



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

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

**TEMA
“DISEÑO DE UN PLAN DE INTERVENCIÓN EN
SALUD IDENTIFICANDO LOS RIESGOS
ERGONÓMICOS PREVALENTES EN LOS
TRASTORNOS LUMBARES EN EL ÁREA DE
GRANELES DE LA EMPRESA CONCERROAZUL
S.A., GUAYAQUIL.”**

**AUTOR
DRA. ZAMORA CEDEÑO FANNY MARÍA**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. BERMÚDEZ CEDEÑO FERNANDO, MSc.**

**2015
GUAYAQUIL - ECUADOR**

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado me corresponde exclusivamente, y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil”

Dra. Zamora Cedeño Fanny María

C.C.: 0910775253

DEDICATORIA

Como siempre, dedicado a las personas más importantes en mi vida, **mi madre y mis hijos** que con su amor y su apoyo son mi fortaleza en los momentos difíciles y por ellos he continuado en la lucha por mi superación profesional.

AGRADECIMIENTO

A mi madre por sus consejos y estar siempre presta a ayudarme en las gestiones necesarias para continuar este proyecto.

A mis hijos que han comprendido que parte del tiempo que debo dedicarles lo he destinado al desarrollo de la tesis que es un escalón más para mi desarrollo profesional.

A mis hermanos, en especial Vivi y Andrés, por el aporte de sus conocimientos y habilidades.

A la Psic. Ind. Martha Crespo, que me brindó las facilidades para realizar este proyecto.

A mis compañeros y a los conductores de la empresa que participaron en este trabajo.

ÍNDICE GENERAL

Descripción	Pág.
PRÓLOGO	1

CAPÍTULO I PERFIL DEL PROYECTO

No.	Descripción	Pág.
1.1	Introducción	3
1.2	Justificación del problema	6
1.3	Objetivos	7
1.3.1	Objetivo general	7
1.3.2	Objetivos específicos	7
1.4	Marco teórico	7
1.4.1	Factores de riesgo	8
1.4.1.1	Composición del clínker y la puzolana	14
1.4.1.2	Cuantificación de los riesgos ergonómicos	18
1.4.2	Estructura funcional de la columna lumbar	24
1.4.3	Patogenia del dolor	26
1.4.4	Clínica	30
1.4.5	Exámenes complementarios	36
1.4.5.1	Radiografía	36
1.4.5.2	Tomografía	41
1.4.5.3	Resonancia magnética	41
1.4.5.4	Estudio electrofisiológico	42
1.4.5.5	Valoración por imagenología	42
1.4.6	Epidemiología de la lumbalgia	46
1.4.7	Marco legal	54
1.5	Marco metodológico	54

No.	Descripción	Pág.
1.5.1	Criterios de inclusión	56
1.5.2	Criterios de exclusión	57
1.5.3	Población y muestra	57
1.5.4	Plan de procesamiento y análisis de datos	57
1.5.5	Variables	58
1.5.5.1	Variable dependiente	58
1.5.5.2	Variable independiente	58
1.5.5.3	Operacionalización de las variables	58

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

No.	Descripción	Pág.
2.1	Descripción General de la empresa	59
2.1.1	Antecedentes	59
2.1.2	Ubicación geográfica	59
2.1.3	Estructura organizacional	59
2.1.4	Proceso de transporte de graneles	61
2.2	Seguridad y salud en el trabajo	66
2.3	Factores de riesgo	67
2.4	Indicadores de gestión	67
2.5	Posibles problemas	67

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

No.	Descripción	Pág.
3.1	Hipótesis o preguntas de investigación	69
3.2	Análisis e interpretación de los resultados	69
3.2.1	Factores de riesgo ergonómico que inciden en la prevalencia de trastornos lumbares	70

No.	Descripción	Pág.
3.2.1.1	Factores de riesgo en el puesto de chofer de bañeras	70
3.2.1.2	Percepción de factores de riesgo en el puesto de choferes de bañeras	71
3.2.1.3	Factores de riesgo ergonómicos que inciden en la prevalencia de trastornos lumbares	78
3.2.2	Prevalencia de trastornos lumbares	80
3.2.2.1	Tasa de trastornos lumbares según la edad	80
3.2.2.2	Tasa de trastornos lumbares según estado civil	81
3.2.2.3	Tasa de trastornos lumbares según el tiempo de servicio en la empresa	82
3.2.2.4	Tasa de trastornos lumbares según IMC	83
3.2.2.5	Tasa de trastornos lumbares según la estatura	84
3.3.2.6	Tasa de trastornos lumbares según causa de presentación	85
3.3.2.7	Tasa de alteraciones radiológicas de columna lumbosacra	87
3.2.2.8	Principales alteraciones radiológicas	88
3.3	Comprobación de la hipótesis o preguntas de investigación	89
3.4	Posibles problemas y priorización de los mismos	90
3.5	Impacto económico de los problemas	92
3.6	Diagnóstico	96

CAPÍTULO IV PROPUESTA

No.	Descripción	Pág.
4.1	Planteamiento de alternativas de solución a problemas	97
4.1.1	Objetivo general	97
4.1.2	Objetivos específicos	97
4.1.3	Justificación del problema	97
4.1.4	Alcance	98
4.1.5	Estrategia	98
4.1.5.1	Vigilancia de salud específica para trastornos lumbares	98

No.	Descripción	Pág.
4.1.5.2	Protocolo de actuación para problemas lumbares	100
4.1.5.2.1	Historia médica	100
4.1.5.2.2	Examen físico específico para región lumbar	101
4.1.5.2.3	Identificación de signos de alarma	103
4.1.5.2.4	Exámenes paraclínicos	103
4.1.5.2.5	Certificado de aptitud	104
4.1.5.2.6	Manejo del paciente	106
4.1.5.3	Prevención y promoción	107
4.1.5.3.1	Higiene postural	107
4.1.5.3.2	Estilo de vida saludable	108
4.1.5.4	Seguimiento	108
4.1.5.5	Niveles de intervención	109
4.1.6	Actividades	114
4.1.7	Indicadores	114
4.2	Cronograma	114
4.3	Evaluación de costos	116
4.3.1	Plan de inversión y financiamiento	117
4.3.2	Evaluación financiera	118

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

No.	Descripción	Pág.
5.1	Conclusiones	121
5.2	Recomendaciones	122
	GLOSARIO DE TÉRMINOS	124
	ANEXOS	126
	BIBLIOGRAFÍA	139

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Pág.
1	Clasificación de categorías de riesgo de los códigos de postura - Método Owas	24
2	Niveles de riesgo - Matriz 3x3	55
3	Acción y temporización de los riesgos	56
4	Distribución del personal según grupo de trabajo	61
5	Distribución de choferes por departamento	61
6	Identificación y estimación de riesgos	70
7	Percepción de exposición a riesgos mecánicos	72
8	Percepción de exposición a riesgos físicos	72
9	Percepción de exposición a riesgos químicos	74
10	Percepción de exposición a riesgos biológicos	75
11	Percepción de exposición a riesgos ergonómicos	75
12	Percepción de exposición a riesgo psicosocial	77
13	Medición de riesgo ergonómico mediante método OWAS - durante la conducción	78
14	Medición de riesgo ergonómico mediante método OWAS - durante el encarpado y desencarpado	78
15	Tasa de trastornos lumbares según edad	80
16	Tasa de trastornos lumbares según estado civil	81
17	Tasa de trastornos lumbares según tiempo de servicio	82
18	Tasa de trastornos lumbares según según IMC	83
19	Tasa de trastornos lumbares según estatura	84
20	Tasa de trastornos lumbares según causa de presentación	85
21	Tasa de alteraciones radiológicas de columna lumbosacra	87
22	Principales alteraciones radiológicas	88
23	Identificación de riesgo ergonómico (matriz 3x3)	91
24	Costo total por no conformidades	93

No.	Descripción	Pág.
25	Atención médica por lumbalgia	93
26	Costo indirecto por mano de obra y productividad	93
27	Atención médica por lumbalgia debido a hernia lumbar	94
28	Costo indirecto por mano de obra y productividad en caso de lumbalgia por hernia lumbar	95
29	Multa por responsabilidad patronal por notificación extra temporánea	95
30	Multa por inobservancia de normas de prevención	95
31	Pago por incapacidad temporal	95
32	Presupuesto de pago por la no implementación del programa vigilancia	96
33	Propuesta manejo de lumbalgia	111
34	Exámenes de laboratorios y especiales	116
35	Costo de mano de obra indirecta	116
36	Costo de recursos físicos	117
37	Inversión total	117
38	VAN y TIR del proyecto	119
39	Relación costo beneficio	120
40	Evaluación financiera del proyecto	120

ÍNDICE DE GRÁFICOS

No.	Descripción	Pág.
1	Identificación y estimación de riesgo	71
2	Percepción de exposición a riesgos mecánicos	72
3	Percepción de exposición a riesgos físicos	73
4	Percepción de exposición a riesgos químicos	74
5	Percepción de exposición a riesgos biológicos	75
6	Percepción de exposición a riesgos ergonómicos	76
7	Percepción de exposición a riesgo psicosocial	77
8	Tasa de trastornos lumbares según edad	80
9.	Tasa de trastornos lumbares según estado civil	82
10	Tasa de trastornos lumbares según tiempo de servicio	83
11	Tasa de trastornos lumbares según IMC	84
12	Tasa de trastornos lumbares según estatura	85
13	Tasa de trastornos lumbares según causa de presentación	86
14	Tasa de alteraciones radiológicas de columna lumbosacra	87
15	Principales alteraciones radiológicas	88

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Descripción	Pág.
1	Clínker	15
2	Posturas del tronco para el método OWAS	20
3	Posturas de los brazos para el método OWAS	21
4	Posturas de las piernas para el método OWAS	21
5	Presiones intradiscales relativas en diferentes posturas, en comparación con la presión de la bipedestación erecta	25
6	Organigrama de la empresa Concerroazul S.A.	60
7	Flujograma de proceso de transporte de graneles en bañeras de la empresa Concerroazul S.A.	64

ÍNDICE DE FOTOS

No.	Descripción	Pág.
1	Bañera con cabezal tipo Mercedes Benz automático	65
2	Cabezal tipo Mercedes Benz con litera	65
3	Cabina del cabezal tipo Mercedes Benz	65
4	Bañera con cabezal tipo Mercedes Benz semiautomático	66
5	Cabezal tipo Mercedes Benz sin litera	66

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Descripción	Pág.
1	Matriz 3x3 para identificación de riesgos	127
2	Cuestionario sobre percepción de riesgos para determinar sintomatología	128
3	Test de Ishihara	129
4	Método Owas aplicado a choferes durante la conducción	130
5	Protocolo de actuación en personal con lumbalgia	132
6	Formato para determinar signos de alarma	133
7	Costos por no conformidad tipo A	134
8	Costos por no conformidad tipo B	136
9	Propuesta para manejo de lumbalgia	138

AUTOR: DRA. ZAMORA CEDEÑO FANNY MARÍA
TEMA: “DISEÑO DE UN PLAN DE INTERVENCIÓN EN SALUD IDENTIFICANDO LOS RIESGOS ERGONÓMICOS PREVALENTES EN LOS TRASTORNOS LUMBARES EN EL AREA DE GRANELES DE LA EMPRESA CONCERROAZUL S.A., GUAYAQUIL.”
DIRECTOR: DR. BERMÚDEZ CEDEÑO FERNANDO, MSc.

