

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Título del Trabajo de Titulación

ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN TALLER DE FAROS Y BOYAS DEL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA.

Nombre del autor:

Juana Marjorie Yugla Cuenca

Nombre y título académico:

Magister en Seguridad y Salud Ocupacional

Director de Trabajo de Titulación:

PhD. Sergio Julio Nuñez Solano

Guayaquil, enero de 2021

ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN TALLER DE FAROS Y BOYAS DEL INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA.

STUDY OF ERGONOMIC RISK FACTORS OF THE DEPARTMENT OF NAVIGATION AID OF THE INSTITUTE OCEANOGRAPHY DE LA ARMADA.

Dra. Juana Marjorie Yugla Cuenca
Universidad del Pacífico.

RESUMEN.

Los trabajadores del Taller de fabricación de Faros y Boyas sufren de afecciones a la salud proveniente de las actividades laborales, causando pérdidas económicas y ausentismo laboral. La presente investigación tiene el objetivo de realizar un estudio de factores de riesgo ergonómico en taller de Faros y Boyas del Instituto Oceanográfico de la Armada. El trabajo se lo realizó en la única Institución Pública que efectúa la señalización marítima para la navegación, ubicado en la ciudad de Guayaquil, Base Naval Sur. Av. 25 de julio, vía Puerto Marítimo. El tipo y nivel de estudio fue de perspectiva mixta, no experimental y descriptivo. El método de estudio aplicado fue deductivo e inductivo y la técnica aplicada fue cuestionario de preguntas cerradas Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos compuesto de once preguntas y de observación directa e indirecta; aplicando la evaluación de la NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) para determinar la carga postural, además como instrumento validador se utilizó la estadística de morbilidad del periodo 2018-2020.

La población estuvo conformada por 42 personas entre militares y civiles, el estudio no requirió de muestra por lo que se consideró a toda la población existente. Los resultados obtenidos demuestran que de la población que labora en el taller 12 de 42 trabajadores tienen dolores en la región dorsal y lumbar cada 3 meses originado por las actividades de soldar y pintar que pertenecen al grupo de carga postural, debido a las posturas forzadas estáticas y dinámicas, causando desórdenes traumáticos acumulativos en la región antes mencionada.

Palabras Clave: postura ergonómica, morbilidad, REBA, percepción, medidas antropométricas, desordenes traumáticos, posturas inadecuadas, regímenes.

ABSTRACT.

The workers of the Aids to Navigation plant experience health problems as a result of their working duties, causing economic losses and absenteeism. This research intends to carry out a study of ergonomic risk factors in this department of the Oceanography Institute of Ecuadorian Navy. This study was conducted in the only public institution in charge of maritime signaling for navigation, located in the city of Guayaquil, Southern Naval Base 25 de julio Avenue, via Puerto Marítimo. The type and level of study was mixed, non-experimental and descriptive. The study method applied was deductive and inductive and the technique applied was standardized Nordic closed-ended questionnaire of musculoskeletal symptoms composed of eleven questions and direct and indirect observation; applying the evaluation of the NTP 601: Evaluation of working conditions: postural load. REBA method (Rapid Entire Body Assessment) to determine the postural load. In addition, the morbidity statistics of the period 2018-2020 was used as a validating instrument.

The population consisted of 42 people among military and civilians. The research did not require a sample, so the entire existing population was only considered. The obtained results show that 12 out of 42 people working in the plant experienced pain in the dorsal

and lumbar areas as a result of welding and painting activities that belong to the postural load group, due to static and dynamic forced postures, causing cumulative traumatic disorders in the region previously mentioned.

Keywords: ergonomic posture, morbidity, REBA, perception, anthropometric measurements, traumatic disorders, inappropriate postures, regimens.

INTRODUCCIÓN.

De acuerdo con el Seguro General de Riesgo de Trabajo-SGRT; del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social - IESS, existen enfermedades profesionales reportadas por las empresas a nivel nacional, mismas que se originan por los elementos derivados del factor de riesgo ergonómico tales como:

- Postura forzada,
- Movimientos repetitivos,
- Manipulación manual de cargas,
- Aplicación de fuerza.

De con la información suministrada por Riesgos de Trabajo, gran parte de las bajas laborales y del absentismo se produce por asuntos relacionadas con problemas en la espalda, la postura y las articulaciones.

A continuación, se detalla el consolidado de enfermedades profesionales reportadas durante el año 2019 a nivel nacional por las empresas públicas y privadas:

Figura 1

Aviso de enfermedades profesionales 2019.



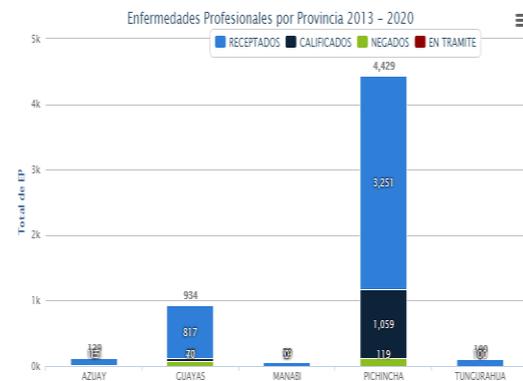
Fuente: Enfermedades profesionales reportadas por provincia en Ecuador.

El gráfico es extraído del IESS, 2019. Aviso de enfermedades ocupacionales.

El IESS, en el periodo comprendido 2013-2020 existieron enfermedades profesionales que en el grafico 2 se detalla el resultado:

Figura 2

Aviso de enfermedades profesionales 2013–2020.

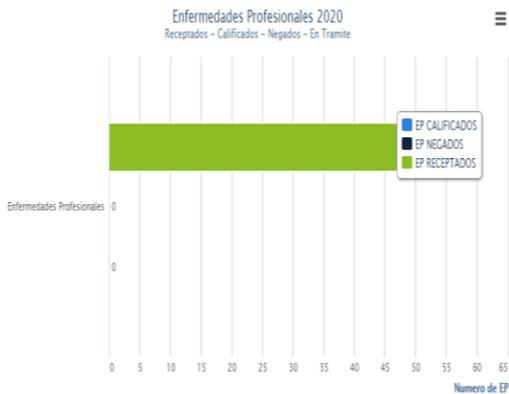


Fuente: Enfermedades profesionales reportadas por provincia en Ecuador. El gráfico es extraído del IESS, 2013-2020. Aviso de enfermedades ocupacionales.

