



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO**

**TESIS DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCION DEL TÍTULO DE
MAGISTER EN SEGURIDAD, HIGIENE INDUSTRIAL
Y SALUD OCUPACIONAL**

**TEMA
ESTUDIO DE LAS PATOLOGÍAS MÚSCULO-
ESQUELÉTICAS DE HOMBROS EN ESTIBADORES
EN AREAS DE ALMACENAMIENTO Y
EMBARQUE: PROPUESTA DE UN PLAN DE
MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE
TRABAJO EN LA PROCESADORA DE CAMARON**

**AUTOR
DR. LALAMA FRANCO ANGEL BENIGNO**

**DIRECTOR DE TESIS
ING. IND. BRAN CEVALLOS JOSÉ ALBERTO MSc.**

**2015
GUAYAQUIL - ECUADOR**

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta
Tesis corresponden exclusivamente al autor”

Dr. Lalama Franco Angel Benigno
C.C. 120126775-2

DEDICATORIA

A mi esposa, quien me alentó en momentos de debilidad.

A mis hijos, a los cuales espero servir de guía.

A mis padres, quienes me estimularon a elegir esta carrera.

A mis hermanos y familiares, por su apoyo constante.

AGRADECIMIENTO

A todas aquellas personas que de manera directa o no contribuyeron a que se haga realidad la culminación de este escalón, en la larga escalera del conocimiento para servir.

ÍNDICE GENERAL

No.	Descripción	Pág.
	PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO

No.	Descripción	Pág.
1.1	Descripción de la realidad problemática	3
1.2	Formulación del problema	6
1.3	Justificación de la investigación	10
1.4	Objetivos	11
1.4.1	Objetivo General	11
1.4.2	Objetivos específicos	11
1.5	Marco teórico	12
1.5.1	Antecedentes de la investigación	12
1.5.2	Bases Teóricas	21
1.5.2.1	Anatomía del hombro	21
1.5.2.2	Biomecánica de la articulación del hombro	32
1.5.2.3	Etiopatogenia de las enfermedades del hombro	36
1.5.3	Definición de las Variables	40
1.5.3.1	Variable Conceptual. Dependiente: Trastornos Músculo-esqueléticos del hombro	40
1.5.3.2	Variable Independiente. Factores de Riesgo	44
1.6	Marco Metodológico	55
1.6.1	Tipo de investigación	55

No.	Descripción	Pág.
1.6.2	Técnicas para recolección de datos	56
1.6.3	Técnica de análisis de datos	57

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

No.	Descripción	Pág.
2.1	Antecedentes de la empresa	58
2.1.1	Ubicación geográfica de la empresa	59
2.1.2	Actividad Económica	60
2.2	Sistema de Seguridad y Salud	63
2.2.1	Gestión Administrativa: Compromiso Institucional	64
2.2.2	Gestión Técnica	66
2.2.3	Gestión de Talento Humano	67
2.2.4	Gestión de Procedimientos, Programas Operativos Básicos	68
2.3	Recurso	70
2.3.1	Recursos Humanos	70
2.3.1.1	Selección y Contratación de personal	71
2.3.1.2	Estructura Organizacional	73
2.3.2	Recursos Tecnológicos	76
2.3.3	Recursos Materiales	76
2.3.4	Layout de la planta (Distribución)	77
2.4	Procesos	78
2.4.1	Mapa de Procesos	78
2.4.2	Descripción de los procesos	80
2.4.2.1	Procesos Estratégicos	80
2.4.2.2	Procesos de Apoyo	80
2.4.2.3	Procesos Operativos	81
2.4.3	Análisis de la Operación de estiba	81

No.	Descripción	Pág.
2.4.3.1	Puesto de trabajo: Estibador del área de embarque	82
2.5	Evaluación de riesgos	86
2.5.1	Análisis de los Factores de Riesgo en el Puesto de Trabajo	87
2.5.2	Matriz de Riesgos del puesto de trabajo	88
2.6	Indicadores de Gestión	90
2.6.1	Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	91
2.6.2	Evaluación de la Eficacia del Sistema de Gestión	92
2.7	Marco Legal del país	92
2.8	Mandatos legales en Seguridad y Salud	95

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

No.	Descripción	Pág.
3.1	Hipótesis	97
3.2	Encuesta usando el Cuestionario Nórdico de Kuorinka Modificado	98
3.3	Fichas Médicas y Examen Físico	98
3.4	Métodos de Medición de Riesgos Ergonómicos aplicados a estibadores de embarque	103
3.4.1	Método RULA	103
3.5	Procedimiento	106
3.5.1	Técnica y Aplicación de la Hoja de Campo RULA	107
3.6	Análisis de resultados	108
3.6.1	Encuestas	108
3.6.2	Ficha Médica: Anamnesis	115
3.6.3	Ficha Médica: Examen Físico	119

No.	Descripción	Pág.
3.6.4	Morbilidad laboral	122
3.6.5	Método RULA: Hoja de Campo	122
3.7	Diagrama de Ishikawa de los Trastornos músculo-esqueléticos de hombro en estibadores de área de embarque en una procesadora de camarón	127
3.8	Diagnostico	129

CAPÍTULO IV PROPUESTA

No.	Descripción	Pág.
4.1	Plan de Vigilancia de la Salud Específico para estibadores	132
4.1.1	Individual	132
4.1.2	Colectiva	133

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No.	Descripción	Pág.
5.1	Conclusiones	135
5.2	Recomendaciones	136

GLOSARIO	138
ANEXOS	140
BIBLIOGRAFÍA	151

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Pág.
1	Evidencias de la relación causal entre factores de riesgo físico en el trabajo y el desarrollo de DME*s en las extremidades superiores	51
2	Peso máximo de cargas	53
3	Metodología de Investigación	55
4	Recursos Tecnológicos de la empresa de acuerdo al tipo de trabajador	76
5	Métodos de Evaluación de Riesgos	86
6	Matriz de riesgo del estibador 2014	89
7	Metas en la planificación de seguridad 2014	90
8	Evaluación del Sistema de Gestión	91
9	Índices Pro-activos	91
10	Auto auditoría 2.014	92
11	Mandatos Legales en Seguridad y Salud acorde al tamaño de la empresa	96
12	Operacionalización de las variables	97
13	Matriz de Priorización del Diagrama de Ishikawa	128
14	Propuesta	131

ÍNDICE DE GRÁFICOS

No.	Descripción	Pág.
1	Etiopatogenia de la tenosinovitis	38
2	Elevación del hombro y presión sobre el músculo	42
3	Flujograma Selección y Contratación de personal	72
4	Organigrama de la empresa	73
5	Organigrama administrativo de la planta	74
6	Organigrama Seccional de la empresa: Talento humano.	74
7	Organigrama Funcional de la empresa, relacionado al tema de la investigación.	75
8	Mapa de Procesos	79
9	Procesos estratégicos	80
10	Procesos de Apoyo	80
11	Procesos Operativos	81
12	Flujogramas de actividades del estibador	82
13	Molestias de hombros	108
14	Dolor de hombro	109
15	Cambio de puestos	109
16	Molestias en los últimos 12 meses	110
17	Molestias en menos de 12 meses	111
18	¿Cuánto Dura?	111
19	¿Cuánto Tiempo?	112
20	¿Ha recibido tratamiento en los últimos 12 meses?	113
21	Molestias en los últimos 7 días	113
22	Grado de molestias	114
23	Causas de las molestias	114
24	Sexo	115
25	Edad	115

No.	Descripción	Pág.
26	Tiempo de Estibador	116
27	Estibador de la Empresa	117
28	Escolaridad	117
29	Capacitación	118
30	Adiestramiento	118
31	Antecedentes Patológicos Personales	119
32	Examen físico del hombro	120
33	Maniobras físicas	120
34	Maniobras positivas	121
35	IMC	121
36	Morbilidad Febrero a noviembre del 2.014	122
37	Método RULA aplicado al estibador 1	123
38	Método RULA aplicado al estibador 2	124
39	Método RULA aplicado al estibador 3	125
40	Método RULA aplicado al estibador 4 – 5	126
41	Diagrama de Ishikawa o de Causa – Efecto	127

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Descripción	Pág.
1	Vista externa de la articulación escápulo humeral - hombro derecho	23
2	Articulación esternocostoclavicular, vista anterior.	24
3	Vista anterior del hombro derecho.	25
4	Posición de escápula sobre la parrilla costal posterior.	26
5	Músculo Subescapular.	27
6	Músculo Supraespinoso.	28
7	Músculo Infraespinoso.	28
8	Músculo Redondo Menor.	29
9	Músculo Redondo Mayor.	30
10	Músculo Deltoides.	30
11	Músculo Bíceps braquial.	31
12	Complejo articular del hombro.	33
13	Articulación escápulo-humeral o gleno- humeral: cabeza del húmero (.) y glena humeral (.)	33
14	Sección de la articulación del hombro.	39
15	Compresión del manguito de los rotadores.	39
16	Tipos de acromion.	40
17	Sección del hombro.	42
18	Terminaciones Nerviosas en la piel.	46
19	Terminaciones Nerviosas en la piel.	46
20	Situación geográfica de la empresa.	59
21	Personal en una charla de capacitación.	70
22	Layout de la planta.	77
23	Plano parcial de la empresa, área de cámara de almacenamiento y embarque	78

No.	Descripción	Pág.
24	Estibadores en área de embarque	83
25	Therbligs del estibador 1	84
26	Therbligs del estibador 2.	85
27	Therbligs del estibador 3.	85
28	Therbligs del estibador 4 – 5	86
29	Estimación General de Riesgo	88
30	Estimación General de Riesgo	88
31	Arco doloroso de Simmons	99
32	Test de Jobe.	100
33	Maniobra de Jobe	100
34	Test de Yergason	101
35	Test de fuerza muscular del Infraespinoso y redondo Mayor	101
36	Signo de Ludington	102
37	Test de Yocum	102
38	Estibador 1	123
39	Estibador 1	123
40	Estibador 1	123
41	Estibador 2.	124
42	Estibador 2	124
43	Estibador 3	125
44	Estibador 3	125
45	Estibador 4 – 5	126
46	Estibador 4 - 5	126

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Pág.
1	Mapa de riesgos de EMPACRECI S.A. 2014	141
2	Cuestionario Nórdico de Kuorinka, modificado para hombros	142
3	Hoja de campo RULA	143
4	Resultados del Cuestionario Nórdico de Kuorinka	146
5	Anamnesis	148
6	Examen Físico	149
7	Morbilidad laboral Febrero – Noviembre 2.014	150

AUTOR: DR. LALAMA FRANCO ANGEL BENIGNO
TEMA: ESTUDIO DE LAS PATOLOGÍAS MÚSCULO-ESQUELÉTICAS DE HOMBROS DE ESTIBADORES EN AREAS DE ALMACENAMIENTO Y EMBARQUE: PROPUESTA DE UN PLAN MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO EN LA PROCESADORA DE CAMARON.
DIRECTOR: ING. IND. BRAN CEVALLOS JOSÉ ALBERTO MSc.

RESUMEN

En la procesadora de camarón, los estibadores, realizan actividades que a futuro ocasionarán trastornos músculo-esqueléticos al estar expuestos a riesgos ergonómicos. Se plantea la hipótesis de que estos trastornos músculo-esqueléticos de hombro son provocados por las tareas que ejecutan; se realizó un estudio a toda la población utilizando herramientas como el registro de morbilidad laboral, fichas médicas, evaluación de riesgos ergonómicos mediante el Método R.U.L.A., y diagnóstico situacional de la empresa. La hipótesis resulta positiva al concluir que el 69% de los trabajadores han presentado molestias de hombro; el 50% tienen dolor mediano a fuerte; el 65% consideran que la causa es exceso de trabajo. El 38% tienen sintomatología de hombro al examen físico y en el período de la investigación acudieron 21 estibadores con molestias. La aplicación del método RULA, resulta un nivel de riesgo alto (4), lo que obliga a tomar medidas inmediatas. El análisis de la empresa muestra ciertas deficiencias no graves en su sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional. Se propone un plan de mejoramiento de las condiciones de trabajo y recomendaciones.

PALABRAS CLAVES: Estibadores, trastornos músculo-esqueléticos, riesgos ergonómicos, fichas médicas, morbilidad laboral, método RULA, plan de acción correctivo.

AUTHOR: DR. LALAMA FRANCO ANGEL BENIGNO
TOPIC: SKELETAL MUSCLE DISEASES OF THE SHOULDER
OF STEVEDORES STUDY IN AREAS OF STORAGE
AND SHIPPING: PROPOSED IMPROVEMENT PLAN
WORKING CONDITIONS IN THE PROCESSING OF
SHRIMP.
DIRECTOR: IND. ENG. BRAN CEVALLOS JOSÉ ALBERTO MSc.

SUMMARY

In the shrimp processing, dockers make activities which eventually cause musculoskeletal disorders to be exposed to ergonomic hazards. Raises the hypothesis that these shoulder muscle-skeletal disorders are caused by tasks that perform; therefore a study will be made on the population whom use tools such as the register of occupational morbidity, tabs medical, evaluation of ergonomic hazards through the R.U.L.A. method, and situational analysis of the company. The hypothesis is positive at the end of that 69% of workers have had shoulder discomfort; 50% have medium to strong; 65% believe that the cause is overwork. 38% have symptoms of shoulder physical examination and in the investigation period were 21 longshoremen with discomfort. The application of the RULA method is a high risk (4) level, which forces to take immediate action. The analysis of the company shows some not serious deficiencies in their management system in occupational safety and health. A plan of improvement of the working conditions and recommendations is proposed.

KEY WORDS: Dockers, Musculoskeletal, Disorders, Ergonomic Hazards, Medical, Records, Occupational, Morbidity, RULA, Plan, Improvement.

PRÓLOGO

Los seres humanos tienen necesidades físicas y psicológicas que las satisfacen desde tiempos remotos con el trabajo; en sus inicios de manera individual y posteriormente para su núcleo familiar. Al aparecer el comercio surgieron prioridades de diversa índole que fueron compensadas por la esclavitud del hombre, a medida que se establecieron derechos los hombres realizaron el trabajo remunerado. Dado que una de las cualidades negativas del hombre es la ambición por la riqueza material, esto llevó a la sobre explotación del hombre, el que debido a los requerimientos no satisfechos de sus familiares aceptó durante mucho tiempo una esclavitud solapada en una etapa histórica que aún no acaba llamada capitalismo.

Los trabajadores durante generaciones soportaron condiciones de trabajo muy duras que ocasionaron daños en su cuerpo, éstos no fueron relacionados con las actividades laborales. Araujo-Álvarez J., Trujillo-Ferrara J., (2002), Hasta que en los años de 1700, el médico italiano Bernardino Ramazzini luego de observar durante años las diversas lesiones de los obreros, escribe un tratado de las enfermedades de los trabajadores llamado *De Morbis Artificum Diatriba*, estableciendo que los movimientos y las posturas no naturales ocasionaban daños en el cuerpo humano.

Enciclopedia de la OIT (2.001). En 1857 Jastrzebowski crea la Ergonomía con la finalidad de que se obtenga el mayor beneficio en el trabajo con satisfacción y el mínimo esfuerzo.

Al evolucionar los conceptos con esta ciencia ratificamos lo que en su tiempo dijo Ramazzini y que ha sido corroborado por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, 1.997); o por la

organización Internacional del Trabajo (OIT, 2001), de que existe relación entre el trabajo no ergonómico y las lesiones o desórdenes músculo-esqueléticos; que pueden ser desde alteraciones leves a condiciones crónicas e incapacitantes, ocasionando problemas desde el punto de vista humano personal sin poder dejar de lado las consecuencias de tipo familiar, el entorno social; ni qué decir del ambiente laboral con sus compañeros pendientes de situación personal que genera reacciones de estrés por lo que la productividad empresarial se verá afectada en mayor o menor grado.

En la empresa EMPACRECI S.A. procesadora de camarón se realizará esta investigación y se ha escogido a los estibadores que realizan sus labores en dos tipos de ambientes, el uno externo a temperatura ambiental y el otro en una cámara de almacenamiento con temperaturas de -18°C . Las implicaciones ergonómicas, relacionadas a las posturas y movimientos realizados por los estibadores serán motivo de un estudio de campo y de su puesto de trabajo; los factores físicos como el frío industrial del cual no se han realizado muchas investigaciones y las respuestas fisiológicas compensatorias de termorregulación que cada trabajador realice, pueden ser de ayuda a quienes realizan la Medicina Ocupacional, se las describirá pero no serán incluidas en este estudio.

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO

1.1 Descripción de la realidad problemática

Las procesadoras de camarón convierten la materia prima proveniente de piscinas en producto terminado para la venta a nivel internacional, quedando el producto que no cumple con las especificaciones de calidad de exportación para la venta local, lo que es muy poco.

El proceso puede ser de dos tipos, dependiendo de si es procesado el camarón entero o la cola.

Proceso de camarón entero: los transportes que ingresan a la planta con la materia prima procedente de las piscinas de crianza de camarón de varias partes del país son recibidos en recepción, lugar en donde son almacenados, de allí se obtienen muestras para los exámenes organolépticos del camarón, si no cumplen con los parámetros son devueltos, si los cumplen continúan con el proceso al ser llevados a las máquinas clasificadoras en donde se les agrega metabisulfito de sodio (MBS), como preservante en una parte de las máquinas llamadas tolvas; de allí mediante un proceso automático se clasifica el camarón de acuerdo al tamaño y es empacado en cajas de acuerdo al pedido de los clientes. Continúa el proceso llevando el camarón empaquetado a los Túneles de Congelación en donde se mantienen un día; pasa a la Pre-cámara en donde se lo embala en cartones y se lo traslada a la Cámara de Almacenamiento para luego de acuerdo a los pedidos se proceda al Despacho para la venta en el área de embarque.

Proceso de camarón cola: de Recepción pasa luego de ser aprobada la materia prima en relación a la calidad al área de Descabezado, de allí pasa a las Máquinas clasificadoras, de donde sale luego agregarse MBS y clasificado por tamaño.

Continúa con la congelación en los Túneles y de allí luego de un día en el área de Pre-Cámara es embalado y es trasladado a la Cámara de Almacenamiento para su conservación, hasta que se comercializa con el Despacho del camarón.

Luego de la descripción del proceso general que se realiza en la empresa, se pasa a comentar en detalle el área en donde se realizará la investigación de esta tesis.

La empresa tiene un área que se denomina cámara, la que está dividida en dos secciones: El área de cámara de almacenamiento en donde se almacenan los masters en congelación (caja de cartón que contiene 10 paquetes individuales con pesos desde los 0,79 Kg. hasta los 2,27 Kg.), y el área de embarque en donde el personal traslada los masters a los contenedores. El personal que trabaja en esta área consiste en 29 obreros que se reparten en varias zonas:

- a) Bodega en donde almacenan los cartones y los identifican (etiquetan), tres personas.
- b) Pre-cámara es un lugar en donde arman los cartones y los llenan con producto congelado, que proviene de los túneles de congelación, los cierran y colocan las seguridades, aquí laboran seis grupos de tres personas lo que da 18 trabajadores.
- c) Cámara de Almacenamiento en la que se mantiene el producto terminado hasta que se dé la orden de pedido para la venta. Se mantiene a una temperatura de congelación, aquí laboran tres personas.

- d) Embarque es el área fuera de la planta que comunica a la cámara de almacenamiento con los containers y es donde laboran los estibadores, se encuentra a temperatura ambiente y trabajan cinco personas.

La pre-cámara en un área de 13 m. de largo por 5,00 m. de ancho ($65,00 \text{ m}^2$) recibe el producto en cajas individuales y en este sitio se los embala en cajas (masters) de acuerdo a las especificaciones establecidas por el cliente, se los asegura con sunchos y los trasladan al área de cámara de almacenamiento.

La cámara de almacenamiento es un frigorífico que mantiene al producto terminado de manera constante a la temperatura de -18°C . lo que se llama frío industrial; aquí estiban los masters; el personal está equipado con trajes térmicos que los protegen de las bajas temperaturas; realizan sus actividades en un área de 100m^2 , 10 m. de largo por 10 m. de ancho, alcanzando el apilamiento o estiba de los masters 3,80 m. de altura.

En el área de Embarque laboran estibadores y su actividad es la de trasladar los masters con un peso bruto total que varía desde los 24 Kg. hasta los 27,5 Kg.; desde la cámara de almacenamiento que conserva al camarón congelado, (conservando la cadena de frío indispensable para que la calidad del producto terminado satisfaga las exigencias de los clientes), hasta los contenedores frigoríficos que lo trasladan hasta el puerto de Guayaquil y de allí al exterior a destinos de varios países.

Es necesario destacar que los estibadores realizan sus labores a temperatura ambiente, trasladan los masters (cajas de cartón que miden 35cm. de largo, 32 cm. de ancho y 40 cm. de altura) desde una altura de 1,20 m. en que se encuentra la compuerta de la cámara de almacenamiento, hasta una altura de 1,46 m. que corresponde al piso de

los contenedores, de manera manual, recorren una distancia de que va de 1 m. a 3,80 m. aproximadamente, con participación de 2 a 3 estibadores situados a nivel del piso; un cuarto estibador recibe los masters y los coloca en una plataforma de 0,11m. de altura, que se encuentra sobre el piso del contenedor, provista de ruedas, y los apilan hasta una altura de 5 masters que corresponde aproximadamente a 1,6 m. de altura. Otros 2 estibadores trasladan esta plataforma con los masters por el interior de los contenedores hasta la estiba definitiva. Esta información será detallada en la parte correspondiente al estudio del puesto de trabajo.

1.2 Formulación del problema

Las lesiones o desórdenes músculo-esqueléticos se refieren a un grupo de alteraciones que presentan los nervios, tendones, músculos, y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales y articulaciones. Existe una gran cantidad de patologías que van desde alteraciones leves, llevaderas y soportables a condiciones incapacitantes crónicas con discapacidad. (NIOSH), (1997).

Estima la Organización Internacional del Trabajo, que los Trastornos músculo- esqueléticos (TME) es uno de los problemas más importantes de salud en el trabajo, sin importar el tipo de desarrollo que tenga un país. OIT, (2001).

Comentario del autor: Un investigador se puede preguntar. ¿Cuál es la causa fundamental para que esto ocurra? Pues no es otra cosa que la inobservancia de las normativas que propone la Ergonomía en los puestos de trabajo.

En algunos Estados europeos, los TME's representan el 40 por ciento de los costos de indemnización al trabajador y hasta el 1,6 por ciento del producto interno bruto. Pese a esto, hay que reconocer que las

mejores estimaciones pueden muy probablemente en muchos casos, subestimar los verdaderos costos sociales y económicos, provocados por la notificación insuficiente de los accidentes de trabajo, algo común y a la falta de reconocimiento de los orígenes profesionales de algunas enfermedades. (EASHW, 2010; ILO, 2009).

Comentario del autor: Si esto ocurre en países desarrollados con cultura de prevención, es de esperar que, en el país, la información sea sesgada aún más.

Eiroa J. (2006) Desde el punto de vista de la cadena evolutiva, la bipedestación es lo más importante que el ser humano desarrolló y lo diferencia completamente de los demás seres vivos, disfrutando de innumerables ventajas frente a otras especies. Este fenómeno permitió que caminen erguidos desde hace más de 3 millones de años y gracias a esto, liberaron las extremidades superiores de la locomoción. Además, el fenómeno de la bipedestación ha hecho posible que el ser humano pueda mirar el horizonte, facilitando la obtención de alimentos, lleve una marcha con menor gasto energético, ahorrando energía y exponga menos superficie corporal al sol, perdiendo menos calor corporal.

Tomasello M., Call J. (1.997) También ocurrieron los cambios craneales y extra craneales (extremidades y columna), de los que llama especialmente la atención los de tipo biomecánico debidos a la lordosis de la columna lumbar y cervical, la modificación de la pelvis, la modificación del fémur, la modificación de la rodilla (cóndilos, rótula, bandeja tibial) y sistemas estabilizadores de la rodilla, la torsión de la tibia y el fémur, la ubicación del calcáneo bajo el astrágalo, todo relacionado a la bipedestación; la movilidad del hombro, al quedar libre la extremidad superior; la movilidad del carpo y de la mano, y la oposición del pulgar con el consecuente crecimiento de la corteza cerebral ocasionado por las nuevas modificaciones evolutivas.

López O., Morales L., Pinzón O. (2008). La articulación del hombro se adaptó a su nueva función, pasando de receptora de patas a receptora de brazos. El resultado es que tenemos una articulación de movimientos muy amplios, pero un tanto inestables, debido a lo pequeña cavidad que recepta la cabeza del húmero. El hombro es la articulación de mayor movilidad del esqueleto, lo que en la historia de la evolución se ha provocado un desarrollo enorme de las extremidades superiores y de las manos especialmente. Sin embargo, esta movilidad se ha logrado en perjuicio de la estabilidad, es por esto que las patologías músculo-esquelética de hombros son frecuentes.

Comentario del autor: La evolución del ser humano nos ha permitido crecer en todos los campos y a nivel biomecánico el pago es la relativa debilidad de la articulación del hombro cuando se somete a movimientos que exceden su capacidad y a nivel laboral ocurre frecuentemente.

Márquez M. (2007) La realización de cualquier tipo de trabajo, provocará si está mal diseñada su actividad una serie de lesiones que provocan a nivel microscópico, micro traumatismos, los que de manera gradual pasan de ignoradas con el paso del tiempo a la cronicidad con lesiones estables.

Leclerc A., Landre MF, Chastang J., Niedhammer I., Roquelaure Y. (2001) Manifiestan que los trastornos de los miembros superiores relacionados con el trabajo, representan un verdadero problema en el mundo moderno.

Caraballo-Arias Y. (2013) Casi todos los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME), están relacionados con el trabajo; incluso aunque las enfermedades presentes en los trabajadores no hayan sido causadas directamente por la actividad laboral.

Comentario del autor: Los antecedentes anteriormente expuestos señalan que los miembros superiores y de manera especial los hombros (materia de este estudio), son extremadamente sensibles, por consideraciones anatómicas, a padecer patologías relacionadas al trabajo cuando no se acatan normas de prevención de riesgos ergonómicos.

Hablar de enfermedades profesionales o accidentes provocados por la inobservancia de actos seguros, no es un tema que afecta sólo a los trabajadores involucrados; ampliando la visión, podemos observar lo más cercano que es su entorno familiar el que se verá afectado de manera parcial o total y de acuerdo a las alteraciones temporales o permanentes que sufra el trabajador; tendrán gastos económicos extras, baja calidad de vida; más, si la familia es el núcleo de la sociedad y si se altera el bienestar familiar, lo serán también sus relaciones sociales (marginación en la sociedad es un punto que pudiese estar presente); con la ciudad, provincia o estado.

Ni que decir del impacto económico que generará a la empresa como la pérdida de personal capacitado, desazón y desánimo entre sus compañeros, alteraciones psicológicas; aumento de primas de seguros, imagen social afectada, disminución de la productividad, gastos extras en la atención del trabajador. Sin olvidarnos del Seguro Social sea por enfermedades profesionales o accidentabilidad con indemnizaciones o pensiones que la pagamos todos.

Conclusión: Con lo expuesto anteriormente, estamos ante la presencia de trastornos músculo-esqueléticos de extremidades superiores (hombros) relacionados a la actividad laboral y el no cumplimiento de normas de prevención de factores de riesgo que en esta investigación se lo enfocará a los ergonómicos. e plantea un plan de prevención de patologías musculoesqueléticas del hombro en los estibadores con el fin

de disminuir los accidentes laborales y prevenir las enfermedades ocupacionales, siendo aplicable a cualquier trabajador que realice estas labores.

1.3 Justificación de la investigación

En los procesos productivos de la empresa EMPACRECI S.A. (procesadora de camarón), es parte fundamental la estiba del producto terminado, lo que somete a los trabajadores (estibadores) a exposición de factores de riesgo de diversos tipos.

Las investigaciones realizadas en otros países, han demostrado la relación de trabajo no ergonómico, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y manipulación de cargas con la aparición de trastornos músculo-esqueléticos de hombro.

Al realizar el personal del Dpto. médico de la empresa las inspecciones del puesto de trabajo se observa a los estivadores de embarque y pese a la enseñanza de técnicas adecuadas de manipulación de cargas, realizan en sus labores diarias movimientos inadecuados y posturas no ergonómicas que provocan trastornos músculo-esqueléticos de hombro.

En la atención diaria de morbilidad se encuentran enfermedades músculo-esqueléticas de miembros superiores, además, al realizar las fichas médicas pre-ocupacionales y encontrar indicios de patologías de hombro relacionadas a el trabajo de estiba, muchos indican que no han recibido capacitación o adiestramiento de manipulación de cargas. En las periódicas anuales se observa la presencia de patologías de hombro relacionadas al trabajo de estiba.

Los factores de riesgos ergonómicos presentes durante sus labores en el área de cámara de almacenamiento y área de embarque están causando afectación a los hombros de los trabajadores expuestos,

que probabilizan la generación de daños en su salud a más de enfermedades profesionales que los afectarán en mayor o menor medida, con la consiguiente incapacidad que puede perjudicar su vida laboral, afectación social, pérdidas en la empresa por ausentismos y el pago correspondiente por indemnizaciones.

La presencia de trastornos músculo-esqueléticos de hombro en la empresa es motivo de preocupación y es la causa de este trabajo investigativo por parte del Médico Ocupacional de la empresa; pese a que los factores de riesgo que lo provocan son de tipo ergonómico.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluar las patologías musculoesqueléticas de hombro en estibadores que operan en el área de almacenamiento y embarque de la planta procesadora de camarón. Desarrollar una propuesta correctiva valorada que permita el mejoramiento de las condiciones de trabajo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Recopilar registros estadísticos de la población en estudio mediante el Cuestionario Nórdico de Kuorinka modificado para los hombros.
- Análisis de Registros estadísticos de morbilidad y de Fichas Médicas Ocupacionales realizadas en el 2014.
- Evaluación de riesgos laborales ergonómicos mediante el Método RULA generadores de lesiones músculo-esqueléticas del hombro en estibadores.

- Diagnóstico Situacional de la empresa y uso de herramientas metodológicas como flujogramas, mapas, diagramas de procesos, matriz de riesgos etc.
- Elaborar un Plan de Acción Valorado, integrado por programas correctivos de los riesgos encontrados.

1.5 Marco Teórico

1.5.1 Antecedentes de la investigación

Caraballo-Arias Y. (2013), en su capítulo Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional del libro Temas de Epidemiología y Salud pública; indica: “El progreso actual de la biomecánica de la carga y tolerancia de los tejidos, con la respuesta fisiológica del cuerpo humano a éstas; la aplicación de la epidemiología en el trabajo; la comprensión del significado del dolor en la aparición de lesiones o trastornos músculo-esqueléticos; las características individuales, genéticas, sicosociales y organizacionales, la atención primaria y secundaria de la salud; todo lo anterior ha permitido en los últimos años ampliar el conocimiento sobre las causas de los Trastornos músculo-esqueléticos; pero para erradicarlos del lugar de trabajo, que es otra situación, falta mucho por aprender.”

Comentario del autor: Que importante es el avance científico en la comprensión de las lesiones músculo-esqueléticas y que arduo será aplicar los correctivos en los puestos de trabajo.

Heredia G. (2012), en su tesis doctoral realizó un estudio observacional, no experimental, descriptivo, de alcance transversal, con metodología de estudio ergonómica de la lista de chequeo de OCRA; en 88 trabajadoras de una fábrica manufacturera de envases plásticos.

Concluye que: Los movimientos repetitivos generados en el cumplimiento de las tareas han provocado desórdenes por Trauma Acumulativo (TA), de acuerdo a la exploración física y a la aplicación del método ergonómico.

En sus recomendaciones indica: “Que tanto las posturas estáticas como los movimientos repetitivos provocarán luego de cierto tiempo, no especificado, una disminución importante del flujo sanguíneo que llega a los músculos, tendones y nervios de las extremidades superiores provocando fatiga y ésta a su vez se transformará en una lesión por lo que para beneficio de los trabajadores hay que tomar medidas de prevención con tiempo.

Zorrilla V. (2012), en su tesis doctoral, realizó un estudio descriptivo, de observación directa, analítico, transversal a 150 operarios de la construcción, entre sus conclusiones manifiesta: “Que los trabajadores entrevistados en relación a sus tareas manifiestan dolor y molestias de manera lenta y progresiva en la mayoría de casos; en sitios como la región del cuello-hombros y dorso-lumbar”. Indica que “Aunque las molestias al inicio no parecen importantes, se ha probado que la repetición de los síntomas provoca a largo plazo la cronicidad y diagnóstico de un Trastorno Músculo-Esquelético, (TME). Insiste que los trabajadores consideran que los factores ergonómicos biomecánicos son una causa importante de la aparición de TME.”

Continúa en sus conclusiones indicando que: “Se ha establecido una relación causal y multicausal entre los factores de riesgo biomecánicos y los trabajadores de estudio siendo: posturas forzadas y estáticas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, movimientos manuales enérgicos (empuje de objetos), aplicación de fuerza y esfuerzo físico y posturas estáticas puras; todos estos factores podrían minimizarse o controlarse con la tecnología y la organización del trabajo”. Zorrilla (2012).

Comentario del autor: La importancia de los estudios anteriores en la aparición de síntomas predictivos de lesiones músculo-esqueléticas relacionadas a las distintas actividades laborales serán tomados muy en cuenta al realizar este trabajo investigativo.

Caraballo-Arias Y. (2013), en su capítulo del libro Temas de Epidemiología y Salud Pública resume que:

1. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) refiere que los Trastornos Músculo-esqueléticos (TME) es un problema de salud en el trabajo muy importante.
2. Ocasiona costos elevados al empleador y alteración en la calidad de vida del trabajador.
3. Es de origen multicausal.
4. Casi todos los TME están relacionados con el trabajo.
5. Son enfermedades crónicas de meses y años de evolución.
6. Encuentra como factores de riesgo importantes: el ambiente de trabajo; la organización del trabajo; el diseño; la disposición; el tipo de actividad realizada.
7. Considera que los TME, son una de las principales causas de baja productividad, pérdidas económicas y problemas sicosociales en los trabajadores.

Comentario del autor: La investigadora sintetiza criterios diversos dados por múltiples autores a los cuales confrontaré en la investigación sea a favor o no.

Solórzano O. (2012), concluye en su tesis doctoral, de tipo

descriptivo, observacional, transversal, tecnológico que incluye a 109 trabajadores de una planta de lavado de ropa: “Que es importante y prioritario implementar medidas organizativas y de ingeniería para adaptar los medios de trabajo al hombre, en beneficio de los trabajadores para prevenir e intentar controlar el desarrollo de patologías de tipo músculo esquelético y como efecto secundario, incrementar la productividad de la empresa.”

Martínez L. (2008) en su tesis doctoral realizó un estudio epidemiológico, descriptivo, transversal, investigativo, de campo, en 207 trabajadores de una empresa procesadora de alimentos de consumo humano. Refiere que el Instituto de Biomecánica de Valencia y Mutua Valenciana Levante (2002) realizó un estudio de evaluación de riesgos laborales relacionados a la carga física en el área de comercio-alimentación en 66 puestos de trabajo en diez empresas de la Comunidad Valenciana en los que incluía centros de almacenaje y distribución. “Al analizar las tareas repetitivas notaron que casi el 80% tienen un riesgo elevado de incidencia de lesiones o malestar músculo-esqueléticos del cuello y hombros y cerca de la mitad en la mano y muñeca.”

López O., Morales L., Pinzón O., (2008), en su tesis doctoral en la que realizó una revisión bibliográfica con metodología descriptiva, cuasi experimental, cuantitativa, cualitativa, con corte transversal y longitudinal en un período de 10 años, encontraron 21 trabajos de los que concluyen:

1. Existe una asociación clara entre movimientos repetitivos, posturas mantenidas y lesiones de hombros en trabajadores.
2. Existen factores psicosociales que desempeñan un papel importante en la génesis de los TME.
3. No hay evidencia de cuál es el tiempo límite de repetitividad y posturas prolongadas para la aparición de TME.

4. Son escasas las evidencias de una patología concreta en los TME, aunque el músculo más afectado es el supraespinoso por estar involucrado en las posturas que implican flexión y abducción, y por estar en medio de estructuras óseas que puede lesionarlo, de tener un tendón largo y poca irrigación sanguínea.

Según el Ministerio de la Protección Social y la Pontificia Universidad Javeriana de Colombia (2006), la Tendinitis del Manguito Rotador es del 6.2%. La prevalencia del dolor en el hombro es del 6 al 11% en menores de 50 años, por actividades con movimientos repetitivos y posturas incómodas en la manipulación de pesos durante parte o totalidad de la jornada laboral. Promover la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante la identificación de los riesgos, evaluación de los puestos de trabajo con el fin de prevenir las lesiones del hombro en los trabajadores presente en las actividades laborales.

Martínez L. (2008), en su tesis de grado de especialista en Seguridad y Salud Ocupacional, realizó un estudio descriptivo transversal para determinar el riesgo de TME de los miembros superiores y el nivel de acción requerido en 32 puestos de trabajo que incluyen a 70 trabajadores; utilizó el método Rapid Upper Limb Assessment (RULA), encontrando que el 56.2% de los puestos tenía riesgo medio y nivel de acción tres; 3.1% tenía riesgo alto y nivel de acción cuatro; 15.7% tenía riesgo medio y alto y nivel de acción tres y cuatro. Concluye que casi la totalidad de los puestos de trabajo requieren del rediseño de ellos a corto plazo. La tendinitis del manguito de los rotadores es con el 70% la más afectada de los tendones musculares en el hombro, es común tanto que se estima que el 40% de las personas lo presentarán en su vida. La prevalencia aumenta con la edad, por movimientos repetitivos sobre todo si elevan el brazo por encima del plano del hombro.

Seidler A. et al (2011), en un trabajo descriptivo, transversal,

retrospectivo, investigativo en 300 trabajadores, un estudio de casos-control. Comprueban que: “Hay una relación causa –efecto entre la duración acumulada de trabajo y la elevación alta de los brazos con el desgarro sintomático del tendón del músculo supraespinoso.”