RESUMEN

Los desórdenes musculoesqueléticos hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. (Lopera Piedrahita, 2004). Las lumbalgias profesionales se deben a esfuerzos de gran intensidad, a un proceso de agotamiento o cansancio asociado a vibraciones y a esfuerzos menos intensos pero de tipo repetitivo, como pueden ser la conducción de vehículos motorizados; de tal forma que los conductores de camiones, junto con los manipuladores de alimentos y cuidadores de niños son los profesionales más aquejados de lumbalgia. (Salinas, 2010). Esta es una de las razones por las que se realiza el presente estudio para diseñar un plan de intervención en salud identificando los riesgos ergonómicos que inciden en la prevalencia de trastornos lumbares en los choferes de bañeras en el área de graneles de la empresa Concerroazul S.A. en el año 2013 a junio 2014, en Guayaquil, dedicada a la construcción de calles, carreteras, obra civil y minería. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal retrospectivo no experimental en base a recolección de datos de las fichas médicas, encuestas, revisión bibliográfica, observación del puesto de trabajo; se analizaron variables como edad, tiempo de servicio en el puesto de trabajo, índice de masa corporal, estado civil, estatura. Luego del análisis de los resultados se concluyó que los riesgos ergonómicos, posturas forzadas, inciden en la prevalencia de trastornos lumbares, afectando principalmente a las personas de 51 años o más, divorciados, que laboran más de 12 años en la empresa, con índice de masa corporal de 30 o más (obesidad) y estatura de menos de 1,60 cm.

PALABRAS CLAVES: Prevalencia, Desórdenes, Ergonómico, Lumbalgia, Plan, Riesgos.

Dra. Fanny Zamora Cedeño
C.C. 0910775253

Dr. Fernando Bermúdez C., MSc.
Director de Tesis

AUTHOR: DRA. ZAMORA CEDEÑO FANNY MARÍA
SUBJECT: “DESIGN OF A PLAN OF ACTION IN IDENTIFYING RISK HEALTH DISORDERS ERGONOMIC PREVAILING IN LUMBAR AREA IN BULK CONCERROAZUL SA COMPANY, GUAYAQUIL.”
DIRECTOR: DR. BERMÚDEZ CEDEÑO FERNANDO, MSc.

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders are part of a group of conditions that the World Health Organization defined as “work-related disorders”, because they can be caused by both non-occupational exposures such as occupational exposures. (Lopera Piedrahita, 2004). Professional back pain are due to intensive efforts, a process of exhaustion or fatigue associated with intense vibrations and less effort but repetitive type, such as driving motor vehicles; so that truck drivers, along with food handlers and caregivers of children are suffering from back pain the most professional. (Salinas, 2010). This is one reason why the present study was performed to design an intervention plan identifying ergonomic health risks affecting the prevalence of back disorders in drivers baths in the area of bulk Concerroazul Company SA in 2013 to June 2014, in Guayaquil, dedicated to the construction of streets, highways, civil engineering and mining. A descriptive retrospective cross-sectional study based on non-experimental data collection and medical records, surveys, literature review, observation of the job was done; variables such as age, length of service in the workplace, body mass index, marital status, height analyzed. After analyzing the results it was concluded that ergonomic risks, stress positions, affect the prevalence of back disorders, affecting mainly people 51 and older, divorced, who work more than 12 years in the company, index body mass of 30 or more (obese) and height less than 1.60 cm.

KEY WORDS: Prevalence, Disorders, Ergonomic, Back Pain, Plan, Risks.

Dra. Fanny Zamora Cedeño
C.C. 0910775253

Dr. Fernando Bermúdez C., MSc.
Thesis Director

PRÓLOGO

La Medicina del Trabajo es la especialidad médica que tiene como fin principal el estudio del riesgo y de la patología que, en relación con las circunstancias del trabajo, pueden incidir sobre la salud humana; así mismo interviene en la adopción de todas las medidas necesarias para su preservación. Su misión es fundamentalmente preventiva y, subsidiariamente pericial y asistencial. La primera obligación de las empresas es la identificación y análisis de los peligros que puedan existir y la evitación de dichos riesgos, y sólo en el caso de que no se puedan evitar, proceder a su evaluación y corrección (Vicente, M. y Terradillos, M., 2011).

Los problemas músculo esqueléticos sobre todo los que afectan a la región lumbar son causa de discapacidades funcionales, temporales o permanentes, que provocan ausentismo laboral. El dolor lumbar o lumbalgia es un síntoma, no una enfermedad, que puede deberse a muchos factores como malos hábitos posturales, sedentarismo, factores individuales, factores psicosociales, del entorno de trabajo, etc.; pero a la larga representan un costo significativo para las empresas.

Es uno de los problemas comunes en el mundo occidental, afectando aproximadamente al 70 a 80% de la población, en alguna época de su vida. El mantenimiento de una misma postura durante 8 horas puede ser causa de lesiones corporales los cuales alteran el mantenimiento de la salud de los conductores y la seguridad de los mismos y por supuesto, a la seguridad vial en general, dado que, el mal estado de salud de estos profesionales, tiene un efecto negativo directo en su actividad principal, disminuyendo la capacidad para llevar a cabo todas las acciones que implican la conducción de vehículos. (Armas G. y Carlosana M., 2011).

Por años, las afecciones laborales relacionadas con la exposición a químicos, del aparato respiratorio o auditivas causadas por el ruido, eran las más comunes en el Ecuador. El uso intensivo de nuevas tecnologías en las empresas cambió este cuadro en el país. Según los datos más recientes de la Dirección de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y que datan del 2012, las afecciones profesionales que más se reportaron fueron las del sistema óseo-muscular relacionadas con la tensión. Estas enfermedades se relacionan con el diseño del lugar de trabajo y las malas posturas, tanto en las áreas operativas como administrativas de las empresas. (Recuperado de <http://www.elcomercio.com.ec/actualidad/enfermedades-laborales-iess-ecuador-lumbalgia.html>)

El objetivo del trabajo es identificar los factores de riesgo de la lumbalgia en los conductores de bañeras que viajan a Latacunga, determinar la percepción que ellos tienen sobre los riesgos a los que están expuestos, relacionar la prevalencia de la lumbalgia en relación a variables como edad, índice de masa corporal, talla, tiempo de servicio, y verificar las principales alteraciones radiográficas encontradas en su historia médica para implementar un programa en salud que servirá para mitigar dichos riesgos.

CAPÍTULO I

PERFIL DEL PROYECTO

1.1. Introducción

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME's) hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS, 1985) define como “Desórdenes relacionados con el trabajo”, porque ellos pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. NIOSH -The National Institute for Occupational Safety and Health- define los DME's como un grupo de condiciones que involucra a los nervios, tendones, músculos y estructuras de soporte como los discos intervertebrales. Ellos representan un amplio rango de desórdenes los cuales pueden diferir en cuanto a la severidad y posible efecto agudo o crónico. Ejemplos de los DME's incluye síndrome del túnel carpiano, síndrome de tensión en el cuello, dolor bajo de espalda (DBE), entre otros. Pero la relación entre los DME's y los factores de riesgo en el trabajo aun permanece oscura. Una importante razón de esta controversia es la naturaleza multifactorial de los DME's. (Piedrahita Lopera, 2004).

El dolor lumbar inespecífico DLI (CIE 10: M545) se define como la sensación de dolor o molestia localizada entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de los glúteos, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física. Suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse o no a dolor referido o irradiado. El diagnóstico de lumbalgia inespecífica implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos o enfermedades sistémicas (como espondilitis o afecciones infecciosas o vasculares, neurológicas,

metabólicas, endocrinas o neoplásicas) y que no existe compresión radicular demostrada ni indicación de tratamiento quirúrgico.

La enfermedad discal ED (CIE 10 M544) puede corresponder a:

- a) **La protrusión discal**, cuando el anillo está intacto, pero se encuentra engrosado o abultado.
- b) **La extrusión discal**, cuando el núcleo pulposo ha penetrado el anillo fibroso y puede alojarse debajo del ligamento longitudinal posterior o aún romperlo.
- c) **Disco secuestrado**, cuando el material nuclear ha roto su contención en el anillo y el ligamento y los fragmentos libres entran en contacto con la raíz nerviosa. (Social, 2006).

Los trastornos musculoesqueléticos tales como el dolor lumbar y otros dolores musculares debido a posiciones incómodas al sentarse y posturas de trabajo erradas son comunes en la industria, sobre todo en el personal que requiere estar sentado o de pie mucho tiempo sin poder cambiar de posición. Es frecuente encontrar que en los diseños de sillas, mesas, herramientas de trabajo y maquinarias para el ambiente laboral, no se toma en consideración la relación que estos deben tener con el cuerpo del trabajador para que no tome posturas inadecuadas que puedan provocarle fatiga y trastornos del SOMA. (Robaina Aguirre & Sevilla Martínez, 2003).

La lumbalgia constituye uno de los síntomas más comunes de la consulta médica lo que provoca altos costos directos e indirectos. En el 80% de los casos de lumbalgia, no se le puede atribuir el problema a una lesión específica alguna. Solamente en el 10-15 % de los casos es posible determinar la etiología, esto es debido a que a pesar de la utilización de pruebas complementarias, en el 80-85 % de los casos se establece el diagnóstico de lumbalgia inespecífica, por la falta de

correlación entre los resultados y la historia clínica. (Salinas Palomino, 2010).

El dolor de la espalda es un síntoma, no una enfermedad, tiene una etiología multifactorial y ocurre frecuentemente en toda la población, en todas las edades, en todos los estratos sociales, y en todas las ocupaciones. No obstante, los problemas de espalda son más comunes en los trabajos pesados que en los ligeros.

Los accidentes y los microtraumas repetitivos son causas importantes de trastornos lumbares; agacharse, sentarse, levantar pesos, sobre todo las cargas inesperadas son factores que contribuyen al dolor de espalda. La vibración de todo el cuerpo es otra causa probable. Hay estudios realizados en empresas de transporte en Cuba, que reflejan esta relación entre choferes y el padecimiento de dolor lumbar. (Robaina Aguirre & Sevilla Martínez, 2003)

En el NIOSH (*Institute for Occupational Health and Safety*) los expertos llegaron a la conclusión de que los principales movimientos generadores de lumbalgia son: flexión anterior, flexión con torsión, trabajo físico duro con repetición, trabajo en un medio con vibraciones y trabajo en posturas estáticas. A la hora de recoger objetos del suelo, lo más beneficioso para la columna es tratar de coger el menor peso posible y hacer tracción con los brazos para que el objeto esté lo más cercano al eje vertebral. En relación a las posturas estáticas, las cargas a las que se somete la columna lumbar disminuyen si al sentarse el individuo se apoya hacia atrás con el respaldo y si se respeta el grado de lordosis fisiológica; de tal forma que los asientos en lugar de formar su típico ángulo de 90° formen uno de 110°. (Salinas Palomino, 2010).