En el 2020 se han presentado enfermedades profesionales originadas por factores ergonómicos, en la figura 3 se detalla:

Figura 3

Aviso de enfermedades profesionales 2020.



Fuente: Enfermedades profesionales reportadas por provincia en Ecuador. El gráfico es extraído del IESS, 2020. Aviso de enfermedades ocupacionales.

Estadística de morbilidad de los últimos años.

Los trabajadores públicos que laboran en el taller de Faros y Boyas en la Dirección de Ayudas a la Navegación del Instituto Oceanográfico de la Armada en su gran mayoría superan la edad de 45 años, con 15 años de experiencia laborando como Mecánico Soldador para la Institución.

En base a esta estadística y de acuerdo con la estadística de morbilidad de enfermedades registradas en el Instituto Oceanográfico de la Armada surgen las siguientes interrogantes;

¿Qué impacto produce las enfermedades laborales provenientes del riesgo ergonómico en los talleres de fabricación de faros y boyas en el Ecuador?

¿Cuáles son las actividades más críticas en el proceso de fabricación de faros y boyas?

¿Cuál es la variable ergonómica más frecuente de acuerdo con las condiciones y acciones subestándares en el taller de fabricación de Faros y Boyas en el Ecuador?

En base a las premisas antes descritas el objetivo es determinar los factores de riesgo ergonómico en taller de faros y boyas del Instituto Oceanográfico de la Armada y el impacto que produce en la salud de los trabajadores. El estudio persigue específicamente determinar los síntomas musco-esqueléticos presentes en los trabajadores de acuerdo con su percepción, histórico de ficha ocupacional y actividades más críticas durante la jornada laboral.

MARCO TEÓRICO.

Según (Litardo et. al, 2019); La correlación asociada entre los individuos, la infraestructura de trabajo y las actividades a desempeñar en la creación o entrega de un producto y/o servicio; que busca mejorar la utilización de recursos y la salud del trabajador se denomina ergonomía.

La razón de ser de la Higiene Industrial es la prevención constante de las enfermedades profesionales, para conseguir dicho objetivo plantea su actuación sobre las funciones del reconocimiento, la evaluación y el control de los factores ambientales del trabajo.

El desarrollo de cualquier actividad laboral estimula modificaciones en el ambiente de trabajo que ocasionan estímulos agresivos para la salud de las personas implicadas. Dichas incitaciones, que reciben el nombre de contaminantes, pueden presentarse como porciones de materia (inerte o viva), así como manifestaciones activas de naturaleza diversa y su presencia en el entorno laboral da lugar a lo que conoce como Riesgo Higiénico. Este concepto puede definirse como "la probabilidad de sufrir alteraciones en la salud por la acción de los contaminantes, también llamados

Factores de Riesgo, durante la realización de un trabajo”.

Además de los factores ambientales existen otros factores adicionales que tienen una gran importancia en la posible nocividad de un contaminante y su acción biológica sobre el organismo. Los podemos clasificar en; Factores intrínsecos: Aquellos sobre los que el hombre no puede ejercer ningún control (susceptibilidad del individuo, raza, edad, etc.)

Factores extrínsecos: Son aquellos sobre los que se puede crear cultura de control en las acciones y condiciones subestándares (concentración del contaminante, duración de la exposición al riesgo, nutrición, sinergias debidas a la utilización de otras sustancias como tabaco, drogas, alcohol, etc.)

Según (NIOSH, 2015) , el Centro para el control y la prevención de Enfermedades CDC 24/7; Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH): Como prevenir trastornos musculoesqueléticos publicación N.º 2012- 120, febrero de 2012; plantea: “Un trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales tales como: levantar, empujar, o jalar objetos”. Los síntomas pueden incluir dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo.

Según (Llorca et.al, 2016) afirma “La ergonomía nace junto con el hombre al tratar éste de realizar las tareas de la forma más adecuada a sus características. Generalmente, en los estudios ergonómicos se utiliza más de

un método y una combinación de técnicas cualitativas y cuantitativas siguiendo los siguientes pasos: Análisis de tareas (observación directa, cuestionarios y entrevistas). Análisis de capacidades personales. Análisis de las condiciones de trabajo (exigencias físicas, condiciones ambientales, concepción del puesto y organización del trabajo). Valoración de la carga de trabajo e implantación de medidas correctoras”.

Según (Flores-DIKE, 2018). Las congruencias que se establece entre las tareas, sistema organizacional y el trabajador, tiene el objetivo de:

- Reducir el cansancio físico, anímico y cerebral
- Ajustar la organización, lugares de trabajo apegados al individuo.
- Mejorar las condiciones y con ello la ganancia empresarial.

(Delgado et. al, 2011) Afirma: “Cuando hablamos de trabajo en Ergonomía lo hacemos refiriéndonos a él como tarea o como actividad. Sin embargo, estos términos tienen significados diferentes para nosotros. Cuando utilizamos la palabra tarea nos referimos al trabajo prescrito. Sería el trabajo que el operario tiene que hacer según las normas y los procedimientos establecidos por la empresa, los acuerdos sindicales, etc. Cuando utilizamos el término actividad no referimos al trabajo real tal como el operario lo hace en su día a día”. No tiene que haber una contradicción entre la tarea y la actividad, pero nuestra insistencia en diferenciarla viene motivada, entre otras cosas, por no querer que se cometa el error de intentar saber cuál es el trabajo de un operario solamente leyendo los documentos que te proporciona la empresa. Es necesario observar cómo realmente los procedimientos descritos en esos

documentos son realmente puestos en práctica o por el operario.

El análisis de tareas es una herramienta fundamental de la Ergonomía. Se puede decir que es una regla básica en cualquier actuación de un ergónomo es comenzar por analizar la tarea que una persona realiza, implique o no a una máquina.

Según (C. Ray Asfahl, 2010.) Existen cuatro fuentes de riesgos ergonómicos: el propio trabajo, la estación de trabajo, las características de la pieza de trabajo o de las herramientas, y el ambiente en el que se realiza el trabajo. Cada una se puede someter a diversos comentarios.

El propio trabajo. - La manera en que se realiza el trabajo es la primera fuente principal de riesgos ergonómicos.