Roquelaure Y. et al (2011), en inglés; Estudió los factores de riesgo personales, biomecánicos y psicosociales a 3710 trabajadores franceses y la relación con el Síndrome del Manguito de los Rotadores. La encontró en 142 hombres y 132 mujeres y como factores de riesgo del trabajo halló; a: sostenida o repetida la abducción del brazo dos horas o más por día y mayor a 90 ° en los hombres; alta repetitividad de la tarea, cuatro o más horas al día; alta demanda física; alta demanda psicológica.

Comentario del autor: Los estudios anteriores relacionan las posturas no ergonómicas como abducción (separación hacia un lado) o flexión (movimiento hacia adelante) de los hombros; movimientos repetitivos y carga con trastornos músculo-esqueléticos de hombro, aclarando que el músculo supraespinoso es el más afectado; algo que trataré de verificar en la investigación.

NIOSH (1997), los Trastornos Músculo-Esqueléticos (TME), se refieren a las condiciones que comprenden a los nervios, tendones, músculos y estructuras que sostienen al cuerpo (discos inter vertebrales, huesos). En una revisión de estudios epidemiológicos dirigida por Bruce Bernard encontró que hay una asociación positiva entre: los TME y los movimientos repetitivos; los TME y las posturas repetidas y/o sostenidas del hombro con más de 60° de flexión o abducción; los TME y la asociación de posturas incómodas del hombro/cargas estáticas del hombro con movimientos repetitivos.

NIOSH (1997), de acuerdo al Departamento de Estadísticas Laborales de Estados Unidos de Norteamérica, los TME, relacionados a

traumas repetitivos representan el 60% de todas las enfermedades ocupacionales.

En Venezuela las Lesiones Músculo-Esqueléticas (LME), representaron en los años 2005 y 2006 solamente de los miembros superiores el 4,9% y el 5,57% de las enfermedades ocupacionales registradas. Instituto Nacional de Prevención, Salud y seguridad Laborales (I.N.P.S.A.S.E.L.) (2006).

Solórzano O. (2012), el Instituto Mexicano del Seguro Social generó estadísticas de enfermedades de trabajo, desde el año 2006 al 2010, se observa que las lesiones músculo esqueléticos ocupan el cuarto lugar en las enfermedades del ocupacionales, por lo cual es de suma importancia el análisis del factor de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo y su relación con las patologías encontradas.

Comentario del autor: Las estadísticas de otros países en relación a la presencia de patologías de hombro son muy importantes y habría que compararlas con las nuestras.

Caraballo-Arias Y. (2013), las enfermedades músculo-esqueléticas son las principales causas de morbilidad laboral en el mundo. Influyen de manera importante sobre la salud y calidad de vida del trabajador y ocasionan costos altos en los sistemas de salud. Provocan en los trabajadores limitación en sus actividades por el dolor y en Venezuela, se ha desencadenado una polémica médico-legal; en otros países dado el perjuicio económico muy alto, ha obligado a realizar esfuerzos en aplicar métodos de evaluación, diagnóstico y tratamiento de los TME adecuados para lograr disminuir su impacto económico y social. Refiere que los médicos se ven obligados a tomar decisiones políticas y no objetivas perjudicando a los trabajadores, cuando epidemiológicamente se ha demostrado que los TME se producen en las labores de movimientos

repetitivos, sobrecargas mantenidas, posturas viciosas, vibraciones o ejercicios de sobreesfuerzos que realizan en sus actividades.

Chugá L. (2014), en su tesis doctoral realizada en Ecuador, hizo un estudio en 60 trabajadores de una empresa envasadora de gas licuado de petróleo, el estudio fue de tipo descriptivo, de campo, documental, explicativo, usó métodos de análisis de riesgos ergonómicos como REBA, RULA; además para Levantamiento de cargas la Ecuación NIOSH. Concluye que: Existe riesgo ergonómico y está relacionado con el manejo manual de cargas en los puestos que realizan estiba. Los métodos usados consolidan el riesgo elevado de desarrollar Lesiones Músculo-esqueléticas (LME), en los estibadores. Encuentra relación entre el tiempo de trabajo en la empresa y la aparición de LME, que son mayores en los trabajadores más antiguos. Actualmente tienen una prevalencia del 25,91% del personal de envasado.

Abejón D. et al. (2009), en un estudio retrospectivo del tratamiento realizado a pacientes con hombro doloroso; señala que afecta del 7% al 34% de la población adulta y la disfunción del manguito rotador supone junto a desgarros, tendinitis y bursitis más del 70% de los casos.

Sánchez et al. (2009), en un estudio de dos años de un universo de 6.136 enfermedades traumatológicas atendidas en dos centros asistenciales de la Mutua Asepeyo de la Comunidad Valenciana, encontró 66 casos de patologías de manguito de rotadores relacionado a la actividad laboral; concluyendo que esta patología es frecuente e incapacitante, debida a sobrecargas mecánicas de largo tiempo de evolución, que afecta a mayores de 40 años, varones, el más frecuente es el hombro derecho y es de origen laboral y producirá incapacidad en el 8% de trabajadores.

Comentario del autor: De acuerdo a los autores se produce lesiones en el manguito de los rotadores, especialmente en el

supraespinoso en personal que tiene más de 40 años laborando, dado que en la empresa el personal es en su mayoría joven, los resultados ¿Serán negativos?.

Vigil et al. (2007), evaluaron en un estudio observacional, transversal, descriptivo, a 105 trabajadores de los cuales el 72,4% son estibadores, encontró que realizaban su trabajo con posturas inadecuadas como flexión del cuello mayor a 60°, flexión elevada de los brazos, flexión del tronco mayor de 60° con movimiento de rotación calificando esta actividad de riesgo ergonómico muy alto. El 6% tenían lesión del manguito de los rotadores. Concluye que el proceso de trabajo de estiba es riesgoso para la salud de los trabajadores, debido al peso extremadamente excesivo que manejan (150 Kg.) por lo que se debe reglamentar el peso de la carga a estándares internacionales y adoptar medidas especialmente en capacitación de buenas técnicas en el transporte de manejo de cargas.

Comentario del autor: Estudio de similares características ergonómicas al trabajo que se realizará, con la diferencia de la carga que es de 27,4 Kg.

Guevara A., González J., Leal C. (2010), en su tesis de grado de especialización, usando un método investigativo, cuantitativo, retrospectivo y prospectivo en 24 trabajadores de una planta lechera concluyen que: Las lesiones de los miembros superiores que presentan los trabajadores no son otra cosa que el riesgo ergonómico alto a los que se someten y pese a que se trata de minimizar este riesgo, el personal disminuye su rendimiento por lo que se recomienda rotación o cambio de puestos de trabajo. El factor sicosocial potencializa los efectos dañinos de las lesiones músculo-esqueléticas bajando el desempeño laboral del trabajador lesionado y provocando pérdidas económicas a la empresa. El 44% de las patologías de miembros superiores corresponden al síndrome

del manguito de los rotadores, por las actividades laborales realizadas por los trabajadores.

Heredia G. (2012), refiere que el examen físico adecuado permite identificar las afectaciones que puede tener el miembro superior sometido a labores en las que no se toman en cuenta las normas ergonómicas.

Comentario del autor: La implantación e implementación de un examen físico que integre maniobras específicas para diagnóstico de lesiones musculares de hombro es prioritaria.

Guía de Atención Integral Basada en Evidencia para Hombro doloroso (GATI HD) Colombia (2006), los Trastornos Músculo-esqueléticos (TME), Desórdenes Músculo-esqueléticos (DME), o Lesiones por Trauma Acumulativo (LTA), son sinónimos del mismo tipo de patologías. La Medicina Basada en Evidencia que se utiliza para elaborar esta guía es una disciplina científica que aporta herramientas para mejorar las decisiones que se tomen en materia de salud para la atención de pacientes. Se realizaron recomendaciones en base a 99 publicaciones en inglés y español. Algunas de ellas son:

Factores de riesgo para hombro doloroso son: a) posturas mantenidas, forzadas o prolongadas; b) movimientos repetitivos; c) fuerza relacionada a MMC, d) cargas estáticas, e) movimientos forzados; f) exposición a vibración del miembro superior; g) factor sicosocial. Todos actúan de manera combinada. Requieren vigilancia médica específica preventiva para hombro doloroso, los trabajadores que: realicen movimientos repetitivos con flexión y abducción del hombro; asociación de repetitividad y postura sostenida; realizar movimientos con fuerza.

Comentario del autor: El GATISO HD, señala todas las actividades laborales que requieren atención y vigilancia; siendo justamente éstas las que realizan los estibadores en la empresa y deben ser analizadas.

1.5.2 Bases Teóricas

1.5.2.1 Anatomía del hombro

Gagliardi S., Suárez M., (2002), el hombro, junto con otras articulaciones y músculos del miembro superior, permite que la mano se sitúe frente al cuerpo. Proporciona al miembro superior un movimiento mayor que el de cualquier otra articulación del cuerpo. La ubicación y control de la mano son llevadas a cabo por la acción coordinada de las cuatro articulaciones del hombro que son: esternoclavicular, acromioclavicular, glenohumeral y la unión escapulotorácica, las que actúan en conjunto para una perfecta sincronización de esta extremidad.

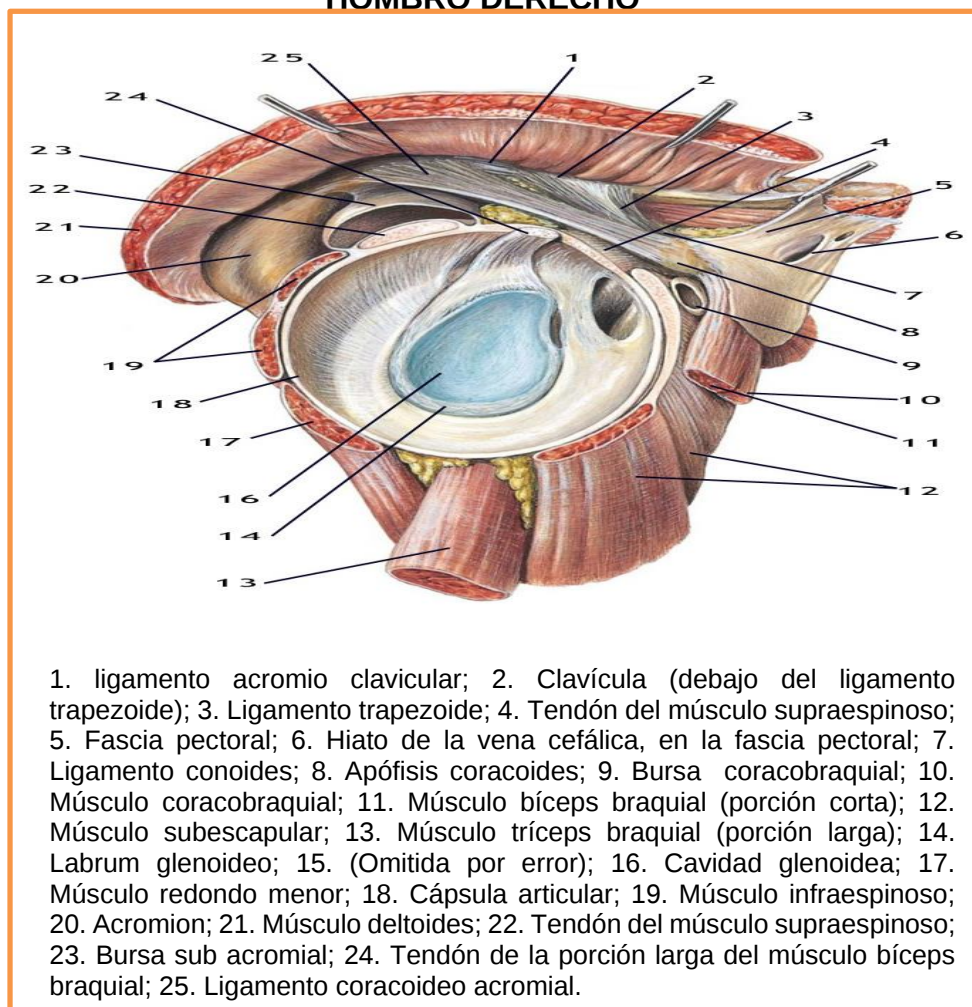
La articulación glenohumeral, llamada también escapulohumeral, es una enartrosis (tipo de articulación formada por una superficie cóncava y otra convexa) constituida por una esfera: la cabeza del húmero y un plato levemente cóncavo: la glena. Esta articulación brinda una gran movilidad con muy poca estabilidad, y es imprescindible la presencia de otras estructuras estabilizadoras. Los estabilizadores del hombro se clasifican en estáticos y dinámicos. Los estáticos son el rodete glenoideo, la cápsula articular y los ligamentos. Los dinámicos son los músculos del manguito rotador, que impiden la subluxación superior de la cabeza humeral durante el movimiento.

Estos músculos comprimen la cabeza humeral contra la glena, generando un punto fijo o de apoyo para la palanca originada por los otros músculos. El bíceps, en su porción larga, es un estabilizador secundario que impide el desplazamiento anterior de la cabeza humeral. Gagliardi S., Suárez M., (2002).

Desde un punto de vista estrictamente anatómico, la articulación gleno humeral, es una articulación esferoidea, multi axial, con tres grados de libertad de movimiento, entre la cabeza humeral (que representa una

superficie convexa de media esfera) y la cavidad glenoidea escapular, poco profunda y que le confiere al conjunto articular, mucha movilidad pero poca estabilidad, haciéndola susceptible de que traumas leves provoquen complicaciones como luxaciones o dislocaciones (lesión capsulo-ligamentosa con pérdida del contacto de las superficies articulares).

FIGURA No. 1
VISTA EXTERNA DE LA ARTICULACIÓN ESCÁPULO HUMERAL -
HOMBRO DERECHO



Fuente.

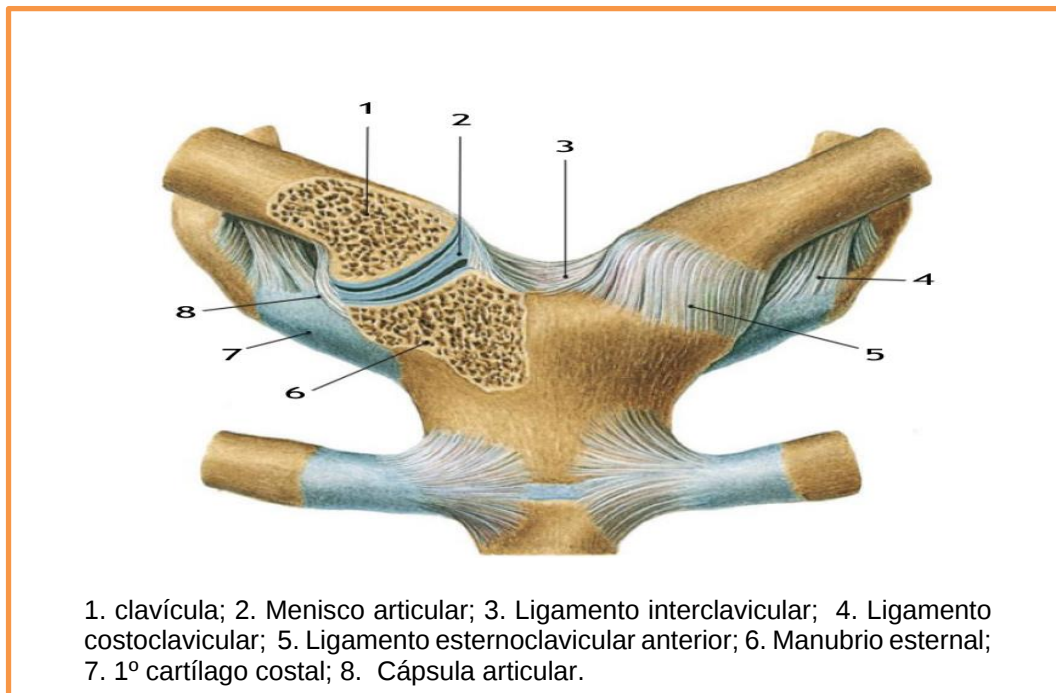
[Http://www.terapiasmanuales.com/v2/pub/es/articulos/37/anatomia_del_hombro_parte_i_comp_lejo_articular_del_hombro/](http://www.terapiasmanuales.com/v2/pub/es/articulos/37/anatomia_del_hombro_parte_i_comp_lejo_articular_del_hombro/)

La articulación esternoclavicular es una diartrosis entre la clavícula, el esternón y el primer cartílago costal. Se divide en dos cavidades por un

fibrocartílago que se adhiere a la cápsula, la que está reforzada por varios ligamentos como los esternoclaviculares anterior y posterior, el interclavicular y el costoclavicular que le da la estabilidad a la articulación. Los movimientos son de elevación, depresión de los hombros, hacia adelante, hacia atrás y rotatorios.

FIGURA No. 2

ARTICULACIÓN ESTERNOCOSTOCLAVICULAR, VISTA ANTERIOR

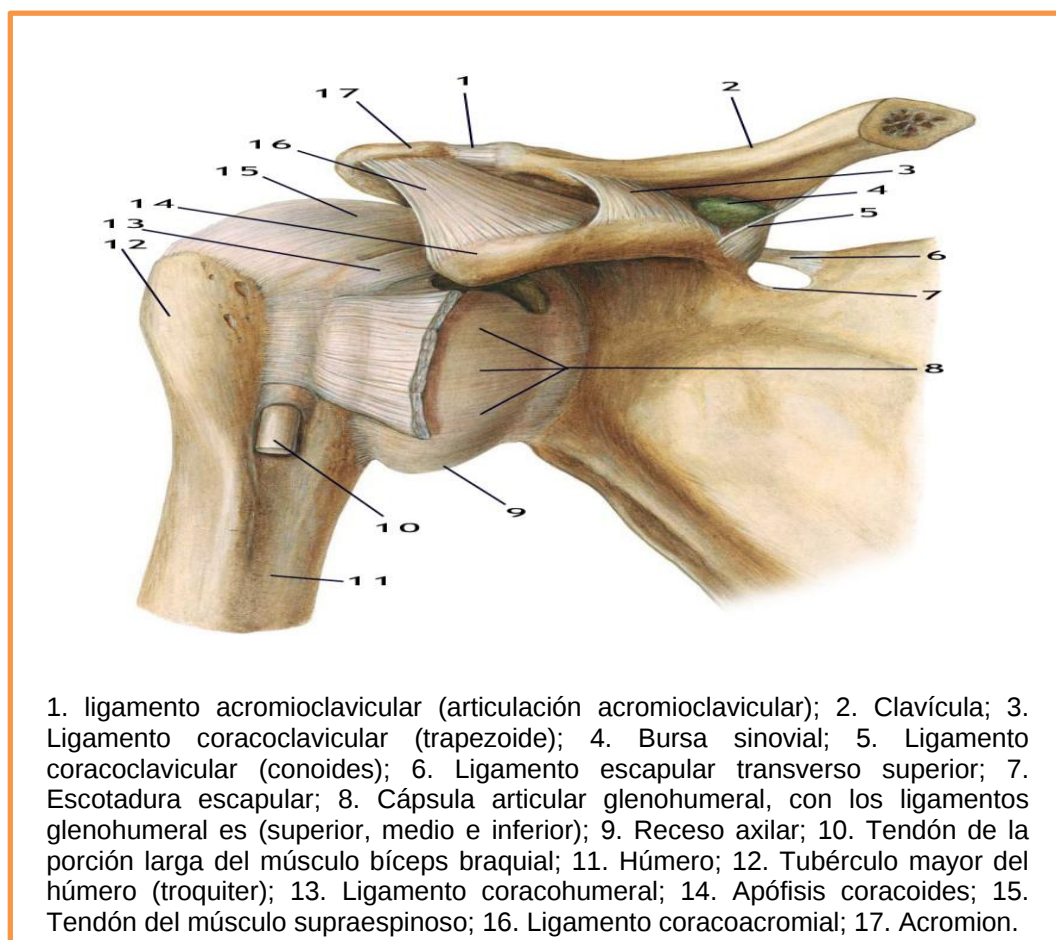


Fuente: http://www.terapiasmanuales.com/v2/pub/es/articulos/37/anatomia_del_hombro_parte_i_complejo_articular_del_hombro/

Articulación acromioclavicular: Esta sí es una verdadera articulación; se halla situada en el extremo lateral de la clavícula. Pertenece al grupo de las artrodias, solo posee pequeños movimientos de deslizamiento en todos los planos, lo que favorece el movimiento del conjunto. Funcionalmente se halla interrelacionada con la articulación esternocostoclavicular, en el otro extremo de la clavícula. Esta articulación se establece por medio de dos superficies óseas articulares: por un lado una superficie plana en el acromion y por otro el extremo clavicular destinado a tal fin, entre ambos se interpone un pequeño disco de

fibrocartílago que dispone mejor ambas superficies. La cápsula articular está reforzada por ligamentos con la principal función de estabilizar esta articulación. Por arriba, la cápsula, está reforzada por el ligamento acromioclavicular; por detrás están la aponeurosis del trapecio y del deltoides. La estabilización de la clavícula está asegurada por dos ligamentos coraco claviculares: el ligamento conoide y el ligamento trapezoide. Estos sólidos ligamentos, mantienen la abertura del ángulo escapuloclavicular, cuyo vértice se encuentra en la articulación acromioclavicular y cuya abertura varía con la posición del hombro. Por esta abertura estrecha (lo que por biomecánica nos daremos cuenta, provoca alteraciones), corre el músculo supraespinoso.

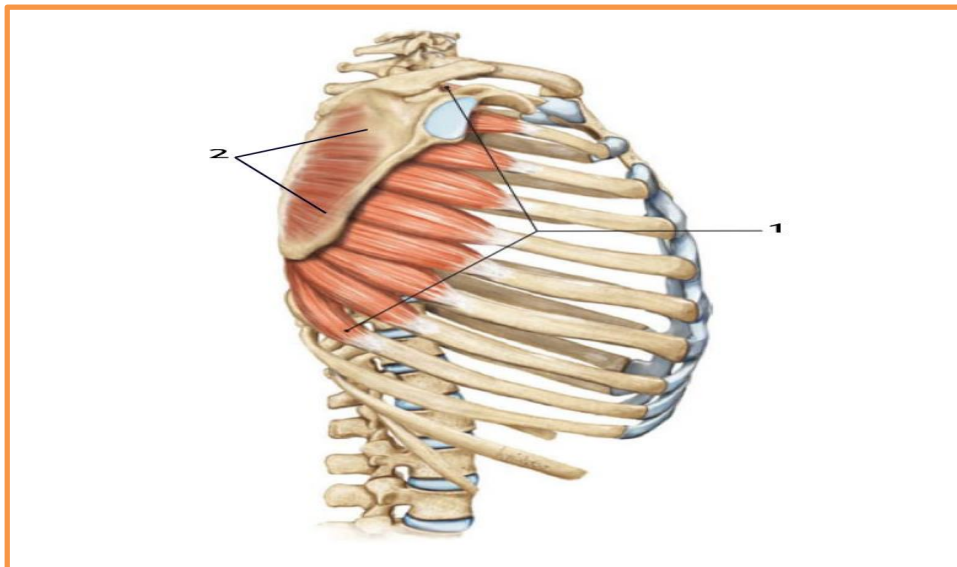
FIGURA No. 3
VISTA ANTERIOR DEL HOMBRO DERECHO



Fuente: http://www.terapiasmanuales.com/v2/pub/es/articulos/37/anatomia_del_hombro_parte_i_compl_ejo_articular_del_hombro/

Articulación escapulotorácica: Se trata de una articulación por deslizamiento (no es una verdadera articulación desde el punto de vista anatómico). Permite el deslizamiento de la escápula por sobre la parrilla costal. Tiene por tanto una cara escapular y otra costal. La cara escapular corresponde al músculo subescapular y la cara costal al músculo serrato anterior, por lo que esta articulación se establece entre estos dos músculos (sisarcosis). Biomecánicamente se trata de la más importante después de la glenohumeral, aunque no puede actuar de forma independiente de las demás, con las que forma un sistema mecánico articular. Esta articulación se ve favorecida por un movimiento sinérgico de la clavícula al ser arrastrada por el omóplato.

FIGURA No. 4
POSICIÓN DE ESCÁPULA SOBRE LA PARRILLA COSTAL
POSTERIOR



1. músculo serrato anterior; 2. Situación del músculo subescapular en la cara anterior del omóplato (fosa subescapular).

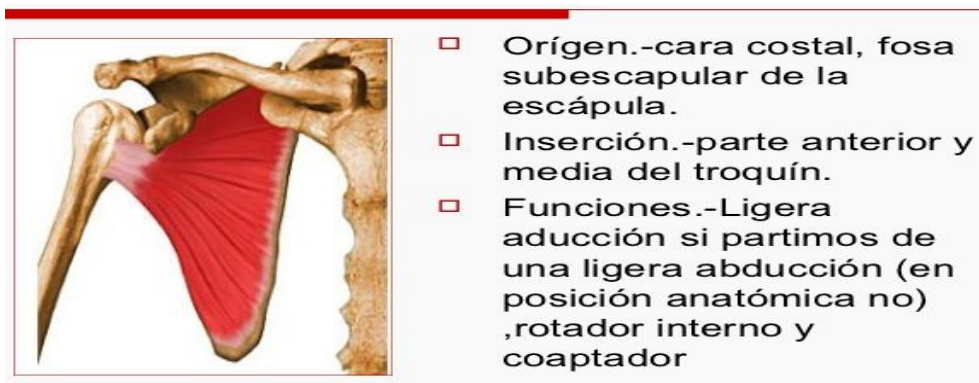
Fuente: http://www.terapiasmanuales.com/v2/pub/es/articulos/37/anatomia_del_hombro_par te_i_complejo_articular_del_hombro/

Sinnatamby (2003), un grupo de 6 músculos convergen desde la escápula hasta el hombro y rodean la articulación escápulo-humeral: deltoides, supraespinoso, infraespinoso, redondo mayor, redondo menor y

sub escapular. Tres de ellos, el supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, van de la cara posterior del omóplato hasta la tuberosidad mayor del húmero.

El subescapular se extiende de la cara torácica del omóplato hasta la tuberosidad menor del húmero; el redondo menor desde el ángulo de la escápula hasta la diáfisis del húmero. A continuación comentamos una parte de la anatomía de estos músculos:

FIGURA No. 5 MÚSCULO SUBESCAPULAR



Fuente: <http://es.slideshare.net/majodanza/hombro-presentation>

Este músculo surge de los dos tercios mediales de la superficie costal de la escápula, y de los tabiques intermusculares que se forman de los relieves del hueso. El tendón del músculo está separado de un área desnuda en el ángulo lateral de la escápula por medio de una bolsa que comunica con la articulación del hombro. Lateral a este tendón se fusiona con la cápsula de la articulación escápulo-humeral y se inserta en la tuberosidad menor del húmero.

Inervación: Nervios sub escapulares superior e inferior (C5-C6) del fascículo posterior del plexo braquial.

Acción: Estabiliza la articulación del hombro, es un rotador medial del húmero.

FIGURA No. 6
MÚSCULO SUPRAESPINOSO



Fuente: <http://es.slideshare.net/majodanza/hombro-presentation>

Nace en los dos tercios mediales de la fosa supraespinal de la escápula. El tendón se mezcla con la cápsula de la articulación escapulo-humeral y continúa hasta insertarse en la carilla en la parte superior de la tuberosidad mayor del húmero.

Inervación: Se la da el nervio supraescapular (C5-C6).

Acción: Abraza la cabeza del húmero contra la cavidad glenoidea, para darle estabilidad ante la acción de otros músculos sobre todo el deltoides en la abducción del miembro superior.

FIGURA No. 7
MÚSCULO INFRAESPINOSO



Fuente: <http://es.slideshare.net/majodanza/hombro-presentation>

El músculo surge de los dos tercios de la fosa infraespinosa y de la superficie profunda de su fascia, que a la vez se inserta en los bordes de la escápula. El tendón se mezcla con la cápsula de la articulación escápulo-humeral y se inserta en la parte medial de la tuberosidad mayor del húmero.

Inervación: La da el nervio supraescapular (C5-C6).

Acción: Rotador lateral del húmero, mantiene la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea.

FIGURA No. 8
MÚSCULO REDONDO MENOR



Fuente: <http://es.slideshare.net/majodanza/hombro-presentation>

Nace de un área oval y elongada en la superficie dorsal del borde axilar de la escápula. Se extiende hacia arriba y lateralmente pegado al borde del infraespinoso; el tendón se mezcla con la cápsula de la articulación del hombro y se inserta en la cara inferior de la tuberosidad mayor del húmero.

Inervación: Nervio supraescapular (C5-C6).

Acción Ayuda a los músculos a estabilizar la articulación del hombro, es un rotador lateral y aductor débil del húmero. Con el redondo mayor se opone a la acción del deltoides al abducir el hombro.

FIGURA No. 9
MÚSCULO REDONDO MAYOR



Fuente: <http://es.slideshare.net/majodanza/hombro-presentation>

Surge de un área oval sobre la superficie dorsal del ángulo inferior de la escápula; se inserta en el labio medio del surco intertubercular del húmero.

Inervación: La da el nervio subescapular inferior (C5-C6).

Acción: Ayuda a estabilizar el húmero en la articulación escapulo-humeral, es un aductor y rotador medial del húmero; ayuda junto al redondo menor a la oposición del deltoides al realizar la abducción del hombro.

FIGURA No. 10
MÚSCULO DELTOIDES



Universidad Autónoma De Querétaro

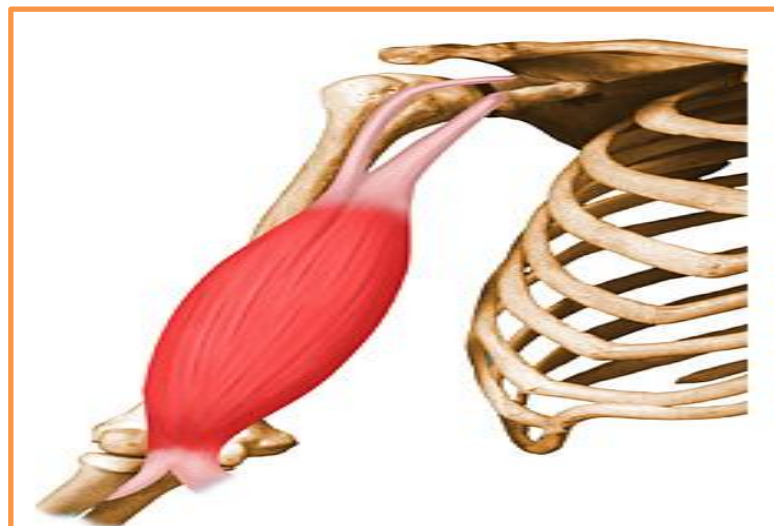
Fuente: <http://es.slideshare.net/majodanza/hombro-presentation>

Nace en el borde anterior y de la superficie superior del tercio lateral de la clavícula, desde el borde lateral del acromion y desde el labio inferior de la cresta de la espina escapular. Sobre el borde lateral del acromion se aprecian cuatro crestas, de ellas salen 4 tabiques fibrosos que descienden del músculo. La tuberosidad deltoidea sobre la cara lateral del húmero tiene forma de V con una cresta vertical central. A partir de aquí salen 3 tabiques fibrosos entre los 4 tabiques del acromion que se conforman en un músculo sólido.

Inervación: Corresponde al nervio axilar (C5-C6).

Acción: Junto al supraespinoso mueve el brazo en abducción; con el pectoral mayor flexiona y gira medialmente el brazo; con el dorsal ancho extiende el brazo y es un rotador lateral.

FIGURA 11
MÚSCULO BÍCEPS BRAQUIAL



Fuente: Anatomía: Músculos del brazo. Punto fape.com
<http://www.puntofape.com/anatomia-musculos-del-brazo-620/>

Topográficamente es del codo, pero funcionalmente es muy importante en la articulación escapulo-humeral; tiene 2 cabezas: La cabeza larga es la más externa. Se origina en el tubérculo supra

glenoideo del omóplato. Se introduce en el canal inter troquiteriano y luego se continua con fibras fusiformes. La cabeza corta, más interna, se origina en la apófisis coracoides, desciende vertical y en el mismo lugar continúa con las fibras musculares descendentes.

Ambas cabezas se juntan en el tercio inferior de la diáfisis formando un tendón, que va a terminar expandiéndose por la aponeurosis superficial del antebrazo. La otra parte tendinosa va a terminar en la apófisis bicipital del radio. Las acciones del bíceps braquial van a ejecutarse bien sobre la cintura escapular, sobre el codo o sobre ambas:

1. Con el codo fijo: actúa sobre la cintura escapular. La cabeza corta: es coaptadora, flexora y rotadora interna. La cabeza larga: en posición anatómica es luxante y en posición de abducción es coaptante. Puede producir rotación externa.

Con el antebrazo libre: producen supinación.

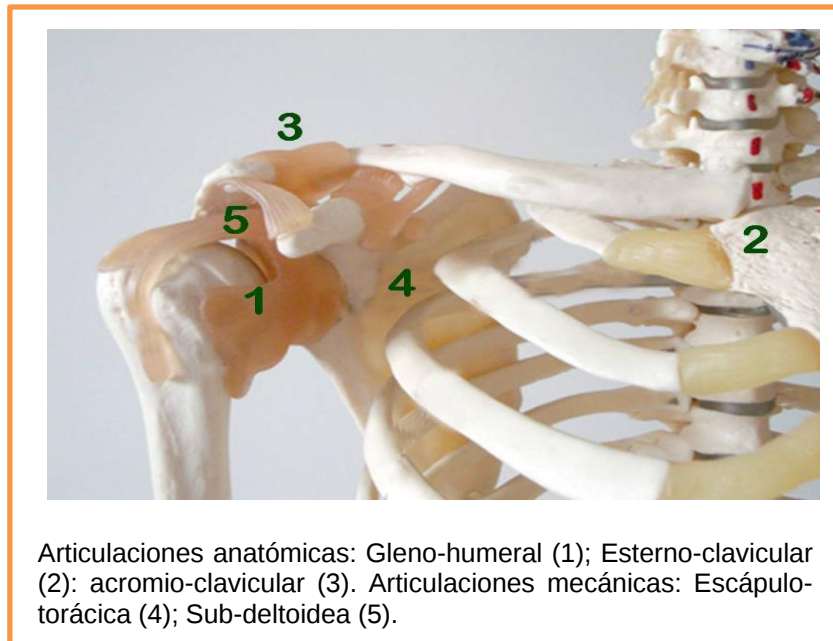
2. Con el antebrazo fijo: producen flexión de codo.

1.5.2.2 Biomecánica de la articulación del hombro

Ruano D. (1.999), la articulación escapulo-humeral tiene tres propiedades biomecánicas:

- a. Poca estabilidad.
 - b. Gran movilidad.
 - c. Estructuras para-articulares.
-
- a. La poca estabilidad de esta articulación se debe a: El enorme tamaño de la cabeza humeral en relación con la cavidad y rodete glenoideos. La laxitud de su cápsula y ligamentos. Que el cierre de la articulación está asegurado por potentes músculos peri articulares, causa frecuente de sus luxaciones.

FIGURA No. 12
COMPLEJO ARTICULAR DEL HOMBRO



Fuente: Angulo M. Biomecánica clínica. Reduca 2011. ISSN: 1989-5305

- b. La gran movilidad viene determinada porque constituye una articulación de tipo esférico o enartrosis con tres ejes de movimiento y músculos que permiten los movimientos de abducción-aducción, ante versión-retroversión, rotación interna y externa y circunducción.

FIGURA No. 13
ARTICULACIÓN ESCÁPULO-HUMERAL O GLENO- HUMERAL:
CABEZA DEL HÚMERO (.) Y GLENA HUMERAL (.)



Fuente: Angulo M. Biomecánica clínica. Reduca 2011. ISSN: 1989-5305

- c. Las estructuras para-articulares están constituidas por bolsas serosas y tendones. Las bolsas serosas son: la bolsa serosa del músculo subescapular, que comunica con la sinovial articular y permite el deslizamiento del citado músculo sobre la cara anterior de la cápsula, y la bolsa serosa subacromial que facilita el deslizamiento del tendón del músculo supraespinoso por el desfiladero subacromial. Los tendones son el tendón de la porción larga del músculo bíceps braquial, el tendón de la porción larga del músculo tríceps braquial y los tendones de los músculos supraespinoso, infraespinoso y redondo menor, que constituyen el denominado manguito de los rotadores. No se incluye el tendón del músculo subescapular debido a que se inserta en el troquín y no tiene conexiones con la cápsula.

Las estructuras para-articulares anteriormente descritas tienen gran interés en clínica, pues pueden dar lugar a bursitis o tendinitis.

Las articulaciones esternocostoclavicular, articulación acromioclavicular y articulación escapulo-torácica: realizan dos funciones importantes: Estática y Dinámica.

La función estática de la articulación acromio-clavicular, sostiene a través de los ligamentos coracoclaviculares (ligamentos conoides y trapezoides), todo el peso del miembro superior (5 a 6 kg.), colgando a ambos lados del tronco sin requerir contracción muscular, gasto metabólico y por tanto sin cansancio. Sin esta cualidad no sería posible la posición habitual de reposo de ambas extremidades superiores.

La función dinámica de estas articulaciones da al hombro movimientos propios (elevación, descenso, anteversión y retroversión del hombro) y amplifican los movimientos de la articulación escapulo-humeral. El movimiento de abducción del brazo hasta la horizontal

90° puede ser aumentado a la elevación a 180° gracias a las mencionadas articulaciones. De igual modo, el movimiento de anteversión del brazo a 90° de la articulación escapulo-humeral puede ser incrementado hasta la elevación a 180° por la ayuda de las articulaciones auxiliares.