El dolor lumbar es una afección muy frecuente, se calcula que el 80% de la población lo padece al menos una vez en la vida. Esta problemática

que se da en la población en general es también frecuente en personas o trabajadores que realizan actividades estresantes como: manejo de equipos, maquinaria y autos. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, constituye una de las principales causas de ausentismo laboral en el mundo.

Estas enfermedades tienen evolución lenta y casi siempre irreversible, cuando se las detecta la lesión ya lleva mucho tiempo, esto se dificulta porque no se diagnostica los riesgos en los puestos de trabajo, además de la rotación del personal y la falta de seguimiento.

Por estas razones, en la actualidad, muchas empresas inician un estudio ergonómico de los puestos de trabajo para saber si sus colaboradores se encuentran trabajando dentro del rango aceptable por el tipo de método ergonómico validado, y sí con el transcurso del tiempo sufrirán una enfermedad profesional.

1.2. Justificación del problema

El personal de choferes de bañeras en el área de graneles, al tener que cubrir la ruta Guayaquil - Latacunga y viceversa, se ven obligados a mantener una postura prolongada, esto sumado a la falta de ajuste de las dimensiones del vehículo de acuerdo a las condiciones antropométricas de los conductores y al momento de encarpado y desencarpado (en caso de que no haya loneros en los sitios de descarga), los hace más vulnerables de adquirir este problema de salud, siendo estos los principales factores de riesgo de la lumbalgia.

La promoción de salud en este grupo específico resultaría una alternativa eficaz para prevenir el desarrollo de enfermedades lumbares, que por su condición laboral y otros factores asociados, se ven más propensos a padecerlas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Diseñar un plan de intervención para mitigar los riesgos ergonómicos identificados en la prevalencia de los trastornos lumbares en los choferes de bañeras en el área de graneles.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los choferes de bañeras en el área de graneles.
2. Determinar molestias lumbares presentadas.
3. Establecer un plan de intervención en salud para la empresa.

1.4. Marco teórico

La lumbalgia es un síntoma genérico, frecuente en la población general y con cifras de prevalencia que varían en los diferentes países desde el 15-20% de la población en EEUU, al 10-15% en los países Europeos.

Los diferentes estudios consultados muestran que el 70-80% de los trabajadores ha tenido dolor lumbar en algún momento de su vida laboral. Revisando detalladamente las cifras de diferentes publicaciones, se aprecia como en EEUU constituye la mayor causa de limitación de la actividad en trabajadores mayores de 45 años, en el Reino Unido supone el 12% del absentismo laboral y en Suecia el 13,5% del mismo parámetro. (Vicente Herrero & Terradillos García, 2011).

Hay causas frecuentes de lumbalgia como la artrosis lumbar y dentro del apartado de otras causas se citan una serie de patologías lumbares importantes como la estenosis del conducto raquídeo, las

dismorfogénesis sacrolumbares (sacralización, lumbarización, orientación pofisoarticular, implantación anómala de L5, espina bífida, hipo e hiperbasalia, sacro basculado y espondilolistesis), el síndrome de la pelvis basculada, la insuficiencia vertebral, la escoliosis, los lumbagos de origen muscular y la fibromialgia, el síndrome piramidal y el síndrome facetario. (Carbonell Tabeni, 2010).

1.4.1. Factores de riesgo

En el mundo laboral los principales factores de riesgo de lumbalgia son de preferencia los físicos, que están relacionados con el esfuerzo muscular que conlleva la realización de las tareas del puesto y a su vez condicionado por la aplicación de fuerza, el manejo de cargas, el levantamiento de las mismas, el transporte, la tracción y el empuje de las cargas, así como con el uso de herramientas; son también factores de riesgo las posturas forzadas y estáticas mantenidas (bipedestación o sedestación prolongada o mantenida); los movimientos repetitivos y el acortamiento en el intervalo de recuperación; la presión mecánica directa ejercida sobre herramientas o superficies que puede lesionar los tejidos corporales, etc.

Los factores de riesgo ocupacionales que han demostrado estar asociados con la aparición de los desórdenes lumbares inespecíficos son los siguientes:

- * Trabajo físico pesado
- * Levantamiento de cargas y postura forzada a nivel de columna
- * Movimientos de flexión y rotación de tronco
- * Exposición a vibración del cuerpo entero
- * Posturas estáticas
- * Factores psicosociales y de organización del trabajo

El primero de los factores de riesgo es, sin duda el manejo manual de cargas – MMC. El dolor lumbar se relaciona con el levantamiento, el transporte, el empuje o la tracción de cargas frecuentes o pesadas que son capaces de producir fuerzas de tracción dirigidas contra los músculos y ligamentos, junto con una elevada compresión sobre las superficies óseas y articulares. Estas fuerzas serían las responsables de producir lesiones mecánicas de los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales, los ligamentos y/o las partes posteriores de las vértebras y pueden estar causadas por sobrecargas bruscas o bien por fatiga debida a la carga repetitiva. No ha de descartarse por su frecuencia el micro – traumatismo vertebral repetido que puede ocurrir incluso sin que la persona sea consciente de ello y que ha sido propuesto como una causa de degeneración paulatina de la columna lumbar.

De forma general la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 Kg. puede entrañar un potencial riesgo dorso lumbar no tolerable ya que, aunque se trata de una carga bastante ligera, cuando se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), puede generar un riesgo causante de lesión o daño. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), elaboró la Guía Técnica (versión 2003) que contempla que las cargas que pesen más de 25 Kg., muy probablemente, constituyan un riesgo en sí mismas.

Estarían potencialmente en riesgo los trabajadores que manipulan cargas regularmente y los que realizan estos esfuerzos de forma ocasional y, aunque las lesiones derivadas se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, son más sensibles los miembros superiores y la espalda, en especial en la zona dorso lumbar pudiendo abarcar las lesiones resultantes, desde una lumbalgia leve, a severas alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso a fracturas

vertebrales producidas por sobreesfuerzo.

En segundo lugar estarían las posturas forzadas, posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura puesto que el dolor de espalda también se asocia a las torsiones, curvaturas u otras posturas no neutras del tronco adoptadas de forma frecuente o prolongada. Si bien el movimiento es necesario como mecanismo para la nutrición del disco intervertebral, el mantenimiento prolongado de posturas estáticas pueden alterar dicha nutrición y la posición sedente prolongada en una postura concreta como ocurre por ejemplo en las costureras o en los conductores de vehículos a motor, aumenta el riesgo de padecer dolor lumbar. En los conductores profesionales aumenta el riesgo de padecer dolor lumbar y ciática o hernia discal por distintos factores: por una parte por exposición a una vibración cuerpo entero con potencialidad de generar un efecto adverso sobre la nutrición del disco, pero también por impulsos súbitos de carreteras con baches, por la tensión postural y por la manipulación de cargas asociada al trabajo habitual de una buena parte de los conductores profesionales.

El tercer factor de riesgo laboral a considerar son las vibraciones mecánicas, consideradas como las oscilaciones de partículas alrededor de un punto en un medio físico equilibrado cualquiera y que se pueden producir por causa del propio funcionamiento de una máquina o un equipo. A efectos de las condiciones de trabajo existen dos tipos de

vibraciones nocivas, las vibraciones mano-brazo y las vibraciones de cuerpo entero. Ambas implican riesgos para la salud de los trabajadores: problemas vasculares, de huesos, de articulaciones, nerviosos y musculares. Cuando se transmiten a todo el cuerpo, conllevan estrés mecánico en las estructuras de la espalda que se relacionan directamente con la aparición de lumbalgias y otras lesiones de la columna vertebral (prolapso discal, la hernia discal, las fisuras, etc.).

Las vibraciones de cuerpo entero se asocian como se ha comentado anteriormente al transporte en vehículos, especialmente de servicio público, como autobuses, autocares, trenes, y en menor medida coches y furgonetas así como en trabajos en plataformas vibratorias o con maquinaria pesada agrícola (tractores, cosechadoras, etc.) o de obras públicas (excavadoras, apisonadoras, etc.). Inducen microfracturas en el platillo y el disco intervertebral con formación de osteofitos como signo de artrosis vertebral. Las articulaciones intervertebrales se inflaman degenerando el cartílago articular, que es quien permite el movimiento normal e indoloro, con lo que provoca que la articulación se haga más rígida y se dificultan los movimientos articulares. La compresión y estiramiento mantenido de las estructuras blandas produce micro roturas, que causan fatiga en los tejidos al ser incapaces de afrontar la carga. El movimiento continuo causa estrés en la musculatura que tiende a contraerse en un intento por estabilizar las articulaciones intervertebrales. Esta contractura muscular origina una mayor presión en el disco intervertebral originando la deshidratación del mismo y agravando una situación ya comprometida de partida.

Los factores ambientales y organizacionales, incluyen:

- El espacio libre para la manipulación de la carga.
- Las características del suelo.
- La situación o el medio de trabajo.

- El plano de trabajo.
- La temperatura, humedad o circulación del aire.
- La iluminación.
- La exposición a vibraciones.
- Tiempos de descanso y recuperación.
- Jornadas de trabajo.
- Tipo de tarea.
- Organización del proceso de trabajo.
- Aspectos organizacionales de la empresa.

No son desdeñables los aspectos medioambientales, como la presencia de vibraciones, los niveles de ruido elevados y la iluminación insuficiente, que deben ser tenidos en especial consideración porque pueden incrementar el riesgo de accidentes de trabajo; deben valorarse de igual modo las temperaturas ambientales, tanto en entornos fríos, como excesivamente calurosos y todos aquellos aspectos relativos a la forma en que se lleva a cabo la tarea tales como: el área de movimiento, las características de las herramientas, la ergonomía del mobiliario y los objetos que utiliza el trabajador, etc.

Dentro de los aspectos organizacionales y psicosociales que influyen en la génesis del dolor lumbar, se describen la organización temporal del trabajo (jornadas, turnos, descansos, exceso de horas extra, turnicidad y nocturnidad laboral), tipo de proceso (automatizado, en cadena, ritmos individuales, entre otros), características de las actividades, costo cognitivo (toma de decisiones, atención, memoria, monotonía, entre otros), estrés, bajo soporte social, jerarquía, trabajo repetitivo y/o monótono, realizado con alto ritmo de trabajo, demandas elevadas en el puesto, contenido laboral pobre, poco control sobre la actividad, escaso poder de decisión, escaso apoyo social por parte de los compañeros y superiores y la influencia de ellos en la comunicación e insatisfacción en el trabajo. Sin embargo, estos factores son difíciles de objetivar y su

estudio se fundamenta en reportes y percepciones individuales. Factores psicosociales que actúan más como un factor pronóstico, retardando la recuperación del dolor lumbar, aunque rodeados de una amplia controversia acerca de su papel etiológico.

Algunos de los factores que favorecen la aparición de lumbalgias no son modificables como son los factores de riesgo individual o características idiosincrásicas de la persona y a sus hábitos de vida, que condicionan el que un individuo tenga una mayor probabilidad de ser afectado o de enfermar por la acción de un determinado factor de riesgo presente en el trabajo; este es el caso de la edad, el sexo o la genética, constitución anatómica, hábitos higiénico-alimentarios y antecedentes patológicos, en especial aquellas enfermedades o accidentes padecidos con anterioridad y que puedan suponer una especial sensibilidad a los factores de riesgo laboral anteriormente referenciados.