Estación de trabajo. - La estación de trabajo o en ausencia de una estación de trabajo especializada la ubicación en la que se lleva a cabo el trabajo es la segunda fuente principal de riesgos ergonómicos. Debe estar creada para alojar al individuo, no al revés. Dado que las dimensiones humanas varían en gran medida, lo que es cómodo para un individuo no necesariamente lo es para otro. El diseño de una estación de trabajo permite que ésta se adapte a diferentes características de los individuos como, estatura, alcance y tareas laborales.

Pieza de trabajo. - Una tercera fuente principal de riesgos ergonómicos proviene de las características de la pieza de trabajo o de las herramientas.

Ambiente de trabajo. - Una cuarta fuente de riesgo ergonómico proviene de los riesgos encontrados en el ambiente de trabajo. Ésta es la faceta de la ergonomía que se relaciona con la seguridad y la salud de los intereses de los trabajadores en el ambiente físico que los rodea en el lugar de trabajo.

Para (Bernal et. al, 2008), afirma “la actuación de la higiene comienza por la determinación de los factores de riesgo presentes en el ambiente que pueden tener consecuencias patológicas a largo plazo. Los objetivos de una encuesta higiénica son la determinación de cuál o cuáles son los agentes agresivos presentes en el ambiente, las causas de generación de estos y cualquiera otra circunstancia que pueda estar relacionada con la magnitud de los efectos patológicos que pudieran producirse, con un interés especial en los efectos patológicos que tienen periodos de latencia prolongados o que requieren exposiciones prolongadas para que los efectos sean perceptibles”.

La evaluación consiste en la comparación del ambiente observado con unos patrones o criterios previamente definidos por un estándar científicamente comprobado con el objeto de concluir sobre la necesidad o conveniencia de intervenir para evitar un daño a la salud.

Según (Maestre y González, 2007.) El análisis de las definiciones expuestas en el apartado pone de manifiesto distintos planteamientos que en unos casos establecen incluso diferente el campo de actuación de ésta. Sin embargo, a la hora de la puesta en práctica de los conceptos expuestos en las definiciones, prácticamente todos los autores consideran los mismos factores, estos son:

- La carga física de trabajo que incluye:
 - Las demandas energéticas de la actividad.
 - las posturas de trabajo y movimiento realizados durante la tarea.

- Las fuerzas aplicadas, incluidas las relativas a la manipulación de pesos.

(Tapia, 2013) "Ergonomía y Psicología"; Pueden establecerse los principios que integran el objetivo global de la ergonomía aplicados a los sistemas de trabajo: - promover la seguridad de los trabajadores, - Favorecer la funcionalidad, productividad, eficacia, calidad y fiabilidad, del sistema de trabajo."

Para (Tapia, 2013), "Una matriz de riesgos constituye una herramienta de control y de gestión normalmente utilizada para identificar las áreas, procesos y actividades de una empresa, el tipo y nivel de riesgos inherentes a estas actividades y los factores relacionados con estos riesgos. A partir de los objetivos estratégicos, la administración debe desarrollar un proceso para la identificación de las actividades principales y los riesgos a los cuales están expuestas"

Según (Tapia, 2013) "La matriz debe ser una herramienta técnico legal que evalúe de manera integral el riesgo de una organización". (Pág. 1)

Para (Bazán 2012) La ergonomía no es otra cosa sino las condiciones laborales, ambientales y de confort que experimenta el trabajador, mientras desarrolla sus tareas. Estas condiciones pueden ser medidas y correlacionadas con la productividad y calidad de vida del trabajador permitiendo conciliar en parte los intereses de trabajadores y empresarios.

Para (Mancera et. al, 2012) afirman: "El criterio ergonómico deberá ser incluido en todo proceso productivo de las

empresas, desde la selección del trabajador (edad, contextura, género, habilidades y competencias), la adquisición y diseño de muebles, equipos y herramientas, el diseño de estaciones de trabajo y locales, la organización del trabajo (horarios, rotación, trabajo en equipo), los programas de formación y comunicación, entre otros".

Según (Mancera et. al, 2012), "El factor ergonómico debe coordinar a los clientes internos y externos y formar parte de la prevención de los riesgos ocupacionales, incluyendo los aspectos que determinan los puestos y estaciones de trabajo, buscando su coherencia entre muebles, equipos, herramientas, movimiento de cargas frente a la biomecánica humana; de este modo podrá hacer del trabajo una actividad apropiada para las características del hombre y en donde pueda desarrollar todo su potencial productivo sin arriesgar su salud y comodidad.

Para realizar una valoración de tipo ergonómico en la institución, se debe tener en cuenta dos puntos importantes, la observación y la medición en los trabajadores. Se deberá emplear los parámetros establecidos por la antropometría, estas medidas nos ayudan a verificar cada uno de los puestos y elementos de trabajo

Al realizar el método de observación debemos tener en cuenta que debe ser directa y ayudarnos con tomas de videos, fotografías y dibujos del lugar de trabajo para de esta maneja identificar mucho mejor los factores de riesgos de dicho puesto.

Según (Mancera et. al, 2012.) Afirma; Entre los puntos más importantes que hay que observar están:

1. Los distintos movimientos que hace el personal.
2. La cantidad de personas que laboran: total y por área.
3. Las posiciones en las que las personas trabajan.
4. El tiempo que le toma a una persona realizar una labor específica.
5. El peso de objetos que se manejan o se mueven.
6. Las dimensiones de los puestos de trabajo, herramientas y equipo.
7. Las condiciones de temperatura e iluminación del área de trabajo.
8. Las condiciones de las superficies de trabajo.
9. Cualquier otra que se considere fundamental.

(NTP 629, 2003.) Acuerdo con la NOTA Técnica de Prevención Nro.629 "Movimientos repetitivos: Métodos de evaluación establece "Para la valoración de los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME), se encuentran diversas herramientas, entre ellas:

1. RULA –Rapid Upper Limb Assessment–.
2. REBA –Rapid (Murrell, 1949) (Falagán Rojo, Canga Alonso, Ferrer Piñol, & Fernández Quintana, 2000) Entire Body Assessment–.
3. ANSI –American National Standard Institute.
4. MALCHAIRE , Jaques.
5. OCRA –Occupational Repetitive Action–.

La herramienta o método para utilizar para valorar a los trabajadores va a ser seleccionada por el profesional competente, según los datos obtenidos en los trabajadores durante las horas laborales.