El movimiento de anteversión y retroversión del brazo desde la horizontal puede ser aumentado hasta llevarlo por delante y detrás del tronco merced al papel de las articulaciones de apoyo. En estos casos no sólo interviene la articulación escapulo-humeral, sino también la articulación esternocostoclavicular o la articulación acromioclavicular.

Los datos anatómicos analizados dan al hombro características morfo funcionales que deben ser examinados clínicamente de la siguiente manera:

- Posición del brazo: a ambos lados del tronco y ligeramente separados. Si el paciente se presenta con el brazo pegado al tronco o sostenido por la extremidad superior del lado opuesto, se detecta que existe un hombro doloroso.
- Forma redondeada del hombro: Dada por la cabeza del húmero, la articulación acromio-clavicular y el funcionamiento adecuado de los músculos que le rodean. Si existe luxación escapulo-humeral, la cabeza del húmero sale de su sitio y el hombro pierde su forma, ocasionando el hombro en charretera. Si se produce la luxación se deprime cuando se efectúa presión sobre la misma (signo de la tecla). Finalmente, cuando existe atrofia muscular de los músculos de esta región se modifica su forma habitual.
- Puntos dolorosos: Permiten detectar si existen anomalías en las articulaciones o en las estructuras peri articulares.

Exploración de la movilidad del hombro. Puede realizarse de tres maneras:

- Activa, ordenando al paciente que realice los movimientos habituales del hombro para detectar si existen lesiones.
- Pasiva, realizando por el explorador los movimientos habituales del hombro del sujeto explorado.
- Contra resistencia, en la que el explorador indica al paciente que realice un determinado movimiento y se opone a su ejecución.

Existen numerosos tratados donde se especifican las maniobras correspondientes a cada uno de estos tipos de exploración de la movilidad.

Sánchez F., Llinares B., Cruz J. (2.007) Manifiesta que la principal función del manguito de los rotadores se observa en la abducción del hombro, ya que la cabeza del húmero se asienta con fuerza en la cavidad glenoidea para evitar su luxación superior, los músculos que forman el manguito lo sujetan haciendo presión hacia adentro y abajo bajando la cabeza del húmero; permitiendo que el deltoides eleve la parte distal del brazo. Si por alguna causa no ocurre la contracción del manguito, se produce Biomecánicamente una alteración del equilibrio de las fuerzas; aumentan las cortantes sobre el manguito por acción de los huesos acromiales y disminuyen las de compresión muscular.

1.5.2.3 Etiopatogenia de las enfermedades del hombro

Aún no se encuentra un factor etiológico único que satisfaga en la aparición de la tendinitis del manguito de los rotadores o choque del manguito de rotadores o el impingement de los autores de habla inglesa.

Por lo tanto se los ha procedido a clasificar de la siguiente manera:

Sánchez F., Llinares B., Cruz J. (2.007), Extrínsecos:

Actúan fuera del manguito provocando cambios:

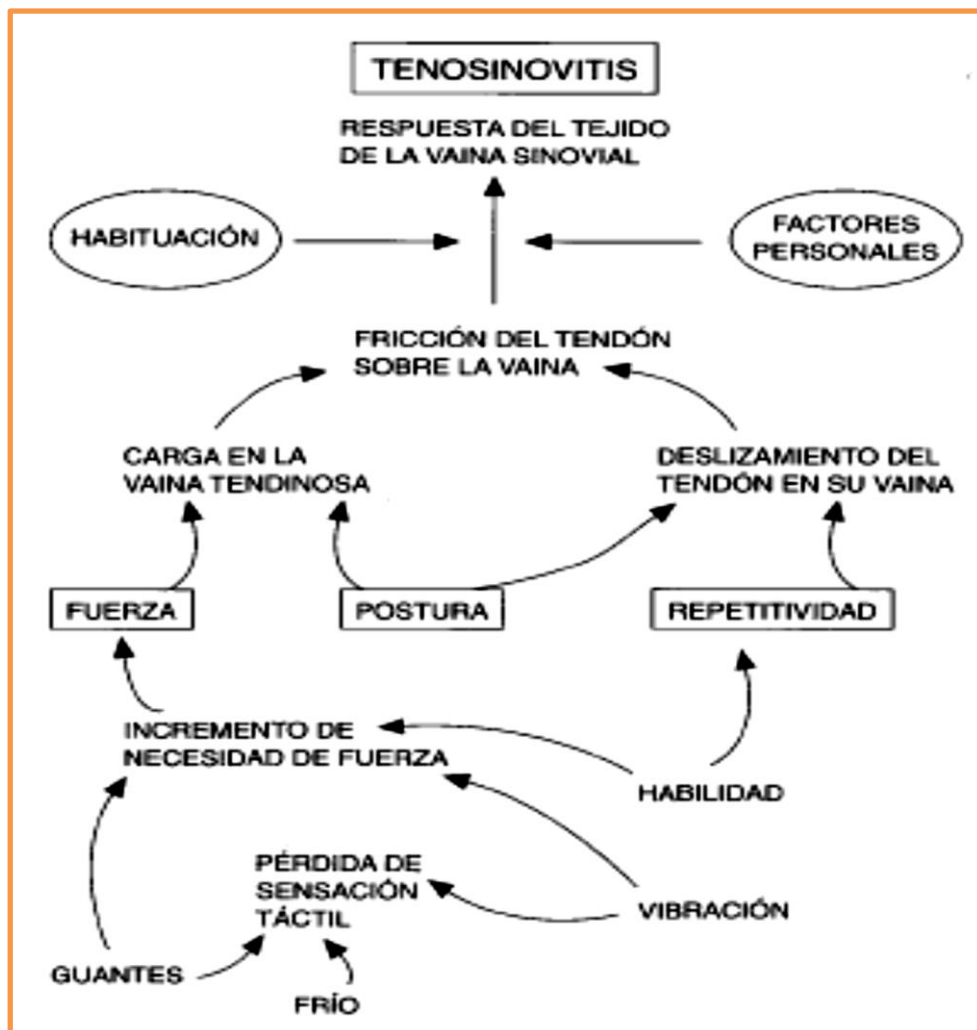
a) Primarios o Estructurales: Estrechez anatómica del canal del supraespinoso. (Neer considera que el 95% de las roturas se debe a este mecanismo).

- Traumáticos: Secundarios a fracturas de acromion. Coracoides, troquíter.
- Degenerativos: Artrosis acromio-clavicular.
- Variaciones anatómicas: Acromion tipo III, os acromial y coracoides.
- Inflamatorias: Bursitis subacromial.
- Yatrógenas: Mala posición de implantes.

b) Secundarios o Funcionales: Estrechamiento funcional o dinámico del desfiladero que provoca inestabilidad de la articulación gleno-humeral.

- Cápsula-ligamentos: Inestables y laxos.
- Disfunción neuromuscular escápulo-torácica: Espondilosis cervical, parálisis musculares escápulo. Torácicas.
- Intrínsecos o degenerativos, actúan dentro del tendón provocan degeneración primaria del tendón.
- Traumáticos: Agudos y Micro traumatismos
- Degenerativos: Alteraciones micro-estructurales, edad, vascularización, tendinitis calcificada y tendinitis por corticoides.
- Disfunción neuromuscular escápulo-humeral: Lesión del nervio supraescapular, radiculopatía C5-C6.

GRÁFICO No. 1
ETIOPATOGENIA DE LA TENOSINOVITIS

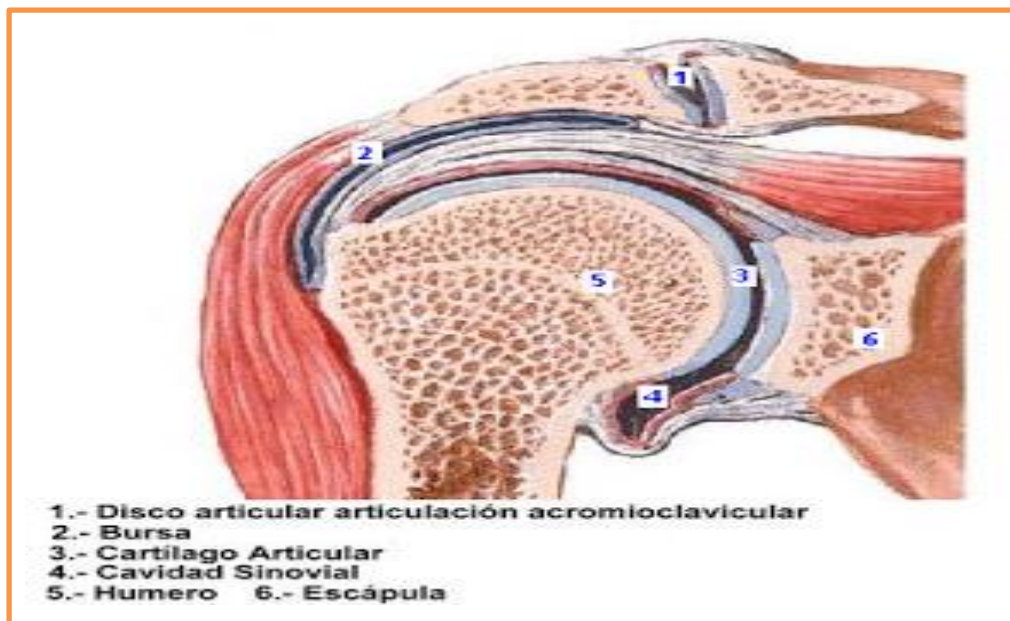


Fuente: Oswaldo Jara, Msc. SSO.

Mecanismo del impingement o choque del manguito de los rotadores

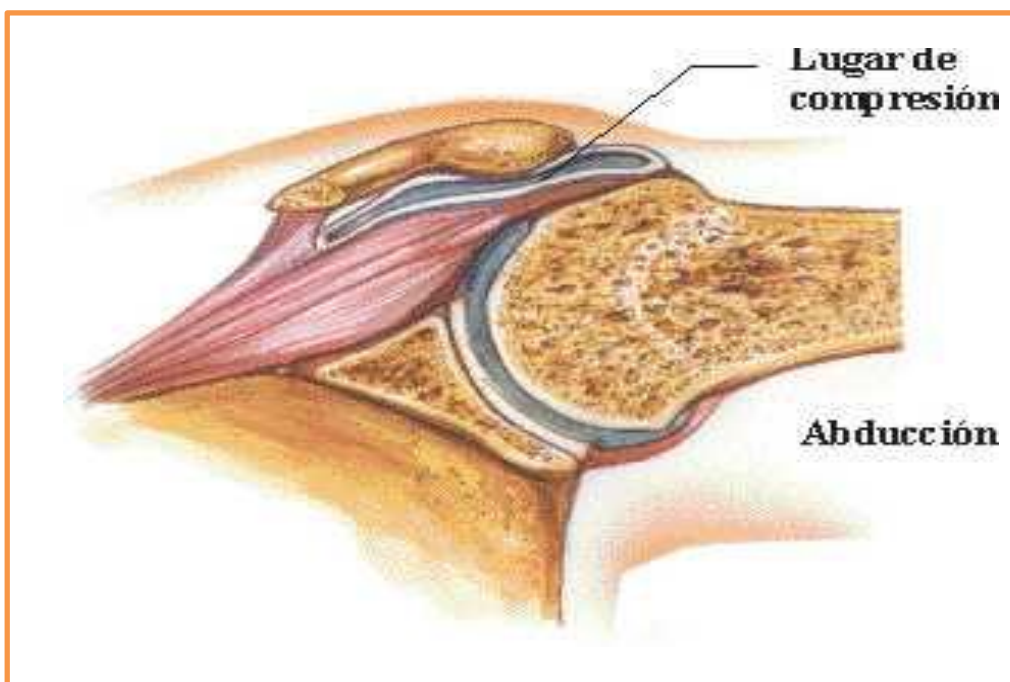
Sánchez F., Llinares B., Cruz J. (2.007), intervienen ciertos factores como son: abducir el hombro, disminución del canal por donde pasa el supraespinoso, compresión del tendón por el acromion y el ligamento acromio-coracoideo, Bursa, fascia, elevación de la cabeza del húmero, se suman otros como son la poca vascularización del tendón del manguito en la abducción, lo que no permite una regeneración adecuada al tendón.

FIGURA No. 14
SECCIÓN DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO



Fuente: <http://quercusprevencionderiesgoslaborales.blogspot.com/2012/04/salud-laboral-hombro-doloroso.html>

FIGURA No.15
COMPRESIÓN DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES

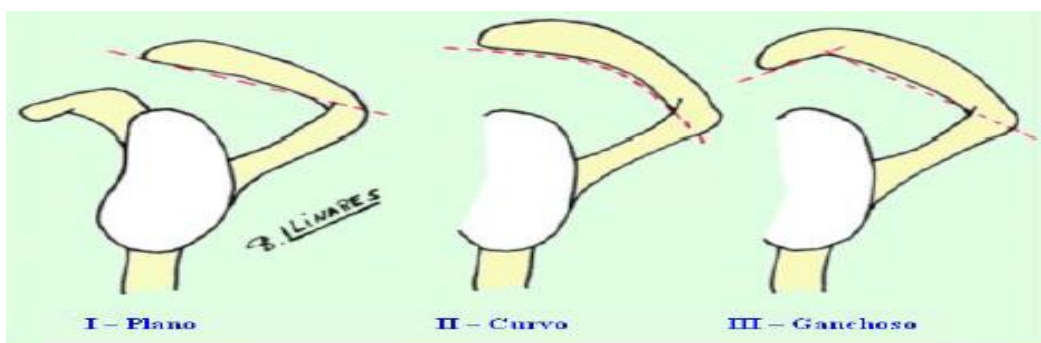


Fuente: <http://quercusprevencionderiesgoslaborales.blogspot.com/2012/04/salud-laboral-hombro-doloroso.html>

La forma anatómica del acromion que puede ser plano que es el ideal y no provoca compresión al tendón, o puede ser curvo o peor cóncavo que es el factor más importante en la producción del choque subacromial y la lesión del manguito.

Se cree que una alteración en la osificación del acromion llamada “os acromiale” también es causa de la patología del manguito.

FIGURA No. 16
TIPOS DE ACROMION



Fuente: Sánchez F., Llinares B., Cruz J. (2007)

Las enfermedades musculares, radiculopatías cervicales y otras que producen disminución o pérdida de la fuerza muscular no pueden evitar que la cabeza del húmero presione al tendón del supraespinoso contra la cara inferior del acromion en la abducción. Las alteraciones degenerativas de la edad, más las condiciones de trabajo no ergonómicas se van sumando con el paso de los años, generando consecuencias.

1.5.3. Definición de las Variables

1.5.3.1 Variable Conceptual. Dependiente: Trastornos Músculo-esqueléticos del hombro

1.5.3.1.1 Patología de los tendones

Harrison (2009), los tendones son los extremos de los músculos, el proximal está cerca al cuerpo y el distal alejado de él; están formados por

fascículos o grupos de tejido fibroso generalmente poco vascularizado y se introducen en los huesos; se deslizan entre si y en medio de los tejidos por medio de una cápsula llamada vaina sinovial o Bursa que produce líquido lubricante.

Dado el esfuerzo realizado pueden tener daños que pueden ser: la inflamación llamada tendinitis, calcificación o rotura. En relación al daño podemos tener tres etapas:

- a. Se presenta dolor y malestar sólo en el trabajo y no fuera, puede durar semanas o meses y es reversible, generalmente no afectan su actividad.
- b. Tiene síntomas al inicio de su trabajo y por la noche por lo que afecta su actividad laboral; persiste meses.
- c. Hay síntomas durante el reposo y al realizar movimientos no repetitivos y ligeros; duran sin tratamiento años.

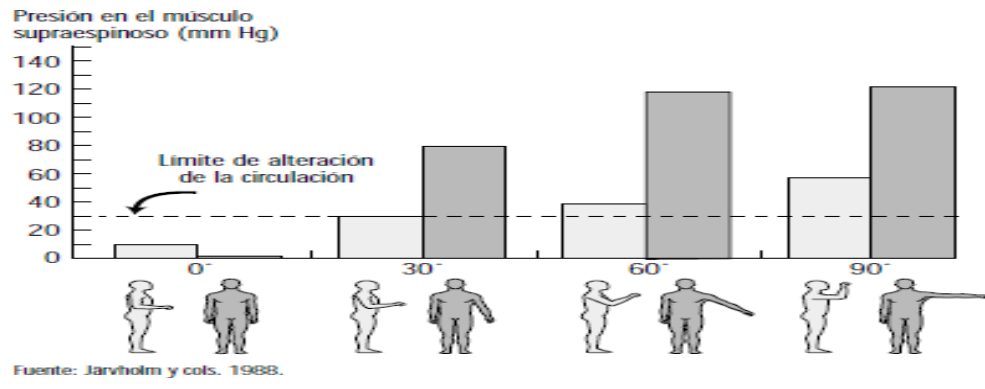
La tendinitis son inflamaciones de los tendones provocadas por la repetición de un movimiento sin carga o manipulación lenta de un peso excesivo. La tenosinovitis es la inflamación de los tendones y su vaina sinovial o bursa que lo envuelve y produce líquido que actúa como lubricante anti fricción. Bascuas J. (2.001 “a”). Bursitis (CIE 10-M755).

Tendinitis del hombro

En el hombro pueden existir y coexistir diferentes patologías relacionadas al tendón, a la bursa, a los tejidos circundantes y a una mezcla de todos ellos. Explicado así tenemos:

Tendinitis del Supraespinoso: corresponde a lesión del tendón del músculo supraespinoso o a los componentes del manguito de los rotadores a la que forma parte; en el mecanismo del impingement o choque del manguito se explica detalladamente esto.

GRÁFICO No. 2 ELEVACIÓN DEL HOMBRO Y PRESIÓN SOBRE EL MÚSCULO SUPRAESPINO



Fuente: Enciclopedia de la salud y Seguridad en el trabajo. OIT, cuarta ed. (2.001).

Tendinitis del Manguito de los rotadores CIE 10-M75): el manguito de los rotadores es una estructura anatómica que se encuentra conformada por cuatro tendones que corresponden a los músculos supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular; actúa en todos los movimientos del hombro sobre todo en la abducción.

FIGURA No. 17 SECCIÓN DEL HOMBRO

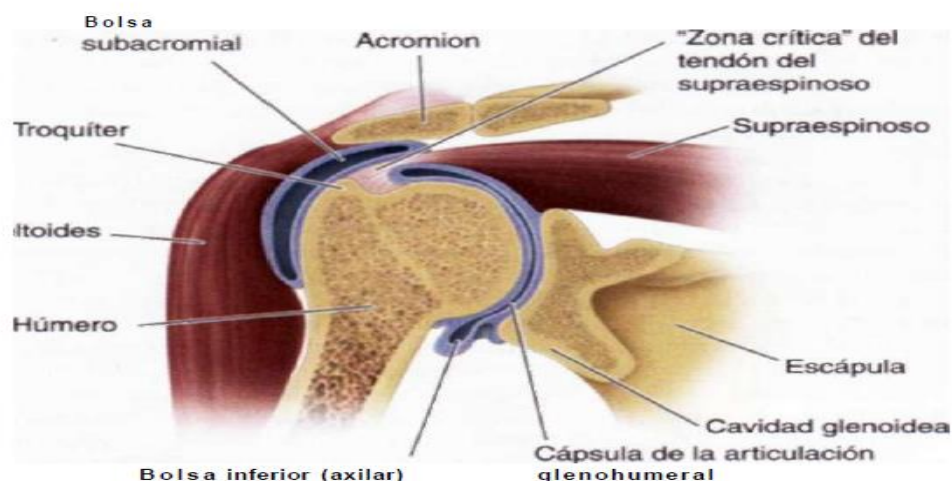


FIGURA 331-1. Sección coronal del hombro, que ilustra las relaciones de la articulación glenohumeral, la cápsula articular, la bolsa subacromial y el manguito de los rotadores (tendón supraespinoso). (De F Kozin, en *Arthritis and Allied Conditions*, 13th ed, WJ Koopman [ed]. Baltimore, Williams & Wilkins, 1997, con autorización.)

Fuente: Medicina Interna de Harrison, 17 ed. Vol. 2 pág. 2184.

Se presenta en trabajo donde los codos se encuentran elevados o hay tensión en los hombros elevados al levantar o alcanzar con o sin carga y teniendo el brazo continuamente en abducción o flexión. INSHT (2.007). Su trastorno ocasiona una enfermedad llamada Hombro Doloroso, caracterizada por una gama de síntomas que pueden ir desde dolores leves a intensos que por la noche se incrementan y pueden alterar el reposo.

Con menos frecuencia se lesiona el tendón de la porción larga del bíceps o el tendón del infraespinoso. Es un proceso que toma tiempo iniciando con edema y hemorragia del manguito que evoluciona a fibrosis, engrosamiento del tendón lo que origina un círculo vicioso entre el espacio reducido y el tamaño del tendón que provoca daño al tendón que vuelve a inflamarse y engrosarse. Todo lo anterior produce degeneración, desgarros y espolones óseos y bursitis subacromial. Generalmente en mayores de 40 años con un dolor exquisito al abducir el brazo entre los 60° y 120° aumentando si es contra resistencia, en la parte externa del hombro debajo del acromion y si es crónico por delante del deltoides; características son el tener dificultad al peinarse, vestirse.

Tendinitis calcificada: es el depósito de sales de hidroxipatita (sales de fosfato de calcio) en los tendones especialmente del supraespinoso; ocurre mayormente después de los 40 años, puede o no tener síntomas.

Capsulitis adhesiva: conocida como hombro congelado, que puede o no aparecer después de una tenosinovitis del hombro o asociarse a enfermedades pulmonares crónicas, diabetes o infarto del miocardio. Aparece en mujeres de 50 años o más, alterar el sueño, produce dolor en reposo y al realizar alguna actividad.

Tendinitis y rotura del tendón del Bíceps CIE 10-M752): la tendinitis del músculo bíceps llamada bicipital por tener dos fascículos

musculares que se insertan en el omóplato, se ocasiona por el roce del tendón de la porción larga del músculo en el surco bicipital del húmero y se manifiesta con dolor en la porción delantera del hombro irradiado al antebrazo. Puede romperse el tendón si se realiza fuerza excesiva.

1.5.3.2 Variable Independiente. Factores de Riesgo:

1.5.3.2.1 Medio ambiente laboral: Frío y termorregulación

Los trabajadores que realizan la estiba en la empresa realizan sus actividades en 2 áreas con medio ambiente laboral distinto; uno es a temperatura ambiente que varía de los 25° a los 36° de acuerdo a la estación climática y otros factores externos; el otro es en área de almacenamiento con una temperatura estable de -18°C.

Es probable que al laborar a esta temperatura, los factores fisiológicos de termorregulación, la protección de los EPP*s que se les proporciona a los trabajadores, las pausas reguladas, los suplementos alimenticios, eviten alteraciones músculo-esqueléticas.

Se describirán a continuación los efectos de la temperatura en el organismo, sin que esto signifique sea considerada como causa de los trastornos músculo-esqueléticos de hombro.

Société Générale de Surveillance, (SGS TECNOS, 2.008), podría definirse el frío de diversas maneras de acuerdo a la óptica:

- Fisiológica: es la temperatura ambiental a la que se expone una persona que pone en activación al sistema termorregulador del ser humano.
- Psicológico: se considera que es la temperatura que provoca frío o discomfort en las personas.

- Laboral: toda temperatura por debajo de los 20°C en donde las actividades laborales inseguras aumentan.
- Salud poblacional: la temperatura del medio ambiente de trabajo en que por debajo de ella la morbilidad y mortalidad mantienen una progresión lineal.

Risikko T. (2009), Salud y Seguridad Ocupacional: se ha estandarizado como frío laboral a toda temperatura de trabajo por debajo de los 10° a 15°C. o cuando las personas trabajadoras tienen síntomas relacionados al frío (BS 9815, DIN 33404).

SGS TECNOS (2.008), de acuerdo a la temperatura el frío se clasifica en: a- Refrigeración de 0° a 8°C. b- Congelación I: de 0° a -18°C. c- Congelación II: mayor a -18°C.

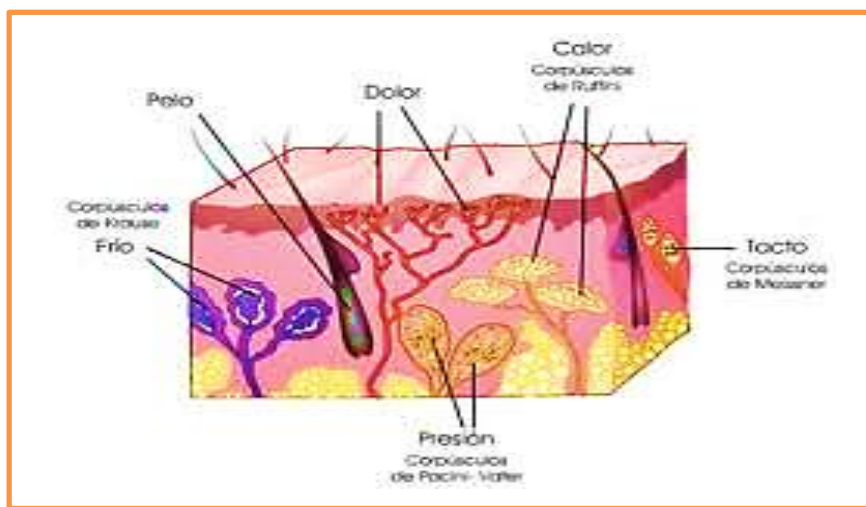
El trabajo en ambiente de frío industrial provoca en el trabajador discomfort que produce distracción lo que lleva a la disminución del rendimiento, poca concentración y un aumento de riesgos de accidentes.

A más de eso puede estimular la aparición de enfermedades en personal susceptible, complicar enfermedades crónico-degenerativas, aumento de la morbilidad, aparición de complicaciones como la hipotermia o congelaciones.

Normalmente el ser humano tiene un equilibrio térmico con el medio ambiente en alrededor de 25° a 27°C; manteniendo su calor corporal con variaciones menores a 0,5°C por medio del Sistema Termorregulador; el que trabaja bien en climas cálidos, más en ambientes de frío industrial, tiene limitaciones, lo que produce el llamado estrés por frío el cual si no se controla puede provocar daños localizados como la congelación de manos y extremidades inferiores; o generalizados como la hipotermia.

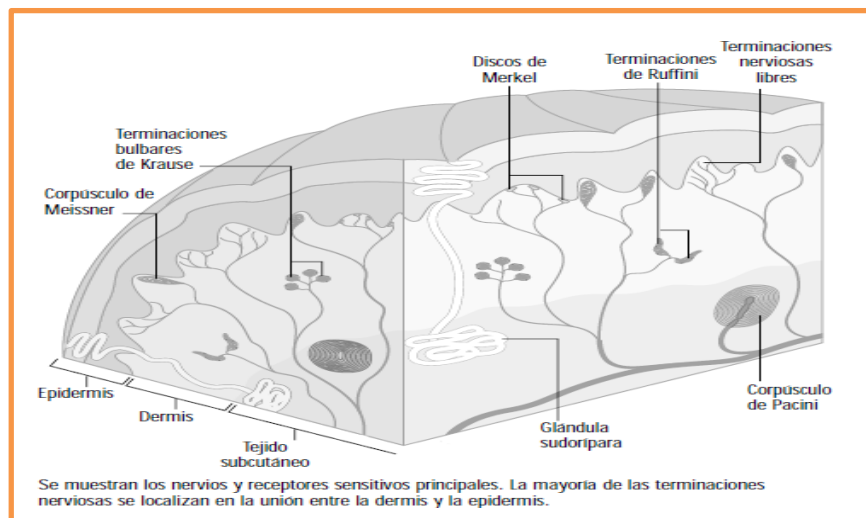
El Sistema Termorregulador está compuesto por elementos que se describen a continuación: Termorreceptores: son terminaciones nerviosas que responden al frío o calor y se encuentran diseminadas por todo el cuerpo y órganos internos. Los receptores del frío son las Terminaciones o Corpúsculos Bulbares de Krause. Los receptores del calor son los Corpúsculos de Ruffini.

FIGURA No. 18
TERMINACIONES NERVIOSAS EN LA PIEL



Fuente: <https://www.google.com.ec/search?q=termorreceptores+de+la+piel&biw=>

FIGURA No. 19
TERMINACIONES NERVIOSAS EN LA PIEL



Fuente: Enciclopedia de la salud y Seguridad en el trabajo. OIT, cuarta ed. (2.001).

Vías nerviosas: son el nexo de las terminaciones nerviosas con el Sistema Nervioso Central.

Centro Termorregulador: ubicado en el hipotálamo cerebral, analiza y da respuesta a los estímulos recibidos.

Sistema Efector: es la respuesta autonómica (escalofríos, sudoración, vasodilatación, vasoconstricción) o la respuesta de comportamiento (vestirse, refugiarse).

Respuesta fisiológica al calor

La temperatura corporal es de 37°C aproximadamente, producida por el calor de las células del organismo y se lo conoce como Metabolismo Corporal, el que se mantiene en un margen estrecho sin importar las condiciones ambientales; si exceden la capacidad de regulación tendremos estrés sea por calor o por frío. En el calor se activan cuatro vías de disipación de la alta temperatura, estas son:

1. Conducción del calor: transfiere el calor en exceso de la piel a objetos sólidos, líquidos o gases.
2. Convección del calor: transfiere el calor en exceso de las arterias de la piel a gases (aire) o fluidos (agua), es del 25% al 30%.
3. Radiación del calor: radia el calor de entre la piel y otro objeto sin haber contacto, del más caliente al más frío, es alrededor del 40% al 60%.
4. Evaporación: el agua de la piel que se evapora al transpirar consume energía en forma de calor lo que ayuda a disipar el exceso de calor corporal.

Respuesta fisiológica al frío

Circulatorios: los vasos sanguíneos de la piel se contraen (vasoconstricción periférica) provocando alteraciones como aumento de la presión arterial, aumento de la diuresis (orina), conservación del calor por la piel hasta seis veces su capacidad. Si la temperatura interna es menor a los 32°C, esta fase falla y se establece una vasodilatación reactiva con pérdida de calor. La cara, nariz, pabellón auditivo y los pies son más sensibles al frío y pueden congelarse.

Corazón: aumenta el gasto cardíaco (cantidad de sangre expulsada por el corazón por minuto) producido por un aumento de la frecuencia cardíaca y la cantidad de sangre expulsada por el corazón en cada contracción. Si la temperatura continúa disminuyendo el gasto cardíaco descenderá junto con la aparición de arritmias, fallo cardíaco y muerte.

Galindez I. (). **Metabolismo muscular:** inicia con aumento del tono muscular que aumenta el calor corporal y produce escalofríos o tiritona; éstos son contracciones musculares sincrónicas, que afectan a casi todos los grupos musculares, son reflejas, sin actividad mecánica, aumentan el metabolismo de dos a cuatro veces; si la temperatura desciende más, la destreza manual, tareas sicomotrices y movilidad se alteran, son frecuentes los accidentes, desaparecen los escalofríos y los reflejos.

SGS TECNOS (2.008), **pulmones:** aumentan la ventilación y resistencia de las vías aéreas para calentar el aire inspirado, existe broncoespasmo (aumento de la contracción de los bronquios), broncorrea (aumento de la secreción bronquial), disminuye el reflejo de la tos, las mucosas están secas, los asmáticos empeoran su cuadro clínico y la frecuencia de infecciones pulmonares crece.

Endócrinos: aumenta el azúcar en la sangre, disminuye el sodio, la ACTH, la TSH, la Oxitocina y la Vasopresina, aumenta el potasio.

Metabolismo: aumenta para generar más calor, por lo que hay que alimentarse más.

Renales: aumenta la diuresis, produciendo hemoconcentración.

Neurológicos y Conductuales: el frío obliga a buscar refugio, cubrirse, protegerse, buscar como contrarrestarlo, si falla el sistema nervioso entra en reposo o coma profundo para evitar daños severos con una recuperación completa muchas veces.

Galindez I. (), por todo lo anterior se podría resumir que existen enfermedades que podrían exacerbarse con el frío industrial, por lo que se las consideraría como contraindicaciones relativas para el desempeño de ese puesto de trabajo. Serían:

- Enfermedad isquémica cardíaca.
- Insuficiencia cardíaca.
- Bajo estado físico importante.
- Isquemia crónica de miembros inferiores.
- Hipertensión arterial.
- Enfermedad o Síndrome de Raynaud.
- Enfermedades respiratorias crónicas.
- Anemias hemolíticas sensibles al frío.
- Hipotiroidismo.
- Tratamientos vasoconstrictores: Anticolinérgicos, antidepresivos tricíclicos etc.
- Alcoholismo.
- Diabetes mellitus descompensada o con afectación arterial.

1.5.3.2.2 Ergonomía y Protocolos

Concepto: Ergonomía proviene del griego nomos que significa norma y ergo que significa trabajo.

Singleton W. (2.001), significa literalmente el estudio o la medida del trabajo, entendiendo como éste a todo tipo de actividad remunerada o no, laboral o no, que desarrolla el ser humano toda la vida. Ofrece ventajas al aumentar la productividad, la calidad de lo producido en bienes o servicios, la seguridad y salud, fiabilidad, satisfacción y desarrollo de la persona.

Garantiza que el entorno del ambiente de trabajo se encuentre en armonía con el trabajador y las actividades que realiza.

Permite obtener datos importantes y fiables que nos permite luego del análisis recomendar cambios específicos en puestos de trabajo a más de establecer normas, conceptos, procedimientos que mejoren continuamente el campo de aplicación de la ergonomía.

Manual de trastornos Músculo esqueléticos (MTME), (2.010), los factores que contribuyen a la aparición de TME puede ser uno o una combinación de ellos y son lo sig.:

Factores Físicos:

- Posturas: Forzadas, Estáticas.
- Cargas/Aplicación de fuerzas.
- Movimientos repetidos.
- Vibraciones.
- Entornos de trabajo frío.
- Factores Psicosociales:
- Demandas altas, Bajo control.
- Falta de Autonomía.
- Falta de apoyo social.
- Repetitividad y Monotonía.
- Insatisfacción laboral.

Individuales:

Historia médica.

Capacidad física.

Edad.

Obesidad.

Tabaquismo

TABLA No. 1
EVIDENCIAS DE LA RELACIÓN CAUSAL ENTRE FACTORES DE RIESGO FÍSICO EN EL TRABAJO Y EL DESARROLLO DE DME*S EN LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

Parte del cuerpo Factor de riesgo	Fuerte evidencia (+++)	Evidencia (++)	Insuficiente evidencia (+/0)	No evidencia (-)
Cuello y cuello/hombro				
Repetición		++		
Fuerza		++		
Postura	+++			
Vibración			+/0	
Hombro				
Postura		++		
Fuerza			+/0	
Repetición		++		
Vibración			+/0	

Fuente: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. Cincinnati, OH: NIOSH, July 1997. Bruce P. Bernard (modificado).

A continuación se detallará los tres más importantes, a saber.

- 1) Posturas Forzadas o Mantenidas.
- 2) Manipulación de cargas.
- 3) Movimientos repetitivos.

1) Posturas forzadas – Posturas Mantenidas: son posiciones adquiridas al realizar una actividad en las que una o varias regiones anatómicas del cuerpo no se encuentran en posición de reposo natural, se encuentran en posición forzada que pueden llegar a provocar lesiones por sobrecarga. Muchas actividades pueden relacionarse con estas posturas como: Usuarios de pantallas de visualización de datos, pintores, servicios de limpieza, conductores de vehículos, trabajadores de la construcción y servicios, peonaje, personal que realiza movimientos repetidos, personal manipulador de pesos, fontanería y calefacción, carpinteros, mecánicos, trabajadores/as que usan las manos arriba del hombro, archivos y almacenes y trabajadores de la industria textil.

Álvarez-Casado E. (2.009), se considera como factores de riesgo en posturas, la frecuencia y el tipo de postura. La frecuencia es el número de movimientos de una parte específica del cuerpo por minuto. Se considera que una postura forzada con más de dos movimientos por minuto indica la presencia de riesgo. La postura se divide en Estática y Dinámica. Se considera Estática a la postura que dura más de cuatro segundos aunque tenga ligeras variaciones. Es Dinámica la postura que realiza cambios continuos en la contracción de diferentes grupos musculares y con cambios en las articulaciones. En el hombro la evaluación se realiza con la identificación de posturas y su frecuencia siendo estas la abducción, flexión, extensión, rotación externa y la aducción.

Vicente M. et al. (2.008), en su texto de Protocolos y Prácticas de Actuación, refiere que los trabajadores expuestos a los riesgos ergonómicos de malas posturas en el desempeño de sus actividades; las zonas corporales afectadas serán la columna vertebral, cintura escapular, extremidades superiores y extremidades inferiores. En hombros y cintura escapular que es la región estudiada en este trabajo se debe explorar la abducción o separación; aducción o aproximación; antepulsión o elevación; retropulsión o atrasar; rotación interna y rotación externa.

Comentario del autor: La experiencia que los dos autores anteriores exponen en sus trabajos es similar en relación a las posturas y los estibadores de la empresa al realizar sus tareas, ejecutan movimientos forzados y posturas no ergonómicas (las que se describirán en el estudio del puesto de trabajo) que de acuerdo a investigaciones realizadas y expuestas en los antecedentes, producirán con en el transcurso de los años (si continúan en esta actividad, estiba) lesiones músculo-esqueléticas.

Guía Técnica de manipulación manual de cargas del INSHT (1.997):
Se llama Carga a cualquier objeto susceptible de ser movido.

2) Manipulación Manual de Cargas (MMC) es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga mayor a tres Kg., por parte de uno o varios trabajadores, sea esto el levantamiento, colocación, empuje, tracción, desplazamiento, transportar o mantener izada una carga, lanzar o cargar. El límite de tres Kg. indica que mayor o igual peso puede lesionar la columna dorso lumbar; menor peso no la va a lastimar pero si es repetitivo el levantamiento puede lesionar los miembros superiores.

MTME. (2.010), condiciones ideales de manipulación manual de cargas son: posturas correctas, carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones, objeto firmemente sujetado, muñeca en posición neutra, levantamientos suaves y espaciados, condiciones ambientales favorables.