La obesidad, el sedentarismo y una inapropiada condición física, adquieren una especial importancia en esta patología, puesto que conllevan una debilidad de musculatura abdominal y dorsal. Unos músculos débiles son más susceptibles de lesionarse con el trabajo pesado y una musculatura débil constituye un precario soporte para la columna vertebral, que sin el apoyo de unos músculos fuertes, es más propensa a lesionarse.

En muchos pacientes el envejecimiento fisiológico de los elementos espinales (vértebras, discos y ligamentos) es una fuente potencial de problemas. Este proceso de envejecimiento “natural” puede ser acelerado e influido por factores externos presentes en el ambiente de trabajo. El entendimiento de la relación exacta entre el metabolismo y la degeneración discal con factores estresores exógenos, aun es limitado. Wickstrom en 1978 demostró radiológicamente que los sujetos sometidos a factores de riesgo por carga física mostraban cambios degenerativos

prematuramente, hasta 10 años antes.

Con respecto al tabaquismo, se piensa que reduce el transporte de nutrientes, como son el oxígeno, la glucosa o el sulfato al interior del disco, siendo esto significativo después de tan sólo 20 a 30 minutos tras el consumo de tabaco, lo que podría explicar la mayor incidencia de dolor lumbar en los fumadores en comparación con los no fumadores. Sin embargo en este punto no existe evidencia científica que permita avalar esta relación.

1.4.1.1. Composición del clínker y la puzolana

El clínker es la pieza clave en el proceso de la elaboración del cemento. La arcilla y la caliza molidas entran en el gran horno cilíndrico y rotatorio de 78 metros de longitud y circulan por el mismo a una temperatura de 1.450 grados hasta que se funden en lo que se denomina la clinkerización. Una vez enfriado, el material sólido (clínker) se muele y tras ser mezclado con yeso y con otros productos, como escoria de altos hornos o cenizas de térmicas, según el modelo que se quiera hacer, se obtiene el producto final: el cemento. El producto principal del cemento común es el clinker portland, por ello, es el más importante componente del hormigón. Su nombre proviene del color gris característico, similar al color de la piedra propia de la región de Portland, cerca de Londres.

El clínker está formado por una mezcla de silicatos, aluminatos y ferrito aluminato de cal, es decir una mezcla de arcilla y caliza. Los silicatos suman del 60 al 80 % de los componentes. Concretamente:

- Alita: silicato tricálcico $3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C3S)
- Belita: silicato bicálcico $2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ (C2S)
- Aluminato tricálcico $3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$ (C3A)
- Celita: Ferrito aluminato tetracálcico $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{F}_2\text{O}_3$ (C4AF)

Componentes secundarios: Cal libre (CaO), oxido de mangnesio, alcalinos (K₂O), (Na₂O), trioxido de azufre (SO₃).

El clinker portland es un aglomerante hidráulico, por ello:

1. Necesita de agua para su proceso de fraguado.
2. El agua de amasado no se evapora sino que pasa a formar parte de él una vez endurecido.
3. Aunque esté sumergido en agua, completa su proceso de fraguado.

FIGURA 1.
CLINKER



Fuente: <http://constructoraindustrialyminas.com/blog/tag/clinker/>

Las puzolanas han sido definidas como los materiales que carentes de propiedades cementicias y actividad hidráulica por sí solas, contienen constituyentes que se combinan con la cal a temperaturas ordinarias y en presencia de agua; dando lugar a compuestos permanentemente insolubles y estables que se comportan como conglomerantes hidráulicos. Las puzolanas se pueden clasificar en dos grandes grupos: Puzolanas naturales como materias de origen volcánico, materias sedimentarias de origen animal o vegetal; y, puzolanas artificiales como materias tratadas y subproductos de fabricación industrial. La producción de cementos con adiciones activas, tanto puzolanas como otros materiales, surge como una solución técnica a problemas específicos planteados por los avances tecnológicos en el área de la construcción.

Las puzolanas son generalmente molidas muy finas y son tanto más eficaces cuanto más rápidamente pueden fijar una fuerte proporción de cal. La fineza de los cementos con adición de puzolana es mayor que en un cemento portland puro molido en las mismas condiciones, ya que a la fineza contribuye la de la puzolana que es mayor. Cuanto mayor sea la finura del cemento con adición de puzolana, se desarrollarán de mejor manera las reacciones de hidrólisis, dando lugar a un mayor desarrollo de hidrosilicatos, hidroaluminatos y geles por unidad de volumen, aumentando los gradientes de resistencia a la compresión y flexo tracción, sobre todo a corto plazo.

Una característica importante que le confiere la adición de puzolana al cemento portland es la mayor resistencia al ataque químico y particularmente al agua de mar, siendo este el motivo principal del empleo de las puzolanas en el cemento porque los hormigones fabricados con cemento con adición de puzolana, tienen una gran resistencia al ataque de las aguas marinas o de las terrestres muy puras, o ricas en sulfatos y otras con constituyentes agresivos. Su acción beneficiosa reside en la combinación de los constituyentes de la puzolana con el hidróxido de calcio formando compuestos insolubles.

Una exposición de duración suficiente al cemento húmedo, al polvo de clinker de cemento o al cemento seco en las zonas húmedas del cuerpo puede causar daños graves y potencialmente irreversibles a los tejidos (piel, ojos, vías respiratorias) debido a quemaduras químicas (cáusticas) incluidas quemaduras e tercer grado.

Los posibles efectos a la salud son:

Contacto ocular, el polvo aéreo puede causar irritación o inflamación inmediata o demorada. El contacto ocular con grandes cantidades de clinker o cemento puede causar irritación ocular moderada, quemaduras

químicas y ceguera.

Contacto dérmico, una exposición de duración suficiente al cemento húmedo, al polvo de clinker o al cemento seco en zonas húmedas del cuerpo puede causar piel seca, molestias, irritación, quemaduras. Puede provocar dermatitis por irritación y alergia, la piel puede presentarse con enrojecimiento, picazón, erupciones, escamas y agrietamiento.

Inhalación, puede originar efectos agudos como irritación en la nariz, garganta, pulmones e incluso la asfixia. La exposición a altas concentraciones de polvo puede causar quemaduras químicas en nariz, garganta y pulmones.

Efectos crónicos por la exposición prolongada o repetida de la sílice cristalina puede provocar silicosis, enfermedad pulmonar grave e incapacitante.

A pesar de que el clinker, el cemento y la puzolana no figuran como cancerígeno en las listas de IARC y NTP, no obstante, el polvo de clinker y el cemento contienen vestigios de sílice cristalina y cromo hexavalente, que están clasificados por IARC y NTP como cancerígenos humanos conocidos.

Algunos estudios muestran que la exposición a sílice cristalina respirable (sin silicosis) o que la silicosis posiblemente estén asociadas con el aumento de prevalencia de trastornos autoinmunes como esclerodermia (engrosamiento de la piel), lupus eritematoso sistémico, artritis reumatoidea y enfermedades que afecten al riñón. La silicosis aumenta el riesgo de contraer tuberculosis.

Ingestión, grandes cantidades ingeridas pueden causar quemaduras químicas en boca, garganta, estómago y tracto digestivo.

1.4.1.2. Cuantificación de los riesgos ergonómicos

Existen algunas herramientas para medir los riesgos ergonómicos y su elección dependerá de la actividad o tipo de trabajo que se desee investigar. Para el análisis postural en donde la adopción continuada o repetida de posturas forzadas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema músculo esquelético entre los que se destacan:

- Método *Posture Targetting* centrado en la evaluación de posturas estáticas.
- OWAS - *Ovako Working Posture Analysis System*. Analiza como prioridad a la postura y la carga. Evalúa sobrecarga postural.
- Método Hama (*Hand-arm-movement analysis*) que se centra en la evaluación de los miembros superiores.
- RULA - *Rapid Upper Limb Assessment*. Evaluación rápida de miembros superiores, para investigar los riesgos de trauma acumulativo como la postura, fuerza y análisis del uso de músculos.
- Método REBA: Evalúa sobrecarga postural. Basado en el método RULA, amplía la evaluación a los miembros inferiores.

Para evaluar riesgos en relación a manipulación de cargas, se puede nombrar:

- Ecuación revisada de carga de NIOSH (1991). Evalúa los riesgos de trabajo con cargas basado en parámetros de NIOSH. Evalúa levantamientos manuales de cargas.
- Modelo de fuerza comprensiva de Utah. Evalúa los riesgos de la espalda baja en un tiempo de una tarea de carga basada en la compresión de discos lumbares.
- Método de las Tablas de Snook: Evalúa movilización manual de cargas.

- Método para la manipulación manual de cargas del INSHT.

Para el análisis de movimientos repetitivos:

- Evaluación de Drury para movimientos repetitivos. Analiza la postura, repetición e incomodidad que el trabajador presenta al realizar movimientos de alto riesgo.
- Observación y análisis de la mano y la muñeca. Cuantifica las extensiones asociadas con factores de riesgo de agarre de los dedos, fuerzas grandes, flexión de muñeca, extensión, desviación lumbar, presión sobre herramientas y uso de objetos con la mano.
- Método OCRA: Evalúa movimientos repetitivos.
- Método de JSI: Evalúa movimientos repetitivos.

Cabe señalar que aunque estos métodos son específicos para analizar movimientos repetitivos, existen otros métodos que aunque evalúen otros factores ergonómicos como carga postural o levantamiento de cargas también incluyen repetitividad como el método RULA, NIOSH, REBA.

Para el presente estudio se ha seleccionado el método OWAS - *Ovako Working Posture Analysis System*), se desarrolló, durante los años 1974 a 1978 por Karhu, en la OVAKO OY, una industria privada finlandesa dedicada a la producción de barras y perfiles de acero, con el objeto de mejorar los métodos de trabajo, en base a la identificación y eliminación de posturas de trabajo forzadas que parecía ser la causa del aumento del número de bajas y de jubilaciones prematuras de los trabajadores. Al ser un método de trabajo basado en la identificación de posturas inadecuadas, lo primero que se hizo fue recopilar todas las posibles posturas de trabajo y estandarizarlas en función de las posturas del tronco, de los brazos y de las piernas. Además, el método consideró el nivel de carga o esfuerzo muscular que se desarrollaba en la tarea. El método no considera los tiempos de exposición de las diferentes

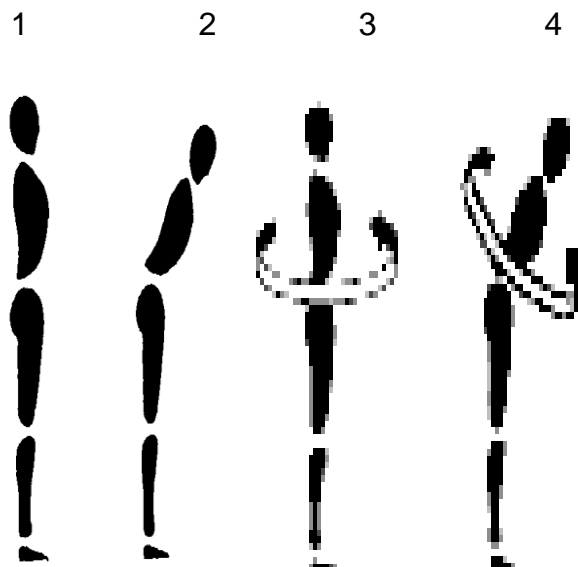
actividades que realiza el trabajador debido a la imposibilidad de determinarlos con una cierta aproximación; ya que por lo general son tareas con una distribución de las cargas de trabajo de cada actividad que no es uniforme durante la jornada.

