	INSPECCIÓN A ELEMENTOS DE AMARRE-ESPIÁS	
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/200/011/2016	<i>Nota: Sólo para el uso interno de inspectores, no se autoriza su entrega.</i>

PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN
SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS

REFERENCIA:

- a) Reglamento para el Equipamiento de los Cargos de Cubierta de las Naves y Artefactos Navales, D.S. (M) N° 319 del 10 de Octubre de 2001.
- b) SOLAS Regla II-1/3-8
- c) Cordage Institute International Guideline-Fiber Rope Inspection and Retirement Criteria.
- d) Samson Technical Bulletin-Inspection & Retirement Pocket Guide, August 2013.

ÁMBITO DE APLICACIÓN:

Todas las naves mayores de tráfico internacional y nacional.

INSPECCIONES AFECTAS

Reconocimientos, Inspecciones parciales, Intempestivas.

OBJETIVO:

Establecer un procedimiento para la inspección y posterior aprobación del uso de elementos de amarre a bordo de las naves.

I.- INTRODUCCIÓN

El Reglamento indicado en 1 de la Referencia, establece en su Título II, De los Cargos de Cubierta, en su artículo 12 y 15, que las naves deberán estar equipadas con un equipo de amarre adecuado, que permita asegurarlas sin riesgo y en cualquier condición operacional, los cuales deben mantenerse en buen estado de conservación y correcto funcionamiento, también deberán tener las protecciones necesarias para evitar accidentes y asegurar su buen funcionamiento.

Los elementos usados para el amarre tienen que ser mantenidos correctamente y sometidos a mantenimiento periódico como está prescrito en el Sistema de Mantenimiento Planificado como cumplimiento de los requerimientos del Sistema de Gestión de Seguridad del buque. (Código IGS).

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	29.DIC.2016	REVISIÓN: 0
PREPARÓ	CN LT JC. MUNITA L.	FECHA REVISIÓN	28.DIC.2016	PÁGINA: 1 de 7



INSPECCIÓN A ELEMENTOS DE AMARRE-ESPIÁS

PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN
SERVICIO INSPECCIONES
MARÍTIMAS

MATERIA: PROINSP/200/011/2016

Nota: Sólo para el uso interno de inspectores, no se autoriza su entrega.

El cumplimiento de las buenas prácticas que internacionalmente existen para mantener y dar un buen uso a las espías y cabos de amarre a bordo de las naves, no garantiza *per se* la seguridad durante una maniobra. Al respecto, dependerá entre otros, de la aplicación, uso y ambiente que se le de a una espía, en algunos casos una misma espía con uso en condiciones severas de tensión, clima o expuesta a materiales contaminados puede tener una degradación acelerada en sus características que acorten considerablemente su vida útil. Asimismo, dependerá del tamaño, material de construcción y la condición de servicio, la duración que ésta tenga. **Por lo anterior, para cada servicio, tipo de operación y riesgo involucrado en el empleo de la espía, el usuario deberá determinar los parámetros de retiro y reemplazo.**

Al momento de evaluar el estado de una espía, el Inspector debería proceder conservadoramente. Espías que trabajan en áreas sensibles o que su falla pueda ocasionar serios daños, contaminación, o peligro para las personas deben ser inspeccionadas por personal calificado. Conocer las causas y apariencias del daño en una espía, es esencial para una buena inspección y determinación de los criterios de retiro.

Los esfuerzos residuales a los que están sometidas las espías en uso, corresponden a una estimación y sólo una prueba destructiva en laboratorio, dará un informe definitivo de su condición. **En este sentido, los métodos de inspección visual o tacto indicados a continuación, corresponden a una estimación del estado de la espía.**

II.- DEFINICIONES

Carga Límite de Trabajo, Working Load Limit (WLL): La Carga de Trabajo no debe exceder el estándar o regulación dispuesta por el fabricante. La Carga Límite de Trabajo se calcula dividiendo el esfuerzo mínimo de la nueva espía por un factor determinado de diseño. Ante la ausencia de una publicación oficial para la Carga Límite de Trabajo de una espía para una aplicación, el factor de diseño deberá ser establecido por una persona calificada. El factor de diseño para espías varía entre 5 y 12.

Inspección Visual: Examinación del exterior e interior de una espía por métodos visuales.

Inspección Táctil: Manipulación de la espía a mano u otros medios para determinar dureza y flexibilidad.

Sobrecarga: Exceso de la Carga Límite de Trabajo 2 o más veces o cargar una espía en un exceso del 50% de la carga de ruptura publicada.