INSHT. (1.997), a continuación nombro alguno de los factores de riesgo que intervienen en el MMC. Peso de la carga: no debe ser mayor de 25 Kg, salvo personal entrenado que puede cargar 40 Kg, no de manera permanente.

TABLA No. 2
PESO MÁXIMO DE CARGAS

Peso máximo recomendado para una carga en condiciones ideales de mantenimiento			
	Peso máximo	Factor de corrección	% Población protegida
En general	25 kg.	1	85%
Mayor protección	15 kg.	0,6	95%
Trabajadores entrenados (situaciones aisladas)	40 kg.	1,6	Datos no disponibles

Fuente: Guía Técnica de la Manipulación Manual de Cargas. INSHT. RD.487/1997.

Posición de la carga respecto al cuerpo: lo ideal es que la carga se encuentre pegada al cuerpo a una altura entre el codo y los nudillos.

Giros del tronco: No se recomienda girar el tronco al manipular cargas.

Agarre de la carga: puede ser bueno si existe un asa; regular si las asas no son adecuadas o tiene hendiduras; malo si no cumple lo anterior.

Inclinación del tronco: tener la espalda recta es la posición correcta.
Temperatura del ambiente laboral: si es cálida hará que la fatiga llegue pronto; si es fría se entumecen las manos y dedos perdiendo destrezas y apareciendo dificultad en los movimientos.

MAPFRE (1.998), la Carga Física del Trabajo es el conjunto de requerimientos físicos que tiene el trabajador en la realización de sus actividades laborales; pudiendo ser trabajo muscular estático o dinámico. La carga estática se relaciona con la postura. La carga dinámica se relaciona con el esfuerzo muscular, desplazamientos y manejo de cargas.

Vicente M. et al. (2.008), en su libro nos indica que en el personal que va a realizar MMC, debemos enfocarnos en la Columna Vertebral: movilidad, deformidades, palpación, dolor, musculatura paravertebral y cintura escapular. Miembros superiores: movilidad, puntos dolorosos, exploración neurológica.

Comentario del autor: En el área de embarque de la procesadora de camarón, los estibadores manipulan masters que son cajas de cartón sin perforaciones para el agarre, con pesos variables desde los 24 Kg. hasta los 27,4 Kg., realizan giros con la carga, la mantienen alejada del cuerpo, la levantan, todo esto indica que se realiza una mala manipulación de cargas.

3) MTME (2.010), Movimientos Repetitivos: lo integran una serie de movimientos continuos, parecidos, realizados en ciclos de trabajo cortos, menores a 30 segundos o cuando se repiten los movimientos durante el 50% del ciclo. Son productores de gran número de enfermedades y accidentes de trabajo.

Vicente M. et al. (2.008) en su libro de Protocolos en Medicina del Trabajo, manifiesta como factores de riesgo a los: Biomecánicos (repetición de flexión, extensión, prono-supinación, contra resistencia); Organizacionales (poca autonomía, carga de trabajo, supervisión, ciclo de la tarea, manipulación de cargas); Traumatológicos (mucha velocidad, duración, fuerza utilizada).

Sugiere realizar la Exploración Física que en el hombro serán: abducción, aducción, ante pulsión, retropulsión, rotación interna y externa. Este examen se lo realiza de acuerdo al nivel de riesgo al que se somete el trabajador en el desempeño de sus actividades.

Comentario del autor: En la ficha médica que se realiza a los estibadores de área de embarque, no se hacen, de manera rutinaria, en el examen físico pre-ocupacional, ni en el ocupacional, las maniobras específicas para diagnosticar patologías músculo-esqueléticas de hombro. Esto será tomado en cuenta en la propuesta y recomendaciones.

1.6 Marco Metodológico

Este trabajo investigativo planteado tiene el propósito de estudiar las patologías músculo-esqueléticas de hombro en estibadores expuestos a factores ergonómicos mediante la obtención de la información de tipo:

1.6.1 Tipo de investigación

TABLA No. 3
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

TIPO	DESCRIPCIÓN
Exploratoria	Se investigará la problemática de salud que presentan los estibadores del área de embarque sometidos a factores de riesgo ergonómicos.
Descriptivo	Descripción de la operación de estiba y riesgos a los que están sometidos los trabajadores.
De campo	Observación y recopilación de la información, datos, videos, fotos en el área de embarque en que laboran los estibadores.

Documental	Se recopilarán documentos, fotos, videos, fichas médicas, estadísticas que estén relacionados a la labor de los estibadores.
Explicativo	Interpreta las causas y efectos de los riesgos a los que están sometidos los trabajadores.
Mixta	Cualitativa: usa las entrevistas, recepción de criterios, conocimientos, conceptos de los estibadores. Cuantitativa: uso de técnicas y herramientas metodológicas de análisis
Transversal	Se consideran todos los estibadores del área de embarque, casos y no casos para evaluar los efectos de los factores de riesgo y sus consecuencias.

Elaborado por: Ángel Lalama F.

Población: Una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones y que va a ser estudiada.

En vista de que la población o universo a ser estudiada es de 29 personas; se decidió seleccionar a la totalidad que laboran en embarque de la empresa.

1.6.2 Técnicas para recolección de datos

En lo que respecta a la recolección de datos se utiliza la encuesta mediante el uso del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, modificado para estudio del hombro, cuyas respuestas permiten abordar el alcance de la problemática de la investigación.

Otro instrumento es la Ficha Médica, que contiene datos importantes como los antecedentes patológicos personales y ocupacionales, complementado con el Examen Físico mediante las maniobras específicas para diagnosticar trastornos músculo-esqueléticos de hombro.

Y finalmente la evaluación de los factores de riesgo ergonómicos del puesto de trabajo mediante el Método de Método Rapid Upper Limb Assessment (RULA).

1.6.3 Técnica de análisis de datos

Se utilizará el programa Microsoft Excel 2010 para elaborar los cuadros y gráficos con los resultados obtenidos de la aplicación de las diferentes técnicas de la recopilación de datos de las variables.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Antecedentes de la empresa

Empacreci S.A. se constituye el 21 de marzo de 2007, gracias a un grupo de personas con más de 20 años de experiencia en el sector camaronero del país, desde sus accionistas hasta el personal que labora en los diferentes procesos; creada para el procesamiento y exportación de camarón proveniente de las piscinas acuícolas del Ecuador, país que es uno de los mayores productores de camarón en el mundo actualmente, no sólo por la calidad del camarón exportado, sino por la tecnología aplicada desde la obtención de larva calificada y un plan de nutrición usando alimento balanceado especificado para cada estadio del crecimiento del crustáceo en las piscinas del país.

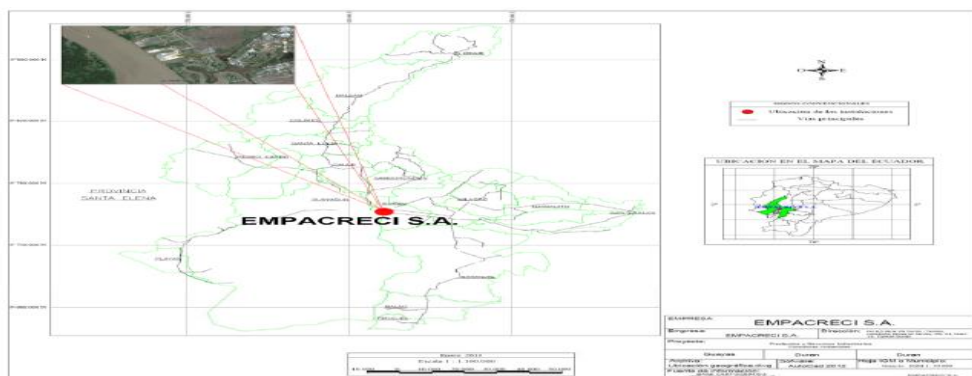
En agosto de 2009 Empacreci S.A. empieza la construcción de su planta procesadora ubicada en el cantón Durán a orillas del Río Guayas dotada de instalaciones totalmente equipadas y modernas. El 28 de septiembre de 2011, Empacreci S.A. tuvo su inicio en un momento trascendental en que no existía por diferentes acontecimientos del momento, alternativas de procesamiento suficientes para cubrir la demanda de producción del sector camaronero y así se dio una nueva y justa alternativa para servir a los productores, beneficiando no sólo a ellos, sino a los trabajadores con sus familias, a los accionistas que creyeron en la empresa privada y el gobierno que apoyó con préstamos para que se haga realidad este sueño; colocando productos ecuatorianos en todo el mundo, de excelente calidad, cumpliendo normas nacionales e internacionales en calidad, inocuidad, seguridad y salud.

La producción al inicio de sus operaciones fue de 50.000 libras diarias. Actualmente de acuerdo a la cosecha puede ser de 200.000 a 300.000 libras al día.

2.1.1 Ubicación geográfica de la empresa

La planta se encuentra ubicada en la República del Ecuador, en la provincia del Guayas, en el cantón Eloy Alfaro, (frente a la ciudad puerto de Guayaquil), en una zona industrial ubicada al este de la ciudad de Durán, en la vía Durán – Tambo, en un desvío de la carretera frente al inicio de la vía Durán – Yaguachi, a la altura del Km. 5,5. Este desvío es un camino lastrado, polvoriento en verano pero en muy buen estado y transitable, por el que hay que ingresar aproximadamente 2,5 Km. hasta la entrada de la empresa en la Lotización Predios de Santay Mz. A1, Solar No. 15, en un sector catalogado como Zona Industrial (ZI-2-3), de acuerdo a lo establecido por la Dirección de Planeamiento Urbano del Gobierno Descentralizado del Cantón Durán. Las coordenadas UTM medidas al centro del predio son: 630218 E, 9756221 N, Por el Sur $02^{\circ}12'30''$ y por el Oeste $079^{\circ}49'74''$. La empresa limita al norte con una calle pública o vía de acceso a la empresa, al sur con el río Guayas, al este con el Solar # 14 y al oeste con las instalaciones de la empresa de hielo AGUALITSA.

FIGURA No. 20
SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMPRESA



Fuente: Dpto. sistemas de EMPACRECI.

Cuenta con servicios básicos como agua potable que es trasladada por tanqueros que llenan sus cisternas de acuerdo al consumo, dado que se fabrica el hielo que se requiere para el mantenimiento de la cadena de frío para conservar el producto. Las aguas servidas se vierten a un pozo séptico, las aguas del proceso productivo van a una piscina de tratamiento de aguas residuales y posteriores a eso, cuando no son contaminantes, son vertidas al río. Las aguas lluvias son conducidas directamente por medio de canales al río. Existe servicio de telefonía pública e internet con las deficiencias propias de la red. La energía eléctrica es proporcionada con tendido de alta tensión y se cuenta con generadores de emergencia a base de diésel.

2.1.2 Actividad Económica

Clasificación Internacional Industrial Uniforme, (CIIU, 2.006), Grupo: B 05 Explotación de criaderos de peces, granjas piscícolas y otros frutos acuáticos (acuicultura). Sub-grupo: 05020 Explotación de criaderos de peces, granjas piscícolas y otros frutos acuáticos (acuicultura).

Súper- Intendencia de Compañías: EMPACRECI S.A. expediente: 128276.

Sistema de Rentas Internas (SRI), RUC: 0992528699001

Actividad Principal según el SRI: Actividades de explotación de criaderos de camarones.

Actividad secundaria según el SRI: Actividades de procesamiento y empaque de camarones. Venta al por mayor y menor de camarones.

Actividad de acuerdo a la Súper-Intendencia de Compañías: Actividades de explotación de criaderos de camarones.

Reporte de actividades: SRI: Declaración mensual del Impuesto al valor agregado (IVA). Declaración de retenciones en la fuente. Declaración de impuesto a la renta de sociedades. Anexo transaccional simplificado. Anexo relación de dependencia. Anexo accionistas, partícipes, socios, miembros del directorio y administradores.

Súper Intendencia de Compañías: Organismo que controla la parte societaria de las compañías.

Instituto Ecuatoriano de seguridad Social (IESS): Controla aportaciones mensuales por relación de dependencia de sus trabajadores.

Ministerio de Relaciones laborales (MRL): Controla que se cumplan los contratos, pagos y finiquitos de acuerdo al código de trabajo.

Instituto Nacional de Pesca (INP): Controla la información de los embarques al exterior.

Metas propuestas y cumplimiento para el 2014:

- Procesar 20´000.000 de libras de camarón o más. Cumpliendo.
- Alcanzar certificación British Concilium Retail (BRC) con nota A+. Cumplido.
- Cumplir con principios y normas internacionales de información contable. Cumplido.
- Estados financieros mensuales para medir la rentabilidad de la empresa. No cumplido.
- Registros ordenados en secuencias numéricas y orden cronológico de fechas. Cumplido.
- Brindar buena atención al cliente. Cumplido.
- Satisfacción de los requerimientos de los clientes. Cumplido.

- Cumplimiento al 100% de las órdenes solicitadas por los clientes. Cumplido.
- Mantenimiento preventivo mensual de maquinaria y de infraestructura. Cumplido.
- Mantener el 80% de la Planificación de Seguridad y Salud Ocupacional. Cumpliendo.
- Cumplimiento del 80% de las programaciones de charlas, vacunación, exámenes anuales. Cumplimiento del 95% en elaboración de fichas médicas. Cumplimiento del 100% en obtención de certificados de salud. Atención al 100% de personal con morbilidad en horario de atención. Cumplimiento en el 50% de elaboración de programas de vigilancia de la salud. Cumpliendo.
- Sobrepasar proceso en cabeza en producto empacado entero. Cumplido.

Ekos, El portal de negocios del Ecuador, posiciona a la empresa en el puesto 216 de acuerdo a sus ingresos.

La empresa EMPACRECI S.A., es una planta procesadora de camarón, dedicada a la compra de camarón proveniente de piscinas de proveedores que cumplan normativas de calidad, inocuidad, trazabilidad, compatibles con el medio ambiente, con trato social a sus trabajadores, exigidas por los clientes en los países en donde se venden los productos que hacemos. De acuerdo a los pedidos el producto terminado puede ser camarón entero y colas.

Luego de procesar el camarón se generan gran cantidad de desechos que deben ser dispuestos de manera que no generen contaminación ambiental, esto se ha solucionado al tener una empresa que requiere la cáscara del camarón para su industrialización ubicada a 0,2 Km. de distancia.

2.2 Sistema de Seguridad y Salud

En el Ecuador el ente regulador a nivel nacional es el Comité Inter-Institucional de Seguridad e Higiene del Trabajo (CIISHT), conformado por: Jefe del Dpto. de Seguridad e Higiene del Trabajo representando al MRL; Delegado de la Dirección Nacional de Control Ambiental por el Ministerio de Salud (MSP); Jefe de la División de Riesgos del Trabajo del IESS; Tres delegados por los empleadores; tres delegados por el sector laboral; Un representante del Consejo Nacional de Discapacidades; un Secretario Técnico, abogado del IESS y un asesor especializado en medicina e higiene del trabajo por parte del MRL.

El Ministerio de Relaciones Laborales (MRL) y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), luego de actuar por separado durante mucho tiempo, han unificado esfuerzos para ejercer control y poder realizar auditorías del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos (SGP); mediante la aplicación del Reglamento del Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo, C.D. 333, (SART); R.O. 319 del viernes 12 de Noviembre del 2.010.

Este sistema es de carácter obligatorio para empresas de todo tipo y en relación al número de trabajadores tienen ciertos requisitos que cumplir. El seis de junio del 2.014 se cumplió el plazo que dieron para realizar la auto-auditoria del sistema a todas las empresas del país. EMPACRECI, que anteriormente ha realizado la auto-auditoría, aprobó con más del 92.19%. Cabe destacar que se aprueba con un mínimo de 80%.

El SGP se compone de cuatro elementos que son:

- 1- Gestión administrativa.
- 2- Gestión Técnica.
- 3- Gestión de Talento Humano.
- 4- Procedimientos y Programas Operativos Básicos.

2.2.1 Gestión Administrativa: Compromiso Institucional

Este elemento trata de prevenir los fallos administrativos estableciendo responsabilidades en seguridad y salud en la alta gerencia y comprometerlos y liderar el sistema en la empresa. Se compone de:

Política Empresarial: EMPACRECI S.A. Procesadora y Exportadora de Productos Acuícolas, se compromete a garantizar la Inocuidad, Calidad y Legalidad de sus productos, cumpliendo con las especificaciones de sus clientes, proporcionando los recursos necesarios para: Mejorar continuamente, preservar el medio ambiente y mantener la seguridad en el trabajo conforme a sus normativas legales.

Comentario del autor: Habla de seguridad pero no especifica qué tipo de seguridad, física o laboral. Deja sin piso a la medicina ocupacional. Se debe corregir el error.

Misión: Creer en nuestra gente, preservando el medio ambiente, para romper esquemas en el mercado internacional y garantizar todas las necesidades de nuestros clientes, y así poder encaminar nuestro producto orgullosamente ecuatoriano en los mejores sitios del mundo.

Visión: Ser reconocidos como líderes del mercado, por nuestra excelente calidad de productos, por nuestra transparencia y honestidad en todos nuestros servicios.

Planificación: se ha realizado el diagnóstico inicial, estableciendo las No conformidades encontradas en los cuatro elementos. Se realizó la matriz temporizando las no conformidades. Esta realizada la planificación que tiene actividades rutinarias y no rutinarias; incluye a todo el personal interno y externo que ingrese a la empresa; incluye procedimientos mínimos para cumplir con las no conformidades priorizadas; dando recursos para que se ejecuten; especifica el nivel mínimo o índice de

eficacia del sistema de gestión; define responsables de las actividades con fechas de inicio y fin; desarrolla cambios internos si se alteran los procesos, adquisición de maquinaria u otros; desarrolla cambios externos por nueva tecnología, leyes, reglamentos etc.

Organización: Tiene registrado en el MRL, el reglamento Interno de Seguridad y Salud en el trabajo. Cuenta con Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo, Servicio Médico de la empresa dirigido por un médico egresado de la Maestría de Seguridad, higiene industrial y Salud Ocupacional que labora 4 h/d y auxiliar de enfermería, Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Cada integrante del sistema de gestión conoce sus responsabilidades desde la gerencia al trabajador; son evaluados y existen documentos que avalan como manuales, procedimientos, instrucciones y registros.

Integración-Implantación: El sistema de gestión ha sido integrado-implantado a todo nivel en la empresa, en las diferentes partes de la gestión administrativa.

Verificación/Auditoría Interna del Cumplimiento de Estándares e Índices de Eficacia del Plan de Gestión: Se realiza de acuerdo al SART, la verificación de estándares de eficacia de los cuatro elementos del sistema de gestión; las auditorías internas realizadas son cuantificadas y se realiza el Índice de eficacia y Mejoramiento continuo.

Control de Desviaciones del Plan de Gestión: Se programan y reprograman los incumplimientos de las no conformidades temporizadas; la alta gerencia está informada de la situación actual del sistema de gestión de manera continua para poder realizar los cambios que se requieran.

Mejoramiento Continuo: La mejora continua está establecida en la empresa y se la actualiza con los datos del índice de gestión

proporcionados al ente regulador cada año, estableciendo metas posibles de lograr.

2.2.2 Gestión Técnica

Este elemento trata de prevenir y controlar las fallas técnicas, actuando sobre éstas antes que se materialicen, por lo que se aplicará en todos los procesos de la empresa son:

Identificación: Se ha identificado mediante una matriz, los factores de riesgos ocupacional en todos los trabajadores de la empresa en la clasificación que se aplica de acuerdo a la normativa legal vigente y son: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, sicosociales y ergonómicos. Hay flujogramas de procesos; registro de materias primas y productos terminados. Se realizan las fichas médicas y se las actualiza anualmente. Se mantiene las fichas de seguridad de productos químicos al alcance del personal. Existe un registro de expuestos a los factores de riesgo.

Medición: Todos los factores de riesgo reconocidos han sido medidos por personal y equipos calificados y acreditados por organismos de control, vigentes a la fecha.

Evaluación: Los resultados obtenidos han sido evaluados comparándolos con la normativa legal vigente en el país o en el exterior si no los hubiera. Estas evaluaciones han sido realizadas por puestos de trabajo.

Control Operativo Integral: Se realizan controles de factores de riesgo ocupacional cuando superan el nivel de acción si es posible en el diseño de nuevas instalaciones, en la fuente, en el medio de transmisión y en el receptor.

Estos controles son factibles de realizar; están incluidos en un programa de control operativo de correcciones a nivel de la conducta del trabajador y de la gestión administrativa de la empresa.

Vigilancia Ambiental y de la Salud: Se mantiene un programa parcial de Vigilancia Ambiental de factores que superan el nivel de acción. Está en proceso un programa de Vigilancia de la Salud para los factores de riesgo que superan el nivel de acción. Se ha establecido en los reglamentos la custodia de 20 años de los resultados de las Vigilancias Ambiental y Biológicas.

2.2.3 Gestión de Talento Humano:

Este elemento del sistema da el personal competente a todos los niveles de la empresa; estimula el compromiso de involucrarse en la gestión de salud y seguridad.

Selección: Al seleccionar un nuevo trabajador, está establecido a que riesgos se va a exponer, si son competentes para enfrentarse a éstos, si no es así se lo forma, capacita y adiestra. Cada puesto de trabajo riesgoso tiene un profesigrama actualizado.

Información Interna y Externa: La matriz de riesgos ocupacionales se utiliza para comunicar a los trabajadores de los riesgos a los que está expuesto en cada área de la empresa; tomando siempre en cuenta a los trabajadores vulnerables (embarazadas, discapacitados, tercera edad, hipersensibles y sobre expuestos); se ha establecido en los procedimientos de emergencia y contingencia la información externa de la empresa; todo trabajador que por resolución de la Comisión de Valuación de Incapacidades deba ser reubicado se lo hará sin ningún impedimento; se mantendrá durante el primer año la estabilidad del trabajador que esté en subsidio, incapacidad, trámite, observación, pensión temporal o provisional.

Comunicación Interna y Externa de la empresa: Se mantiene una comunicación en doble vía sobre los aspectos de riesgos de salud y seguridad (accidentes y enfermedades ocupacionales) en la empresa a todo nivel; se ha establecido en los procedimientos de emergencia y contingencia la comunicación externa de la empresa.

Capacitación: Se mantiene un programa prioritario de capacitaciones permanentes, sistematizado y documentado para que los trabajadores de todo nivel adquieran competencias de las responsabilidades en el sistema de gestión de riesgos; se verifica que el programa permita considerar las responsabilidades de cada uno de los niveles del sistema, identificar las necesidades que tengan de capacitarse, establecer los planes, objetivos, cronogramas, desarrollarlos y evaluar su eficacia. **Adiestramiento:** Se mantiene un programa de adiestramiento a los trabajadores de áreas críticas, de alto riesgo y brigadistas sistemático y documentado; verificar que este programa permita identificar las necesidades que tengan de adiestrarse, establecer los planes, objetivos, cronogramas, desarrollarlos y evaluar su eficacia.

2.2.4 Gestión de Procedimientos, Programas Operativos Básicos:

Engloba a ciertos programas que por su importancia o magnitud necesitan un tratamiento especial.

Investigación de Accidentes y Enfermedades Profesionales Ocupacionales: Se dispone de un programa de investigación de accidentes integrado implantado que determina: las fuentes básicas o de gestión, las consecuencias del accidente; las acciones preventivas y correctivas de las causas de gestión y su seguimiento; se entrega en estadísticas al Seguro de Riesgos del Trabajo cada año.

Aunque no se dispone de un protocolo médico para investigar enfermedades profesionales, si se realizan mediciones de factores de

riesgo ocupacional, para poder realizar una relación causa – efecto; se realizan los exámenes médicos y de laboratorio específicos y complementarios, en base a un marco legal; cada año se entrega una estadística de morbilidad en salud ocupacional a riesgos del Trabajo.

Vigilancia de la Salud de los Trabajadores: Se realizan fichas médicas de pre-empleo, periódicas anuales, de reintegro y de retiro.

Planes de Emergencia en Respuesta a Riesgo de Accidentes

Graves: La empresa cuenta con un programa para emergencias desarrollado, integrado-implantado que considera: descripción de la empresa; identificación y tipificación de la emergencia, organización, pautas de acción, actualización, revisión y mejora del plan. En los instructivos y por capacitación los trabajadores pueden suspender actividades aunque no se encuentre un superior en casos de riesgo grave e inminente; los simulacros se realizan anualmente con personal suficiente y coordinando las acciones con servicios externos como policía, bomberos, ambulancia etc. Plan de Contingencia: están contempladas acciones de seguridad y salud en los trabajadores mientras se encuentre activado este plan.

Auditorías internas: Se cuenta con un programa de auditorías internas con responsabilidades; se define el proceso de la auditoría; las actividades previas, durante y posterior a ella. Inspecciones de Seguridad y Salud: Se cuenta con un programa idóneo para realizar inspecciones de seguridad y salud integrado-implantado que tiene: Objetivo, Alcance, Implicaciones y Responsabilidades, Áreas a investigar, Metodología y Documentación.

Equipos de Protección Individual y Ropa de Trabajo: Se cuenta con un programa idóneo de selección, capacitación, uso y mantenimiento de equipos de protección individual integrado-implantado que defina: Objetivo, alcance, implicados, responsables,

vigilancia ambiental y biológica, desarrollo de programa, matriz con riesgos para utilización de equipos de protección individual, ficha de seguimiento del uso.

Mantenimiento Preventivo, Predictivo y Correctivo: Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo idóneo integrado-implantado que defina: Objetivo, Implicaciones y Responsabilidades, Desarrollo del programa, Formulario de registro de incidencias, Ficha integrada –implantada de Mantenimiento y Revisión de Seguridad de Equipos anuales.

2.3 Recursos

2.3.1 Recursos Humanos

La empresa cuenta con 473 trabajadores de los cuales el personal estable es de 371 personas y el que rota es de 72 personas, a la fecha actual. Cada período de trabajo del personal temporal es de alrededor de siete a diez días, es decir que el personal que rota, labora dos semanas al mes, intercaladas.

FIGURA No. 21
PERSONAL EN UNA CHARLA DE CAPACITACIÓN



Fuente: Personal de La Empresa
Elaborada por: Ángel Lalama F.

La mayor parte es personal estable dividido en administrativo y obrero. Los administrativos que son 48 personas, laboran ocho horas al día de lunes a viernes, iniciando a las 09h00 hasta las 17h00, en su mayoría se transporta en expresos y vehículos particulares.

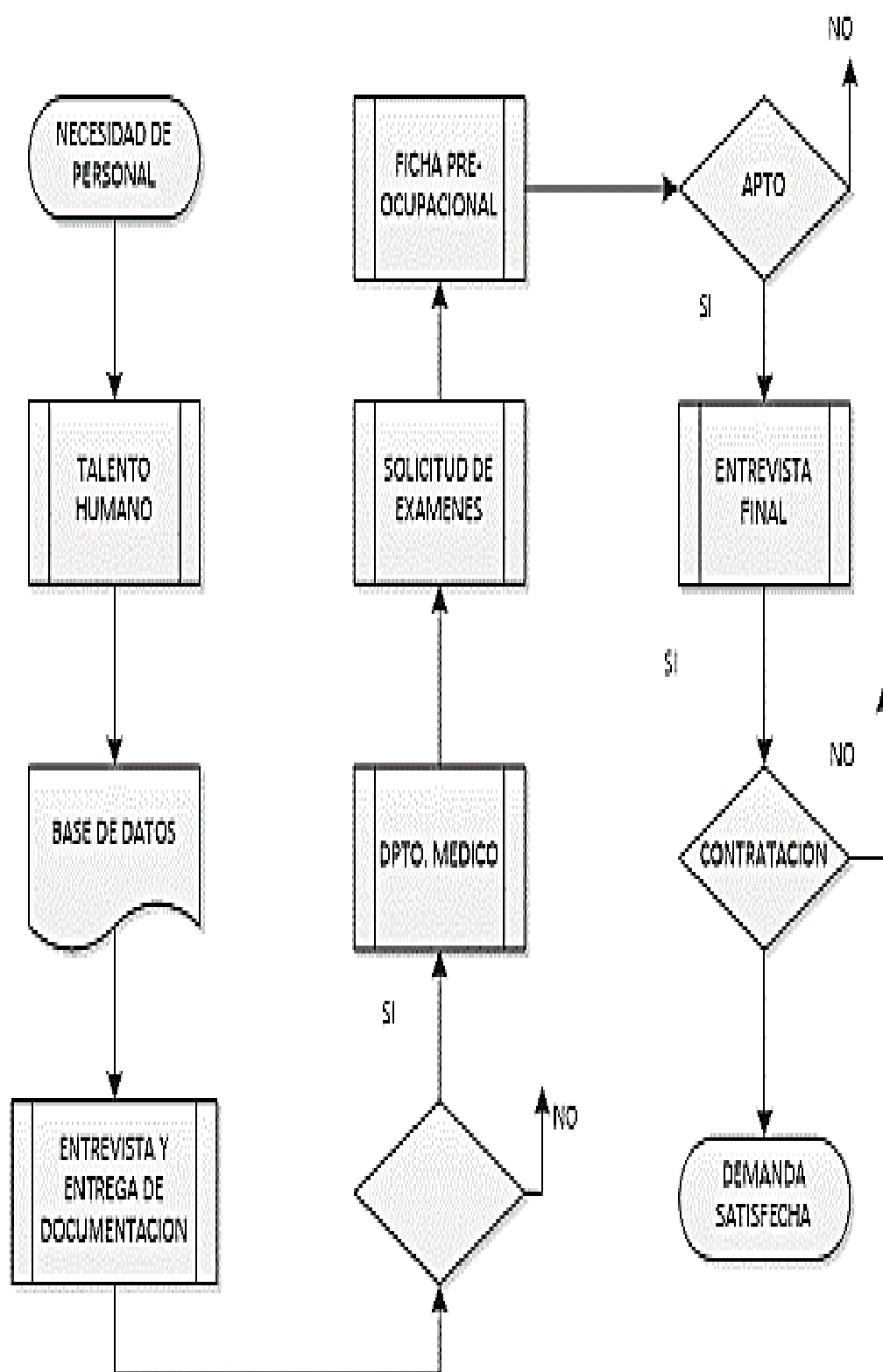
Los obreros estables son 323, tienen una jornada diurna y nocturna, cuentan con transporte que la empresa les proporciona. En la diurna laboran desde las 08h00 hasta las 18h00 a 20h00 en período de aguaje (temporada en la que se cosecha camarón en las piscinas y es trasladada a la empresa para ser procesado). En período de quiebra (temporada en la que no se realiza cosecha de camarón y en la que la empresa labora con menos personal) desde las 08h00 hasta las 16h00 a 18h00. En la jornada nocturna laboran desde las 20h00 hasta las 05h00 del día siguiente.

2.3.1.1 Selección y Contratación de personal

Cuando existe requerimiento de trabajadores, se comunica a Talento Humano y se procede a revisar la base de datos del personal; se lo cita para entrevistarlos y se deriva al Dpto. Médico para que emita órdenes de exámenes. Luego de recibir los resultados se los cita para la elaboración de la ficha médica pre-ocupacional y terminada esta se declara apto para el trabajo o se le indica que presenta restricciones parciales o absolutas. Se les comunica al personal de talento Humano para la entrevista a quienes son aptos y de contratará a quienes aprueben.

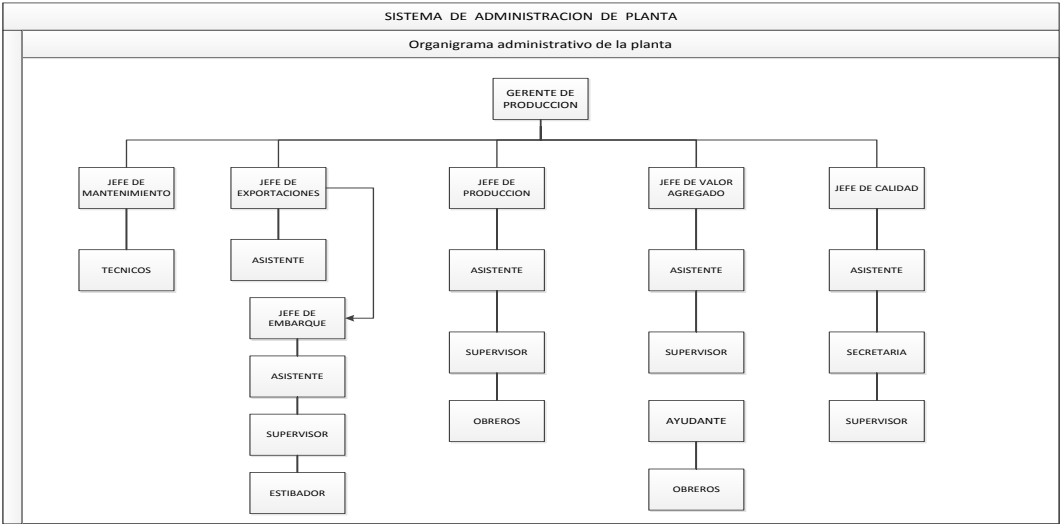
Comentario del autor: En ocasiones no se cumplen estos pasos por la premura de contar con el elemento humano (el camarón si no es procesado se daña), ingresando personal que posteriormente se lo cancelará.

GRÁFICO No. 3
FLUJOGRAMA SELECCIÓN Y CONTRATACIÓN DE PERSONAL



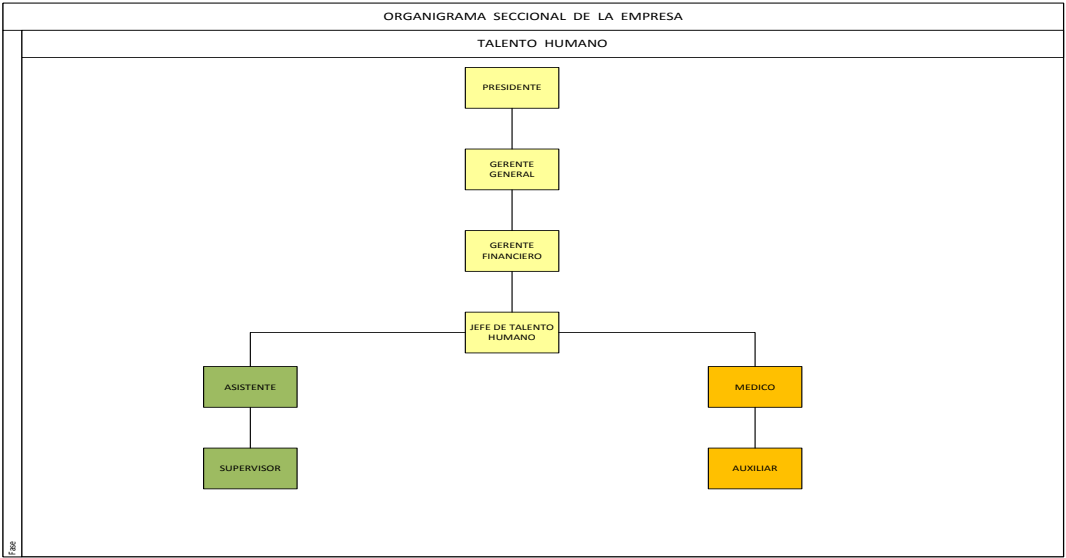
Elaborada por: Ángel Lalama F.

GRÁFICO No. 5
ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO DE LA PLANTA



Fuente: Dpto. de Sistemas de la empresa.

GRÁFICO No. 6
ORGANIGRAMA SECCIONAL DE LA EMPRESA: TALENTO HUMANO



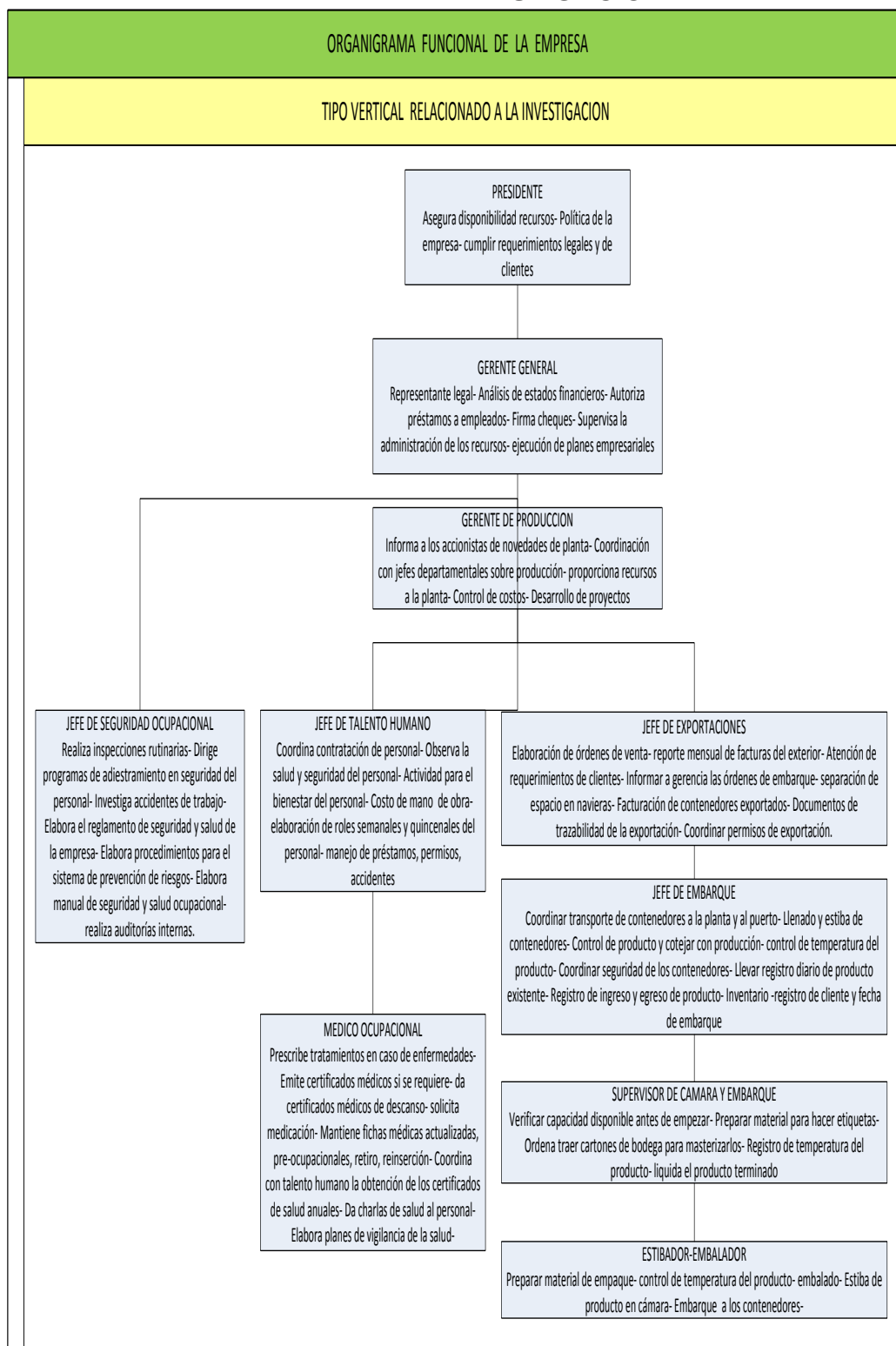
Fuente: Dpto. de Sistemas de la empresa.