Los niveles establecidos son los siguientes:

a. Tronco

1. Recto.
2. Inclinado.
3. Girado.
4. Inclinado y girado.

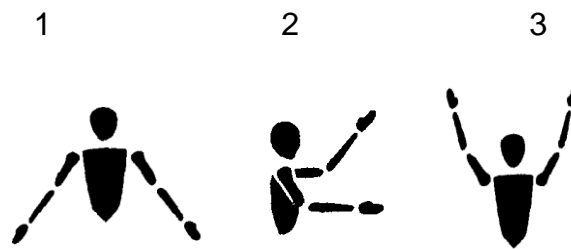
FIGURA 2.
POSTURAS DEL TRONCO PARA EL MÉTODO OWAS



b. Brazos

1. Ambos brazos por debajo del nivel del hombro.
2. Un brazo por encima del/a nivel del hombro.
3. Ambos brazos por encima del/a nivel del hombro.

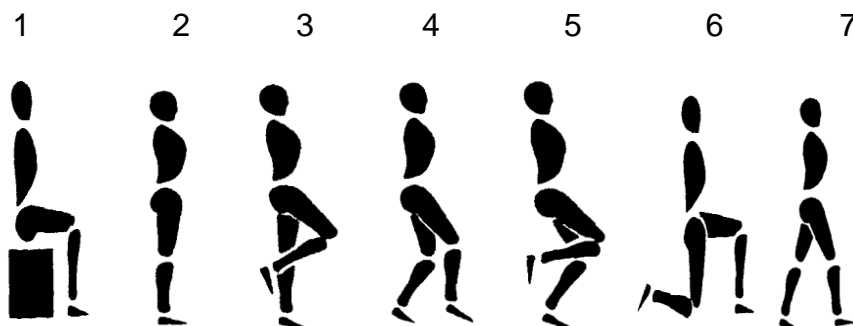
FIGURA 3.
POSTURAS DE LOS BRAZOS PARA EL MÉTODO OWAS



c. Piernas

1. Sentado.
2. De pie con las dos piernas rectas.
3. De pie, el peso en una pierna recta.
4. De pie con las rodillas flexionadas
5. De pie con el peso en una pierna y la rodilla flexionada.
6. Arrodillado en una/dos rodillas.
7. Caminando.

FIGURA 4.
POSTURAS DE LAS PIERNAS PARA EL MÉTODO OWAS



d. Fuerza o carga

1. Fuerza menor o igual a 10 kg.
2. Fuerza entre 10 y 20 kg.
3. Fuerza mayor de 20 kg.

Se obtienen 252 posiciones diferentes como resultado de las posibles combinaciones de la posición de la espalda (4), brazos (3), piernas (7) y carga levantada (3 intervalos). Los resultados proporcionan una clasificación de cada una de las 252 combinaciones posibles en cuatro categorías de acción o intervención ergonómica:

- **Nivel 1** (1): Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas, y en las que no es necesario ninguna acción.
- **Nivel 2** (2): Posturas con ligero riesgo de lesión musculoesquelética sobre las que se precisa una modificación aunque no inmediata.
- **Nivel 3** (3): Posturas de trabajo con riesgo alto de lesión; se debe modificar el método de trabajo tan pronto como sea posible.
- **Nivel 4** (4): Posturas con riesgo extremo de lesión musculoesquelética; debe tomarse medidas correctoras inmediatamente

Los autores del método recomiendan realizar una codificación de la postura cada cierto intervalo de tiempo (entre 10 y 30 segundos, dependiendo del tipo de tarea) para obtener una visión general de la totalidad de posturas adoptadas en el ciclo de trabajo analizado.

La precisión del método es bastante alta una vez superado las 80 medidas; conviene resaltar que se ha probado también la fiabilidad del método, encontrándose que los observadores entrenados durante cinco días son capaces de utilizar correctamente estos códigos.

La aplicación práctica del método OWAS se estructura en las cuatro fases siguientes:

- Información al trabajador.
- Grabar en video la actividad.

- Analizar el vídeo grabado.
- Procesar la información recopilada.

La aplicación del método debe comenzar "informando al trabajador" del estudio de evaluación, ya que para un buen desarrollo del método es fundamental que el trabajador colabore en el estudio, adoptando una actitud natural mientras trabaja, y siguiendo pautas y comportamientos de trabajo similares a los que realiza habitualmente.

Como la base del método es la observación, se debe "grabar en vídeo" al trabajador en la actividad que se está analizando, durante un tiempo representativo de la misma (por ejemplo: 30 minutos). Conviene realizar toma lateral y frontal del trabajador, de manera que pueda estimarse con precisión los ángulos que forman los brazos y el tronco en los planos sagital y frontal.

Posteriormente, se "analizará el vídeo grabado", congelando la imagen cada cierto intervalo de tiempo, y codificando la postura de brazos, tronco y piernas, y la fuerza general ejercida, en base a los criterios de clasificación propuestos por el método OWAS. El intervalo de tiempo entre codificaciones depende del tipo de tarea que se esté analizando aunque, como ya se ha comentado anteriormente, se recomienda un mínimo de 80 codificaciones de cada actividad, cada 10 ó 30 segundos. Finalmente, se debe "procesar la información recopilada", determinando los siguientes datos:

- Informe descriptivo de las posturas de brazos, tronco y piernas.
- Resumen de las posturas con su frecuencia de aparición y sus niveles de riesgo.

Se anota el riesgo de la postura más difícil que realiza el trabajador, en el recuadro correspondiente.

TABLA 1.
CLASIFICACIÓN DE CATEGORÍAS DE RIESGO DE LOS CÓDIGOS DE POSTURAS – MÉTODO OWAS

		Piernas																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			Carga			Carga			Carga			Carga			Carga					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría 1: No es necesario medidas correctoras

Categoría 2: Es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro proximo

Categoría 3: Debe tomarse medidas correctoras lo antes posible

Categoría 4: Debe tomarse medidas correctoras

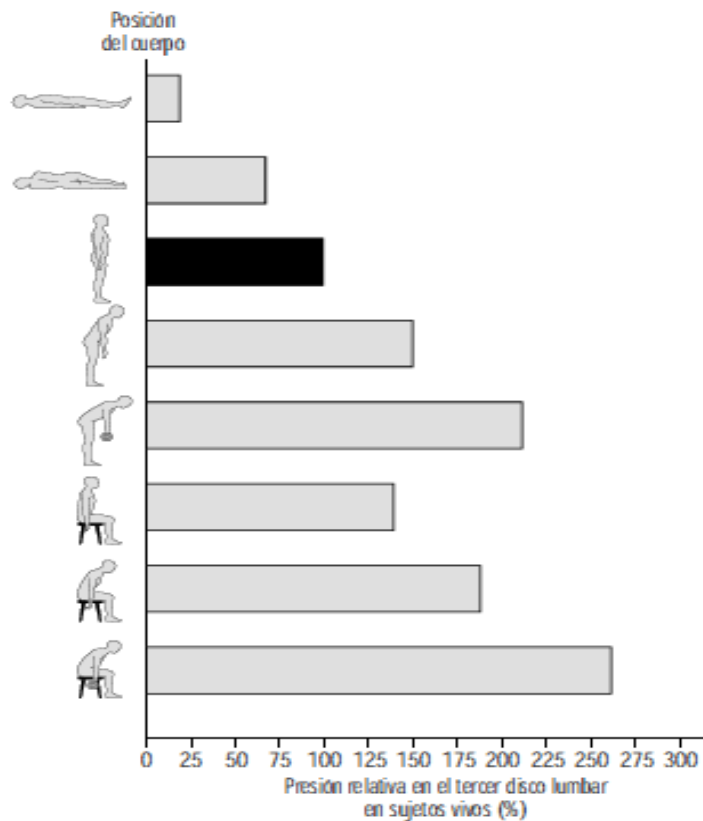
Fuente: [http://ucvvirtual.edu.pe/campus/HDVirtual/700427046/Semana_09/7000010295/FUNDAMENTO METODO OWAS.pdf](http://ucvvirtual.edu.pe/campus/HDVirtual/700427046/Semana_09/7000010295/FUNDAMENTO_METODO_OWAS.pdf)

Elaborado por: Franco Ardila Pérez

1.4.2. Estructura funcional de la columna lumbar

La unidad espinal funcional de la espalada se define como el conjunto formado por dos vértebras adyacentes unidas por el disco intervertebral, sobre las que se ejercen fuerzas derivadas tanto de la adopción de posturas forzadas como de movimientos repetitivos, sedestación o postura estática prolongada y que son en conjunto tanto más dañinos cuando se acompañan de manipulación de cargas.

FIGURA 5.
PRESIONES INTRADISCALES RELATIVAS EN DIFERENTES
POSTURAS, EN COMPARACIÓN CON LA PRESIÓN CON LA
BIPEDESTACIÓN ERECTA (100%).



Fuente: Enciclopedia OIT, 1998.
Elaborado por: Sally Roberts y Jill P.G. Urban

Desde el punto de vista funcional la columna lumbar se puede dividir en dos porciones:

- La parte anterior cuya función es la de absorber los impactos que está formada por los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales y los ligamentos vertebral común anterior y posterior. En esta parte anterior el cuerpo vertebral es la parte rígida, seis veces más que el disco y tres veces más gruesa y, por ello, se deforma la mitad. El disco intervertebral absorbe los impactos sin alterarse y siguiendo distintos ejes.

- La parte posterior, que está formada por los arcos vertebrales, las articulaciones intervertebrales, apófisis transversas, apófisis espinosas, y los ligamentos de unión entre ellas y cuya función es proporcionar movilidad.

Las articulaciones interapofisarias serían en este conjunto las que distribuirían las cargas entre estas dos porciones. Son por tanto pivotes, pero también soportan cargas que varían dependiendo de la movilidad de la columna:

- absorben el 25% de las cargas axiales
- absorben el 30% de las cargas en hiperextensión
- absorben una cantidad no bien determinada en flexo-rotación anterior.

Dejan entre las vértebras, un orificio, el agujero de conjunción, para la salida de la raíz lumbar.