Carga de Choque: Una repentina aplicación de fuerza a una velocidad tal, que la espía reaccione violentamente.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	29.DIC.2016	REVISIÓN: 0
PREPARÓ	CN LT JC. MUNITA L.	FECHA REVISIÓN	28.DIC.2016	PÁGINA: 2 de 7



INSPECCIÓN A ELEMENTOS DE AMARRE-ESPIÁS

PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN
SERVICIO INSPECCIONES
MARÍTIMAS

MATERIA: PROINSP/200/011/2016

Nota: Sólo para el uso interno de inspectores, no se autoriza su entrega.

III.- CRITERIOS PARA REALIZAR UNA INSPECCIÓN

1. Excesiva tensión y sobre carga

La excesiva tensión y sobre carga de una espía más allá de un razonable límite de carga de trabajo, puede ocasionar una pérdida considerable de su resistencia y durabilidad. Sin embargo, el daño podría no ser detectado por una inspección visual o de tacto.

El uso histórico de una espía es el mejor método para determinar si la excesiva tensión o sobrecarga ha ocurrido. La excesiva tensión y sobre carga es difícil de definir y el inspector debe actuar conservadoramente al revisar el historial de la espía.

2. Ciclos de Tensión de Trabajo

Las espías que trabajan por largos periodos dentro de sus límites carga, van perdiendo gradualmente sus capacidades. Este daño es comúnmente referido como fatiga. Aunque hay varios mecanismos que dañan las fibras sintéticas de una espía bajo ciclos de tensión, el más común es la abrasión de las fibras.

Las espías retorcidas desarrollan muchos filamentos rotos en los puntos donde se cruzan las hebras, debido a la abrasión de sus filamentos.

Para espías trenzadas, los filamentos rotos dentro de la espía pueden en esa sección, enredarla, dejarla aplastada y con residuos, con lo cual la espía se endurecerá, perderá flexibilidad y se le notará un mayor diámetro con la consecuente reducción de su longitud; en ocasiones la espía puede quedar tan dura que será difícil abrirla para examinar su estructura interior.

3. Abrasión Externa

La mayoría de la abrasión externa está localizada. Pelusas e hilachas en sectores de la espía son comunes. También, el roce sobre una superficie áspera mostrará una abrasión uniforme. La abrasión externa se puede distinguir por ciclos de fatiga, ya que la espía en su interior no tendrá daños. Asimismo, la superficie de la espía cuando está bajo alta tensión, se puede derretir y verse negra debido al roce mientras se desliza y dobla sobre la cubierta de la nave.

4. Cortes

La inspección visual es necesaria para ver donde las hebras y/o hilos se han cortado lo suficientemente para degradar una espía. La verificación de daños incluye una evaluación de la cantidad de hebras y/o hilos afectados, la ubicación y la orientación del corte. Para múltiples cortes, determinar la distancia entre las áreas dañadas es importante.

5. Roce

Las espías que trabajan deslizándose por cubierta y con carga de forma continua durante largos periodos, estarán expuesta a roturas. El inspector debe conocer la historia de carga de la espía y determinar si el material de fibra está sujeto al roce en forma significativa. Espías hechas de HMPE (Polietileno Alto Módulo), polipropileno y nylon son particularmente susceptibles al roce.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	29.DIC.2016	REVISIÓN: 0
PREPARÓ	CN LT JC. MUNITA L.	FECHA REVISIÓN	28.DIC.2016	PÁGINA: 3 de 7



INSPECCIÓN A ELEMENTOS DE AMARRE-ESPÍAS

PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN
SERVICIO INSPECCIONES
MARÍTIMAS

MATERIA: PROINSP/200/011/2016

Nota: Sólo para el uso interno de inspectores, no se autoriza su entrega.

6. Degradación por la luz del sol

La luz Ultra-Violeta (UV) de la luz solar directa, causará que los hilos de las hebras externas de una espía se tornen frágiles y débiles. La degradación UV es difícil de inspeccionar visualmente. La decoloración y fragilidad en los filamentos se puede observar en algunos casos. Efectuar una prueba de fuerza de unas pocas fibras de la superficie o de toda la espía será necesario para una definitiva evaluación. Al respecto, el efecto sobre la espía es mucho menor a medida que aumenta de diámetro. El daño en espías de poca mena puede ser rápido; espías de más de 1 pulgada de diámetro son mucho menos afectadas. La degradación UV es más fuerte en las latitudes más bajas y progresará con el tiempo de exposición.

7. Degradación por químicos y calor

Espías de materiales de fibra sintético generalmente resisten ataques químicos y la exposición al calor en circunstancias normales, pero terminan debilitándose. La inspección visual puede revelar decoloración y fragilidad de las fibras. Fusión, unión de fibras, endurecimiento o rigidez pueden ser observados. Sin embargo, estas manifestaciones no están siempre presente. El inspector debe conocer la historia de la exposición de la espía.