Organigrama Funcional de la empresa, relacionado al tema de investigación.

A continuación se detalla los diversos puestos de trabajo y sus funciones principales relacionados al tema de investigación:

GRÁFICO No. 7

ORGANIGRAMA FUNCIONAL DE LA EMPRESA, RELACIONADO AL TEMA DE LA INVESTIGACIÓN



Fuente: La Empresa.
Elaborado por: Ángel Lalama.

2.3.2 Recursos Tecnológicos

TABLA No. 4
RECURSOS TECNOLÓGICOS DE LA EMPRESA DE ACUERDO AL
TIPO DE TRABAJADOR

Recursos Tecnológicos	
Administrativos	Obreros
Computadoras	Computadoras
Impresoras	Balanzas
Internet	Maquinas clasificadoras
Telefonía fija y móvil	Equipos de control de calidad
Calculadoras	Silo de hielo
Transporte	Máquina de IQF
Cámaras	Selladoras
	Coches
	Maquinaria de pre-cocido

Fuente: La Empresa.
Elaborado por: Ángel Lalama.

2.3.3 Recursos Materiales

Los estibadores de áreas de cámara y embarque utilizan para sus diversas actividades lo siguiente:

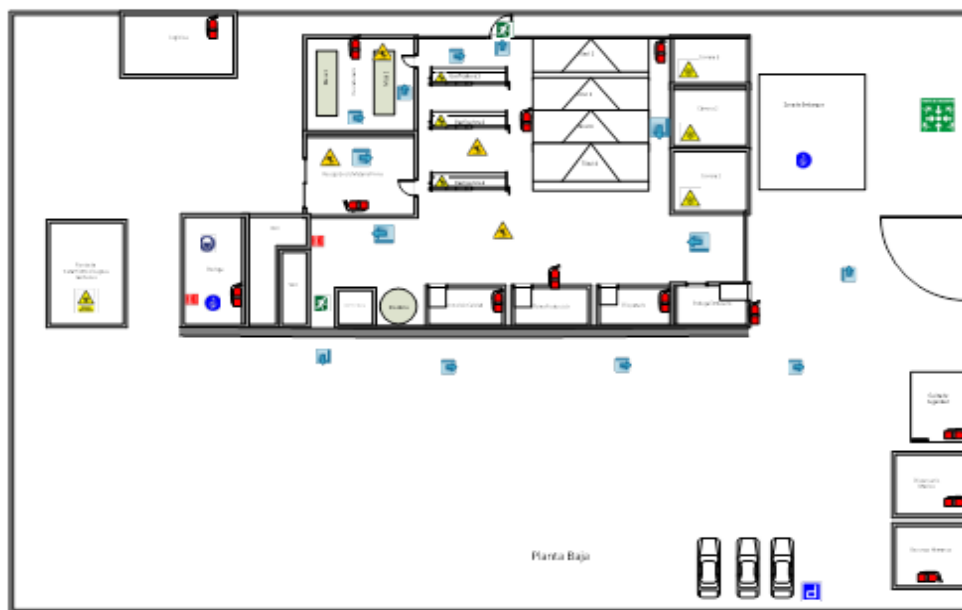
- **Coches:** con los que transportan los cartones que serán armados convirtiéndose en masters y éstos con producto terminado almacenarlos en cámara o llevarlos al área de embarque.
- **Cuchillas:** cortan los zunchos de los cartones.
- **Etiquetas:** identifican las diversas presentaciones del producto terminado.
- **Máquinas de enzunchado:** cierran los masters con abrazaderas plásticas.
- **Equipos de Protección Personal (EPP*s):** usados en cámara de almacenamiento y compuesto por polainas, botas, pantalón (calentador), buzo, chompa, guantes de lana y de caucho, gorro, mascarilla. No usan gafas ni tapones auditivos, ruido bajo la norma.
- **Plataforma rodante:** usada para colocar los masters sobre ella e introducirlos en los contenedores para su estiba final.

2.3.4 Distribución física (Layout) de la planta

La empresa tiene cuatro años de estar funcionando, siendo desde el diseño, programada para disminuir los factores que puedan afectar la productividad y generen pérdidas económicas.

Para esto se aplicaron normas de ingeniería de distribución en planta cuidando como aconseja; Vaughn (1988), el movimiento de los materiales, la redistribución y ampliación, la utilización del espacio que se dispone de manera económica, la seguridad del personal.

FIGURA No. 22
LAYOUT DE LA PLANTA



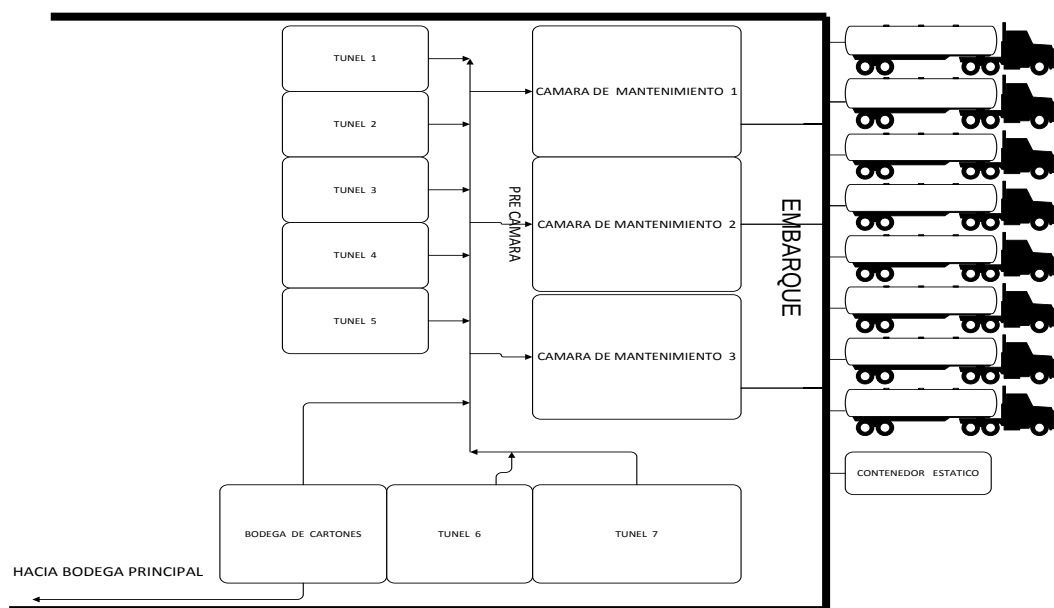
Fuente: Dpto. de sistemas de la empresa.

El personal que labora es también un componente importante en la reducción de costos cuando tiene experiencia laboral en los puestos de trabajo que requieren ser ocupados, por lo que deben laborar en condiciones o ambiente laboral que cumpla ciertas condiciones como: altura correcta para no agacharse, dado que implicará con el tiempo lesiones músculo-esqueléticas sobre todo de la columna Lumbo-sacra; encontrarse cercano a las máquinas o a la materia prima, para no

disminuir el ritmo y velocidad del trabajador; recorrer la mínima distancia, la menor cantidad de veces posible durante su jornada laboral; suministro constante de producto para evitar los llamados tiempos muertos.

Esto ha sido corroborado por especialistas en la ingeniería como Harold Maynard y Benjamín Niebel. A continuación se muestra la distribución del sub-proceso de congelación, área de almacenamiento o mantenimiento y embarque del producto terminado que se estableció en la empresa y que ha dado buenos resultados.

FIGURA No. 23
PLANO PARCIAL DE LA EMPRESA, ÁREA DE CÁMARA DE ALMACENAMIENTO Y EMBARQUE



Fuente: Dpto. Sistemas de la empresa.

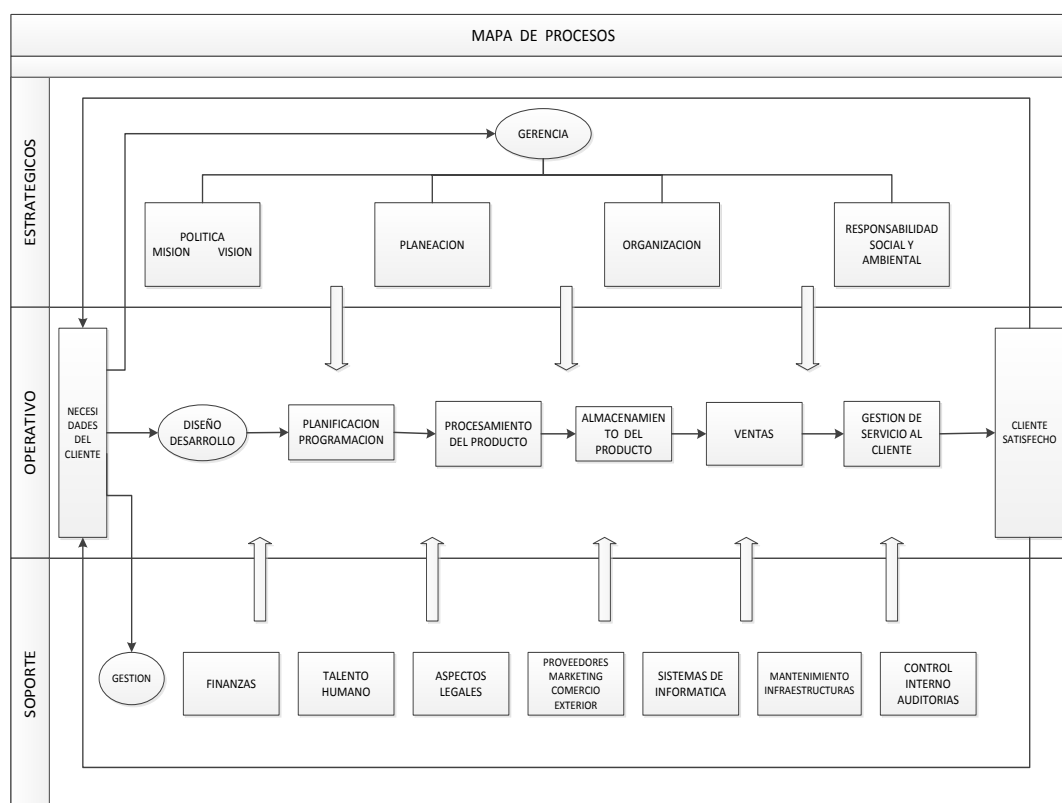
2.4 Procesos

2.4.1 Mapa de Procesos

La aplicación de criterios técnicos de productividad, sostenidos por la ingeniería industrial en la empresa EMPACRECI, logra que la misma mantenga niveles elevados de rentabilidad.

Incubadora de empresas de base tecnológica (Incubar Colombia) (2014), aumento de la calidad del producto terminado con menos defectos; control minucioso del proceso para poder optimizar tareas; disminuir los factores de riesgo al especializarlos en las tareas; se capacita mejor a los nuevos trabajadores al contar con manuales de las actividades; salarios acordes al trabajo realizado; esta metodología sirve para mejora continua; sirve también para mejorar procesos de distribución de planta; se puede aplicar en toda empresa y obtener beneficios.

GRÁFICO No. 8
MAPA DE PROCESOS



Fuente: La Empresa.
Elaborado por: Ángel Lalama.

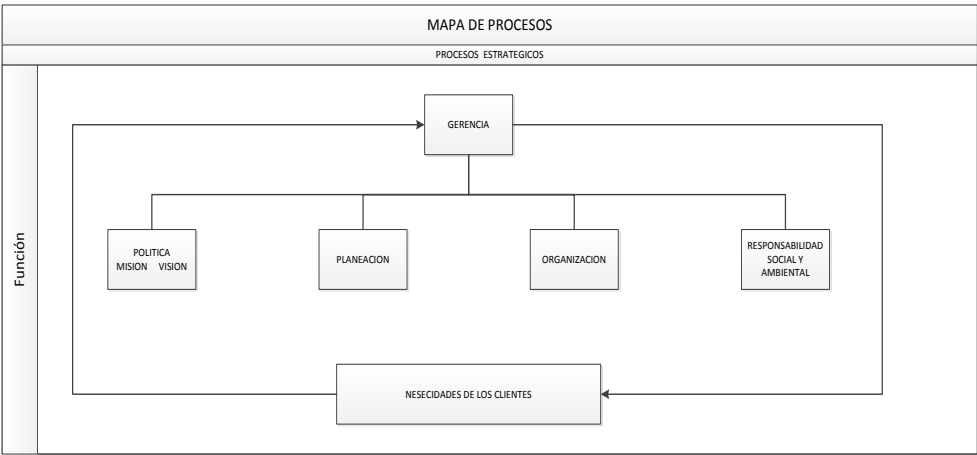
Esta empresa procesadora de camarón ha aplicado Ingeniería de Métodos y Tiempos basados en el conocimiento de personal profesional sumado a la experiencia de muchos años de los directivos de la empresa en otras instituciones, dando como resultado en comparación con otras empresas, de procesos eficaces en tiempos aceptables que han generado

ganancias que superaron las expectativas iniciales. El movimiento del negocio y la mejora continua ha obligado a replantearse metas más estrictas que aumenten la generación de beneficios empresariales a todo nivel.

2.4.2 Descripción de los procesos

2.4.2.1 Procesos Estratégicos

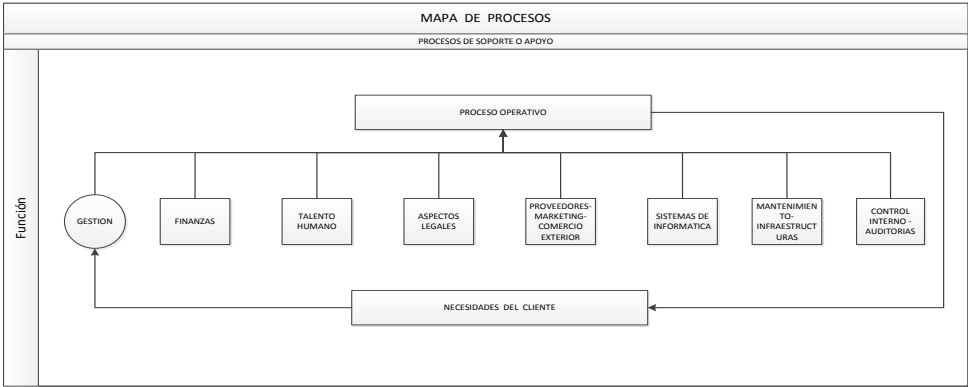
GRÁFICO No. 9
PROCESOS ESTRATÉGICOS



Fuente: La Empresa.
Elaborado por: Ángel Lalama.

2.4.2.2 Procesos de Apoyo

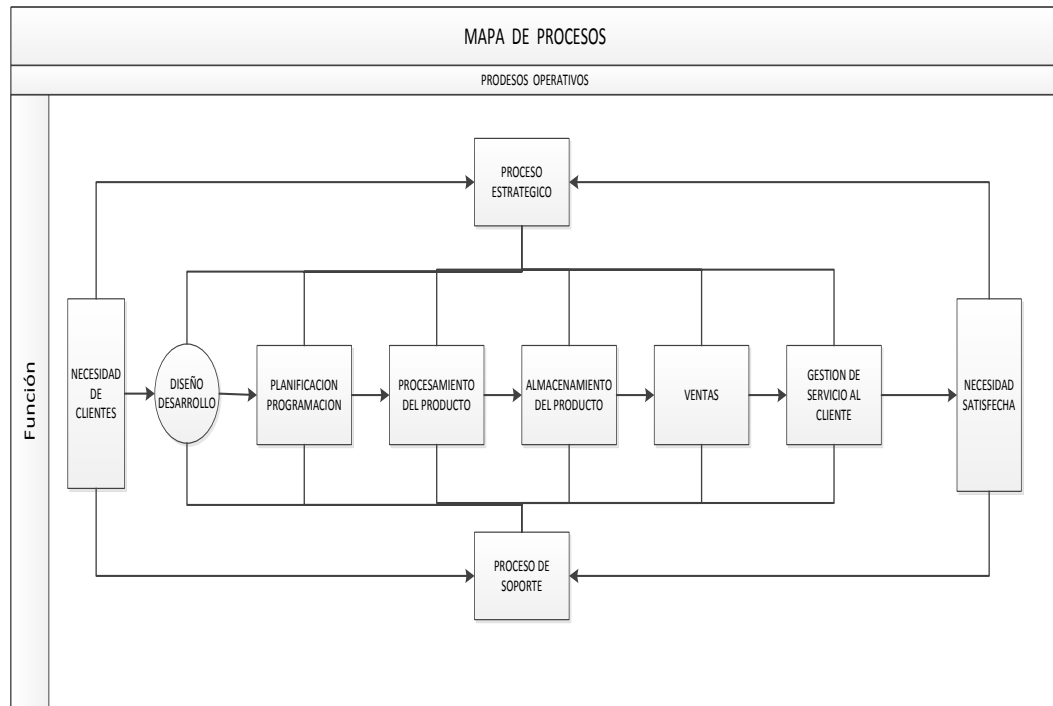
GRÁFICO No. 10
PROCESOS DE APOYO



Fuente: La Empresa.
Elaborado por: Ángel Lalama.

2.4.2.3 Procesos Operativos

GRÁFICO No. 11
PROCESOS OPERATIVOS



Fuente: La Empresa.
Elaborado por: Ángel Lalama.

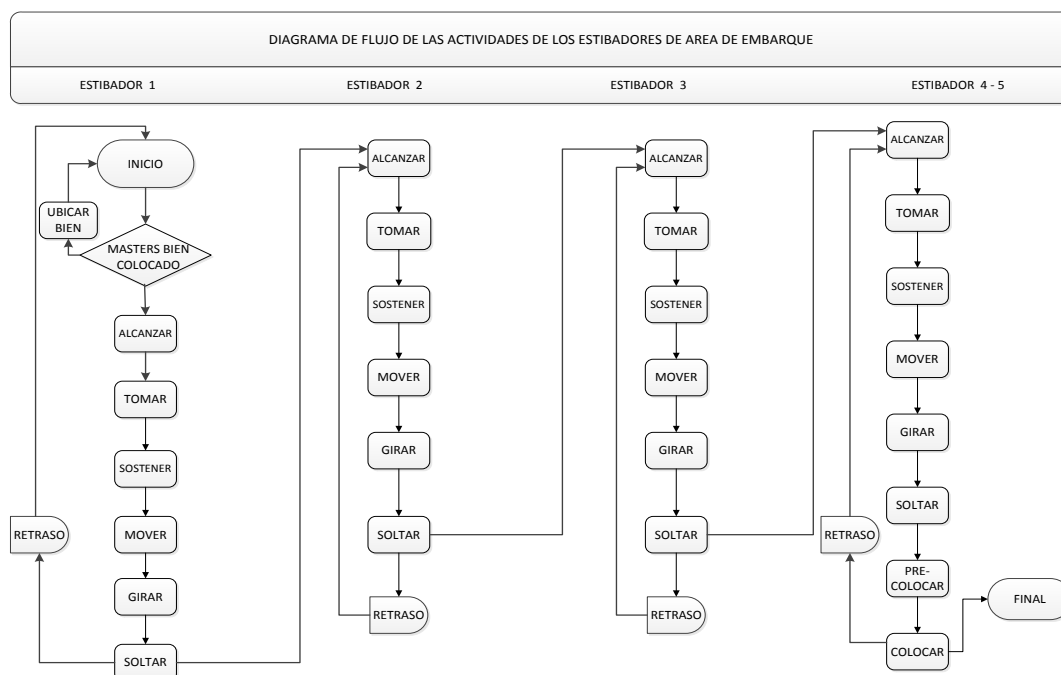
2.4.3 Análisis de la Operación de estiba

En la empresa procesadora de camarón se define a la operación de estiba como la actividad en que una serie de trabajadores denominados estibadores se encargan trasladar el producto terminado empaquetado en masters como anteriormente se detalló, desde la cámara de almacenamiento que conservan el camarón congelado, al interior de los contenedores y allí ordenarlos de acuerdo al pedido de los clientes para poder ser exportados.

En este análisis de operación de estiba, no se considera a los estibadores de la cámara de almacenamiento, puesto que no se piensa valorarlos en esta investigación, si se realizará detenidamente a los estibadores del área de embarque.

GRÁFICO No. 12

FLUJOGRAMAS DE ACTIVIDADES DEL ESTIBADOR



Fuente: La Empresa.
Elaborado por: Ángel Lalama.

2.4.3.1 Puesto de trabajo: Estibador del área de embarque

En este puesto de trabajo se encuentran 5 estibadores; 2 a nivel del suelo, que trasladan los masters (cajas de cartón cerradas con doble suncho o correa plástica, sin perforaciones para agarre como lo piden los clientes, con un peso que varía desde los 24 Kg. hasta los 27,4 Kg.) de la escotilla o puerta que comunica a la cámara de almacenamiento con el área de embarque, en donde se encuentran los contenedores y 3 que ubicados en el interior de éstos, estiban los masters. Estos estibadores trabajan turnos de 10 a 12 horas diarias con un día de descanso a la semana y durante un período de 15 días, luego de lo cual, son transferidos a otras actividades en el interior de la planta; como son el armado de los cartones (masters), el llenado de los masters, cierre y enzunchado de ellos, traslado de los masters a cámara de almacenamiento, Regresan a la estiba de los contenedores 15 días después.

FIGURA No. 24
ESTIBADORES EN ÁREA DE EMBARQUE



Fuente: Ángel Lalama F.

Una jornada de trabajo rutinaria comienza a las 08h00 en que llegan en los expresos y luego de registrarse, van a los vestidores a colocarse su uniforme; laboran hasta las 10horas tomando un período de descanso de 30 minutos; reinician sus labores a las 10h30 hasta las 12h00, tomando una hora para el almuerzo. A las 13h00 continúan con la estiba hasta las 15h00, parando 30 minutos; luego de esto siguen el trabajo hasta el fin de la jornada.

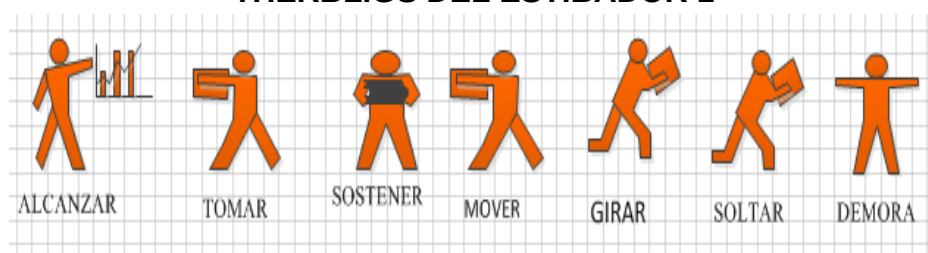
Durante la jornada de trabajo estiban de 2 a 3 contenedores cada día en un período de 4 horas si el pedido es de masters pequeños, estibando alrededor de 1.000 masters pequeños que llenan un contenedor. Si el pedido es de los masters grandes con alrededor de 600 unidades son suficientes para llenar los contenedores requiriendo menos tiempo, cerca de 02h45 a 03horas.

Un ciclo de trabajo que consiste en el traslado del masters desde la escotilla o compuerta de cámara de almacenamiento hasta la estiba definitiva dentro del contenedor. Para una comprensión mejorada del panorama en que se desenvuelven paso a detallar el área de embarque. Consiste en 3 cámaras de almacenamiento que se comunican con el área de embarque por medio de 3 compuertas, los contenedores en número de 9 se encuentran a 1,5 metros de distancia de la pared en

fila y de acuerdo a que compuerta se está utilizando, sea frente a frente como a 10 metros de distancia. Es por eso que el ciclo de trabajo que repito consiste en el traslado del masters desde la escotilla o compuerta de cámara de almacenamiento hasta la estiba definitiva dentro del contenedor, no es siempre el mismo, ya que hay variables, a más de la distancia del contenedor hasta la longitud de éste que es de 40 pies de largo y a medida de que se va llenando la distancia y el tiempo de estiba disminuye. Tomando el tiempo del ciclo puede ir desde 0,54 décimas de segundo si está el contenedor frente a la compuerta, éste está casi lleno y son 2 estibadores, hasta 5,15 minutos si el contenedor está a 5 metros de distancia, está vacío y son 5 estibadores trabajando. Estos ciclos se repiten 10 veces si los trabajadores del interior de la cámara trasladan los masters en un coche con esta capacidad; dando un tiempo de reposo y recuperación que varía de 4 a 5 minutos; o son continuos si los masters se encuentran cerca de la compuerta, lo que provoca menos tiempo de recuperación del esfuerzo físico.

El estibador 1 realiza la tarea 1, se encuentra posicionado frente a la escotilla que comunica a la cámara de almacenamiento con la zona de embarque. Recoge el masters y lo pasa al estibador 2. La descripción de sus tareas serían: Giro para colocarse frente a la escotilla; esperar a que ubiquen el masters en posición; alcanzar el masters; tomarlo con ambas manos; sostenerlo; girar el cuerpo; mover el masters; soltarlo al pasarlo al estibador 2. Al realizar el estudio de los movimientos en su actividad (llamados Therbligs) se encuentra que realizan:

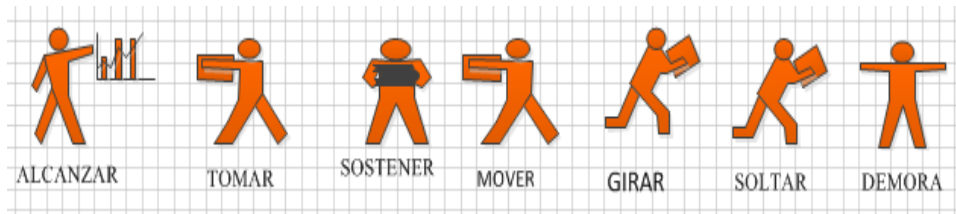
FIGURA No. 25
THERBLIGS DEL ESTIBADOR 1



Fuente: Ángel Lalama F.

El estibador 2 continúa en línea recta con el anterior y realiza la tarea 2; recibe el masters y lo pasa al estibador 3 ubicado sobre la plataforma del contenedor. La descripción de sus tareas son: Posición lateral en relación al estibador 1; Giro para colocarse frente a frente; Alcanzar el masters lanzado por el estibador 1; Tomarlo; Sostenerlo; Girar el tronco; Mover la carga; Soltarlo hacia el otro estibador que se encuentra ubicado en la plataforma del contenedor. Los Therbligs realizados por este trabajador son:

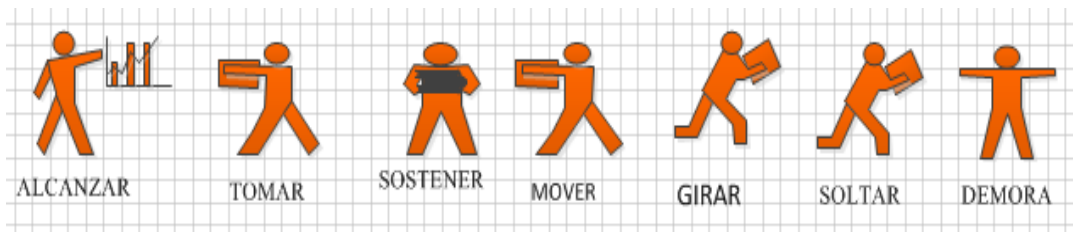
FIGURA No. 26
THERBLIGS DEL ESTIBADOR 2



Fuente: Ángel Lalama F.

El estibador 3 se encuentra en el interior del contenedor, realiza la tarea 3, colocando el masters en una plataforma, los apila y traslada hasta la estiba definitiva. La descripción de sus tareas serían: Giro para ubicarse frente al estibador; Agacharse para Alcanzar el masters; Tomarlo; Sostenerlo; Girar el tronco para alinearse con la plataforma en donde apila los masters de 2x5 de altura; Mover la carga; Soltar la carga; empujar la plataforma hasta la estiba definitiva. En su actividad realiza el sig. Therbligs:

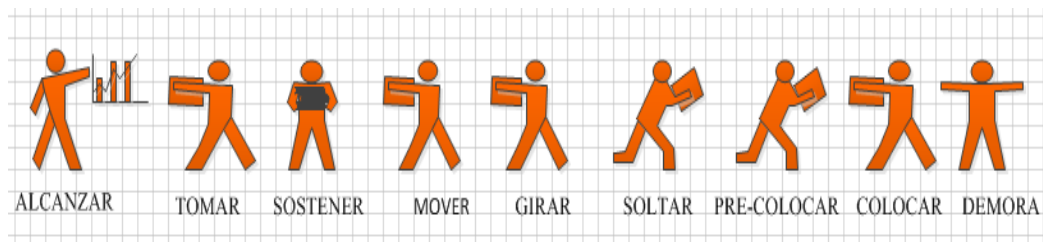
FIGURA 27
THERBLIGS DEL ESTIBADOR 3



Fuente: Ángel Lalama F.

Los estibadores 4 y 5, realizan la estiba definitiva en el contenedor que es la tarea 4. Sus tareas son: desplazarse a la posición de la plataforma; Alcanzar los masters; Tomarlo; Sostenerlo; Mover la carga; Giro del cuerpo; Desplazarse; Soltar la carga; Pre- colocarla en posición; Colocarla en posición. En su actividad realiza el sig. Therbligs:

FIGURA 28
THERBLIGS DEL ESTIBADOR 4 – 5



Fuente: Ángel Lalama F.

2.5 Evaluación de riesgos

En el puesto de trabajo de estibador se pueden aplicar varios métodos de evaluación de riesgos aceptados a nivel mundial, y sin ser todos se nombran a:

TABLA No. 5
MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS	
RIESGOS	METODO
MECANICO	W.Fine - Estimación general de riesgos
SICOSOCIAL	Test Navarra - Cuestionario de Maslach - Fpsico - Istas 21 - Red-Wont
QUIMICOS	TLVS - ACGIH - ESTIMACION GENERAL DE RIESGOS
BIOLOGICOS	Beis - BIOVAGAL - ACGIH

ERGONOMICO	RULA - REBA - OWAS - GINSH - NIOSH - OCRA - LEST - JSI - CUESTIONARIO NORDICO
FISICO	ACGIH - NFPA - GREENER - LUX - OIT - TGBH - ESTIMACION GENERAL DE RIESGOS

Fuente: La Empresa

Elaborado por: Ángel Lalama F.

2.5.1 Análisis de los Factores de Riesgo en el Puesto de Trabajo

Para el análisis de los factores de riesgo presentes en el puesto de trabajo de los estibadores de área de embarque de la procesadora de camarón, se utiliza la Evaluación General de Riesgos.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España (1997), basada en el Real Decreto 39/1.997. Los criterios a utilizar para el análisis y las acciones a tomar con los resultados se detallan a continuación.

Severidad del daño: considera:

- a) partes del cuerpo afectadas.
- b) severidad del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, discomfort.
- Dañino:
 - Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
 - Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede ser baja, media y alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

FIGURA No. 29
ESTIMACIÓN GENERAL DE RIESGO

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales. INSHT. (1.997).
Elaborado por: Ángel Lalama.

FIGURA No. 30
ESTIMACIÓN GENERAL DE RIESGO

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo correspondía a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Evaluación de Riesgos Laborales. INSHT. (1.997).

2.5.2 Matriz de Riesgos del puesto de trabajo

A continuación se expone el análisis de los factores de riesgo del puesto de trabajo del estibador del área de embarque de la procesadora de camarón de acuerdo a la matriz de riesgos que proporcionó el Ministerio de Relaciones Laborales (MRL).

TABLA No. 6
MATRIZ DE RIESGO DEL ESTIBADOR 2014

Factor de Riesgo	Peligro Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación de Riesgo				
		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	M	I	IN
Mecánicos	Caídas a distinto nivel	X				X			X			
	Caídas al mismo nivel	X				X			X			
	Caídas de objetos por desplome	X				X			X			
	Caídas de objetos en manipulación	X				X			X			
	Golpes/cortes por objetos, herramientas	X			X			X				
	Atrapamiento por o entre objetos	X				X			X			
	Espacio Confinado	X			X			X				
	Trabajo en altura		X			X				X		
	Incendio	X					X			X		
	Explosiones	X					X			X		
FISICOS	Exposición a temperaturas bajas	X				X			X			
	Contactos eléctricos indirectos	X				X			X			
	Exposición a radiaciones no ionizantes	X				X			X			
	Ruido	X				X			X			
	Iluminación	X				X			X			
QUÍMICOS	Fugas de gases (freón)	X					X			X		
	Derrames (diésel, productos químicos de limpieza, MBS)	X				X			X			
Biológicos	Exposición a microorganismos propios del camarón											
	Exposición a hongos (por uso de guantes de látex)	X			X			X				
	Presencia de vectores (roedores, cucarachas, mosquitos)	X			X			X				
	Exposición a animales selváticos: escorpiones, serpientes	X				X			X			
Ergonómicos	Sobre esfuerzo físico	X				X			X			
	Sobre carga	X				X			X			
	Manejo manual de cargas	X				X			X			
	Posturas forzadas	X				X			X			
	Movimientos repetitivos	X				X			X			
	Utilización de herramientas inadecuadas	X			X			X				
	Organización en el trabajo	X			X			X				

Psicosocial	Carga mental	X			X			X				
	Definición del rol	X			X			X				
	Supervisión y Participación	X			X			X				
	Autonomía	X			X			X				
	Interés por el trabajo	X			X			X				
	Acoso laboral	X			X			X				
	Monotonía	X			X			X				
	Amenaza Delincuencial	X				X			X			
	Turnicidad	X				X			X			
	Relaciones personales	X				X			X			

Fuente: Dpto. de Seguridad de la empresa.

Elaborado por: Ángel Lalama.

Comentario del autor: La estimación del riesgo dada a los factores ergonómicos no se ajusta a la realidad encontrada en esta investigación; en lo referente a Posturas forzadas y Movimientos repetitivos.

Al ser una probabilidad alta y una consecuencia dañina, el nivel de riesgo es Importante, por lo que debe remediarse el riesgo lo más pronto posible utilizando recursos considerables.

2.6 Indicadores de Gestión

TABLA No. 7

METAS EN LA PLANIFICACIÓN DE SEGURIDAD 2014

PLANIFICACION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. METAS 2014	
CAPACITACION AL PERSONAL	Capacitar internamente al 75% del personal
	Capacitar externamente al 5% del personal
	Cumplir con el 100% de las charlas programadas
DIALOGO PERIODICO DE SEGURIDAD	Charlas al 70% del personal.
INSPECCIONES PERIODICAS PROGRAMADAS	Realizar el 90% de las inspecciones.
OBSERVACIONES PLANEADAS DE CONDICIONES SUB-ESTANDARES	Observación al personal en un 80%
SIMULACRO	Medición del tiempo de respuesta del personal y el apoyo en una emergencia
AUDITORIAS INTERNAS	Verificar el cumplimiento del Sistema de Gestión con una meta mínima de 80%

REVISION DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD	Cumplir con requerimientos legales
REVISION DE PROFESIOGRAMAS	Estudio de los riesgos en el puesto de trabajo
ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA DE LA SALUD	Charlas de capacitación en educación sanitaria
	Realizar fichas médicas pre, ocupacionales, retiro.
	Realizar plan de vigilancia de acuerdo a riesgos
SEGUIMIENTO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL	Dotación de equipos de protección personal EPP*s.
	Control de extintores

Fuente: Ángel Lalama F.

2.6.1 Evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Hasta el mes de agosto del 2014, los indicadores parciales son:

TABLA No. 8
EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN

EMPACRECI S.A.	
EVALUACION DEL SISTEMA DE GESTION ENERO-AGOSTO 2014	
Índices Reactivos:	
Índice de Frecuencia:	1,7265
Índice de Gravedad:	12,0858
Tasa de riesgo:	7

Fuente: Dpto. de Seguridad de la empresa.

Tasa de Riesgo= Índice de Gravedad / Índice de Frecuencia.

TABLA 9
ÍNDICES PRO-ACTIVOS

Índices Proactivos:	
Indicador de Análisis de riesgo de tareas (IART): 100%.	100%
Indicador de Observaciones Planeadas de Acciones Sub estándares (IOPAS): 6%.	6%

Indicador de Diálogo Periódico de Seguridad (IDPS): 66%.	66%
Indicador de Demanda de seguridad (IDS): 60%.	60%
Indicador de Entrenamiento de Seguridad (IENTS): 100%.	100%
Indicador de Órdenes de Servicios Estandarizados y Auditados (IOSEA): 92%.	92%
Indicador de Control de Accidentes e Incidentes (ICAI): 100%.	100%
El índice de Gestión del Sistema de Seguridad y salud en el trabajo es de: 90%.	90%

Fuente: Dpto. de Seguridad de la empresa.