1.4.3. Patogenia del dolor

La lumbalgia es el dolor percibido en la región comprendida entre las últimas costillas y el cóccix, incluidas las nalgas, asociada o no a irradiación dolorosa hacia los miembros inferiores. Se produce por fuerza excesiva recibida por las estructuras lumbares, tanto en reposo como en movimiento. El dolor es un síntoma que no guarda una relación directa con la gravedad del proceso. Esto ocurre por una parte porque las estructuras que rodean a la columna lumbar, tanto óseas, como nerviosas o musculares son complejas, pero también porque el dolor es una experiencia subjetiva y por ello la respuesta ante un mismo estímulo, varía mucho entre los diferentes individuos afectados. La sensación de dolor la moderada el SNC, que recibe los impulsos aferentes desde el SNP y vehiculiza por esta misma vía periférica la respuesta eferente hacia

los músculos, vasos y órganos correspondientes. El dolor se genera en los sensores neuronales o nociceptores que provocan los impulsos y que, en la columna lumbar, pueden localizarse en:

1. **El hueso y el periostio**, en el cuerpo vertebral inervado por nervios sensitivos de los músculos y ligamentos situados a su alrededor que responden con sensación dolorosa ante torsiones o estiramientos y también por congestión de los vasos.
2. **Los discos intervertebrales**. Una de las causas por las que producen dolor es por la inervación por nervios sensitivos en la periferia del anillo fibroso procedente del nervio senovertebral y si van acompañadas de patología degenerativa, pueden penetrar hasta el núcleo pulposo con el tejido de granulación. En la parte anterior y lateral del disco intervertebral está inervado por la rama comunicante gris. Pero en el disco no sólo provoca dolor la inervación sensitiva, sino también la mayor o menor presión asociada a su grosor y tamaño según el nivel de agua contenido en su interior, lo que explicaría el por qué de que este dolor sea mayor por la mañana (por el aumento de grosor y tamaño al incrementar el contenido de agua con el reposo nocturno) y se reduzca en las primeras horas del día, al perder parte de este contenido hídrico.
3. **El músculo**. Por la contractura muscular de los músculos para-espinales, inervados por el nervio espinal.
4. **Las articulaciones interapofisarias** cuya cápsula articular está inervada por el nervio espinal y que responden emitiendo impulsos ante el movimiento articular excesivo, como mecanismo de protección.
5. **Las raíces nerviosas**. Responden con dolor ante la compresión o el

estiramiento excesivo por afectación axonal y de las células de Schwann de los nervios afectados.

La compresión, el estiramiento o la torsión lumbar inducen liberación de sustancias inflamatorias que actúan sobre los receptores del dolor (nociceptores) y disminuyen el umbral del dolor haciendo que la movilidad de la columna resulte displacentera. Este es también el mecanismo de mediadores químicos de la inflamación como las bradicininas, prostaglandina E2 y la serotonina. Los mediadores neurogénicos (neuropéptidos) como la sustancia P tienen igualmente un papel determinante en la transmisión dolorosa.

De estos orígenes sale la sensación y va a las células sensitivas del ganglio raquídeo posterior y se percibirá el dolor. La sensación dolorosa inicial va acompañada de cuatro fenómenos, que constituyen un círculo vicioso. Estos son:

- 1.- Lesión o causa inicial
- 2.- Contractura muscular refleja
- 3.- Trastornos vasculares
- 4.- Componente psicógeno

La lesión inicial puede ser de intensidad variable y según la intensidad provocará mayor o menor contractura muscular e igual del resto de variables. Esta lesión por sí sola, puede provocar dolor, o ser este provocado por la contractura muscular. La contractura antiálgica es un fenómeno involuntario. Con la lesión inicial, dolorosa o no, se excitan los receptores sensitivos locales, y se provoca contractura muscular tónica para inmovilizar la zona afectada. Estas contracturas musculares provocan alteraciones ya que al inflamarse el músculo y las estructuras vecinas, es decir tendones, hueso, ligamentos, articulaciones, etc., se provoca aumento del flujo sanguíneo, edema, cambios de pH, extravasación de

células sanguíneas, proliferación de nuevos vasos y presencia de sustancias provocadas por el mecanismo de la inflamación, como las quininas, bradiquininas, histamina, K, H, serotonina, etc.

Se produce secundariamente aumento del consumo de oxígeno y secundariamente se produce hipoxia local. El metabolismo muscular precisa en condiciones de esfuerzo, hasta 10 veces más oxígeno de lo normal. Esto se consigue aumentando la velocidad de la corriente sanguínea y con el aumento de calibre de los vasos sanguíneos. Los músculos de los vasos sanguíneos varían su calibre según las presiones que reciben por las fibras musculares, de los músculos que les rodean. Así en reposo los vasos sanguíneos están abiertos y con las contracciones musculares vecinas se van abriendo y cerrando. Con la contractura muscular de la lumbalgia, se produce una hipoxia (los vasos sanguíneos no se pueden abrir), por lo que el metabolismo muscular se deriva hacia una glucólisis anaeróbica, que produce ácido láctico, (en la glucólisis aeróbica se deriva a pirúvico, que se elimina fácilmente). Este ácido láctico estimula los receptores del dolor. Aparte del ácido láctico las condiciones anaeróbicas también producen sustancias irritantes. Las alteraciones circulatorias resultan de un conjunto de circunstancias que provocan una alteración del metabolismo muscular que provoca la glucólisis anaerobia.

Las circunstancias psicológicas de algún paciente pueden incrementar la sensación de dolor, ya que la intensidad del dolor siempre es subjetiva. También se puede afirmar que la lesión inicial junto con la contractura muscular secundaria y el dolor pueden provocar alteraciones psicológicas.

El dolor percibido depende de muchos factores, de la calidad del estímulo, del receptor sensitivo irritado, de la cantidad de receptores afectados etc. Tras la irritación de los receptores se transmiten las sensaciones por vía nerviosa. Los nervios sensitivos proceden de:

- Ramas posteriores de los nervios espinales lumbares y tres primeros sacros, que recogen las sensaciones de piel, músculos posteriores, ligamentos intertransversos e interespinosos, huesos del arco posterior y parte de las articulaciones interapofisarias.
- Nervio senovertebral de las raíces L1 a L5 y S1 a S3, que recoge la sensibilidad de cuerpo vertebral, disco, ligamentos longitudinales, etc. Las fibras nerviosas salen de los receptores y van al ganglio raquídeo, donde hacen sinapsis con la neurona y penetran en la médula por el asta posterior.

En la médula contactan con los cordones posteriores y laterales y ascienden hasta nivel cortical, donde se hace consciente la sensación dolorosa.

Tras el mecanismo desencadenante se pueden encontrar varios tipos de lesiones musculares:

- Contractura muscular y fatiga muscular.
- Lesiones en las articulaciones intervertebrales y en los ligamentos. Son los esguinces lumbares producidos por sobrepasar los límites de resistencia de las articulaciones y de los músculos.
- Alteraciones en el disco intervertebral. Por factor degenerativo (progresivo) o por traumatismo (agudo), se produce la hernia discal, es decir la protrusión del núcleo pulposo a través de las fibras del anillo fibroso, en general desplazándose a posterior.
- Fracturas óseas vertebrales.

1.4.4. Clínica

En torno al 90 % de las lumbalgias, pueden ser consideradas lumbalgias mecánicas, de origen vertebral o paravertebral. Alrededor del 10 % de estas lumbalgias tienden a la cronificación. Existe un 10%

aproximadamente de lumbalgia de carácter inflamatorio y de causa no vertebral.

Las características del dolor pueden orientar al diagnóstico: Si empeora con el transcurso del día y mejora de noche, orienta a origen discal, y si aparece durante la noche obligando a levantar al paciente de la cama y mejorando con la actividad, orienta a origen facetario de su dolencia. Si se trata de dolor no mecánico habrá que pensar en causa tumoral, infecciosa o inflamatoria.

Se puede diferenciar en lumbalgia mecánica y lumbalgia no mecánica.

Lumbalgia mecánica: Se trata de un dolor vertebral o paravertebral, con posible irradiación local hasta muslos y glúteos. Mejora con el reposo y empeora con la movilización. No existe dolor nocturno en general. Aparece después o durante el esfuerzo. Suele desaparecer con el reposo. Suele ser de origen muscular.

En estos casos el 85 % serán lumbalgias mecánicas inespecíficas. No existe relación habitualmente entre los hallazgos radiológicos y la clínica, igual que puede haber la misma clínica sin patología radiológica, y alteración radiológica sin clínica alguna.

Las principales variantes clínicas son:

Dolor de tipo discógeno, dolor lumbar bajo, agravado por los movimientos o esfuerzos con flexión del tronco, aumenta con la bipedestación, sedestación prolongada o maniobra de Valsalva, se alivia con decúbito con flexión de extremidades inferiores. Se puede decir que todas las causas de dolor lumbar proceden de lesiones discales, aunque también puede tratarse de una artropatía de las articulaciones interapofisarias posteriores. Puede tratarse, pues, de una lesión discal

aguda con hernia del disco produciendo lumbalgia mecánica simple o también se podría tratar de una sobrecarga articulaciones interapofisarias posteriores por aumento de la movilidad local por degeneración previa del disco.

Dolor facetario, por degeneración de las articulaciones interapofisarias posteriores. Se trata de una lumbalgia mecánica lumbar baja, irradia a muslo hasta rodilla, es uní o bilateral. Mucho más frecuente en mujeres obesas. El dolor aumenta en extensión (el discal en flexión), no empeora con la deambulación y la movilización, incluso puede mejorar.

Dolor por espondilolisis y espondilolistesis, dolor de características mecánicas, irradia a muslo y nalgas. Frecuente en personas jóvenes, menores de 20 años, y más con espondilolistesis asociada.

Dolor por causa degenerativa, puede existir un desplazamiento de una vértebra respecto a otra sin rotura del arco neural. Se llama también pseudo espondilolistesis.

Dolor lumbar que irradia a nalgas, puede existir un síndrome de claudicación neurógena por estrechamiento de canal, producido por el desplazamiento vertebral. Puede ir asociada a hipotonía muscular paravertebral y abdominal, así también a obesidad. Más frecuente en mujeres obesas de más de 50 años.

Dolor por alteraciones de la estática, se trata de lumbalgia secundaria por sobrecarga de estructuras musculares y ligamentosas, por escoliosis importante, y también por alteración discal y de las interapofisarias posteriores. También por retrolistesis (desplazamiento a posterior de vértebra superior sobre inferior). Provoca claudicación neurógena o sintomatología radicular por estrechamiento del canal y afectación raíces.

Dolor por sobrecarga funcional, por alteraciones de la estática, como hiperlordosis, disimetrías pélvicas, por práctica deportiva, por hipotonía muscular abdominal o hipertonia extensora paravertebral, típico del sedentarismo, embarazo y obesidad.

Dolor por embarazo, con frecuencia asocian síndrome sacro ilíaco asociado por modificación de las cargas biomecánicas y aumento de la hiperlordosis, además también por factores hormonales, vasculares etc.

Lumbalgia no mecánica: Se trata de un dolor de día y también a veces de noche, que no cede con el reposo. Puede ir acompañado de fiebre, malestar general, etc. Aumenta exageradamente con los movimientos. Puede ser causado por:

Causa inflamatoria, se trataría de la espondilitis anquilosante y otras espondiloartropatías. Dolor especialmente nocturno que empeora con el reposo y la inactividad. Suelen ser varones jóvenes y asocian síndrome sacroilíaco y afectación de articulaciones periféricas y de piel, ojos y aparato digestivo

Causa infecciosa, por bacterias, en general pero también virus o parásitos. Dolor inflamatorio con fiebre y alteración del estado general. Rigidez vertebral importante.