Un mal manejo ergonómico hace que sean muy frecuente las lesiones músculo-tendinosas o trauma acumulativo. Por lo general suelen ocurrir por un periodo prolongado de

esfuerzo inadecuado sobre un segmento corporal específico. Todas estas lesiones y enfermedades se van a desarrollar en tendones, ligamentos, nervios, músculos, cartílagos, y articulaciones. Dichas zonas afectadas van a sufrir mucha tensión produciendo que muchos de ellos se inflamen, que exista dificultad para el flujo sanguíneo, atrapamiento de nervios, etc.

Según (Izquierdo et. al, 2017) afirma El mundo del trabajo, las organizaciones y los tipos de actividad laboral han experimentado en las últimas décadas significativas transformaciones: el propio concepto de empleo, las nuevas relaciones laborales, los efectos de las tecnologías de la información y la comunicación, la mentalización del trabajo, las nuevas formas organizacionales, la automatización y la robotización, las formas de producción, las relaciones sociales en el trabajo, la creciente incertidumbre y volatilidad de las empresas, los productos y los servicios, o las nuevas relaciones de las personas con sus tareas y las subjetividades e identidades que construyen, tienen inevitables consecuencias sobre las condiciones de trabajo, las tareas, las actitudes y los comportamientos, las decisiones, los riesgos para la salud y el bienestar o la calidad de vida de las personas como señala el editor del libro antes mencionado, "una de las mayores preocupaciones en materia de salud laboral en la actualidad y aunque se distribuyen de forma diferente según el sector de actividad y ocupación, una buena parte de ellos son comunes a todos los trabajadores"

(Álvarez et. al, 2013.) Afirma es posible que se identifique un peligro ergonómico o varios. Los posibles peligros ergonómicos que pueden estar presentes son:

- Levantamiento y transporte manual de cargas.
- Empuje y tracción manual de cargas.
- Movimientos repetitivos.
- Posturas y movimientos forzados

METODOLOGÍA.

El tipo y nivel de estudio fue de perspectiva mixta, no experimental y descriptivo. El método de estudio aplicado fue deductivo e inductivo y la técnica aplicada fue cuestionario de preguntas de observación directa e indirecta; teniendo a la encuesta como una técnica a través de la cual se recolecta información de la población objeto de estudio donde los informantes responden por escrito a preguntas realizadas; en este caso se aplicará la encuesta a todos los trabajadores que realizan las actividades laborales de manera dependiente en el Taller de Faros y Boyas en el Instituto Oceanográfico y de la Armada.

Mediante la observación se realizó una evaluación general de los riesgos laborales ergonómicos de cada proceso de fabricación y mantenimiento de faros y boyas en la institución. Dentro de estos procesos todos los trabajadores realizan las actividades descritas en sus contratos denominado como Mecánicos de Faros, divididos por sus actividades en:

- a. Armadores
- b. Cortadores
- c. Soldadores
- d. Pintores
- e. Personal de maniobra

Utilizando la encuesta y como herramienta el cuestionario Nórdico compuesto de 11 preguntas que evalúan la percepción de síntomas músculo tendinosos a través del cual se

detecta y analizan los síntomas musculoesqueléticos que sufren los trabajadores. Este método permitió por medio de sus preguntas estimar el nivel de afectación y sintomatología, las preguntas se centran en la valoración del riesgo en los miembros superiores, cuello, hombro, columna dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano de las actividades que se realizan en el taller.

Posteriormente, se utilizó el método de evaluación de riesgos ergonómicos REBA- Rapid Entire Body Assessment mismo que permite el análisis integral de la carga postural en los partes superiores del individuo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, el cuello y de las extremidades inferiores, a través del cual se evalúan las posiciones de los trabajadores con el fin de valorar los peligro que causan las enfermedades causadas por la inadecuadas posturas, especialmente las pertenecientes al tipo musculoesquelético, estableciendo el nivel de intervención de acuerdo a su grado de peligrosidad y consecuencia durante la jornada de trabajo

Otro parámetro que se analizó fueron los exámenes ocupacionales realizados durante el periodo 2018-2020, a los trabajadores del taller.

La población estuvo conformada por 42 trabajadores que laboran en el Instituto Oceanográfico de la Armada. La muestra no fue necesaria todos realizan tarea de mecánico soldador en el horario laboral de lunes a viernes en jornadas de 8 horas.

RESULTADOS.

La investigación se basó en analizar tres dimensiones a continuación se detallan dichas metodologías:

- Cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musco-esqueléticos adicionando escala de dolor.
- Análisis de morbilidad del periodo 2018-2020. Basado en exámenes de laboratorio.
- Aplicación del método REBA para el análisis de carga postural.

Como punto de partida se realizó el cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musco-esqueléticos adicionando escala de dolor, con el fin de conocer la percepción de sintomatología que tiene el trabajador; a continuación, se detallan:

1. ¿Ha tenido molestias en...?

La pregunta permite detectar las dolencias que existe en los trabajadores del taller. A continuación, se detalla los resultados obtenidos en la primera pregunta.

Tabla 1.
Molestias de tipo ergonómicas.

	SI	NO	IZ	DER	AMBOS
Cuello	55%	45%	0%	0%	0%
Hombro	47%	60%	14%	64%	30%
Dorsal o lumbar	91%	26%	0%	0%	0%
Codo o antebrazo	54%	69%	19%	36%	43%
Muñeca o mano	80%	71%	9%	57%	43%

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el resultado obtenido se establece que el 91% del total de la población sufre de dolencias dorsal o lumbar y el 80% de dolencia en muñeca-mano y los dolores en el cuello el 55% de los trabajadores.

2.- ¿Desde hace cuánto tiempo?

Mediante esta pregunta se establece el tiempo de permanencia de la dolencia en el trabajador. A continuación, se

detalla los resultados obtenidos en la segunda pregunta.

Tabla 2.
Edad de la molestia en cada trabajador.

DESCRIPCIÓN	< a 1 año	1 - 5 años	6 - 10 años	> a 11 años
Cuello	7%	40%	7%	0%
Hombro	5%	36%	2%	0%
Dorsal o lumbar	10%	60%	5%	0%
Codo o antebrazo	2%	17%	2%	0%
Muñeca o mano	12%	17%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados establecen que el dolor dorsal o lumbar, dolor de cuello, hombro codo o antebrazo, muñeca y mano en los trabajadores es de 1 a 5 años atrás.