2.6.2 Evaluación de la Eficacia del Sistema de Gestión:

En la auto-auditoría realizada de manera obligatoria ordenada por el organismo rector nacional se obtuvo un índice de eficacia del 92,34%, lo que se considera de acuerdo a los criterios del SART, como satisfactoria y debe aplicarse un mejoramiento continuo.

TABLA No. 10
AUTO AUDITORÍA 2.014

MINISTERIO DE RELACIONES LABORALES	
AUTOAUDITORIA OBLIGATORIA JUNIO- 2014	
Gestión Administrativa:	22,78%
Gestión Técnica:	19,83%
Gestión Talento Humano:	19,31%
Procedimientos, Programas Operativos Básicos:	30,42%

Fuente: Dpto. de Seguridad de la empresa.
Elaborado por: Ángel Lalama.

Este índice se obtiene de dividir en N° de requisitos técnico legales, integrados-implantados, para el N° total de requisitos técnico legales aplicables multiplicados por 100.

2.7 Marco Legal del país

Constitución de la República del Ecuador: Art. 326 Numeral 5: “Toda persona tendrá derecho a realizar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad seguridad, higiene y bienestar”.

Art. 33 de la Constitución de la República del Ecuador establece: El trabajo es un derecho y un deber social, un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido y aceptado.

Art. 410 del Código del Trabajo prevé que: los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida, y los trabajadores acatar las medidas de prevención.

Título I, Art. 1 del Decreto Ejecutivo 2393, conocido como el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo: las disposiciones del presente reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente del trabajo.

Reglamento del Seguro general de, Riesgos del Trabajo conocido como: Resolución C.D.390 del Consejo Directivo del IESS define en el art. 7: que las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales; son aquellas afecciones agudas o crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el asegurado y que producen incapacidad. En el primer anexo, para efectos de la protección del asegurado el SGRT, considera enfermedades ocupacionales a las sig.: 2.3 Enfermedades del sistema osteo-muscular. 2.3.8 Otros trastornos

del sistema osteo-muscular no mencionados, cuando se haya establecido científicamente o por medios adecuados a las condiciones y prácticas nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y lo(s) trastornos del sistema osteo-muscular contraído(s) por el trabajador. En el segundo anexo llamado Cuadro Valorativo de Incapacidades Parciales Permanentes, numeral VII, art. 105 valora la incapacidad del hombro del 20 al 40%.

Resolución C.D. 298 Reglamento General de Responsabilidad Patronal: En el Capítulo IV, Responsabilidad Patronal en el Seguro de Riesgos del Trabajo: Accidente de Trabajo y Enfermedad Profesional; en los Art. 16 literal e y Art. 17 literal e, se establece que habrá Responsabilidad patronal por accidente o enfermedad profesional si luego de las investigaciones realizadas por Riesgos del Trabajo determina que ha sido causado por la inobservancia y/o incumplimiento de las normas de prevención de riesgos. La cuantía de esta indemnización será impuesta por la Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y varía de 3 a 30 salarios básicos unificados vigentes a la fecha de la determinación; independiente de la sanción que imponga la Comisión Valuadora de Incapacidades.

Comisión Provincial Valuadora de Incapacidades: Determina el C.D.390 que tiene las funciones de estudiar, calificar y dictaminar el grado de incapacidad laboral provocado por una enfermedad profesional.

Resolución C.D.333 Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo (SART), en la parte correspondiente a la Gestión Técnica, audita los factores de riesgo laborales en los numerales 2.1 Identificación; 2.2 Medición; 2.3 Evaluación; 2.4 Control Operativo Integral.

Comentario: Un análisis de estos 4 elementos anteriores puede aclarar la situación en que se encontrará la empresa a mediano y largo plazo en relación a la situación de los trabajadores que presentan

trastornos músculo-esqueléticos no sólo de hombro, motivo de esta investigación; sino de todas aquellas otras patologías aún no descubiertas que se puedan estar ocasionando por la actividad laboral. Haciendo un cálculo aproximado al momento actual, un trabajador con una lesión permanente parcial de hombro le correspondería como indemnización; de acuerdo a la siguiente fórmula: Porcentaje de incapacidad (20% o 40%) x promedio mensual de remuneración x 60 meses. Substituyendo valores: $20\% \times 800 \times 60 = \9.600 a $\$19.200$ por trabajador. A lo que se le puede aumentar del 5% al 10% de acuerdo al criterio de impacto que tuviere en el trabajador la incapacidad.

Entre otros Decretos y Acuerdos que regulan el cumplimiento del marco legal, están los siguientes:

1. Decisión 584, llamado también Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
2. Reglamento expedido mediante Resolución 957.
3. La Resolución CD 333, Reglamento para el Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo SART.
4. Acuerdo Ministerial 203 del Ministerio de Relaciones Laborales.
5. Acuerdo 1404 Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas.
6. Acuerdo Ministerial 220, Compromiso con el Ministerio de Trabajo y Empleo en materia de Seguridad y Salud.
7. Reglamento de Prevención Mitigación y Protección contra incendios 1257.
- 8- Acuerdo Ministerial 398 sobre VIH SIDA.
9. Resolución C.D. 298 Reglamento General de Responsabilidad Patronal.
10. Acuerdo Ministerial 174 del Ministerio de Trabajo y Empleo, Reglamento de Seguridad y Salud para la construcción y Obras públicas.
11. Código del Trabajo.
12. Convenios internacionales como la Organización Internacional del Trabajo (OIT); la Comunidad Andina de Naciones.

2.8 Mandatos legales en Seguridad y Salud

A continuación se enumeran algunos de los requisitos legales exigidos por los entes reguladores a las empresas que cuentan con más

de 100 trabajadores y que son consideradas como gran industria.

TABLA No. 11
MANDATOS LEGALES EN SEGURIDAD Y SALUD ACORDE AL
TAMAÑO DE LA EMPRESA

N° de trabaj.	Clasificación	Organización	Cumple	Ejecución	Cumple
100 o más	Gran Empresa	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud:		Política empresarial	SI
				Diagnóstico de Riesgos	SI
		Comité Paritario de Seguridad y Salud	SI	Reglamento Interno de SST.	SI
		Unidad de Seguridad e Higiene	SI	Programa de prevención	SI
		Servicio Médico de empresa	SI	Programa de capacitación	SI
				Registro de accidentes e incidentes	SI
		Liderazgo gerencial	SI	Vigilancia de la salud	SI
		Lic. Enfermería	NO	Registro de Morbilidad laboral	SI
		Trabajadora Social	NO	Planes de emergencia	SI

Fuente: Ángel Lalama.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

3.1 Hipótesis

¿Los trastornos músculo-esqueléticos que padecen los trabajadores de área de almacenamiento y embarque de la empresa procesadora de camarón (EMPACRECI), se deben a las tareas realizadas?

TABLA No. 12
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES					
	VARIABLE	DEFINICION	DIMENSION	INDICADOR	INSTRUMENTO
DEPENDIENTE					
	Trastornos músculoesqueléticos de hombro	Posibilidad de que se desarrollen enfermedades músculoesqueléticas de hombro en el trabajo	Dolor, impotencia funcional, ausentismo laboral, incidencia,	Porcentaje de trabajadores con sintomatología; porcentaje de trabajadores con ausentismo médico; casos nuevos de morbilidad.	Cuestionario Nórdico (hombro); Ficha médica; Examen físico; cuadro de morbilidad laboral
INDEPENDIENTE					
	Condiciones Disergonómicas	Condiciones de trabajo con exposición a factores de riesgos ergonómicos	Posturas; Movimientos repetitivos; Fuerza/carga	1-2 Riesgo muy bajo. 3-4 Riesgo bajo 5-6 Riesgo medio 7 Riesgo alto Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4	Método RULA: hoja de campo
	Características personales	Atributo o cualidad que detalla a una persona cronologica como fenotipicamente	Cronología Fenotipo	Edad: 19 a 24 25 a 29 30 a 34 35 a 39 40 y más Masculino Femenino	Encuesta
	Características laborales	Característica de la actividad laboral realizada	Laboral Tiempo de trabajo	Cargo Antigüedad: hasta 5 años 6 a 10 años 11 a 15 años 16 y más	Encuesta

Fuente: Ángel Lalama

3.2 Encuesta usando el Cuestionario Nórdico de Kuorinka aplicado a hombros.

El Cuestionario Nórdico de Kuorinka (aplicado a hombros), el cual está estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos en un marco ergonómico con el fin de identificar síntomas iniciales que aún no producen enfermedades. Estima el riesgo existente de forma pro activa para poder intervenir en las tareas mal realizadas de manera precoz. Plantea preguntas de opción múltiple y puede ser resuelto de manera individual o realizado por el entrevistador como parte de una entrevista.

La aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka modificado (se aplicó sólo la parte correspondiente al hombro) se realizó en el Dpto. Médico, luego de explicar la importancia de responder con veracidad las preguntas; a este cuestionario se le añadió al final preguntas relacionadas a su actividad, escolaridad, tiempo transcurrido luego del ingreso a la empresa de la capacitación y adiestramiento recibido. Igualmente el supervisor del área brindó la información relacionada a los horarios, turnos y facilitó al personal tiempo para las encuestas.

El modelo del Cuestionario Nórdico de Kuorinka, aplicado a hombros se encuentra en los anexos.

3.3 Fichas Médicas y Examen Físico

La elaboración de las fichas médicas anuales se las realizó en el Dpto. Médico. En ellas se recolectó la información más relevante relacionada a las patologías en estudio, tanto en los datos de filiación como en el examen físico. Se compara los resultados actuales con los anteriores si los hubiere. Nuevamente la colaboración del personal y supervisores fue fundamental.

Gagliardi S., Suarez M. (2.002). Inspección: Buscar presencia de cicatrices, asimetrías, atrofia muscular y escápula alta.

Palpación: Localizar sitios dolorosos a la palpación en la articulación acromioclavicular, canal bicipital y troquiter. Buscar signos de inflamación peri- articular.

Evaluación de rango de movimiento y fuerza muscular: El rango de movimiento articular debe ser evaluado en todos sus planos.

Se realizan varias maniobras que se detallan a continuación:

Arco doloroso de Simons: Pedir al paciente que realice una abducción activa de hombros. La aparición de dolor al superar los 60° a 120°, sugiere patología del manguito rotador.

FIGURA No. 31
ARCO DOLOROSO DE SIMMONS



Fuente: Dpto. Médico EMPACRECI

Test de Jobe: Evalúa al Supraespinoso. Con el hombro en flexión de 90°, codo extendido y antebrazo en máxima pronación (pulgar apuntando hacia abajo).

El dolor sugiere compromiso del SE, y la imposibilidad de mantener esta posición, su desgarró completo.

FIGURA No. 32
TEST DE JOBE



Fuente: Dpto. Médico EMPACRECI

La maniobra de Jobe: se realiza abducción contra resistencia a partir de la posición de 30° de antepulsión, más rotación interna forzada y más extensión completa del codo. Sánchez F., Llinares B., Cruz J. (2.007),

FIGURA No. 33
MANIOBRA DE JOBE



Fuente: Dpto. Médico EMPACRECI

Test de Yergason: Evalúa la porción larga del bíceps. Con el hombro en aducción, codo en 90° y antebrazo en pronación, se solicita

una supinación resistida del antebrazo. La aparición de dolor en cara anterior de hombro sugiere patología bicipital.

FIGURA No. 34
TEST DE YERGASON



Fuente: Dpto. Médico EMPACRECI

Test para evaluar fuerza muscular del Infraespinoso y el Redondo Mayor: Con el hombro en 0° o 90° de abducción y el codo a 90° se solicita la rotación externa resistida. La imposibilidad de realizarla o la aparición de dolor sugiere compromiso de estos músculos.

FIGURA No. 35
TEST DE FUERZA MUSCULAR DEL INFRAESPINOSO Y REDONDO MAYOR



Fuente: Dpto. Médico EMPACRECI

El Signo de Ludington: también diagnostica la rotura del manguito de los rotadores. Se explora con el paciente en sedestación, al que se le pide que lleve las manos por detrás de la nuca. El test es positivo cuando el paciente no puede realizar el movimiento.

FIGURA No. 36
SIGNO DE LUDINGTON



Fuente: Dpto. Médico EMPACRECI

GATI HD, (2006). **El Test de Yocum** que consiste en que la mano del lado ipsilateral del hombro examinado es colocada en el hombro contralateral y se realiza elevación resistida del codo. Es positiva, cuando se produce dolor, causado por el contacto del lado bursal del tendón del manguito con el ligamento coracoacromial y posiblemente con la superficie inferior de la articulación acromioclavicular y sugiere pinzamiento anterosuperior o antero interno. Sensibilidad del 78% para patología del manguito rotador.

FIGURA No. 37
TEST DE YOCUM



Fuente: Dpto. Médico EMPACRECI

3.4 Métodos de Medición de Riesgos Ergonómicos aplicados a estibadores de embarque

Existen varios métodos de evaluación de riesgo ergonómico que detectan y cuantifican las condiciones no ergonómicas que producen trastornos músculo-esqueléticos de hombro y extremidades superiores, uno de ellos es el Método Rapid Upper Limb Assessment (RULA).

3.4.1 Método RULA

Diego-Más J., Asencio S. (El método Rula fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculoesquelético.

El Método RULA, mediante el uso de la Hoja de campo; evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada una de estas posturas.

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el

trabajador mediante transportadores de ángulos, electro-goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...), y asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes. El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados.

El Método RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, es decir, si es una postura estática o si son movimientos repetitivos; así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas.

El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis.

- **Nivel 1:** que estima que la postura evaluada resulta aceptable, su puntuación es 1 o 2.
- **Nivel 2:** la puntuación final es 3 o 4, pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio.
- **Nivel 3:** se requiere rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación; su puntuación es 5 o 6.
- **Nivel 4:** que indica la necesidad urgente de cambios en el puesto o tarea; su puntuación es 7.

El procedimiento de aplicación del método es, en resumen, el siguiente:

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Seleccionar las posturas que se evaluarán.
- Determinar, para cada postura, si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho (en caso de duda se evaluarán ambos).
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
- Obtener la puntuación final del método y el Nivel de Actuación para determinar la existencias de riesgos.
- Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
- En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora.

3.5 Procedimiento

Esta investigación se realiza de la siguiente manera:

- Envío de la solicitud para realizar la investigación a la gerencia.
- Aprobación de la solicitud.
- Comunicación a jefe de Talento Humano y jefes departamentales como seguridad, médico, cámaras, logística, sistemas, etc.
- Solicitud de la nómina de estibadores de embarque.
- Reunión de información a los trabajadores sobre la investigación.
- Se explicó en detalle y de ser necesario ayudar al personal a responder las preguntas del Cuestionario Nórdico aplicado a los hombros.
- Al realizar la Ficha Médica Pre-ocupacional si es el caso o la Ficha Ocupacional anual se explican y aplican las diversas maniobras específicas para detectar trastornos de los hombros.
- Se procedió a revisar la estadística existente de trastornos músculo-esqueléticos de hombros que se han atendido en el Dpto. Médico desde febrero 15 hasta noviembre 15, fecha de cierre del estudio.

Martínez L. (2008) Previamente a la recolección de datos, se informó a los trabajadores del objetivo de la investigación y en forma clara y breve el procedimiento y la hoja de campo del método RULA a utilizar. Se continúa con el procedimiento:

- Reconocimiento del área de embarque.
- Observación del puesto de trabajo y las diferentes actividades repetitivas y no repetitivas realizadas. Duración del ciclo de trabajo; posturas mantenidas; pausas establecidas o no; su ubicación en el ciclo de trabajo. Selección de posturas más extremas o duración mayor.
- Grabación de video de las actividades; estudio de los brazos y comparación; uso de planos cortos y amplios.

- Análisis del video; Posturas más extremas y frecuentes que representen sobrecarga.
- Analizar cada postura. Codificación de la postura. Determinar las puntuaciones para cada segmento corporal. Obtener la puntuación final y el nivel de acción.
- Revisar las puntuaciones de los diferentes segmentos corporales para determinar donde es necesario aplicar correcciones.
- Rediseñar el puesto.

3.5.1 Técnica y Aplicación de la Hoja de Campo RULA

La Hoja de Campo RULA está compuesta de cuatro segmentos.

- 1- Datos de Identificación: Evaluador, puesto de trabajo, cargo, empresa y fecha.
- 2- Evaluación de las posturas del miembro superior derecho (brazo, antebrazo y muñeca); trabajo muscular o postura estática; aplicación de fuerza o carga en cuatro niveles de acuerdo al peso.
- 3- Evaluación de las posturas del miembro superior izquierdo, similar al punto anterior.
- 4- Evaluación de las posturas del cuello, tronco y piernas; trabajo muscular estático y la aplicación de fuerzas y carga.

A las posturas de miembros superiores, el método RULA asigna puntuaciones en la tabla A, en donde se intersectan los valores obtenidos en brazo, antebrazo y mano; luego se suman los valores de la postura estática, la carga o fuerza aplicada y si se realizan movimientos repetitivos, obteniendo de esta manera la puntuación C.

Las posturas de cuello, tronco y piernas tienen puntuaciones que se aplican en la tabla B, a los que igualmente se agregan los valores de posturas estáticas, la carga o fuerza aplicada y si se realizan movimientos repetitivos, obteniendo de esta manera la puntuación D.

Las puntuaciones C y D, se aplican a la tabla C, y se obtiene la puntuación final o Gran Valor que determina el riesgo ergonómico al que está expuesto el trabajador y el nivel de acción que requiere.

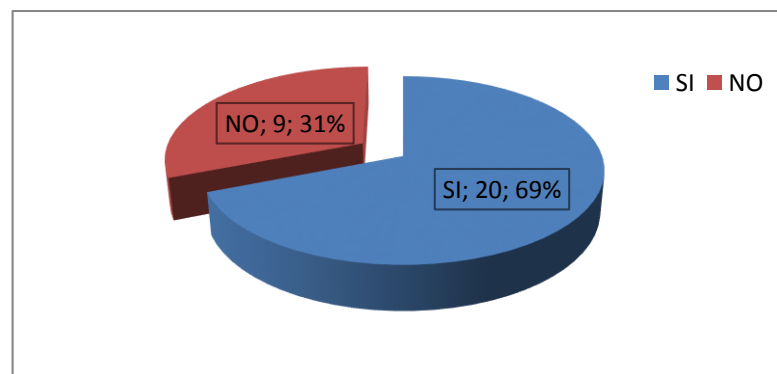
3.6 Análisis de resultados

A continuación se procederá a exponer los resultados obtenidos en las diferentes variables y dar un comentario de lo encontrado.

3.6.1 Encuestas

Utilizando el Cuestionario Nórdico de Kuorinka modificado para el estudio de hombro y agregando ciertas preguntas relacionadas al ambiente laboral y humano.

GRÁFICO No. 13
MOLESTIAS EN HOMBROS

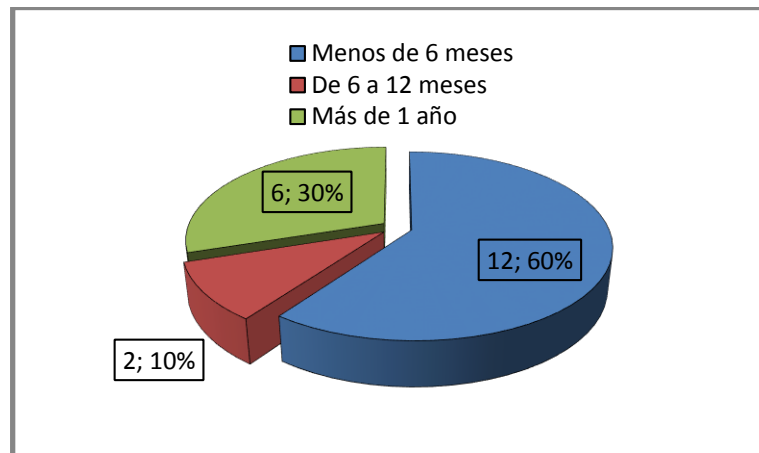


Fuente: Datos del autor
Elaborado por: Ángel Lalama F.

En esta pregunta, 20 trabajadores, que corresponden al 69% responden afirmativamente y 9 equivalente al 31% que no han presentado dolor en hombros.

Comentario: La respuesta afirmativa a esta pregunta es preocupante, puesto que el cuestionario detecta sintomatología inicial siendo considerado pro activo, mostrando que la presencia de patologías de hombro en un futuro no muy lejano es cierta.

GRÁFICO No. 14
DOLOR DE HOMBRO

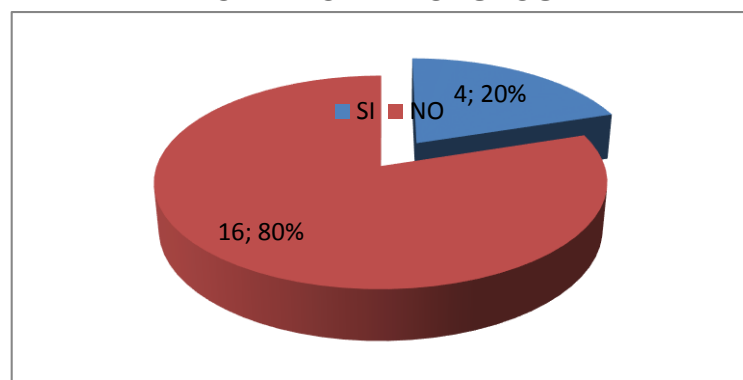


Fuente: Datos del autor

El 60% de los estibadores que corresponden a 12, tienen dolor en los últimos 6 meses; el 10% (2 estibadores) de 6 a 12 meses y el 30%, (6 estibadores) más de 1 año. Se observa que el 70% de los estibadores tienen dolor en menos de 1 año.

Comentario: Las investigaciones realizadas concluyen que la aparición de trastornos músculo-esqueléticos y patologías asociadas al aspecto laboral, toma un tiempo mayor a los 4 años y si la empresa ronda ese tiempo desde su funcionamiento inicial, no se debe considerar una casualidad este hecho. Más bien es un signo predictor de los problemas que se avecinan en materia laboral y de salud para la empresa.

GRÁFICO No. 15
CAMBIO DE PUESTOS

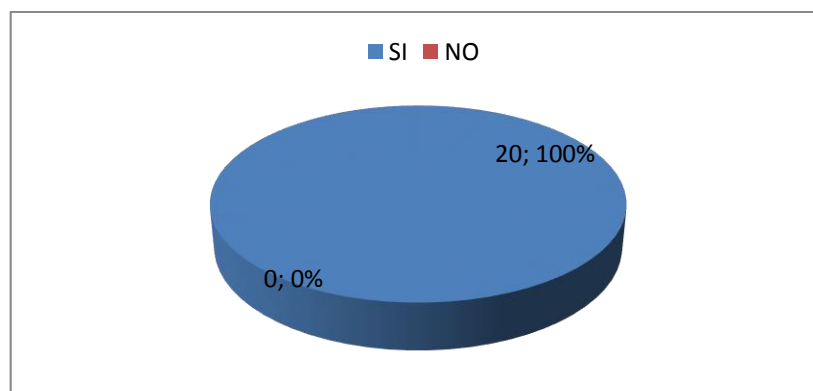


Fuente: Datos del autor

En esta pregunta el 80% que equivale a 16 estibadores, menciona que no requirió de cambio en su puesto de trabajo; pero 4 estibadores indican que si fue necesario el cambio de puesto de trabajo en su misma área.

Comentario: Que el 20% de los trabajadores en su momento requirió el cambio de su puesto de trabajo temporalmente nos indica que las patologías músculo-esqueléticas de hombro en los estibadores de embarque están ocasionando molestias al personal que ya producen pérdida de tiempo, recursos sean materiales como humanos, retraso en el cumplimiento de las metas diarias.

GRÁFICO No. 16
MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES

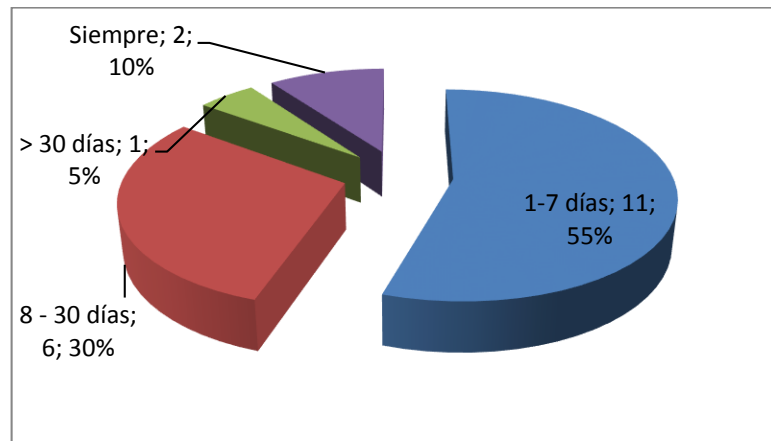


Fuente: Datos del autor

A esta pregunta el 100% de estibadores responden afirmativamente.

Comentario: La presencia de molestias en todos los trabajadores del área de estiba durante el último año debe alertar a los departamentos de seguridad y salud, para investigar los factores de riesgo presentes en esa población con el fin de evitar problemas laborales a futuro.

GRÁFICO No. 17
MOLESTIAS MENOS DE 12 MESES

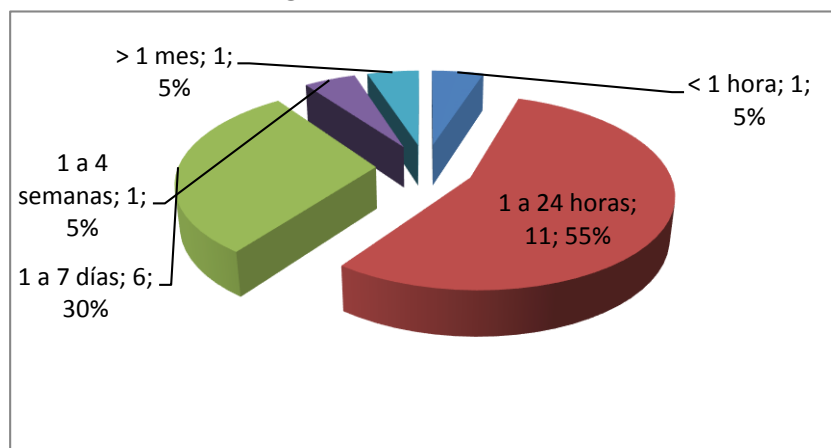


Fuente: Datos del autor

El 55% refiere tener molestias de 1 a 7 días; 6 estibadores que corresponden al 30% tienen dolor hasta 1 mes; el 5% tiene dolor más de 1 mes; el 10% que corresponde a 2 estibadores tiene dolor siempre.

Comentario: Que un porcentaje mayoritario manifieste que las molestias duran alrededor de una semana, tiempo en que realizan actividades diarias y disminuye el día de descanso, nos indica que el reposo mejora la sintomatología. La presencia de 2 trabajadores con molestias persistentes permanentes, puede sugerir TME de hombro en quienes realizan esta labor por mucho tiempo.

GRÁFICO No. 18
¿CUÁNTO DURA?

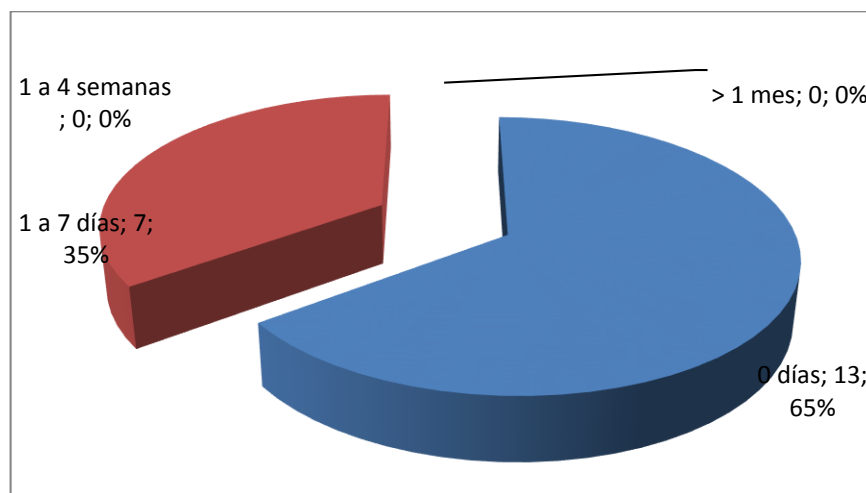


Fuente: Datos del autor

El dolor dura menos de una hora en el 5 %; dura de 1 a 24 horas en el 55% , en 11 estibadores; en 6 estibadores (30%) dura de 1 a 7 días; dura 5% cada uno, es decir, en 1 estibador de 1 a 4 semanas y también en otro más de 1 mes.

Comentario: Si en el 90% de trabajadores las molestias duran hasta 7 días, fácilmente se puede relacionar las molestias con la semana laboral, es decir, el impacto que las labores diarias provocan en los trabajadores.

GRÁFICO No. 19
¿CUÁNTO TIEMPO?

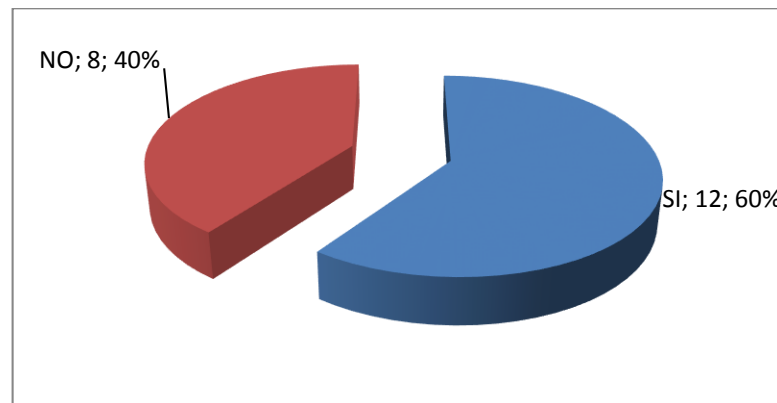


Fuente: Datos del autor

El 65% refiere que el dolor no le impidió realizar sus actividades y el 35% si le impidió de 1 a 7 días.

Comentario: Que 13 trabajadores manifiesten que pese a las molestias, éstas no le impidieron realizar sus labores es una indicación de que las patologías están en su fase inicial, que por lo pronto no son severas y que con un período de reposo y medidas de higiene laboral pueden remitir.

GRÁFICO No. 20
¿HA RECIBIDO TRATAMIENTO EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES

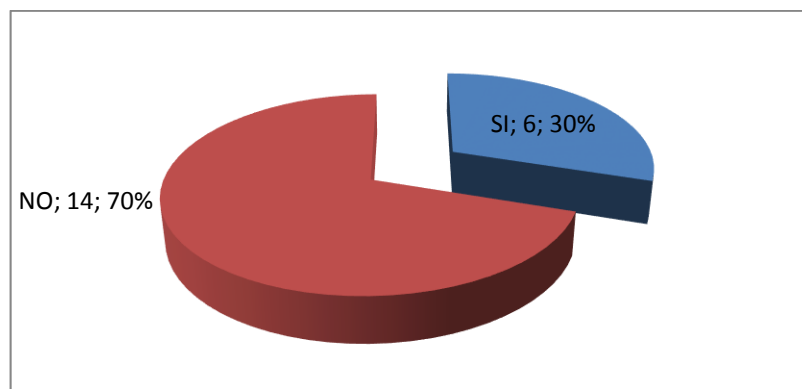


Fuente: Datos del autor

En 12 estibadores que corresponden al 60%, fue necesario recibir tratamiento; en el 40% que corresponden a 8 estibadores, no fue necesario recibir tratamiento.

Comentario: de los 20 trabajadores con molestias de hombro, 12 requirieron tratamiento, aunque no se especifica si fue prescripción médica o automedicación, ni el tiempo de uso de ella.

GRÁFICO No. 21
MOLESTIAS EN LOS ÚLTIMOS 7 DÍAS

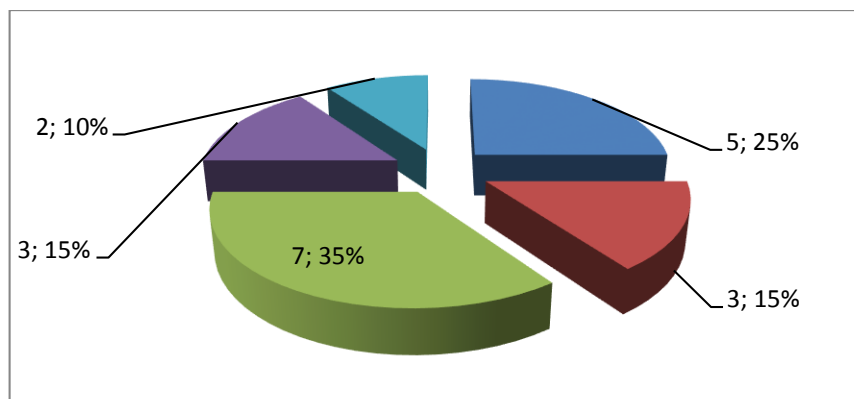


Fuente: Datos del autor

El 70% refiere que no ha tenido molestias en los últimos 7 días; el 30% que corresponde a 6 estibadores si las ha tenido.

Comentario: Seis de los estibadores han presentado molestias en la última semana, que ha sido de quiebra o disminución de la producción de camarón; remanente o secuela del trabajo de la anterior semana.

GRÁFICO No. 22
GRADO DE MOLESTIAS

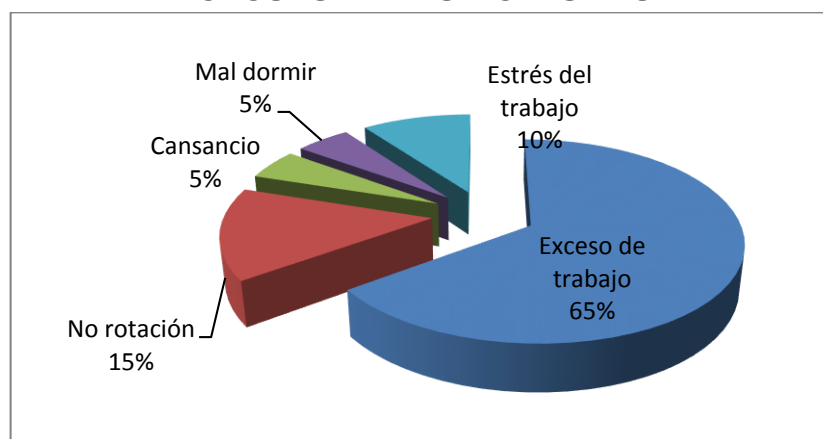


Fuente: Datos del autor

El 35% refiere que el dolor es moderado; el 25% que el dolor es leve; el 15% que el dolor es muy leve y a la vez fuerte; el 10% que el dolor es muy fuerte.

Comentario: De leve a moderado es el grado de molestias que presentan los estibadores en mayor medida. Podría estar relacionado a los pocos años de funcionamiento de la empresa, a la aplicación de las pausas.

GRÁFICO No. 23
CAUSAS DE LAS MOLESTIAS



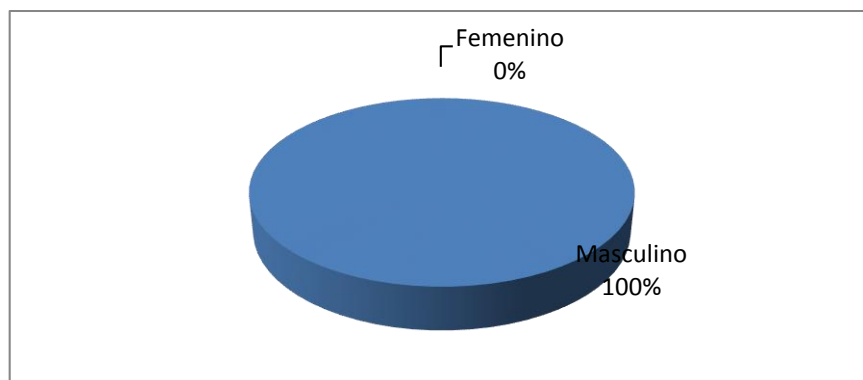
Fuente: Datos del autor

El 65% manifiesta que el exceso de trabajo es la causa del dolor; el 15% que es la poca rotación del puesto; el 10% es el estrés del trabajo; el 5% es el cansancio y no dormir adecuadamente, sin especificar la causa de ello.

Comentario: La gran mayoría de los trabajadores coincide en que el exceso de trabajo es la principal causa de las molestias de hombro en los estibadores de la empresa.

3.6.2 Ficha Médica: Anamnesis

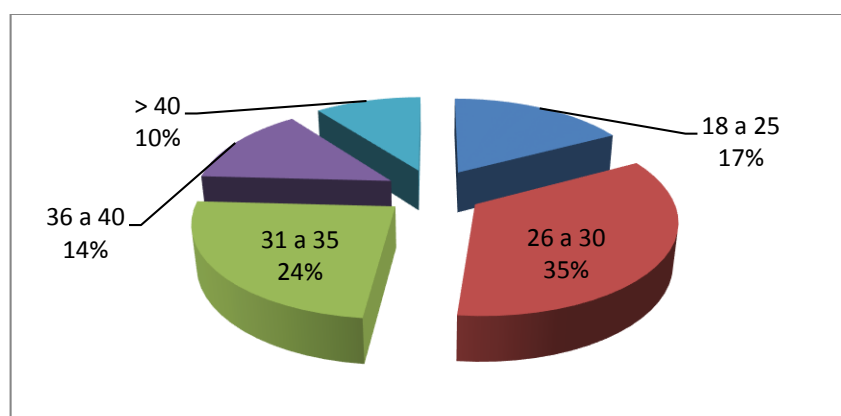
GRÁFICO 24
SEXO



Fuente: Datos del autor

Todos los estibadores son hombres.