Las espías de Nylon, cuando están mojadas, pueden verse seriamente degradadas en el largo plazo por contaminación con el óxido, lo cual puede ser detectado por el color rojizo o marrón que comienzan a adquirir.

Espías de fibra que están guardadas en paños, **incluso nuevas**, a temperaturas moderadamente altas por largos períodos de tiempo, pueden verse degradadas sin ninguna indicación visual de daño, o bien pueden verse dañadas por la acción de roedores.

8. La suciedad

La tierra y arena provocan la abrasión de la fibra interna de las espías que están regularmente en uso. El agua de mar que se ha secado y ha dejado un depósito de sal en la espía, puede dañarla debido a la abrasión interna que se produce.

La acumulación de grasa en la espía por lo general no afecta a sus características, sin embargo, atrapa la suciedad y el polvo y puede ocasionar que la espía sea difícil de manipular.

9. Condición de Servicio

Se espera que una espía se mantendrá en servicio normal si no presenta daños significativos. Sin embargo, cuando se considera que una espía está dañada, de acuerdo con los criterios de inspección y evaluación empleados, se deberá tomar una decisión respecto a si se debe reparar o retirarse del servicio.


10. Reparación

Si la espía muestra daños concentrados sólo en pequeñas áreas, puede ser posible eliminar las secciones dañadas, si la longitud final no afecta los requisitos de operación.

11. Retiro

La espía debe ser retirada del servicio si el daño no puede ser reparado y/o no cumple los criterios de operación de la nave, instalación portuaria o terminal marítimo. Estas espías deben eliminarse y no aceptar su uso futuro.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	29.DIC.2016	REVISIÓN: 0
PREPARÓ	CN LT JC. MUNITA L.	FECHA REVISIÓN	28.DIC.2016	PÁGINA: 4 de 7

	INSPECCIÓN A ELEMENTOS DE AMARRE-ESPÍAS		
PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/200/011/2016	<i>Nota: Sólo para el uso interno de inspectores, no se autoriza su entrega.</i>	

IV.- CONTROLES DE LA ESPÍA (Del Usuario)

1. Usuario

El usuario (la nave) es responsable de establecer un programa de control y retiro que considere condiciones de trabajo y grado de riesgo para un determinado uso. Un programa debería incluir:

- Asignación de responsabilidad de supervisión.
- Establecer procedimientos escritos.
- Elaborar un programa de entrenamiento del personal encargado de las espías.
- Mantenimiento de registros.
- Establecer criterios de retiro para cada uso.
- Calendario de controles.

La nave debe tener un sistema de mantenimiento planificado que permita asegurar que las amarras son cuidadas, utilizadas y mantenidas conforme con las mejores prácticas maríneas, el cual incluya la inspección visual periódica de todas las amarras y su recambio oportuno y diligente cuando se observan daños inaceptables. Las amarras deben ser inspeccionadas al menos una vez al mes en toda su longitud, dejando el debido registro escrito para su control.

2. Bitácora y Registro

Una importante herramienta para evaluar el estado de una espía es mantener un bitácora de ésta, el cual debe ser llevado por el usuario. Esto incluye información del tipo de espía mediante la información que entrega el certificado del fabricante, tiempo en servicio (registro que identifique el número de maniobras y tiempo en las cuales la espía se ha utilizado) y descripción del uso dado. Los detalle de cada inspección deberían ser ingresados al bitácora, con fecha, ubicación y conclusiones. El bitácora debería incluir un calendario de controles realizados a la espía.

3. Identificación de la Espía

Cada espía en uso deberá tener un certificado del fabricante, el cual a lo menos debe indicar el material de construcción de la espía, su longitud, diámetro y carga mínima de ruptura. Al respecto, la espía deberá marcarse de tal manera que pueda ser contrastada con el citado certificado.

IV.- PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN (Del Inspector CLIN)

1. Inspección y Evaluación de Espías en Uso

Al inicio de la inspección se deberá solicitar el certificado del fabricante, identificando el tipo de espía con su etiqueta y código de identificación, mena y/o diámetro, longitud, material y carga límite de trabajo.

Verificar que las espías y sus punteras (espías de sacrificio usadas por los remolcadores en las secciones de mayor roce) a inspeccionar, correspondan a lo que el Numeral de Equipo o Estudio de Maniobrabilidad establece para una determinada nave.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	29.DIC.2016	REVISIÓN: 0
PREPARÓ	CN LT JC. MUNITA L.	FECHA REVISIÓN	28.DIC.2016	PÁGINA: 5 de 7



INSPECCIÓN A ELEMENTOS DE AMARRE-ESPÍAS

PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/200/011/2016	Nota: Sólo para el uso interno de inspectores, no se autoriza su entrega.
-----------------------------------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

2. Revisión de Registros e Historia

Verificar que el Buque cuenta con un sistema de mantenimiento planificado para las espías.