Causa tumoral, se puede tratar de metástasis de neo de mama, próstata, pulmón, riñón, tiroides etc. También por tumores óseos benignos por compresión. Tumores malignos como mieloma múltiple, sarcoma osteogénico, linfoma, condrosarcoma, córdoma etc. También por tumores intrarraquídeos como el meningioma, neurinoma.

Origen visceral, por patología gastrointestinal como ulcus, colecistitis, pancreatitis crónica, diverticulitis y tumores del aparato digestivo. Por

patología vascular como un aneurisma disecante de aorta. Por patología retroperitoneal, como hemorragia por tratamiento anticoagulante, linfoma retroperitoneal. Por patología genitourinaria como endometriosis, enfermedad inflamatoria pélvica, embarazo ectópico, carcinomas del aparato urinario, pielonefritis, cistitis, nefrolitiasis, etc.

Otros, por enfermedad endocrinas, como la osteoporosis, osteomalacia, acromegalia, enfermedades microcristalinas etc. Por enfermedades hematológicas como leucemias, beta talasemias etc.

También se pueden diferenciar las lumbalgias según el tiempo de evolución en:

Lumbalgia aguda: Menos de 6 semanas. En general el dolor lumbar agudo aparece bruscamente tras sobreesfuerzo u otras causas. Se produce estimulación de gran número de receptores sensitivos del dolor. Va acompañado de rigidez lumbar e impotencia funcional importante. Las estructuras afectadas suelen ser los músculos y los ligamentos. Menos frecuente es la afectación de articulaciones, huesos, etc.

Lumbalgia subaguda: Si aparece entre 6 semanas y 3 meses. El inicio suele ser gradual, primero es muy suave y progresivamente va aumentando la intensidad del dolor. Es por la estimulación de escaso número de receptores dolorosos. Sería por ejemplo el caso de la aparición de una hernia discal como parte de un proceso degenerativo progresivo.

Lumbalgia crónica: La que supera los 3 meses. Se trata de un proceso lento e insidioso, típico de la espondilosis, espondiloartritis anquilopoyética, osteoporosis, etc.

Suelen tratarse de dolores poco intensos pero insidiosos y recidivantes. En la práctica clínica diaria y, para el mejor manejo inicial del dolor

lumbar, se propone su clasificación en función de la existencia o no de «señales de alerta», así podemos tomar en cuenta el siguiente esquema con sus características:

Dolor común o «lumbalgia aguda inespecífica». Tiene como características principales:

- a) Afectar a personas con edad comprendida de entre 20-55 años.
- b) Localizar el dolor en la región lumbosacra.
- c) Dar lugar a un dolor de características mecánicas variando su intensidad con la actividad y en el tiempo.
- d) Afectar a personas con buen estado general y de salud.

Dolor lumbar con afectación radicular. El dolor cursa con compresión radicular y en ocasiones va a requerir valoración quirúrgica.

Se consideran signos de sospecha:

- a) El hecho de que el dolor en una pierna sea más intenso que el dolor en la espalda
- b) El que el dolor se irradie, generalmente al pie o a los dedos
- c) Que aparezca insensibilidad o parestesias con la misma distribución que sigue el dolor.
- d) Que aparezcan signos de irritación radicular (Laségue)
- e) La existencia de cambios motores, sensoriales o en los reflejos, limitados al territorio de un nervio/raíz nerviosa en concreto.

Dolor sospechoso de una patología espinal grave. Cuando se sospeche la existencia de enfermedad sistémica de base (ejemplo: tumor, infección vertebral, enfermedades inflamatorias como la espondilitis, osteoporosis, etc.).

1.4.5. Exámenes complementarios

El hecho de encontrarse hallazgos patológicos en las pruebas complementarias (artrosis, protrusiones, hernias discales) no implica en sí mismo la incapacidad laboral del paciente, sino que, al igual que en cualquier otra patología, habrá que valorar las limitaciones funcionales, pudiendo ser precisa una baja laboral de manera temporal en periodos de agudización de la sintomatología. (Vicente Herrero & Terradillos García, 2011).

1.4.5.1. Radiografía

La radiología simple permite evidenciar patologías degenerativas, pero hay que tener presente siempre la escasa correlación clínico/ radiológica en estos pacientes. Se puede considerar que la correlación clínico radiológica a nivel de la cadera es buena, a nivel de la rodilla es regular y a nivel del raquis es mala; sirva de ejemplo el hecho de que existen cambios radiográficos degenerativos en el raquis en un 80% de las personas mayores de 55 años, aunque no presenten clínica. Los osteofitos, a los que se les ha dado tradicionalmente importancia, en general son asintomáticos y no suponen afectación de la función articular salvo que condicionen topes mecánicos en la amplitud articular. Las proyecciones deben ser dobles, como mínimo, en general posteroanterior y lateral. También pueden pedirse radiografías en proyección oblicua u otras. En la radiografía patológica en **proyección posteroanterior** podemos observar:

Número de vértebras.

La primera vértebra que no tiene costillas es la L1, y debemos ver las 5 vértebras lumbares. Si hay 4 es por sacralización de L5 y si vemos 6 es por lumbarización de S1. También pueden ser parciales y veremos la

mega apófisis transversa, las hemisacralizaciones y las hemilumbarizaciones.

Alineación vertebral.

Si hay desviación lateral será una escoliosis, que pueden ser orgánicas, (suele ir acompañadas de rotaciones), o ser escoliosis funcional, que no suele aparecer con rotación del cuerpo vertebral y suelen desaparecer con la flexión de la columna lumbar.

Espacios discales.

Su altura oscila entre 8 y 14 mm. Si disminuye hablamos de pinzamiento discal. Hay que valorar el entorno del pinzamiento para valorar fenómenos degenerativos como osteofitos etc. También puede producirse aumento del espacio discal si falla la resistencia de las plataformas vertebrales, como ocurre en la osteoporosis y en la osteomalacia, en las que veremos afectación del metabolismo cálcico con enmarcado del cuerpo vertebral y porosis radiológica global. También debemos valorar el espacio entre las articulaciones interapofisarias, que se puede apreciar en las proyecciones de frente, de perfil y oblicuas. Deben ser simétricas, verticales y miden entorno a los 0.6 y 1.5 mm. En artrosis se aprecia pinzamiento, esclerosis subcondrales, osteofitos etc.

Alteración de la forma de las vértebras.

Hay varios tipos de alteraciones como:

- La vértebra en pez o en diábolo, que es la forma cóncava de las plataformas vertebrales, como ocurre en la osteoporosis, osteomalacia, cáncer óseo, leucemias, espondiloartritis anquilosante, etc.

- La vértebra hundida, en las fracturas por compresión, osteoporosis, osteomalacia, cáncer óseo.
- Vértebra en galleta. Disminución muy importante del grosor, que se ve en cáncer óseo grave.
- Vértebra cuadrada, sobre todo en espondiloartritis anquilosante .
- Vértebra en cuña, por fallo de la resistencia de la parte lateral o alteraciones del crecimiento, hemivértebra. Implica escoliosis secundaria. Se ve en las infecciones o en el cáncer óseo.
- Bloques vertebrales, por motivos genéticos o infecciones

Alteración del tamaño de las vértebras.

- Vértebra gigante, tanto en sentido transversal como en altura. Se ven en la enfermedad de Paget, en la displasia fibrosa polioestótica, linfogranulomatosis etc. En los acromegálicos se aprecia aumento del diámetro transversal, y también puede verse en los aplastamientos vertebrales, acompañada de hundimiento.
- Vértebra pequeña, si la disminución es simétrica y de la totalidad de la vértebra se llama platispondilia.
- Alteración de los bordes óseos. Las plataformas vertebrales superiores e inferiores se ven duplicadas, es decir su borde anterior y el posterior si el haz de rayos no entra paralelo. En la osteoporosis la cortical aparece como dibujada a lápiz fino, con descalcificación vertebral. La cortical engrosada puede aparecer en enfermedad de Paget, cáncer óseo, esclerosis óseas, etc. En la enfermedad de Scheuermann, hernias de schmorl, fracturas etc. se aprecian interrupciones en la cortical. La lisis de los ángulos vertebrales también se encuentra en las infecciones y procesos neoplásicos. En la espondilosis se aprecian espículas óseas, osteofitos por alteración discal, al romperse las fibras de las láminas más externas. Los sindesmofitos son osificaciones de los ligamentos y fibras más externas del anillo, y suelen ser verticales

a diferencia de los osteofitos que suelen ser horizontales. En el arco posterior hay que valorar el istmo interapofisario por posible espondilolisis.

Densidad ósea.

Se trata de descalcificaciones por falta de tejido osteoide (osteoporosis) o por falta de calcificación del tejido osteoide (osteomalacia).

Partes blandas.

En ellas podemos apreciar calcificaciones aisladas, por ganglios mesentéricos calcificados, cálculos, flebolitos etc. También calcificaciones longitudinales, por calcificación de grandes vasos etc., y artefactos como el DIU.

En la **proyección lateral** podemos ver las siguientes alteraciones:

Lordosis lumbar.

La lordosis lumbar fisiológica debe mantener a L3 como vértebra más anterior y los discos deben tener forma de cuña. El sacro debe mantener una ligera inclinación, que oscila entre 30° y 40°.

La hiperlordosis es la exageración de la curva lumbar, y suele observarse en degeneraciones discales múltiples etc. La rectificación lumbar suele tratarse de una postura antiálgica y el sacro puede verticalizarse.

Alineación vertebral.

El caso más típico es la espondilolistesis (o listesis anterior), es decir el

adelantamiento de un cuerpo vertebral. Puede ser por tres causas:

- Lisis istmos apofisarios (espondilolistesis ístmica). Se trata de una fisuración del arco vertebral posterior con desplazamiento anterior del cuerpo.
- Anormal orientación de apófisis articulares (espondilolistesis articular). Las carillas articulares están excesivamente inclinadas hacia delante, y las vértebras no hacen tope y se desplazan.
- Longitud excesiva de los pedículos (espondilolistesis pedicular), con apariencia de desplazamiento pero simplemente son más anchas. Otros tipos de espondilolistesis son las traumáticas, por fractura del istmo o, las espondilolistesis por artrosis de las carillas articulares.

La retrolistesis es el desplazamiento posterior de una vértebra, en general por degeneración discal importante.

Espacios articulares.

El espacio discal es el que debe ocupar el disco y hablamos de pinzamiento discal si esta disminuido, parcial o totalmente. Puede ser único o múltiple. Los más frecuentes son L4- L5 y L5-S1.

Los megadiscos o discos aumentados de volumen se ven en fallos de la resistencia de las plataformas vertebrales, como en la osteoporosis y osteomalacia. También deben valorarse las alteraciones degenerativas de las articulaciones interapofisarias, con pinzamiento de las articulaciones, esclerosis hueso subcondral y osteofitos.

Forma y tamaño de las vértebras.

Podemos observar la llamada vértebra en pez con plataformas vertebrales bicóncavas por la presión sobre hueso con menor resistencia

como en la osteoporosis, osteomalasia; vértebra hundida en las fracturas por compresión; vértebra gigante como en la enfermedad de Paget.