3.- ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

La pregunta permite establecer desde el punto de vista del trabajador si la dolencia ha imposibilitado las actividades laborales cotidianas, al punto de reubicarlo del puesto de trabajo para su mejoría. A continuación, se detallan los resultados:

Tabla 3.
Reubicación del puesto de trabajo.

DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE
Si	0 %
No	100 %

Fuente: Elaboración propia.

El resultado determina que el 100% de la población indica que el dolor no lo ha imposibilitado de realizar sus actividades cotidianas laborales.

4.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

La pregunta establece averiguar si la molestia es persistente en el año en

curso. A continuación, se detalla las respuestas obtenidas:

Tabla 4.
Molestias ergonómicas en el año.

DESCRIPCIÓN	S	N
Cuello	55%	45%
Hombro	43%	57%
Dorsal o lumbar	71%	29%
Codo o antebrazo	31%	69%
Muñeca o mano	29%	71%

Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido en la tabla 4, establece que el 71% de los trabajadores han tenido dolor dorsal o lumbar, el 55% dolor de cuello y el 43% dolor de hombro durante el último año

5.- ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

La pregunta establece el tiempo que permanece el dolor en el último año de trabajo. Los resultados determinan lo que a continuación se detalla:

Tabla 5.
Periodicidad en el año.

DESCRIPCIÓN	1 - 7 días	8 - 30 días	> 30 días alternados	Perennemente
Cuello	5%	29%	24%	0%
Hombro	0%	19%	24%	0%
Dorsal o lumbar	2%	21%	45%	0%
Codo o antebrazo	0%	7%	21%	0%
Muñeca o mano	0%	12%	17%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados indican que el 45% del personal ha tenido afección dorsal o lumbar, el 24% dolencias en los hombros y cuello; los cuales se han repetido por más de 30 días seguidos.

6.- ¿Cuánto dura cada episodio?

La pregunta plantea la permanencia del dolor en cada episodio, de acuerdo con las respuestas obtenidas los resultados son los que a continuación se detalla:

Tabla 6.
Duración de cada episodio.

DESCRIPCIÓN	< 60 min	61 min - 1 día	1 - 7 días	< 1 mes	> 1 mes
Cuello	2%	14%	31%	7%	0%
Hombro	2%	7%	21%	7%	0%
Dorsal o lumbar	0%	10%	45%	19%	0%
Codo o antebrazo	0%	7%	12%	12%	0%
Muñeca o mano	5%	19%	5%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

El 45% del personal indican que sus molestias duran entre 1 día hasta una semana.

7.- ¿Cuánto tiempo las dolencias impidieron realizar su trabajo en el último año?

La pregunta establece el tiempo que dificulta la molestia para realizar las actividades laborales en el último año. A continuación, el detalle:

Tabla 7.
Duración de la molestia en el año.

DESCRIPCIÓN	< 60 min	61 min - 24 horas	1 - 7 días	< 1 mes	> 1 mes
Cuello	7%	29%	19%	0%	0%
Hombro	5%	21%	12%	0%	0%
Dorsal o lumbar	2%	29%	43%	0%	0%
Codo o antebrazo	0%	17%	14%	0%	0%
Muñeca o mano	5%	17%	7%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

El resultado determinó que el 43% de dolores dorsales o lumbares; el 19% de molestias producidas en el cuello; el

14% de afecciones en codo y antebrazos han impedido realizar el trabajo rutinario de 1 a 7 días durante los últimos 12 meses, sin embargo, han continuado realizando las actividades delegadas por su jefe inmediato para evitar retrasos en la fabricación y mantenimiento de las boyas y faros que ayudan a la señalización náutica y la navegación.

8.- ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

Permite conocer las acciones médicas reactivas durante el último año. A continuación, los resultados obtenidos:

Tabla 8.
Tratamiento en el último año.

DESCRIPCIÓN	S	N
Cuello	55%	45%
Hombro	38%	62%
Dorsal o lumbar	74%	26%
Codo o antebrazo	31%	69%
Muñeca o mano	29%	71%

Fuente: Elaboración propia.

Los trabajadores indicaron que el 74% que presentaron afección dorsal o lumbar; el 55% con dolores de cuello; el 38% de molestias en el hombro; el 31% de pesadumbres de codo o antebrazo y el 29% de dolencias de mano y muñecas si recibieron tratamiento médico ya sea por medio de medicina en el trabajo institucional o por sus medios propios para disminuir la molestia

9.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

Permite conocer si se ha tenido dolos en la última semana y en que parte del cuerpo. A continuación, el detalle:

Tabla 9.

Dolencias en la última semana.

DESCRIPCIÓN	S	N
Cuello	52%	48%
Hombro	36%	64%
Dorsal o lumbar	71%	29%
Codo o antebrazo	31%	69%
Muñeca o mano	26%	74%

Fuente: Elaboración propia.

Se puede establecer que el 71% ha sufrido de dolores dorsal o lumbar; el 52% tiene molestia en el cuello; el 36% afecciones en los hombros; 31% pesadumbres en codo o antebrazo; el 26% en muñeca o mano, en la última semana.

10.- Califique el grado de dolor entre 0 (sin molestias) siendo la más baja y 5 (molestias muy fuertes) como más alta.

La pregunta planteada establece la intensidad del dolor que produce la afección en el trabajador en base a la percepción individual. En la tabla 10 se describen los resultados que continuación se detallan:

Tabla 10.
Sensación del dolor.

DESCRIPCIÓN	Sin dolor	Leve	Incomodo	Estresante	Insoportable
Cuello	0%	14%	40%	0%	0%
Hombro	0%	2%	36%	0%	0%
Dorsal o lumbar	0%	0%	69%	10%	0%
Codo o antebrazo	0%	0%	29%	0%	0%
Muñeca o mano	0%	0%	24%	2%	0%

Fuente: Elaboración propia.

El resultado establece que el 69% del dolor lumbar o dorsal; el 40% de molestia en el cuello; el 36% de afecciones en los hombros; 29 de pesadumbres en el codo o antebrazo; el

24% de malestar en muñeca o mano, le incomoda el dolor en cierta parte del cuerpo.

11.- ¿A qué atribuye estas molestias?

La pregunta determina el lugar en donde se origina la enfermedad de acuerdo con la percepción del trabajador, siendo las principales variables el trabajo, juegos recreativos y otros. A continuación, en la tabla 11 se describe la respuesta obtenida por cada trabajador.