Revisar el bitácora de registro, examinar la identificación de la espía y su historia. Verificar que los datos corresponden al tipo de espía.

Determinar las condiciones de uso mediante entrevistas a personas testigos de la operación o tripulación.

Identificar y cuantificar, si es posible, eventos inusuales que pueden haber dañado la espía, tales como, sobre carga, impactos, larga duración de carga sostenida de trabajo, exposición al sol, químicos o al calor.

Determinar el tiempo en servicio.

3. Efectuar la Inspección

-Ingresar información de la espía, tales como, tipo, diámetro-mena, material, largo, fabricante, duración y tipo de servicio. Nombre del Inspector, fecha y lugar.

-Fotografías de la Espía.

-Estirar la espía en una superficie plana.

-Espías largas es conveniente marcarlas cada 5 o 10 intervalos. Si la espía está muy sucia, se puede marcar con nudos, amarras o cintas en su contorno.

-Examinar visualmente toda la espía para detectar daños y deterioro, incluyendo las costuras y gazas. Registrar toda observación encontrada.

-Determinar la mena de la espía en diferentes tramos, en especial en aquellas áreas dañadas. Tomar nota de los sectores dañados y comparar con la mena nominal, la cual no debe exceder más del 10%.

-Examinar el alargamiento de la espía. No debería variar en más de un 5% del largo de ésta.

-Verificar en la espía:

Hebras y/o Hilos doblados, fusionados o cortados

Abrasión por arrastre

Existencia de nudos

Hebras salidas de su tejido

Quemaduras por sol

Quemaduras químicas

Contaminación con restos oleosos

Contaminación con pintura

-Verificar cualquier espía dañada en detalle. Una inspección de detalle debe incluir ambos extremos de la espía, anotando ubicación y naturaleza del daño, si es posible, las condiciones que causaron el daño, tales como superficies ásperas en gateras o guías de espías, winches en mal estado o torceduras del empleo de la espía en el winche.

-Abrir la espía y examinar su interior. Girar levemente las espías torcidas para abrir y verificar su interior. Verificar el interior y alma de las espías trenzadas, observando filamentos rotos, sectores confusos y/o torcidos, cuidando de no estirar en forma excesiva las hebras.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	29.DIC.2016	REVISIÓN: 0
PREPARÓ	CN LT JC. MUNITA L.	FECHA REVISIÓN	28.DIC.2016	PÁGINA: 6 de 7



INSPECCIÓN A ELEMENTOS DE AMARRE-ESPIÁS

PROCEDIMIENTOS INSPECCIÓN SERVICIO INSPECCIONES MARÍTIMAS	MATERIA: PROINSP/200/011/2016	<i>Nota: Sólo para el uso interno de inspectores, no se autoriza su entrega.</i>
-----------------------------------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

- El desgaste a lo largo de las espías debe ser examinado por el exterior, comprobando prolijamente las zonas de desgaste y fusión en espías de fibra sintética y aquellas zonas más afectadas por la degradación del sol.
- Verificar el nivel de desgaste de la unión de la gaza, abriendo las hebras para verificar el desgaste interno. La formación de pequeñas bolitas de tejido (pilling) es señal de desgaste por abrasión.
- Los extremos de trabajo de las espías que evidencien desgaste deben ser recortados y sus gazas reajustadas y reempalmadas. De ser necesario, se recomienda chicotear (invertir) poniendo el extremo desgastado en el interior del tambor o molinete del winche, todo esto, si la espía mantiene los requisitos de operación para lo cual fue dispuesta.

4. Resolución del Inspector

El inspector determina la **Condición de Servicio** de cada espía, comparando los resultados de la evaluación de los criterios de retiro establecidos por el usuario, con el estado en que se encuentra al momento de la inspección, teniendo presente el tipo de maniobra (nivel de riesgo), uso, tiempo y lugar de operación. Al respecto, un criterio conservador se debiera tener al momento de autorizar su empleo, en este sentido si se tienen dudas del real estado en que la espía se encuentra, ésta debiera ser reemplazada, lo cual deberá quedar registrado en la Boleta de Inspecciones que se entrega a la nave.

APROBO	CN LT G. ARAYA G.	FECHA APROBACIÓN	29.DIC.2016	REVISIÓN: 0
PREPARÓ	CN LT JC. MUNITA L.	FECHA REVISIÓN	28.DIC.2016	PÁGINA: 7 de 7