GRÁFICO No. 25
EDAD

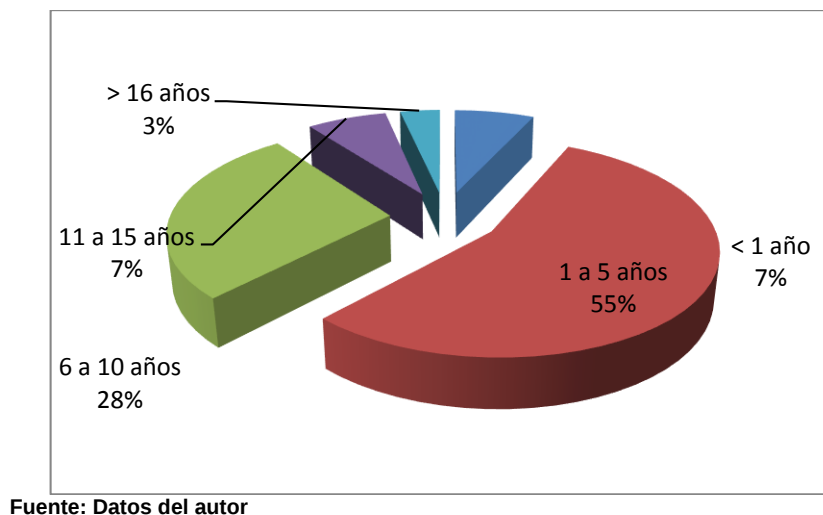


Fuente: Datos del autor

De acuerdo a la edad, el 17% (5 estibadores) tienen entre 18 y 25 años; el 35% (10 estibadores) tienen de 26 a 30 años; el 24% (7 estibadores) tienen de 31 a 35 años; el 14% (4 estibadores) tienen de 36 a 40 años; el 10% (3 estibadores) tienen más de 40 años.

Comentario: El 52% de los estibadores tienen menos de 25 años, lo que indica que se contrata a personal joven o que tiene poca experiencia y obliga al Dpto. de Seguridad a dar charlas de capacitación y adiestramiento constante.

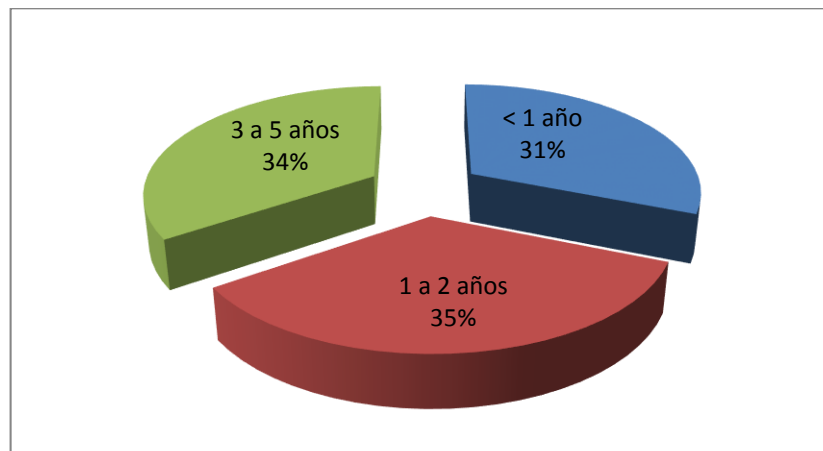
GRÁFICO No.26
TIEMPO DE ESTIBADOR



El 7% tienen menos de 1 año de estibador; el 55% tienen de 1 a 5 años de estibador; el 28% de 6 a 10 años; el 7% de 11 a 15 años; el 3% más de 16 años.

Comentario: El 62% de estibadores tiene menos de 5 años en este puesto de trabajo, aun así se observa la presencia de molestias músculo-esqueléticas, otro punto más para realizar esta investigación.

GRÁFICO No. 27
ESTIBADOR DE LA EMPRESA

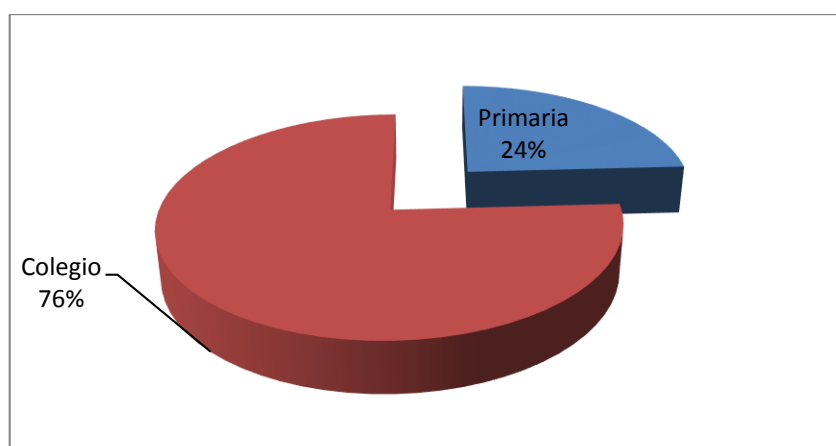


Fuente: Datos del autor

El 31% tiene laborando de estibador menos de 1 año en la empresa; el 35% de 1 a 2 años; el 34% labora de 3 a 5 años.

Comentario: Al ser una empresa joven, los estibadores no tienen más de 5 años, aun así presentan molestias de hombro.

GRÁFICO No. 28
ESCOLARIDAD

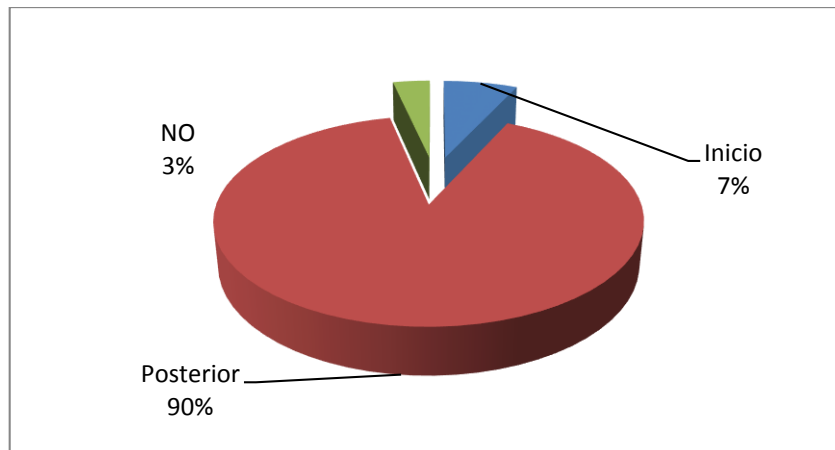


Fuente: Datos del autor.

El 76% (22 trabajadores) tiene educación secundaria; el 24% (7 trabajadores) tiene educación primaria.

Comentario: La mayoría tiene estudios de colegio, lo que facilita que las capacitaciones sean mejor adoptadas en las actividades diarias de los estibadores.

GRÁFICO No. 29
CAPACITACIÓN

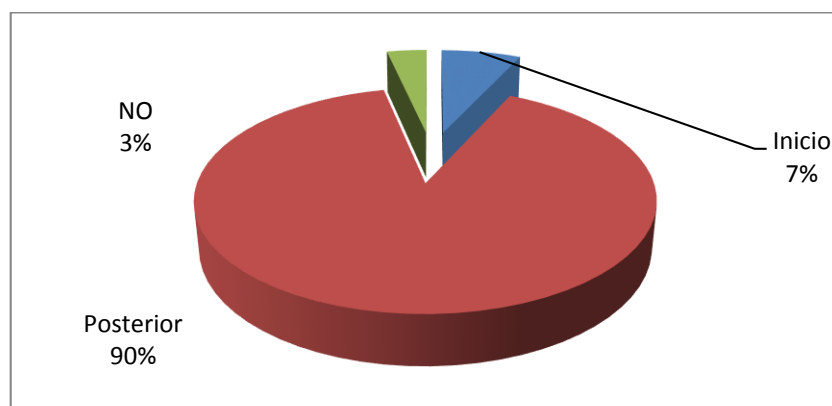


Fuente: Datos del autor.

El 90% recibió la capacitación que sus labores requieren posteriormente a su ingreso; el 7% (2 estibadores) recibió la capacitación al inicio de su trabajo; el 3% (1 estibador) aún no recibe la capacitación.

Comentario: Se deben realizar procedimientos que se acaten en sus disposiciones para evitar estos incumplimientos. Deben programarse varias al año asociadas al adiestramiento del personal de estiba.

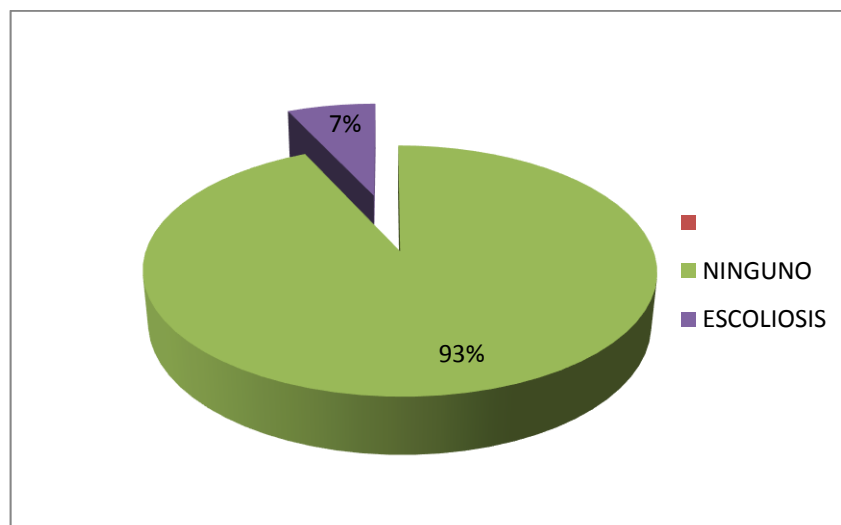
GRÁFICO No. 30
ADIESTRAMIENTO



Fuente: Datos del autor

El 90% recibió el adiestramiento que sus labores requieren posteriormente a su ingreso; el 7% (2 estibadores) recibió el adiestramiento al inicio de su trabajo; el 3% (1 estibador) aún no recibe el adiestramiento. Comentario: Se aplica el anterior.

GRÁFICO No. 31
ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES



Fuente: Datos del autor

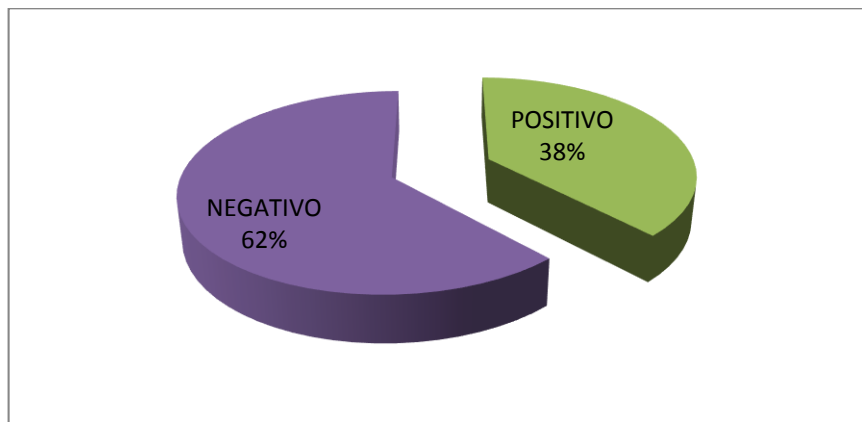
El 2% de estibadores tiene enfermedad asintomática leve de columna (escoliosis).

Comentario: Pese a no ser una enfermedad plenamente desarrollada, la escoliosis de columna lumbar presente en los estibadores obliga a tener una vigilancia de la salud a este grupo vulnerable.

3.6.3 Ficha Médica: Examen Físico

Al realizar la Ficha Médica Ocupacional Anual, en la parte correspondiente al examen físico de los 29 estibadores del área de embarque, se encontraron los siguientes resultados.

GRÁFICO No. 32
EXAMEN FÍSICO DEL HOMBRO

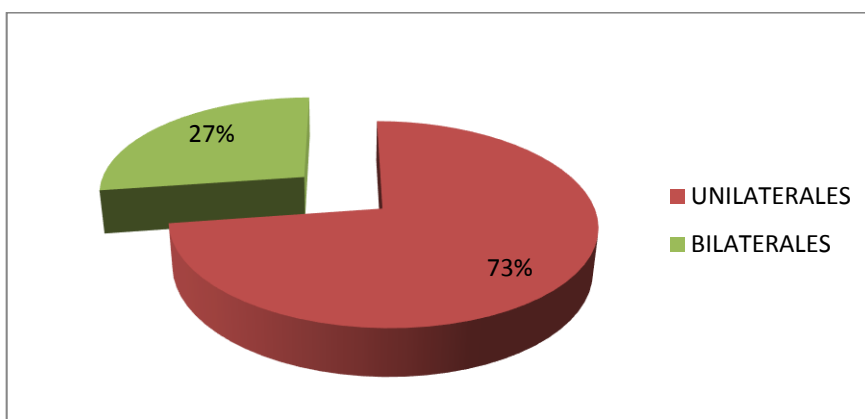


Fuente: Autor

El 38% de estibadores que corresponden a 11 personas presentan síntomas de trastornos de hombro.

Comentario: Es un porcentaje de trabajadores muy alto con esta patología, se debe realizar un plan de acción para evitar enfermedades profesionales a futuro.

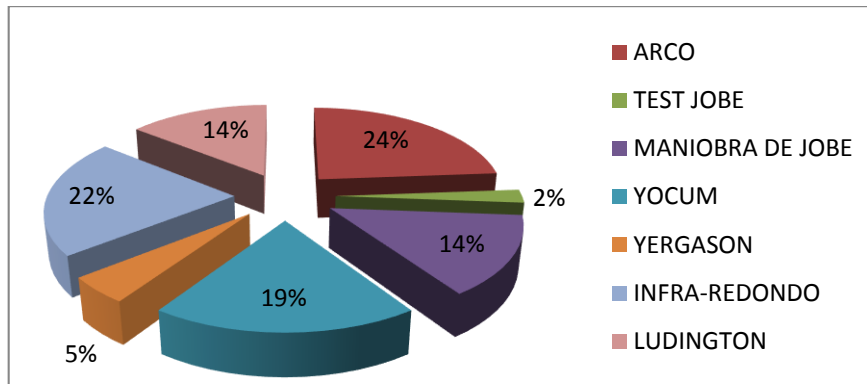
GRÁFICO No. 33
MANIOBRAS FÍSICAS



Fuente: Autor

Comentario: La presencia de patologías de hombro bilaterales en un 27% está relacionada al uso de las 2 extremidades superiores para realizar las actividades rutinarias.

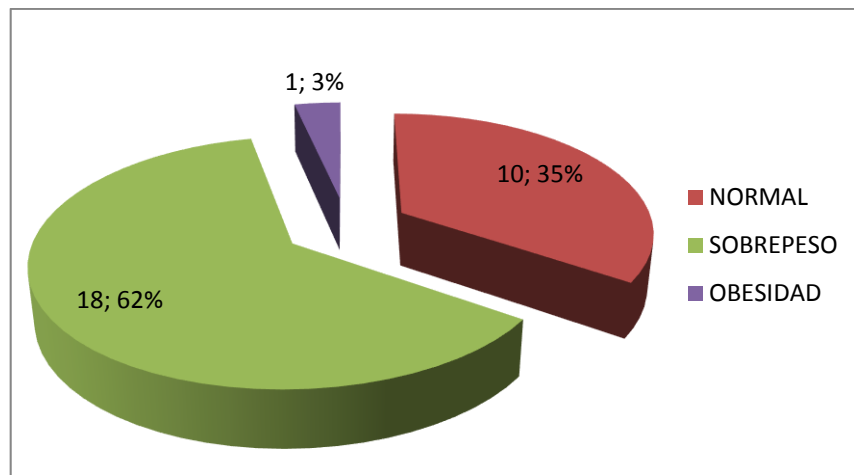
GRÁFICO No. 34
MANIOBRAS POSITIVAS



Fuente: Autor

Comentario: La maniobra del Arco Doloroso de Simons es la más sensible para las patologías del manguito rotador, seguida por la de Yocum, Ludington y Jobe. La maniobra para diagnosticar lesiones de infraespinoso y redondo mayor es también muy sensible.

GRÁFICO No. 35
IMC



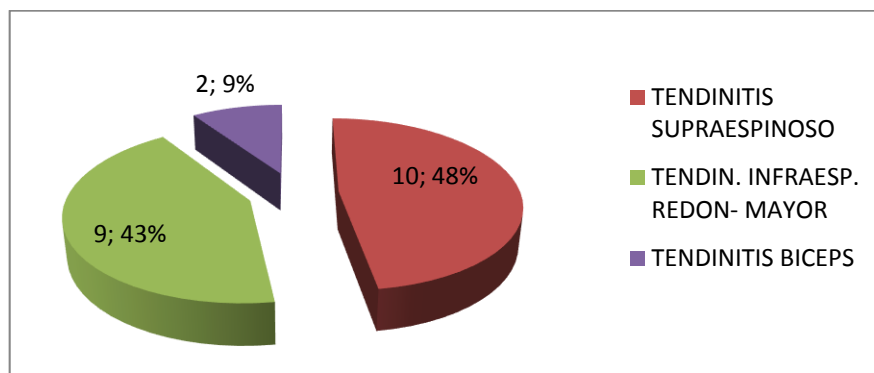
Fuente: Autor

Comentario: El Índice de Masa Corporal alto es una situación que se esperaba, al encontrar sobrepeso y obesidad en el 65% de estibadores, debido al régimen alimenticio hipercalórico en que se encuentran.

3.6.4 Morbilidad laboral

Basado en los registros mensuales de morbilidad laboral relacionados a la investigación de trastornos músculo-esqueléticos de hombro en estibadores de embarque que acudieron al Dpto. médico de la empresa en el lapso de Febrero a Noviembre del 2014; se obtiene el sig., resultado:

GRÁFICO No. 36
MORBILIDAD FEBRERO A NOVIEMBRE DEL 2.014



Fuente: Dpto. Médico de la empresa.

Las tres patologías encontradas en los estibadores son de hombro y corresponden a diferentes grupos musculares; a) el tendón del supraespinoso es el más afectado con el 48% y en la etiopatogenia se explicó las causas; cerca está, b) la tendinitis del infraespinoso y redondo mayor que son músculos con acción similar y conjunta. c) El bíceps braquial le sigue con el 9% y está estrechamente relacionado al supraespinoso.

3.6.5 Método RULA: Hoja de Campo

Este método de evaluación de riesgos ergonómicos se aplicará a los estibadores en las 4 actividades realizadas para la estiba de los masters desde la compuerta de la cámara de almacenamiento y siguiendo la cadena humana hasta los contenedores refrigerados que llevarán el camarón al exterior.

Como se indicó anteriormente se aplicará la Hoja de Campo del Método RULA y se hará una evaluación in situ en el área de labores.

**FIGURA No. 38
ESTIBADOR 1**



**FIGURA No. 39
ESTIBADOR 1**

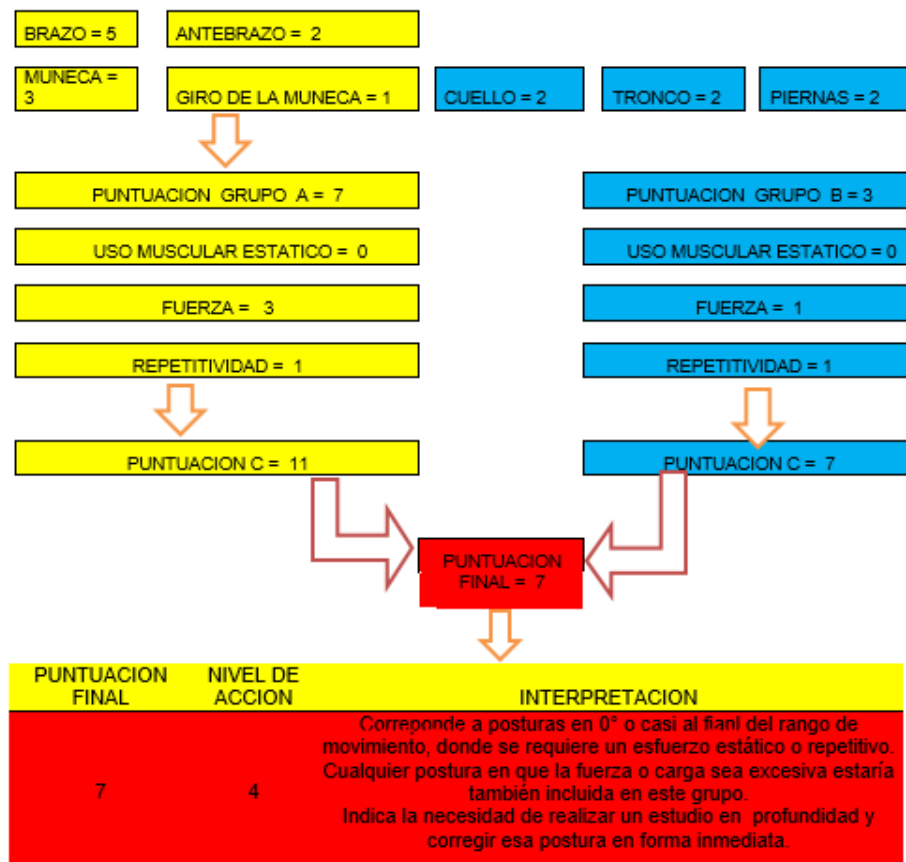


**FIGURA No. 40
ESTIBADOR 1**



Fuente: Ángel Lalama F.

**GRÁFICO No. 37
MÉTODO RULA APLICADO AL ESTIBADOR 1**



Fuente: Ángel Lalama F.

**FIGURA No. 41
ESTIBADOR 2**

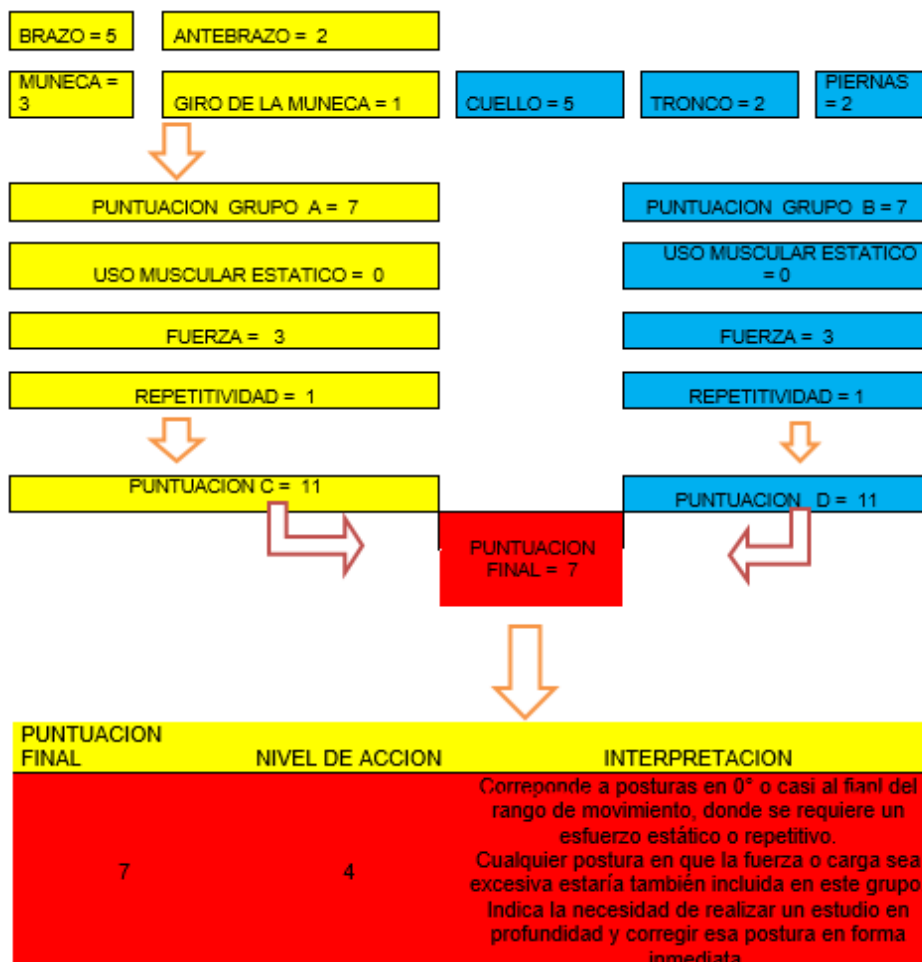


Fuente: Ángel Lalama F.

**FIGURA No. 42
ESTIBADOR 2**



**GRÁFICO No. 38
MÉTODO RULA APLICADO AL ESTIBADOR 2**



Fuente: Ángel Lalama F.

FIGURA No. 43
ESTIBADOR 3

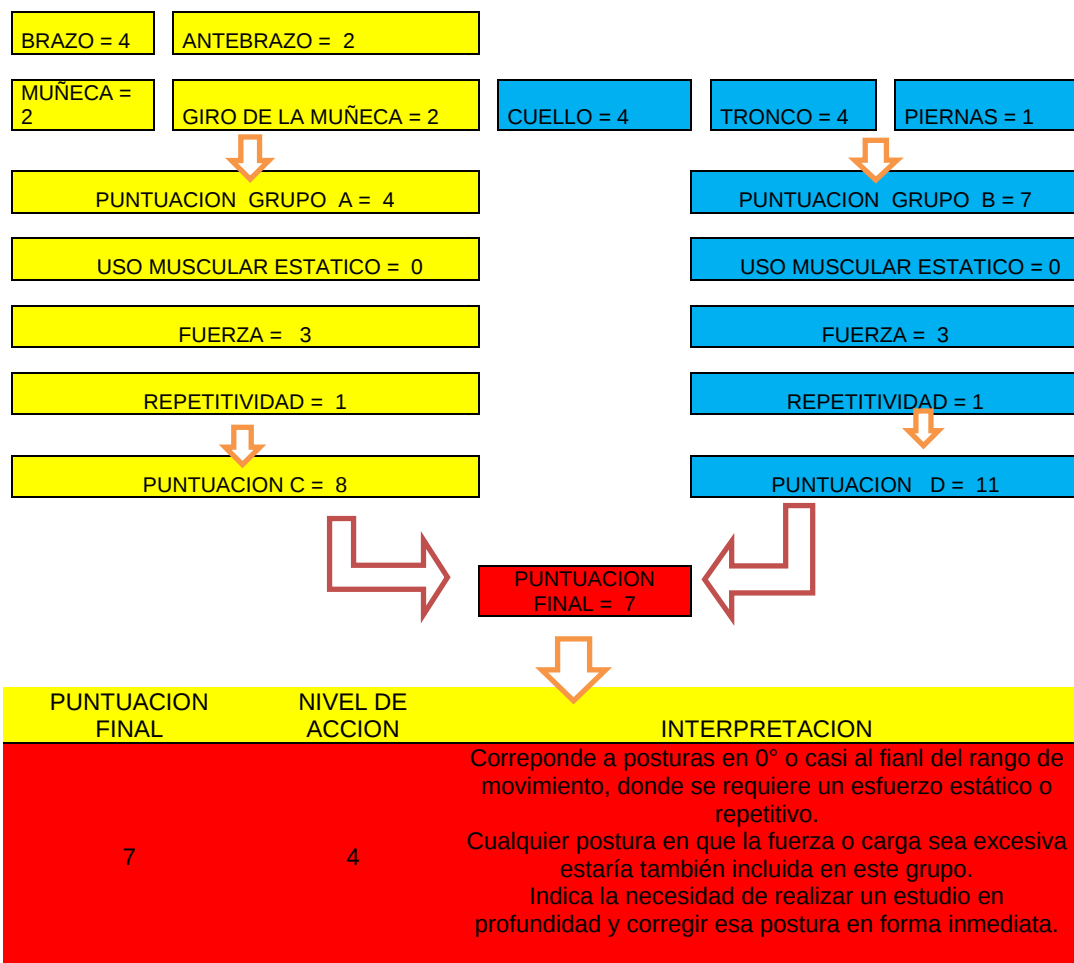


Fuente: Ángel Lalama F.

FIGURA No. 44
ESTIBADOR 3



GRÁFICO No. 39
MÉTODO RULA APLICADO AL ESTIBADOR 3



Fuente: Ángel Lalama F.

FIGURA No. 45



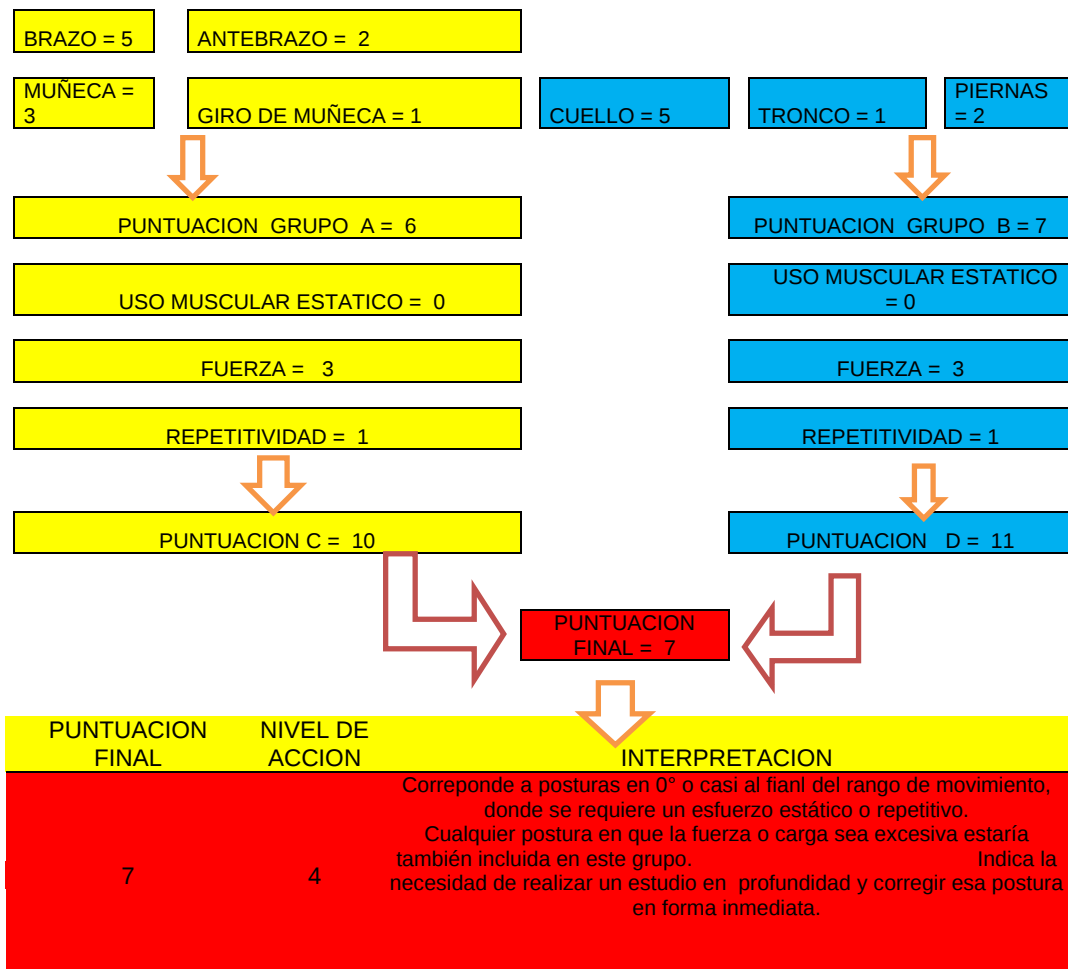
Fuente: Ángel Lalama F.

FIGURA No. 46



GRÁFICO No. 40

MÉTODO RULA APLICADO AL ESTIBADOR 4 – 5

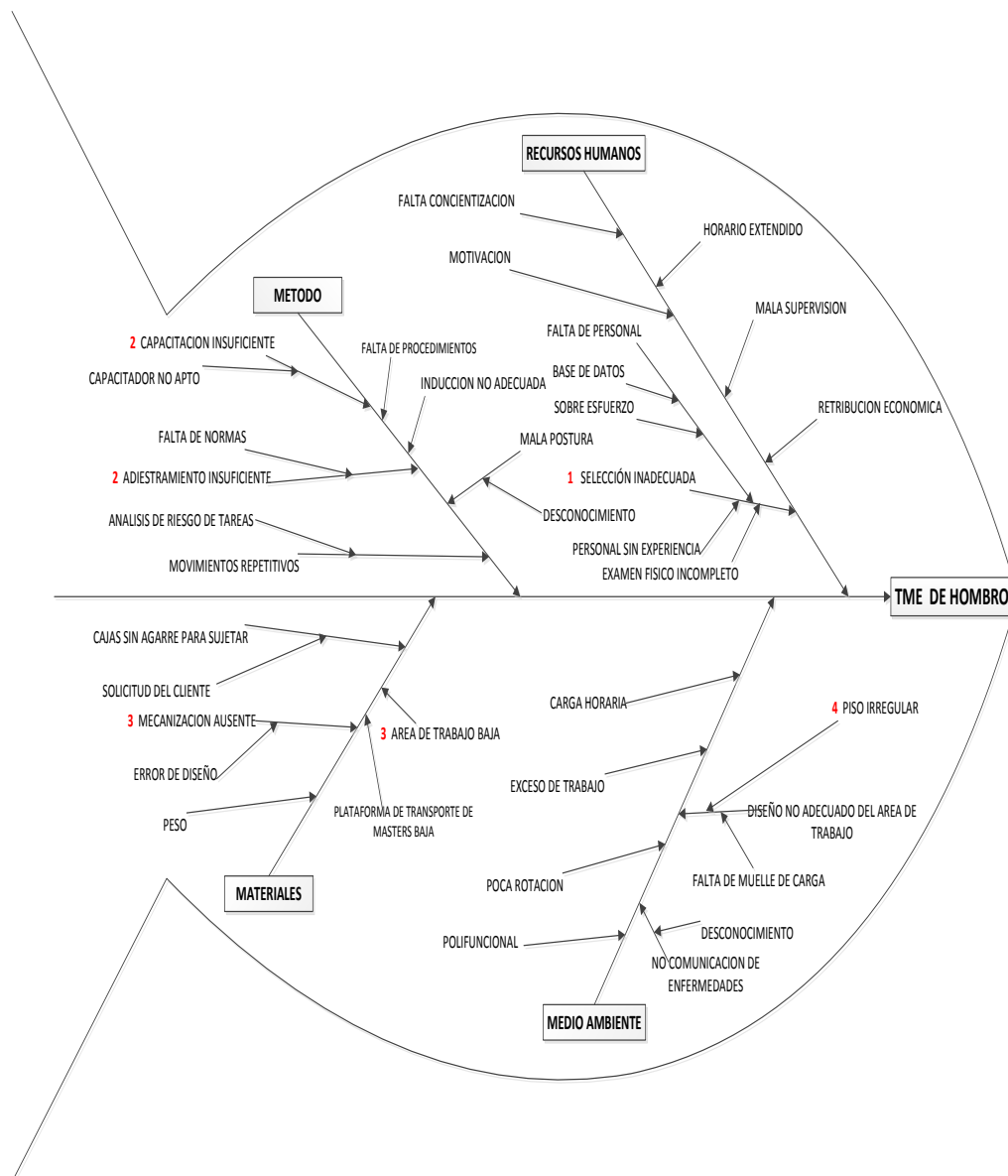


Fuente: Ángel Lalama F.

3.7 Diagrama de Ishikawa de los Trastornos músculo-esqueléticos de hombro en estibadores de área de embarque en una procesadora de camarón.

Con este Diagrama de Ishikawa, llamado también Diagrama de Causa-Efecto se trata de reconocer las principales causas del problema en investigación, que sean importantes y puedan ser solucionables.

GRÁFICO No. 41
DIAGRAMA DE ISHIKAWA O DE CAUSA – EFECTO



Fuente: Ángel Lalama F.

TABLA No. 13
MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DEL DIAGRAMA DE ISHIKAWA

	IMPACTO	
	ALTO	BAJO
IMPLEMENTACION	FACIL 1	2
	DIFICIL 3	4

Fuente: Ángel Lalama F.

Esta matriz de priorización del diagrama de Ishikawa, permite conocer qué impacto tendrá la propuesta en la solución del problema de investigación y si es alta o baja la probabilidad de que ocurra. Además en la implementación de la propuesta, permite conocer si es fácil o difícil de realizar, sobre todo desde el punto de vista económico, que a nivel de empresa se toma muy en cuenta.

En base a esta metodología podemos emitir ciertos criterios de acción para buscar soluciones al problema de investigación.

- Como primer criterio actuar en la Selección del personal y como causa secundaria que interviene al examen físico incompleto al realizar la ficha médica pre-ocupacional.
- Como segundo criterio hay que intervenir en la Capacitación y Adiestramiento del personal y secundariamente acudir al capacitador externo.
- Como tercer criterio está la mecanización del área ausente y el área de trabajo con un nivel bajo en relación a la altura de los contenedores; esto es por un error de diseño.
- El cuarto criterio es el piso irregular, puesto que es de adoquines y los coches tienen dificultad para deslizarse en el piso.

3.8 Diagnóstico

Los resultados del Cuestionario Nórdico de Kuorinka modificado para hombros descritos en el capítulo 3 numeral 3.6.1, gráfico 1, muestra que el 69% de los estibadores presenta molestias de hombro; el 70% con menos de un año de inicio como muestra el gráfico 2; pero todos tienen dolor en el último año de acuerdo al gráfico 4; durando en el 55% de 1 a 7 días tal se observa en gráfico 5. Cabe destacar que en el 85% duran las molestias una semana como se muestra en el gráfico 6. El gráfico 10 deja ver que el 45% tienen molestias moderadas a fuertes y el 65% creen que son debidas al exceso de trabajo como lo muestra el gráfico 11.