Tabla 11.
Origen de la enfermedad.

DESCRIPCIÓN	Trabajo	Deportes	Otros
Cuello	52%	2%	0%
Hombro	36%	0%	2%
Dorsal o lumbar	71%	0%	2%
Codo o antebrazo	29%	2%	0%
Muñeca o mano	24%	2%	0%

Fuente: Elaboración propia.

El 98,6% de los trabajadores afirman que la dolencia se originó al realizar las actividades encomendadas en el taller de faros y boyas, es decir en el lugar de trabajo.

Una vez obtenido los resultados referentes al cuestionario Nórdico (cuestionario estandarizado para la detección y análisis de sistemas musculo esqueléticos, que se le adicionó la escala de dolor), se realizó la revisión y el posterior análisis y evaluación de los exámenes ocupacionales realizados a los 42 trabajadores del taller de faros y boyas de la dirección de Ayudas a la Navegación del Instituto Oceanográfico de la Armada, del periodo 2018-2020, elaborados por el Instituto Ecuatoriano

de Seguridad Social- IESS, dando y se obtuvo lo siguiente:

Tabla 12.
Morbilidad 2018-2020.

ENFERMEDADES	2018	2019	2020
Escoliosis	4	2	2
Fractura mano-codo	1	2	1
Politraumatismo	1	1	0
Esguince	2	1	1
Lumbalgia	2	7	3
Gonalgia articular de rodilla	6	3	2
Gonalgia articular de codo	5	0	2
Fascitis plantar	1	1	1
Mialgia	1	0	0
Bursitis de hombro	3	3	2
Varices	1	2	2
Gonalgia articular tobillo	0	2	1

Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador.

De acuerdo con la información proporcionada por la institución se establece que la lumbalgia es la de mayor incidencia y prevalencia entre los trabajadores y de acuerdo con el registro de la ficha médica ocupacional la molestia les dura desde una semana con un máximo de 4 semanas de manera consecutiva.

Otro factor importante es la Bursitis Subacromial de hombro que es la inflamación de la bolsa que cubre los tendones en el maguito rotador del hombro; dicha afección es común en los trabajadores del taller de acuerdo con la estadística de morbilidad.

Cabe recalcar que la gonalgia articular de rodilla que es una afección que causa dolor articular en la rodilla, esta variable, presenta una importante representación

entre las enfermedades más frecuente dentro de la Institución en el periodo 2018-2020.

Una vez contrastada la información de la percepción de síntomas (cuestionario Nórdico) y la estadística de morbilidad del periodo 2018-2020; se procedió a realizar el análisis técnico de las condiciones ergonómicas de trabajo Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment) mediante la Nota Técnica de Prevención NTP 601: mismo que permite evaluar durante la jornada laboral el nivel de exposición que se encuentran los trabajadores, ligado al factor de riesgo que ocasionan desordenes traumáticos acumulativos originados por la carga postural en movimiento y estática.

Debido a la observación de actividades se seleccionó el método REBA para analizar la carga postural en base a las funciones que se realizan en el taller. Los puestos de trabajo analizados fueron:

- a. Armador.
- b. Cortador.
- c. Soldador.
- d. Pintor.

a. Armador

De acuerdo con el manual y descripción de funciones que reposa en la Unidad Administrativa de Talento Humano-UATH de la Institución el trabajador que realiza las actividades de Armador; entre las principales actividades que realiza se destacan: Organizar de manera accesible y de acuerdo al uso el espacio de trabajo de armado, materiales a utilizar, insumos necesarios, herramientas y equipos de protección personal elementos de seguridad; Analizar y ejecutar las

ordenes de trabajo emitidas por la Dirección de Ayudas a la Navegación-DAN, Interpretar y determinar la forma de trabajo de acuerdo con el plano de fabricación de estructuras metálicas con el fin de realizar el montado de las partes cumpliendo las normas técnica y los recursos disponibles; Asignar y supervisar las acciones efectuadas por los ayudantes a su cargo.

Según lo informado por la UATH Institucional todos los trabajadores están en la capacidad de realizar dichas actividades, pero están clasificados de acuerdo con la antigüedad del cargo.

Las actividades se las realizan en un galpón del taller que se encuentra al aire libre, con techado de unos 8 metros de altura para evitar el calor, para la selección del material se utiliza planchas que son transportadas por medio de ayuda mecánica y montacargas, en cuanto a la entrega de todos los materiales e insumos es de aproximadamente 3 horas, para en lo posterior proceder armar la boya, al momento de realizar mencionada actividad se observa que las posturas adoptadas en movimiento y estáticas no son las adecuadas, lo que produce cansancio postural.

Se realizó el análisis por medio del método REBA a dicha función y se obtuvo como resultado lo que a continuación se detalla:

De acuerdo con el análisis el Grupo A; lo sucedido en el eje corporal formado por el cuello, piernas y tronco, establece que el trabajador mantiene el cuello en una postura recto flexionado en un ángulo menor de 20°; se traslada dentro del taller caminando en espacios cortos y al momento de mantenerse estático mantienen los pies bien apoyados al

suelo, en cuanto al tronco adopta una postura neutral y no existe carga, no se levantan objetos por lo que no se hace uso de la fuerza ni de levantamiento ni de arrastre..

Tabla 13.
REBA grupo A (Armador)

ANÁLISIS GRUPO A	PUNTUACIÓN
Cuello	2
Piernas	1
Tronco	1
Carga / fuerza	0

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al Grupo B que corresponde a los movimientos realizados en las extremidades superiores (antebrazos, muñecas, brazos) y agarre, se obtuvo como resultado los brazos se elevan por encima del nivel de los hombros, los codos quedan flexionados por encima de los 60°, las muñecas se encuentran en postura neutral y existe buen agarre entre los materiales, herramientas, insumos, materia prima, producto terminado, etc.

Tabla 14.
REBA grupo B (Armador)

ANÁLISIS GRUPO B	PUNTUACIÓN
Antebrazos	2
Muñecas	2
BRAZOS	4
AGARRE	0

Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD MUSCULAR

- El cuerpo permanece estático (una o más partes)
- No existe movimiento repetitivo
- No se producen cambios posturales importantes/no se producen posturas innecesarias.

