONDEO CADENA RECUPERADA Y REUTILIZADA</p> <p>Ídem "TREN DE FONDEO CADENA NUEVA", con cadena existente actualmente y recuperada, priorizandose esta opción frente al uso de cadena usada aportada y cadena nueva. Se deberá estirar la cadena recuperada para que el encargado SAN pueda inspeccionarla e identificar aquellos tramos susceptibles de recuperación y reutilización.</p>	300,00	0,25	75,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.08	<p>Ud SUSTITUCIÓN BOYA</p> <p>Retirada de la boya en servicio a tierra dejando el punto de fondeo balizado mediante un boyarin.</p> <p>Fondeo de la boya previamente preparada y con la linterna ya instalada en el mismo punto donde fue retirada la anterior, en este caso no es necesario realizar el cambio de linterna de una boya a otra.</p> <p>Sustitución realizada en el menor tiempo posible para reducir el tiempo sin señalización (no más de un día y nunca una noche sin señal)</p> <p>Fondeo en coordenadas WGS-84: 42° 15.306 N - 8° 42.662 W (Profundidad aproximada 12 metros pleamar)</p> <p>Se debe notificar telefónicamente al encargado SAN (Sistemas de Ayudas a la Navegación) tanto la retirada como el nuevo fondeo de la boya, coordenadas y profundidad, para poder avisar oficialmente de los cambios a todos los organismos interesados.</p>	1,00	4.250,00	4.250,00
05.09	<p>Ud OPERACIONES POSTERIORES AL CAMBIO BOYA</p> <p>Chorro con agua a presión de la boya retirada, recogida de residuos orgánicos generados y traslado a vertedero autorizado, debiendo aportarse documentación acreditativa de la gestión de los mismos, y traslado de la boya y el tren de fondeo retirados (muerto incluido) al depósito de boyas de Guixar.</p>	1,00	1.500,00	1.500,00
TOTAL 05.....				15.625,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	PREPARACIÓN BOYA EMERGENCIA/NAUFRAGIO (de 1,5 a 2,4 m de diámetro)			
06.01	MOVIMIENTOS BOYA Movilización y puesta a disposición de los medios de transporte y elevación de cargas necesarios para TODOS los traslados necesarios desde/hasta depósito en Guixar u otro lugar a muelle de la boya, cadenas, muertos, etc. desde/hasta lugar de reparación, chorreo y pintado , así como los medios para mover los elementos durante las operaciones de reparación.	1,00	2.000,00	2.000,00
06.02	REPARACIONES MECÁNICAS Soldar orejetas de izado para facilitar el transporte. Comprobar el cierre estando de todas las cámaras y boca de hombre del flotador. Confeccionar (dimensiones según Guía de Proyectos 2017) y montar la marca de tope de aluminio correspondiente a una marca de "Emergencia/Nafragio" (cruz amarilla vertical) en la parte superior de la cofa. Para su montaje será necesario hacer un soporte sobre varillas de modo que se libere el alojamiento de la linterna y queden la cruz en la parte más alta de la superestructura.	1,00	2.100,00	2.100,00
06.03	CHORREO Y PINTURA Chorro de la obra viva al grado SA 21/2 (ISO 8501-1). Tratamiento de protección de la obra viva (inmersión) según especificación Hempel. Limpieza y posterior repintado con esmalte poliuretano de 2 componentes de la obra muerta (parte emergida del flotador, castillete, reflector, cofa y marca de tope superior) en franjas verticales (en mismo número con un mínimo de 4 franjas y un máximo de 8) azules Capri RAL 5019 y amarillas RAL 1023, mínimo dos manos. Imprimir (Hempadur de Hempel) y pintar con esmal de poliuretano 2 componentes amarillo RAL 1023 la marca de tope de aluminio.	1,00	2.950,00	2.950,00
TOTAL 06.....				7.050,00

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	VARIOS			
07.01	PA PA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS Partida alzada a justificar, de imprevistos durante la ejecución de los trabajos.	1,00	6.000,00	6.000,00
07.02	kg ACERO EN CHAPA DE 10 MM PARA REPARACIÓN Suministro e instalación de chapa de acero de 10 mm de espesor de calidad similar a la existente, incluso oxicorte y saneo de la chapa, trabajos de soldadura y comprobación de los mismos, totalmente terminado incluso maquinaria, medios auxiliares y materiales necesarios.	1,00	5,00	5,00
TOTAL 07.....				6.005,00
TOTAL.....				102.005,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PB TRABAJOS CHORREO, PINTURA, REPARACIONES MECÁNICAS Y FONDEO BOYAS 2022

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	BOYA Nº1 "LA NEGRA" (3 m de diámetro).....	23.025,00	22,57
02	BOYA Nº3 "SOBRIDO" (2,4 m de diámetro).....	16.537,50	16,21
03	BOYA Nº4 "BONDAÑA" (2,4 m de diámetro).....	17.268,75	16,93
04	BOYA Nº5 "SALAIÑO" (2,4 m de diámetro).....	16.493,75	16,17
05	BOYA Nº6 "LAGOA" (2,0 m de diámetro).....	15.625,00	15,32
06	PREPARACIÓN BOYA EMERGENCIA/NAUFRAGIO (de 1,5 a 2,4 m de diámetro).....	7.050,00	6,91
07	VARIOS.....	6.005,00	5,89
	PRESUPUESTO DE INVERSIÓN	102.005,00	
	21% IVA	21.421,05	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	123.426,05	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO VEINTITRÉS MIL CUATROCIENTOS VEINTISÉIS EUROS con CINCO CÉNTIMOSiva incluido

, 27 de enero de 2022.

EL JEFE DEL ÁREA DE PLANIFICACIÓN E
INFRAESTRUCTURAS

EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN

Fdo: Jose Enrique Escolar Piedras

Fdo: Ignacio Velasco Martínez