Comentario del autor: Los resultados de este cuestionario muestran que está presente un problema de trastornos músculo esqueléticos de hombro en los estibadores de embarque, dando como positiva la hipótesis propuesta, como se la expone en el capítulo 3, numeral 3.1.

Los resultados de la ficha médica en la anamnesis se muestran en el capítulo 3, numeral 3.6.2, gráfico 13 en donde se nota que el 52% de los estibadores tienen menos de 30 años; el 62% tienen menos de 5 años de estibador y ya tienen molestias como lo muestra el gráfico 15; la capacitación y adiestramiento de las tareas a realizar, en un 90% la recibieron posterior al inicio de sus actividades tal como se observa en los gráficos 18 y 19.

Comentario del autor: La presencia de personal joven y que ya muestren sintomatología de hombros corrobora positivamente la hipótesis propuesta.

En el examen físico descrito en el capítulo 3 numeral 3.6.3, gráfico 20 se encuentra que el 38% de los estibadores presentan síntomas de trastornos músculo-esqueléticos de hombro siendo 3 unilateral y 8 bilateral por el uso de los 2 brazos en sus tareas, tal cual muestra el

gráfico 21; siendo la tendinitis del supraespinoso la más frecuente de acuerdo al gráfico 22.

Comentario del autor: el examen físico exhaustivo descubre casos latentes que apoyan positivamente la hipótesis sugerida.

La morbilidad se describe en el capítulo 3 numeral 3.6.4, gráfico 24, en donde se aprecia que en patologías de hombro, el músculo supraespinoso es el más afectado con el 48%.

Comentario del autor: Este músculo es generalmente el más afectado como se explicó en el capítulo 1 numeral 1.5.3.1.1.

La aplicación del método R.U.L.A. en las 5 tareas realizadas por los estibadores del área de embarque muestra que las posturas son no ergonómicas y están calificadas con el máximo de puntaje, lo que de acuerdo a quienes crearon este método indican que debe realizarse un estudio a profundidad y corregir la postura de forma inmediata, todo esto se puede apreciar en el capítulo 3 numeral 3.6.5 en las figuras 50 hasta la 62.

Comentario del autor: Las posturas no ergonómicas realizadas por los estibadores son consideradas por los especialistas que crearon este método de evaluación ergonómico como dañinas para la salud y deben ser corregidas inmediatamente. Esto afirma positivamente la hipótesis enunciada.

La matriz de priorización basada en el Diagrama de Ishikawa como se observa en el capítulo 3 numeral 3.7, figura 63, muestra cuatro acciones a realizar claves para solucionar el problema que se investiga.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

TABLA No. 14

PROPUESTA

PROPUESTA	
Selección del personal	El Dpto. de Talento Humano deberá hacer un registro de personal con experiencia en estiba disponible para poder contratarlo cuando se requiera.
	Cumplir con las especificaciones de los profesiogramas relacionados a la experiencia en el cargo
	Cumplir con la secuencia ordenada de los pasos para contratar al personal.
	Para disminuir la contratación de personal con trastornos músculo-esqueléticos asintomáticos, se debe realizar se forma sistemática el examen físico especializado en la ficha médica pre-ocupacional.
	Realizar un Plan Específico de Vigilancia de la Salud de los estibadores de la empresa.
Capacitación y Adiestramiento del personal	Realizar la Capacitación y Adiestramiento de todo el personal de estiba que ingrese a laborar antes del inicio de sus labores.
	Mantener y Cumplir un plan de capacitación y Adiestramiento y mediante un análisis de riesgo de tareas evaluar la eficacia del plan y de ser necesario, realizarla con personal externo.
Mecanización del área ausente.	Mecanizar el área de embarque.
	Instalar plataformas de 50cm., de altura en la cámara y en área de embarque, elevar compuerta 50cm. , construir plataformas de 100cm. , de altura móviles con dispositivos de freno.
Piso irregular	Elevar piso y realizar la construcción de un muelle de carga en toda la extensión del área de embarque.

Fuente: Ángel Lalama F.

Comentario: La mecanización del área de embarque implica la instalación de rampas eléctricas móviles, solicitadas por seguridad industrial; esto está a consideración de la gerencia.

4.1 Plan de Vigilancia de la Salud Específico para estibadores.

Norma Técnica de Prevención (NTP 959) INSHT (2012), considera a la Vigilancia de la Salud al proceso en que se obtienen sistemática y de manera continua información de un problema de salud que afecte a los trabajadores con el fin de analizarlo, interpretarlo y utilizarlo con el fin de planificar, implementar y evaluar un programa de salud.

Esta vigilancia se realiza a nivel individual y colectivo.

4.1.1 Individual

Ficha Médica Pre-ocupacional: en la Anamnesis (parte de la ficha médica en la que se realiza una serie de preguntas establecidas relacionadas a datos personales y familiares), se investigará la historia laboral, tipo de trabajo, duración, riesgos a los que se expuso, accidentes o enfermedades profesionales o comunes que lo afectaran en los (hombros, columna vertebral, aparato circulatorio, sistema nervioso relacionado al equilibrio, convulsiones, oftálmico); drogadicción, alcoholismo, tabaquismo.

En el Examen Físico (parte de la ficha médica en la que se explora sistemáticamente el cuerpo mediante maniobras, observación e instrumentos en la búsqueda de alteraciones físicas), a más de lo rutinario descrito en los formatos, se realizarán las maniobras específicas para la identificación de trastornos músculo-esqueléticos de hombro como: Arco doloroso de Simons, Maniobra de Jobe, Test de Jobe, Maniobra de Yocum, Maniobra de Ludington, Maniobra de Yergason, Maniobra del Infraespinoso – Redondo Mayor.

Se solicitarán a más de los exámenes básicos Rx Standart de tórax, de columna Lumbo-sacra AP y lateral, EKG, Audiometría de inicio.

Luego de lo anterior se evaluará al postulante y se lo considerará Apto para el puesto vacante o Apto con Restricción Parcial o Absoluta para el cargo vacante lo que se comunicará al Gerente de Talento Humano. Todos los gastos ocasionados serán asumidos por la empresa.

Realizar la Ficha Médica Periódica Anual u Ocupacional: algo diferente a la anterior sobre todo en la recolección de datos, a la que se le agrega la morbilidad, accidentes, interconsultas de especialidad y otra información relevante del año pasado en la búsqueda de alteraciones de hombros.

Realizar la Ficha Médica de Reinserción Laboral: si la causa de su ausencia está relacionada a enfermedades del hombro.

Realizar la Ficha Médica de Retiro: valora el estado del trabajador al momento de su retiro de la empresa y se le realizan todos los exámenes generales y específicos que amerite.

4.1.2 Colectiva

Encuestas Higiénicas: generales como el Cuestionario Nórdico y específicas para trastornos músculo-esqueléticos de hombro.

Análisis e interpretación de los resultados de la situación de salud de los estibadores relacionado a los trastornos músculo-esqueléticos de hombro.

Programación de exámenes físicos suplementarios de acuerdo a resultados de encuestas realizadas.

Análisis epidemiológicos de morbilidad laboral mensual y anual, ausentismo laboral, accidentes, enfermedades profesionales si las hubiera.

Apoyo a las Campañas de Capacitación y Adiestramiento en ergonomía del trabajo y manipulación de cargas realizadas por el Dpto. de Seguridad de la empresa.

Campañas de Educación para la Salud relacionadas con trastornos músculo-esqueléticos de hombro; sobrepeso; alcoholismo; tabaquismo; drogas; hipertensión arterial.

Campañas de Vacunación de acuerdo a lo propuesto por el Ministerio de Relaciones Laborales y el Seguro Social del Ecuador.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Recopilación de datos mediante el Cuestionario Nórdico de Kuorinka modificado para hombros:

- El 69% de los trabajadores (20 estibadores) han presentado molestias de hombro.
- En los últimos 6 meses 12 estibadores tuvieron síntomas y todos en el año anterior.
- Pocos han cambiado su puesto de trabajo para de acuerdo a justificativos erróneos, no perder su trabajo.
- Las molestias inician en el transcurso de la jornada laboral, cediendo por la noche con el reposo.
- No se le da la importancia necesaria a las molestias, por ser leves o tomar medicamentos de venta libre.
- El 50% de estibadores presentan dolor de mediano a fuerte.
- El 65% consideran que el exceso de trabajo es la causa de sus molestias.

Análisis de registros de Morbilidad y Fichas médicas

- El 38% de los estibadores presentan síntomas de lesiones de hombro.
- El tendón del músculo supraespinoso es el más afectado.
- En el período de 9 meses de duración de la investigación, acudieron 21 personas con lesiones de hombro.

Evaluación de los riesgos laborales ergonómicos mediante el Método RULA.

- Los cinco estibadores presentan nivel de riesgo ergonómico alto que obliga a actuar inmediatamente.

Diagnóstico Situacional de la empresa

- Se realiza un diagnóstico situacional de la empresa de manera pormenorizada, descubriendo fallas en ciertos aspectos del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos (SGP), relacionados con selección de personal, capacitación y adiestramiento del personal de estibadores.

Elaboración de un Plan de acción

- La Capacitación y el Adiestramiento del personal debe ser realizado antes de iniciar sus labores.
- Talento humano debe conformar listado de personal idóneo para contratos.
- Elaborar un Plan de Vigilancia de la Salud específico para estibadores.
- La matriz de priorización de Ishikawa muestra cuatro medidas a tomar para solucionar el problema de investigación.

5.2 Recomendaciones

- El Dpto. de Talento Humano debe crear un registro de personal calificado para poder suplir las ausencias o renunciaciones de los trabajadores del área de embarque.
- Se debe normar la selección del personal y cumplir todos sus pasos en el tiempo que se haya determinado.

- Investigar la causa de las renunciaciones del personal y aplicar correctivos de ser necesario.
- Aplicar y cumplir con los requisitos del Profesiograma para los estibadores.
- La Capacitación y Adiestramiento del personal debe ser realizada antes de que inicie sus labores, e incluir a los supervisores.
- Se debe hacer el Análisis de Riesgo de la Tarea (ART) en los estibadores cada 2 meses y evaluar el resultado de las capacitaciones.
- Si se muestra que no hay resultados favorables, se deben realizar capacitaciones externas.
- Mientras el Dpto. Médico no de la aptitud para el cargo, no debe iniciar sus labores.
- Se debe establecer en el Plan de Vigilancia de la salud Específico para estibadores y la realización de maniobras especiales para detectar oportunamente las lesiones de hombro.
- La alta gerencia debe considerar que el gasto en las mejoras propuestas será reembolsado con el ahorro del pago de indemnizaciones.
- Incentivar la comunicación de la presencia de enfermedades y no auto medicarse.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Cuestionario Nórdico de Kuorinka: encuesta de carácter predictivo relacionada a lesiones músculo-esqueléticas.

Diagrama de Ishikawa: llamado también Diagrama de Causa-Efecto se trata de reconocer las principales causas de un problema.

El impingement, rozamiento o choque: acción del tendón del músculo supraespinoso al hacer contacto con el acromion, al abducir o separar lateralmente el hombro del cuerpo.

Encuesta Higiénica: lista de chequeo de síntomas relacionados a la actividad laboral que desempeña el trabajador.

Ergonomía: estudio de todo tipo de actividad realizada por el ser humano, laboral o no.

Manguito de los rotadores: grupo musculotendinoso compuesto por el tendón de la porción larga del músculo bíceps braquial, el tendón de la porción larga del músculo tríceps braquial y los tendones de los músculos supraespinoso, infraespinoso y redondo menor.

Método RULA: método de evaluación de riesgos ergonómicos.

Morbilidad laboral: estadística de enfermedades del personal, relacionadas o no a la actividad laboral.

Posturas forzadas – Posturas Mantenidas: son posiciones adquiridas al realizar una actividad en las que una o varias regiones

anatómicas del cuerpo no se encuentran en posición de reposo natural, se encuentran en posición forzada que pueden llegar a provocar lesiones por sobrecarga.

SART: Sistema de Auditorías de Riesgos del Trabajo.

Tenosinovitis: es la inflamación de los tendones y su vaina sinovial o bursa que lo envuelve y produce líquido que actúa como lubricante anti fricción.

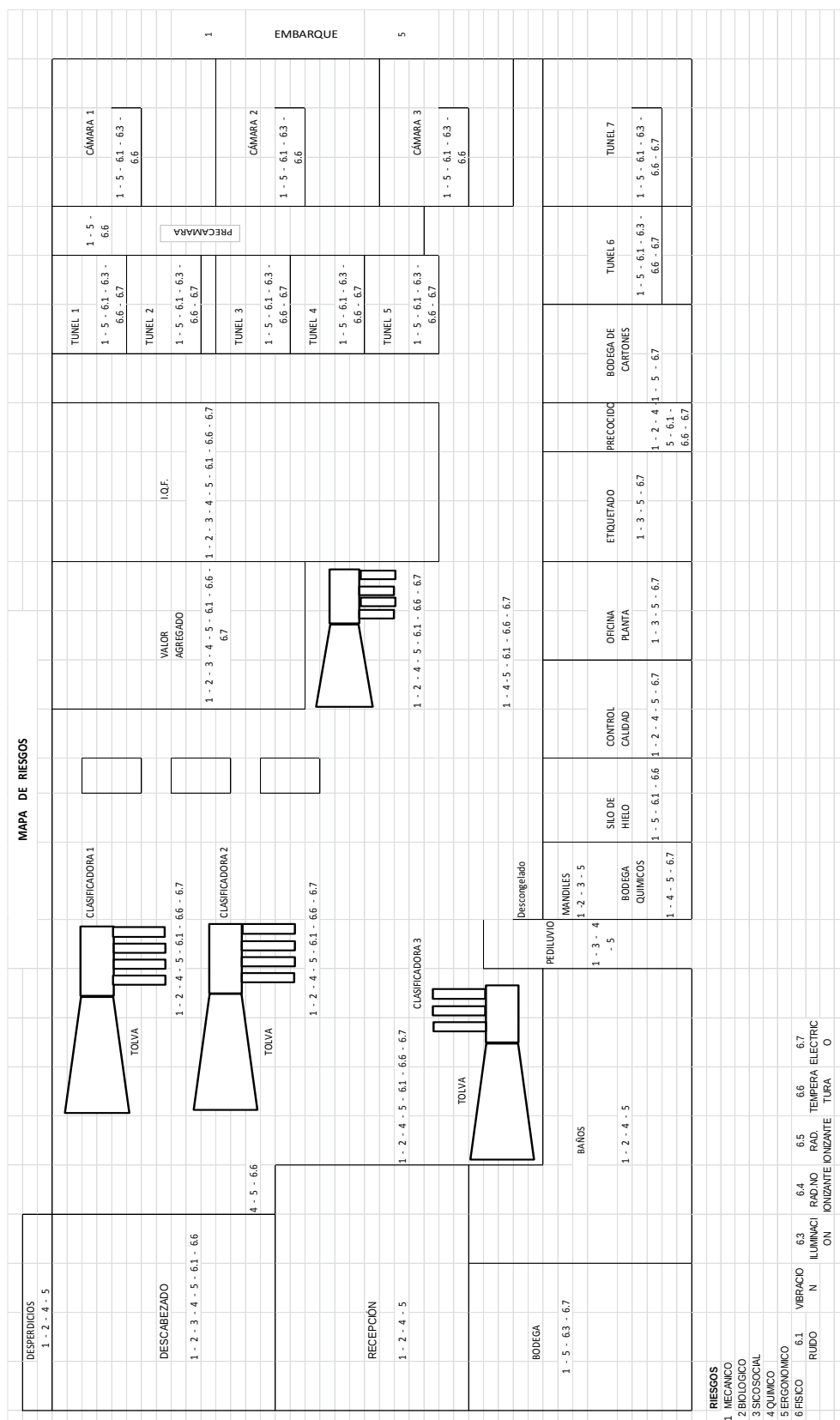
Trastornos músculo-esqueléticos: grupo de alteraciones que presentan los nervios, tendones, músculos, y estructuras de apoyo como los discos intervertebrales y articulaciones.

Vigilancia de la Salud: proceso en que se obtienen sistemática y de manera continua información de un problema de salud que afecte a los trabajadores con el fin de analizarlo, interpretarlo y utilizarlo con el fin de planificar, implementar y evaluar un programa de salud.

ANEXOS

ANEXO No. 1

MAPA DE RIESGOS DE EMPACRECI S.A. 2014



Fuente: Dpto. de Seguridad Ocupacional de la empresa.

ANEXO No. 2

Consentimiento Informado: Autorizo a que la información dada sea utilizada con fines de investigación ergonómica, para uso de la persona que la recopila, anónima.

Hombros

1-Ha tenido molestias en.....?

si No

Si ha contestado no a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

2- ¿Desde hace cuánto tiempo?

3- ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	si	No
---	----	----

4- ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	si	No
--	----	----

Si ha contestado no a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

5- ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1-7 días	>30 días no seg.
	8-30 días	Siempre

6- ¿Cuánto tiempo dura el episodio?	< 1 hora	1 a 4 sem.
	1 a 24 horas	> 1 mes
	1 a 7 días	

7- ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días	1 a 4 sem.
	1 a 7 días	> 1 mes

8- ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	No
--	----	----

9- ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	No
--	----	----

10- Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	4
	2	5
	3	

11-¿A qué atribuye sus molestias?

Edad:	Sexo:	Tiempo de trab.	Estibador:	Tiempo
trab. en la empresa:				

ANEXO No. 3

HOJA DE CAMPO RULA

Hoja de Campo RULA RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT		Evaluador
Puesto Cargo	Empresa	Fecha

Lado derecho:					
Brazo derecho					☐ hombro elevado ☐ brazo abducido ☐ brazo apoyado
Antebrazo derecho					☐ Cruza la línea media del cuerpo o sale hacia los lados
Muñeca derecha					☐ Muñeca desviada fuera de la línea media Select if wrist is bent away from midline
Torsión de muñeca dir.			SELECCIONE SOLO UNA DE LOS SIGUIENTES: ☐ sin resistencia + menos de 2kg de carga o fuerza intermitente ☐ 2-10kg de carga o fuerza intermitente ☐ 2-10kg de carga estática + 2-10kg de carga o fuerza repetida + 10kg o más de carga o fuerza intermitente ☐ 10kg de carga estática + 10kg de carga o fuerza repetida + fuerzas de choque o fuerzas rápidamente acumulativas		
Uso de musculatura ☐ Postura estática (sostenida más de 1 minuto o repetida más de 4 veces por minuto)					

Lado izquierdo:					
Brazo izquierdo					☐ hombro elevado ☐ brazo abducido ☐ brazo apoyado
Antebrazo izquierdo					☐ Cruza la línea media del cuerpo o sale hacia los lados
Muñeca izquierda					☐ Muñeca desviada fuera de la línea media Select if wrist is bent away from midline
Torsión de muñeca izq.			SELECCIONE SOLO UNA DE LOS SIGUIENTES: ☐ sin resistencia + menos de 2kg de carga o fuerza intermitente ☐ 2-10kg de carga o fuerza intermitente ☐ 2-10kg de carga estática + 2-10kg de carga o fuerza repetida + 10kg o más de carga o fuerza intermitente ☐ 10kg de carga estática + 10kg de carga o fuerza repetida + fuerzas de choque o fuerzas rápidamente acumulativas		
Uso de musculatura ☐ Postura estática (sostenida más de 1 minuto o repetida más de 4 veces por minuto)					

Cabeza					
Torsión de cuello					
Inclinación lateral cuello					
Tronco					
Torsión tronco					
Inclinación lateral tronco					
Piernas		Los pies y las piernas están bien apoyados y en postura balanceada		Los pies y las piernas NO están bien apoyados y en postura balanceada	
Fuerza y carga para cuello, tronco y piernas	SELECCIONE SOLO UNA DE LOS SIGUIENTES: ☐ sin resistencia + menos de 2kg de carga o fuerza intermitente ☐ 2-10kg de carga o fuerza intermitente ☐ 2-10kg de carga estática + 2-10kg de carga o fuerza repetida + 10kg o más de carga o fuerza intermitente ☐ 10kg de carga estática + 10kg de carga o fuerza repetida + fuerzas de choque o fuerzas rápidamente acumulativas				
Uso de musculatura	☐ Postura estática (sostenida más de 1 minuto o repetida más de 4 veces por minuto)				

RULA Employee Assessment Worksheet

Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders; McAtamney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held > 10 minutes),
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held > 10 minutes),
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Task name: _____ Reviewer: _____ Date: ____/____/____ provided by Practical Ergonomics

This tool is provided without warranty. The author has provided this tool as a simple means for analysis; the contents provided in RULA © 2004 Stuart Corporation, Inc. rick@stuartcorp.com (516) 444-1667

SCORES

Table A: Wrist Posture Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist			
		Twist	Twist	Twist	Twist
1	1	1	2	2	3
2	2	2	2	2	3
3	3	3	3	3	4
4	4	4	4	4	5
5	5	5	5	5	6
6	6	6	6	6	7

Table C: Neck, trunk and leg score

Wrist and Arm Score	Neck, trunk and leg score						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	3	4	5	6	7	8
3	3	4	5	6	7	8	9
4	4	5	6	7	8	9	10
5	5	6	7	8	9	10	11
6	6	7	8	9	10	11	12
7	7	8	9	10	11	12	13
8	8	9	10	11	12	13	14

Scoring: (final score from Table C)
1 or 2 = acceptable posture
3 or 4 = further investigation, change may be needed
5 or 6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

SCORES

Table B: Trunk Posture Score

Neck	Trunk					
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	2	3	4	5	6
2	2	3	4	5	6	7
3	3	4	5	6	7	8
4	4	5	6	7	8	9
5	5	6	7	8	9	10
6	6	7	8	9	10	11
7	7	8	9	10	11	12
8	8	9	10	11	12	13
9	9	10	11	12	13	14
10	10	11	12	13	14	15
11	11	12	13	14	15	16
12	12	13	14	15	16	17
13	13	14	15	16	17	18
14	14	15	16	17	18	19
15	15	16	17	18	19	20
16	16	17	18	19	20	21
17	17	18	19	20	21	22
18	18	19	20	21	22	23
19	19	20	21	22	23	24
20	20	21	22	23	24	25
21	21	22	23	24	25	26
22	22	23	24	25	26	27
23	23	24	25	26	27	28
24	24	25	26	27	28	29
25	25	26	27	28	29	30
26	26	27	28	29	30	31
27	27	28	29	30	31	32
28	28	29	30	31	32	33
29	29	30	31	32	33	34
30	30	31	32	33	34	35
31	31	32	33	34	35	36
32	32	33	34	35	36	37
33	33	34	35	36	37	38
34	34	35	36	37	38	39
35	35	36	37	38	39	40
36	36	37	38	39	40	41
37	37	38	39	40	41	42
38	38	39	40	41	42	43
39	39	40	41	42	43	44
40	40	41	42	43	44	45
41	41	42	43	44	45	46
42	42	43	44	45	46	47
43	43	44	45	46	47	48
44	44	45	46	47	48	49
45	45	46	47	48	49	50
46	46	47	48	49	50	51
47	47	48	49	50	51	52
48	48	49	50	51	52	53
49	49	50	51	52	53	54
50	50	51	52	53	54	55
51	51	52	53	54	55	56
52	52	53	54	55	56	57
53	53	54	55	56	57	58
54	54	55	56	57	58	59
55	55	56	57	58	59	60
56	56	57	58	59	60	61
57	57	58	59	60	61	62
58	58	59	60	61	62	63
59	59	60	61	62	63	64
60	60	61	62	63	64	65
61	61	62	63	64	65	66
62	62	63	64	65	66	67
63	63	64	65	66	67	68
64	64	65	66	67	68	69
65	65	66	67	68	69	70
66	66	67	68	69	70	71
67	67	68	69	70	71	72
68	68	69	70	71	72	73
69	69	70	71	72	73	74
70	70	71	72	73	74	75
71	71	72	73	74	75	76
72	72	73	74	75	76	77
73	73	74	75	76	77	78
74	74	75	76	77	78	79
75	75	76	77	78	79	80
76	76	77	78	79	80	81
77	77	78	79	80	81	82
78	78	79	80	81	82	83
79	79	80	81	82	83	84
80	80	81	82	83	84	85
81	81	82	83	84	85	86
82	82	83	84	85	86	87
83	83	84	85	86	87	88
84	84	85	86	87	88	89
85	85	86	87	88	89	90
86	86	87	88	89	90	91
87	87	88	89	90	91	92
88	88	89	90	91	92	93
89	89	90	91	92	93	94
90	90	91	92	93	94	95
91	91	92	93	94	95	96
92	92	93	94	95	96	97
93	93	94	95	96	97	98
94	94	95	96	97	98	99
95	95	96	97	98	99	100
96	96	97	98	99	100	101
97	97	98	99	100	101	102
98	98	99	100	101	102	103
99	99	100	101	102	103	104
100	100	101	102	103	104	105

ANEXO No. 4

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA

Pregunta 1: ¿Ha tenido molestias en Hombros?

	SI	NO
Molestias en Hombros	20	9

Pregunta 2: ¿Desde hace cuánto tiempo?

	Hombros
Menos de 6 meses	12
De 6 a 12 meses	2
Más de 1 año	6

Pregunta 3: ¿Ha tenido la necesidad de cambiar de puesto de trabajo?

	SI	NO
Cambio de puesto	4	16

Pregunta 4: ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

	SI	NO
Molestias en últimos 12 meses	20	0

Pregunta 5: ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

	1-7 días	8 - 30 días	> 30 días	Siempre
Molestias menos de 12 meses	11	6	1	2

Pregunta 6: ¿Cuánto dura el episodio?

	< 1 hora	1 a 24 horas	1 a 7 días	1 a 4 semanas	> 1 mes
¿Cuánto dura?	1	11	6	1	1

Pregunta 7: ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

	0 días	1 a 7 días	1 a 4 semanas	> 1 mes
¿Cuánto tiempo?	13	7	0	0

Pregunta 8: ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

¿Ha recibido tratamiento en los últimos 12 meses?	SI	NO
	12	8

Pregunta 9: ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

Molestias en los últimos 7 días	SI	NO
	6	14

Pregunta 10: Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).

Grado de molestias	1	2	3	4	5
	5	3	7	3	2

Pregunta 11: ¿A qué atribuye sus molestias?

Causas de las molestias	Exceso de trabajo	No rotación	Cansancio	Mal dormir	Estrés del trabajo
	13	3	1	1	2

ANEXO No. 5**ANAMNESIS**

SEXO	Masculino	Femenino
	29	0

EDAD	18 a 25	26 a 30	31 a 35	36 a 40	> 40
	5	10	7	4	3

TIEMPO DE ESTIBADOR	< 1 año	1 a 5 años	6 a 10 años	11 a 15 años	> 16 años
	2	16	8	2	1

ESTIBADOR EN LA EMPRESA	< 1 año	1 a 2 años	3 a 5 años
	9	10	10

ESCOLARIDAD	Primaria	Colegio
	7	22

CAPACITACION	Inicio	Posterior	NO
	2	26	1

ADIESTRAMIENTO	Inicio	Posterior	NO
	2	26	1

**ANTECEDENTES PATOLOGICOS
PERSONALES**

NINGUNO	27
ESCOLIOSIS	2

ANEXO No. 6

EXAMEN FÍSICO

EXAMEN FISICO DE HOMBRO

POSITIVO	11
NEGATIVO	18

MANIOBRAS FISICAS

UNILATERALES	8
BILATERALES	3

MANIOBRAS POSITIVAS

ARCO	10
TEST JOBE	1
MANIOBRA DE JOBE	6
YOCUM	8
YERGASON	2
INFRA-REDONDO	9
LUDINGTON	6

ANEXO No. 7
MORBILIDAD LABORAL
FEBRERO – NOVIEMBRE 2.014

MORBILIDAD DPTO. MEDICO FEB.- NOV. 2014

TENDINITIS SUPRAESPINOSO	10
TENDIN. INFRAESP. REDON- MAYOR	9
TENDINITIS BICEPS	2

BIBLIOGRAFÍA

1. Abejón D. et al. (2.009), Bloqueo tricompartimental del hombro doloroso: estudio preliminar. Revista de la Sociedad Española del Dolor versión impresa ISSN 1134-8046 Rev. Soc. Esp. Dolor v.16 n.7 Narón (La Coruña) oct. 2009.
2. Araujo-Álvarez, Trujillo-Ferrara. De Morbis Artificum Diatriba 1700-2000, Salud pública Méx vol.44 n.4 Cuernavaca Jul. 2002
3. Bascuas J. (2.001 “a”). Lesiones músculo-esqueléticas relacionadas con el trabajo. In: R.Whiting (ed). ERGONOMIA 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa. Editorial MAPFRE, S.A. Madrid. Pp. 89-98.
4. Caraballo-Arias Y., Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional / Dra. Yohama Caraballo-Arias Echezuria L, Fernández M, Rísquez A, Rodríguez Alfonso. Temas de epidemiología y salud pública Tomo II. 1º ed., Venezuela: EBU; 2013. p. 745–764.
5. Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión. –CIE 10- Códigos y Descripción a través de tres y cuatro dígitos. OMS. (1.992).
6. Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU, 2006).
7. Conferencia Internacional del Trabajo. ILO. Informe III (1B): Estudio general relativo al Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155), a la Recomendación sobre seguridad

y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 164) y al Protocolo de 2002 relativo al Convenio sobre seguridad. Ginebra 2009.

8. Chugá L., Efectos en los trabajadores con exposición a riesgo ergonómico en la nave de envasado de glp y propuesta de un plan de control. (Tesis Doctoral). 2014, Quito, pp.116

9. Diego-Más J., Asencio S., RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Ergonautas.com. Universidad Politécnica de Valencia. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>. Acceso 21 septiembre del 2014.

10. Eiroa JJ. Nociones de Prehistoria general. Barcelona: Ariel Prehistoria; 2006.

11. European Agency for Safety and Health at Work. EASHW. OSH in figures: Work-related musculoskeletal disorders in the EU — Facts and figures. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2010.

12. Gagliardi S., Suarez M. (2002). Hombro Doloroso. Reumatología Argentina. 18(4); 169-179.

13. Galindez I. Aproximación al Riesgo y confort térmico en el trabajo: El Frío. Ergo K prevención. <http://www.ergokprevencion.org/Organizador/Doc/Frio%20K%20V01.pdf> Acceso 23 de agosto del 2014.

14. Guevara A. et al. (2010), Prevalencia de las lesiones osteomusculares de miembros superiores y su relación con las posturas y el diseño de los puestos de trabajo. Tesis doctoral. Medellín. Pp.44.

15. Guía de Atención Integral Basada en Evidencia para Hombro doloroso (GATI HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo. Ministerio de Protección Social; Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. (2.006).
16. Guillén M. Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. Rev Cubana Enfermer v.22 n.4 Ciudad de la Habana sep.-dic. 2006. versión On-line ISSN 1561-2961. Acceso 27 de agosto del 2.014.
17. Harrison. Principios de Medicina Interna. Editorial McGraw-Hill/Interamericana de México. 17 (ed). Vol. 2. Pág. 2184. <http://www.biblioteca-medica.com.ar/2010/08/harrison-medicina-interna-17-ed-espanol.html>
18. Heredia G. (2012). Relación causa – efecto en alteraciones músculo-esqueléticas en trabajadoras de una empresa productora de envases desechables. Propuesta de control. (Tesis de Maestría). Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía. Instituto Politécnico Nacional. México. 99 pp.
19. Incubadora de empresas de base tecnológica (Incubar Colombia) <http://www.incubarcolombia.org.co/index.php/nosotros>, 2014
20. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf>
21. INSHT.(1.997), Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas. <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>
22. Instituto Nacional de Prevención, Salud y seguridad Laborales (I.N.P.S.A.S.E.L.); Dirección General de Salud y Seguridad en el

- Trabajo; Dirección de Medicina Ocupacional. 2.002-2.005. Registro de Enfermedades Ocupacionales. 2.005. Documento.
23. Leclerc A, Landre MF, Chastang J, Niedhammer I, Roquelaure Y. The Study Group on Repetitive Work: Upper-limb disorders in repetitive work. *Sand J Work Environ Health*. 2001; 27 (4):268–78.
 24. León N., López A. (2.005), Lesiones músculo- esqueléticas en el personal odontológico. Fundación Acta Odontológica Venezolana –

RIF: J-30675328-1 - ISSN: 0001-6365. Vol. 44, N° 3. 2.006.
 25. López O., Morales L., Pinzón O., Lesiones de hombro por movimientos repetitivos y posturas mantenidas en la población trabajadora, revisión documental. Pontificia Universidad Javeriana Facultad de Enfermería Especialización en Salud Ocupacional Bogotá D.C 2008, pág. 9
 26. Manual de Trastornos músculo esqueléticos.
[http://www.castillayleon.ccoo.es/comunes/recursos/6/doc11488_Manual_de_Trastornos_Musculoesqueleticos_\(2_edicion._2010\).pdf](http://www.castillayleon.ccoo.es/comunes/recursos/6/doc11488_Manual_de_Trastornos_Musculoesqueleticos_(2_edicion._2010).pdf)
 27. Martínez L. (2008). Riesgo para lesiones músculo-esqueléticas de miembros superiores y nivel de acción en los puestos de trabajo del área de empaque de una empresa procesadora de alimentos de consumo humano de Barquisimeto. (Tesis de especialidad). Universidad Centrooccidental “Lisandro Alvarado”. Barquisimeto. 168 pp.
 28. Márquez M. Ergonomía: Fundamentos de ergonomía industrial. Guía práctica. San Cristóbal: Fondo editorial UNET. Feunet; 2009. p. 5–7.
 29. Ministerio de la Protección Social y la Pontificia Universidad Javeriana. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculo esqueléticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos

- de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de De Quervain (GATI- DME), Bogotá, Diciembre de 2006.
30. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. Atlanta: CDC; 1997-141. Pp.816
 31. National Research Center of Medical Sciences of Iran. NRCMSI.

National Health Survey of Iran: Overall Country. NHSI). In: National Research Center of Medical Sciences of Iran. NRCMSI, editor. Tehran, Iran: Health Ministry of I.R.Iran; 2001.
 32. Organización Internacional del Trabajo. Sistema músculo-esquelético. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo. Cuarta ed. 2001. Volumen 1, Cap. 29-2
 33. Risikko T. (2009) HEALTH AND SAFETY RISKS AT WORKPLACES. International Journal of Circumpolar Health 62: 2 2003
 34. Personal_biomechanical_[BUY_THIS_ARTICLE] [en inglés]
 35. ILO_LABORDOC_[INTRANET_ACCESS] [en inglés].
 36. Roquelaure Y. et al (2011), Personal, biomechanical, and psychosocial risk factors for rotator cuff syndrome in a working population. Scandinavian Journal of Work, Environment and Health, Nov. 2011, Vol.37, No.6, p.502-511. 37 ref.
Personal_biomechanical_[BUY_THIS_ARTICLE] [en inglés]
ILO_LABORDOC_[INTRANET_ACCESS] [en inglés].
 37. Ruano D., Canals M., Potau J., Biomecánica del hombro. Jornadas canarias de Traumatología y Cirugía Ortopédica. XIII (1.999), pp.91-93.

http://acceda.ulpgc.es/xmlui/bitstream/handle/10553/8779/0655840_00013_0021.pdf?sequence=1

38. Sánchez F. et al. (2.009). Patología del Manguito de los rotadores en el ambiente laboral. Instituto de Formación Continua. Universidad de Barcelona. Disposit Digital de la UB. ASEPEYO Pp. 3-5. Acceso 21 de agosto del 2.014.

39. Seidler A. et al (2.011), Work related lesions of the supraspinatus tendon: A case-control study. International Archives of Occupational and Environmental Health, Apr. 2011, Vol. 84, No.4, p.425-433. [27ref.Workrelated_lesions_of_the_supraspinatus_tendon_\[INTERNET_FREE_ACCESS\]](#). Acceso 17 de Agosto del 2.014.

40. Shahnavaz H. Workplace injuries in the developing countries. Ergonomics. 1987; 30:397-404.

41. Société Générale de Surveillance (SGS TECNOS, 2.008). Salud Laboral en los Trabajadores del sector de Frío Industrial. Estudio de las posibles patologías específicas del sector. Madrid. <http://www.istas.ccoo.es/descargas/La%20SL%20en%20los%20trabajadores%20del%20Frio%20Industrial.pdf>. Acceso 23 de agosto del 2.014.

42. Sinatamby Ch. (2003). Anatomía de Last Regional y Aplicada Editorial. 1º ed. Barcelona. Paidotribo. Pág. 42.

43. Singleton W. Enciclopedia de la Salud y Seguridad en el Trabajo. Cuarta ed. Vol. I. (2.001). pp. 29-2 – 29-6.

44. Solórzano O., Evaluación del riesgo ergonómico en el manejo manual de cargas en operadores de una planta de lavado de ropa, (Tesis Doctoral) 2012, México, pág. 16, 111

45. Suárez Sanabria N, Osorio Patiño AM. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman. Rev. CES Med. 2013; 27(2):205-217.
46. Tomasello M, Call J. Primate cognition. New York: Oxford University Press; 1997.
47. Vaughn R.C., Introducción a la Ingeniería Industrial, editorial Reverté, S.A., Segunda edición, traducción de la Tercera en Inglés, 1.988, pág. 103-104-115.
48. Vigil L. et al. (2.007). Salud ocupacional del trabajo de estiba: los trabajadores de mercados mayoristas de Huancayo. Revista Peruana de Medicina Experimental y salud Pública. 24 (4) revmedex@ins.gob.pe Acceso 17 de agosto del 2.014.
49. Vicente M. et al. (), Medicina del Trabajo. Protocolos y Prácticas de actuación. Ed. Lettera books. pp. 303 <http://hdl.handle.net/2445/7061>
50. Wilson JR. Fundamentals of ergonomics in theory and practice. Applied Ergonomics. 2000; 31:557-67.
51. Zorrilla V. Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral en actividades mecánicas del sector de la construcción. Investigación mediante técnicas de observación directa, epidemiológicas y software de análisis biomecánico. (Tesis Doctoral). Universidad de Extremadura. Badajoz. 373 pp.