Tabla 15.
Nivel de acción (Armador)

NIVEL DE ACCIÓN	
Puntuación REBA	4
Nivel de acción	2
Nivel de riesgo	Medio
Actuación	Puede ser necesaria

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos indican que el nivel del riesgo es medio y existen situaciones en las que ya se necesitan acciones correctivas

b. Cortador.

Una vez armada la estructura los trabajadores realizan el corte de las planchas metálicas, para cada material de acuerdo con las estructuras desarrolladas por el ingeniero naval, las herramientas que utiliza son: cortadora manual y/o estática, soldadura autógena, dobladora, etc.

La actividad la realiza en el galpón #2 al lado del taller de rotomoldeo, donde la altura es de 6 metros aproximadamente al aire libre.

Para el levantamiento de material se utiliza ayuda mecánica y de montacargas.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para las actividades realizadas por un cortador de planchas de metal y cosedor de planchas metálicas que sirven para la elaboración de boyas náuticas.

El grupo A, el cuello se mantiene flexionado, los pies se encuentran apoyados al suelo, y el tronco mantiene una flexión aproximada de unos 50°, de acuerdo con la herramienta a utilizar se promedia un peso de 5 a 10 kilogramos.

En la siguiente tabla se describen los resultados obtenidos para el grupo A.

Tabla 16.
REBA grupo A (Cortador)

ANÁLISIS GRUPO A	PUNTUACIÓN
Cuello	1
Piernas	1
Tronco	3
Carga / fuerza	1

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al Grupo B; los antebrazos tienen una flexión entre 60° y 100°, las muñecas la flexión es menor a 15°, los brazos tienen flexiones mayores a 90° en cuanto al agarre se considera bueno.

Tabla 17.
REBA grupo B (Cortador)

ANÁLISIS GRUPO B	PUNTUACIÓN
Antebrazos	1
Muñecas	1
Brazos	4
Agarre	0

Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD MUSCULAR

- No hay partes del cuerpo que permanezcan estático.
- No existe movimiento repetitivo
- No se producen cambios posturales importantes/no se producen posturas innecesarias.

Tabla 18.
Nivel de acción. (Cortador)

NIVEL DE ACCIÓN	
Puntuación REBA	3
Nivel de acción	1
Nivel de riesgo	Bajo
Actuación	Puede ser necesaria

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos indican que el nivel del riesgo es bajo y puede ser que se necesitan acciones correctivas.

c. Soldadores

Los trabajadores que realizan tareas de soldar preparan las superficies a unir por medio de juntas de soldadura que es un proceso de fijación en donde se realiza la unión de dos o más piezas de un material que puede ser hierro, acero, hierro fundido, aluminio etc.; usualmente logrado a través de la fusión en el cual se puede agregar un material de aporte (electrodo).

El grupo A, se puede observar que el cuello está extendido e inclinado, las extremidades inferiores se encuentran bien apoyadas en el suelo sin movimiento, el tronco realiza más de 60° de flexión para poder soldar y cortar, no existes pesos de mayores a 5 kilogramos.

Tabla 19.
REBA grupo A. (Soldador)

ANÁLISIS GRUPO A	PUNTUACIÓN
Cuello	3
Piernas	1
Tronco	4
Carga / fuerza	0

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al grupo B, los antebrazos se mantienen entre 60° y 100° de flexión al momento de unir o cortar las planchas de acero, las muñecas realizan una flexión mayor a 15°, los brazos mantienen una flexión entre que oscila 45° y 90°, existe buen agarre y fuerza de agarre.

Tabla 20.
REBA grupo B (Soldador)

ANÁLISIS GRUPO B	PUNTUACIÓN
Antebrazos	1
Muñecas	2
Brazos	3
Agarre	0

Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD MUSCULAR

- El cuerpo permanece estático (una o más partes)
- No existe movimiento repetitivo
- No se producen cambios posturales importantes/no se producen posturas innecesarias.

Tabla 21.
Nivel de acción. (Soldador)

NIVEL DE ACCIÓN	
Puntuación REBA	8
Nivel de acción	3
Nivel de riesgo	Alto
Actuación	Necesaria

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos indican que el nivel del riesgo es alto y se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo de manera inmediata.

d. Pintor

De acuerdo con la descripción del cargo; el pintor es una persona capacitada en técnicas de uso y aplicación de los diferentes tipos de pintura ya sea por medio de pintura manual (brocha) y pintura a base de compresor con pistola.

Las pinturas son a base de tinner, pinturas epóxicas de dos componentes a base de resinas y pinturas antifouling que son pinturas antiincrustantes cuya función principal es ralentizar el crecimiento de algas y organismos

marinos que pudieran adherirse a la obra viva de la boya (parte sumergida de la misma).

Para disminuir el nivel de contaminación de vías respiratorias en las actividades rutinarias, se observó que utilizan mascarillas con filtros de aire, normado de acuerdo con la matriz de equipos de protección personal para evitar afecciones a la salud. Tiene conocimiento del peligro que acarrea esta actividad por ello siempre que realiza este trabajo lo hace bajo las normas de seguridad establecidas como es la ejecución del trabajo en lugares abiertos, uso obligatorio de casco, mascarilla con filtros para gases, visores transparentes, overol manga larga, botas y guantes. (INOCAR, 2019).

Para realizar la actividad del pintado de la boya el trabajador mantiene la postura del cuello extendido e inclinado, la postura de las piernas es inestable y muchas veces se doblan las rodillas, el tronco adopta más de 60° de flexión, y cuando se pinta con el compresor se levantan aproximadamente cinco kilogramos.

Tabla 22.
REBA grupo A. (Pintor)

ANÁLISIS GRUPO A	PUNTUACIÓN
Cuello	3
Piernas	3
Tronco	5
Carga / fuerza	1

Fuente: Elaboración propia.

En lo correspondiente al grupo B, los antebrazos adoptan una flexión de 60°, las muñecas una flexión de 15°, la flexión de los brazos es mayor a los 90°, aunque para la manipulación de máquina de pintar existe un buen agarre de las herramientas para pintar.

Tabla 23.
REBA grupo B. (Pintor)

ANÁLISIS GRUPO B	PUNTUACIÓN
Antebrazos	2
Muñecas	1
Brazos	4
Agarre	0

Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDAD MUSCULAR

- El cuerpo permanece estático (una o más partes)
- Existe movimiento repetitivo
- No se producen cambios posturales importantes/no se producen posturas innecesarias.

Tabla 24.
Nivel de acción. (Pintor)

NIVEL DE ACCIÓN	
Puntuación REBA	14
Nivel de acción	4
Nivel de riesgo	Muy alto
Actuación	Necesaria

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos indican que el nivel del riesgo es muy alto y se deben realizar actuaciones inmediatas.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Según el cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos realizado a toda la población que realiza actividades de mecánicos de faros y boyas del Instituto Oceanográfico de la Armada, adicionando una escala de dolor establece:

- 91% los trabajadores sufren de molestias en la región dorsal o lumbar;
- el 80% de los trabajadores sufren de dolencia en muñeca-mano y

- 55% de los trabajadores sufren dolores en el cuello

Además, afirman que las molestias datan de 5 años, pero dicha afección ha sido manejable, no han necesitado ser reubicados de sus puestos de trabajo, aunque el dolor en las regiones antes mencionadas ha sido persistente en los últimos doce meses y han sido repetitivo por más de 30 días, cada episodio dura de uno a siete días continuos, los cuales ha causado molestia al trabajar durante la jornada laboral disminuyendo la producción laboral.

Cabe recalcar que de acuerdo con lo manifestado por los trabajadores si han recibido asistencia médica, aunque el dolor se mantiene durante los últimos días e incómoda realizar las actividades rutinarias. Otra aseveración importante es que el 98,6% de la población de los trabajadores afirman que dicha afección se origina por las actividades laborales que han realizado por más de 5 años dentro de la Institución.

Para confrontar los resultados obtenidos en el cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos se procedió a realizar el análisis de la morbilidad del periodo comprendido entre el 2018 al 2020, dando como resultado que de acuerdo con los análisis realizados por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social- IESS a la institución presentan lumbalgia 12 trabajadores del total de la población de los mecánicos de faros y boyas del Instituto Oceanográfico de la Armada.

Los resultados que se analizaron mediante el cuestionario Nórdico estandarizado de síntomas musculoesqueléticos determinaron que

el 91% de los trabajadores sufren de molestias dorsales o lumbares y la estadística de morbilidad 2018-2020 establece que el 86% de los trabajadores tienen dolores dorsales o lumbares; lo que da un margen de diferencia de un 5% de la población lo que se interpreta que los trabajadores sufren de lumbalgia, dichos datos evidencian que existen actividades que producen mayor incidencia en los problemas ergonómicos proveniente de la **carga postural** en el taller de faros y boyas de la Dirección de Ayudas a la Navegación del Instituto Oceanográfico de la Armada.

Debido a lo antes expuesto se realizó el análisis de la carga postural mediante la aplicación del método REBA, para determinar cuál actividad es la que produce la afección, de las cuatro actividades rutinarias; armador (el nivel del riesgo es **medio** y existen situaciones en las que ya se necesitan acciones correctivas; cortador (el nivel del riesgo es **bajo** y puede ser que se necesitan acciones correctivas); soldador (el nivel del riesgo es **alto** y se deben realizar modificaciones en el diseño o en los requerimientos de la tarea a corto plazo), pintor (nivel del riesgo es **muy alto** y se deben realizar actuaciones inmediatas).

En base a los resultados obtenidos mediante la percepción del trabajador, la ficha médica periódica y el análisis postural se puede determinar que existe una correlación entre las actividades de soldar y pintar en el taller de faros y boyas, mismo que desencadenan que cuatro trabajadores periódicamente sufran afecciones provenientes de las carga postural y posturas inadecuadas disminuyendo la producción laboral.

CONCLUSIONES.

De acuerdo con la investigación realizada a los factores de riesgo ergonómico en taller de faros y boyas del Instituto Oceanográfico de la Armada, se concluye que 12 de 42 trabajadores tienen dolores en la región dorsal y lumbar cada 3 meses originado por las actividades de soldar y pintar que pertenecen al grupo de carga postural, originadas a las posturas forzadas estáticas y dinámicas, mismos que causan desordenes traumáticos acumulativos en la región dorsal o lumbar. Por lo cual se debe realizar medidas de intervención inmediatas en las actividades de soldar y pintar en el taller de faros y boyas de la Dirección de Ayudas a la Navegación del Instituto Oceanográfico de la Armada.

BIBLIOGRAFÍA.

- Álvarez et. al. (2013.). *Guía para la eliminación y reducción de riesgo ergonómico*. Catalunya.: Secretaria de Política Sindical - Salut Laboral.
- Bernal et. al. (2008.). *Higiene industrial*. Madrid, España,,: Servicio de Ediciones y Publicaciones - INSHT. Madrid.
- C. Ray Asfahl, D. W. (2010.). *Seguridad industrial y administración de la salud, Sexta edición*. Naucalpan de Juárez, Estado de México.: PRENTICE HALL.
- Delgado et. al. (2011). *Ergonomía en los sistemas de trabajo*. Granada, España: Blanca Impresores S.L.
- Flores-DIKE, J. (2018). Marco jurídico aplicable a la ergonomía. *Revista de investigación de derecho, criminología y consultoría jurídica.*, 193-216.
- Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). (21

de Enero de 2015). *Centros para el Control y la Prevención de enfermedades*. Obtenido de CDC 24/7 Salvamos vidas. Protegemos a la gente: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html

NTP 629, I. (2003.). *NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación*. España.: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Izquierdo et. al. (2017). *Ergonomía y Psicología aplicada a la prevención de riesgos laborales*. Asturias: Ediciones de la Universidad de Oviedo.

Litardo et. al. (2019). La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social. *Revista cubana de ingeniería.*, 3-15.

Litardo, e. a. (2019). La ergonomía en la prevención de problemas de salud en los trabajadores y su impacto social. *Revista Cubana de Ingeniería.*, 3-115.

Llorca et.al. (2016). *Manual de ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Maestre y González. (2007.). *Ergonomía y Psicología, 4ta edición*. Madrid, España.: Gráficas Marcar S.A.

Mancera et. al. (2012.). *Seguridad e Higiene Industrial*. Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A.

Manuel Jesús-Falagan Rojo, Arturo Canga Alonso. (s.f.). *Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales; Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía*.

Mario Mancera Fernandez, e. a. (2012.). *Seguridad e higiene industrial gestión de riesgos*. Bogotá, Colombia.: Alfaomega Colombiana.