Contornos óseos.

Pueden aparecer roturas o líneas irregulares como en el curso de la espondilitis o infecciones; o formas cóncavas en la osteoporosis o neoplasias.

Estructuras óseas.

Se puede apreciar porosis radiológica por escasez de tejido óseo como en la osteoporosis; condensaciones óseas como en la enfermedad de Paget, neoplasias, leucemias; nódulos óseos próximos a los ángulos como en las infecciones y en la espondiloartritis anquilosante.

1.4.5.2. Tomografía

Indicado principalmente para valorar lesiones óseas (afectación de arcos vertebrales posteriores, etc.). El TAC es similar a la resonancia magnética (RMN) para evaluar las hernias lumbares, pero a nivel cervical la RMN es claramente superior.

1.4.5.3. Resonancia magnética

Indicada principalmente para la valoración de partes blandas (hernias discales, lesión medular, tumores, etc.). La RMN con gadolinio permite el diagnóstico diferencial entre recidiva herniaria y fibrosis post-quirúrgica (la fibrosis se refuerza con gadolinio). A la hora de valorar los informes de las RMN del raquis se debe prestar especial atención a la afectación radicular (y a la medular en las RMN cervicales), que puede producirse por una estenosis del agujero de conjunción, una estenosis central de canal, una

estenosis de recesos laterales y por una hernia o una protrusión discal. Al igual que la radiografía y el TAC, la RMN también presenta discordancia clínico-radiológica. Hay estudios orientados hacia la afección lumbar que han encontrado hernias discales en un 33% de voluntarios asintomáticos.

1.4.5.4. Estudio electrofisiológico

Incluye la electromiografía (registro en reposo y tras una contracción voluntaria de la actividad eléctrica del músculo), la electroneurografía (estudio la conducción nerviosa mediante 2 parámetros, velocidad de conducción y amplitud de potencial) y otras técnicas (Jitter, estimulación repetitiva, etc.).

En las lesiones compresivas observamos primero una afectación de la velocidad de conducción (por afectación de la vaina de mielina) y, si la compresión progresa, un patrón de denervación (por afectación del axón).

El ENMG nos sirve para establecer una correlación topográfica pero no para cuantificar el déficit funcional (no existe una correlación clínico eléctrica). Tampoco nos sirve para comprobar la eficacia de la cirugía del nervio: el nervio intervenido nunca se recupera totalmente desde el punto de vista electromiográfico. El nervio generalmente recupera bien su actividad una vez que se soluciona la compresión. No se puede considerar la lesión cronicada mientras existan signos de reinervación.

1.4.5.5. Valoración por imagenología

En el análisis del dolor lumbar es necesario entender que los procesos dolorosos de la columna lumbar en su mayoría son autolimitados. El 75% de los casos mejoran espontáneamente antes de 2 a 3 semanas. En una adecuada estrategia de exploración, debe considerarse este factor para evitar costos innecesarios.

El dolor lumbar puro, que se caracteriza por un dolor local de intensidad moderada, que aumenta en el transcurso del día y cede con analgésicos no esteroideos. Generalmente no presenta irradiación y ocasionalmente puede ser recidivante. Tiene como característica principal no tener alteraciones morfológicas ni estructurales o anatómicas y se ha relacionado frecuentemente a lesiones ligamentarias. Es así como las lesiones del ligamento interespinoso y los cambios inflamatorios musculares para-vertebrales pueden dar origen a este tipo de dolor.

El rendimiento del estudio imagenológico es limitado habitualmente es normal o presenta cambios degenerativos óseos que usualmente son hallazgos incidentales, más que la causa del problema. La TC presenta limitaciones similares y pese a caracterizar los tejidos blandos, su resolución es limitada para analizar la estructura ligamentaria. Las imágenes por RM, permiten valorar, la condición del ligamento inter-espinoso y la musculatura paravertebral mostrando los cambios degenerativos iniciales de estas estructuras, las que se relacionan ocasionalmente a cuadros dolorosos.

El dolor facetario se caracteriza por ser un dolor lumbar con extensión a ambos glúteos, que puede ser uni o bilateral; ocasionalmente se acompaña de disestesias, aumenta en posición prolongada y de pie. También aumenta en decúbito prono y es característico que disminuya con el ejercicio. La flexión y especialmente la extensión son dolorosas y exacerbaban las molestias. El estudio radiológico convencional es de gran utilidad. Las alteraciones degenerativas de la articular interfacetaria pueden observarse en las proyecciones antero-posteriores; los procesos articulares aumentados de volumen se proyectan lateralmente a la corteza del cuerpo vertebral. En la proyección lateral se observa la superficie articular irregular y esclerosis del ápex. Esto puede acompañarse de osteofitos en el proceso articular superior del segmento infrayacente, lo que determina reducción de amplitud del canal foraminal.

El fenómeno degenerativo triarticular, lleva a una inestabilidad segmentaria generando una espondilolistesis degenerativa. La subluxación facetaria es el componente posterior de la espondilolistesis. Existen algunos signos radiológicos que orientan en este sentido, tales como, en la proyección antero-posterior un aumento bilateral del espacio articular y disposición oblicua de ellos, con un desplazamiento posterior en la proyección lateral. La TC es el método de diagnóstico que permite evaluar mejor las alteraciones del tejido óseo mineralizado. Se puede observar irregularidad de las superficies articulares, lesiones cistoideas subcondrales, disminución de la amplitud del espacio articular, esclerosis y eburnación del hueso en la articulación interfacetaria. En el caso de espondilolistesis es posible observar aumento unilateral del espacio articular y disminución en el espacio articular contralateral asociado a una disposición sagitalizada de las carillas articulares con pérdida de la congruencia lamino articular. La RM es muy útil en el caso de dolor facetario permitiendo evaluar el estado de la articulación y demostrando la presencia de quistes sinoviales o engrosamiento del ligamento flavum.

El dolor vertebrógeno es un dolor de mayor preocupación clínica, es permanente, progresivo, aparece en el reposo y esta presente durante la noche. Es de carácter mecánico, es decir aumenta con los cambios posicionales. En el examen físico la palpación es especialmente sensible en el nivel comprometido y eventualmente puede estar asociado a cuadros neurológicos cordonales o radiculares. Su origen habitualmente son las fracturas, las metástasis y los cuadros infecciosos. El estudio radiológico convencional es de gran utilidad, durante la primera etapa de la fractura benigna las radiografías, muestran la solución de continuidad de la cortical ósea, la compresión trabecular, reabsorción ósea y formación de callo óseo endostal. Las imágenes entremezclan alteraciones líticas y esclerosis, siendo difícil el diagnóstico diferencial con lesiones malignas en ausencia de estudios comparativos. La TC es una excelente herramienta para evaluar el tejido óseo mineralizado y permite

demostrar la destrucción de la cortical ósea pero su capacidad es limitada para mostrar la infiltración trabecular. La pérdida de altura del cuerpo vertebral y la deformación de los contornos se reconoce mejor en las reconstrucciones multiplanares. La RM utilizando secuencias clásicas SE o FSE ponderadas en T1 y T2 en el plano sagital permite valorar la presencia de aplastamientos vertebrales. Al agregar técnicas con supresión grasa se aumenta la sensibilidad del examen especialmente en la evaluación del edema óseo y el compromiso infiltrativo del tejido no mineralizado. El estudio en el plano axial entrega una adecuada información del canal, su contenido y la relación canalículo medular y/o canalículo sacular, así como también el compromiso de las partes blandas adyacentes. Es crucial poder diferenciar las fracturas benignas de las malignas, en este sentido la RM, ha sido un aporte en la adecuada caracterización de la morfología y naturaleza de la lesión.

El dolor discógeno es un dolor lumbar medio o bilateral, que aumenta en posición sentado, con los esfuerzos, en la flexión y con las maniobras de Valsalva, que disminuye de pie o en cama. La movilidad esta restringida en todos los planos y habitualmente se asocia contracturas musculares con una rigidez importante. El examen neurológico es clásicamente normal. El estudio con radiología convencional habitualmente no muestra alteraciones, en ocasiones pueden observarse cambios erosivos en las plataformas vertebrales y dado que esta patología está relacionada con un proceso inflamatorio la TC tampoco arroja alteraciones significativas. La RM permite observa el fenómeno inflamatorio del disco intervertebral, muestra un cambio de señal y especialmente se observa aumento de señal con Gadolinio a nivel del núcleo pulposo o en el borde del anillo fibroso.

El dolor radicular es el dolor más conocido y más buscado, sin embargo, no es el más frecuente. Se caracteriza por un dolor lumbar con irradiación a extremidades, metamérico y disestésico, que aumenta con la

flexión, la actividad, la tos y las maniobras de Valsalva. Es de mayor intensidad al atardecer y disminuye con el reposo y en cama. Su caracterización clínica semiológica más relevante es la presencia de signos irritativos radiculares y signo de Laségue positivo. Pueden observarse signos deficitarios, tanto sensitivos como motores o disminución de reflejos. La RM es el método de elección para la evaluación de los componentes compresivos, hernias del núcleo pulposo o quistes sinoviales en el arco posterior. Ocasionalmente procesos inflamatorios que comprometen la articular por vecindad determinan radiculitis.

1.4.6. Epidemiología de la lumbalgia

Como se dijo anteriormente, la lumbalgia es un síntoma, no una enfermedad y todas las personas sufrirán de un episodio de lumbalgia en algún momento de su vida pero “la verdadera trascendencia de la lumbalgia no radica en su prevalencia, sino en la repercusión laboral y los costes de las incapacidades originadas”. (Rodríguez Cardoso, Herrero Pardo de Donlebún, & Barbadillo Mateos, 2001)

Los trastornos musculoesqueléticos tales como el dolor lumbar y otros dolores musculares debido a posiciones incómodas al sentarse y posturas de trabajo erradas son comunes en la industria, sobre todo en el personal que requiere estar sentado o de pie mucho tiempo sin poder cambiar de posición. Es frecuente encontrar que en los diseños de sillas, mesas, herramientas de trabajo y maquinarias para el ambiente laboral, no se toma en consideración la relación que estos deben tener con el cuerpo del trabajador para que no tome posturas inadecuadas que puedan provocarle fatiga y trastornos del SOMA. El hecho de agacharse, sentarse, levantar pesos, sobre todo de cargas inesperadas, son factores que contribuyen al dolor de espalda. Se señala también que la vibración de todo el cuerpo es otra causa probable, ya que hay estudios realizados

en empresas de transporte aquí en el país que reflejan el padecimiento de dolor lumbar entre los choferes. (Robaina Aguirre, León Palenzuela, & Sevilla Martínez, 2000).

Sabina (2013), en su estudio respecto a la asociación de posturas estáticas y los trastornos músculo-esqueléticos de la espalda no parecen existir evidencias suficientes que la confirmen. Desarrollar trabajos sedentarios puede tener un efecto protector o neutro frente a las lesiones lumbares, mientras que los trabajos físicos pesados constituyen un factor de riesgo significativo. Los trabajos en los que los empleados permanecen sentados más de la mitad del tiempo no parece constituir, por sí solo, un factor de riesgo, pero si, en combinación con otros factores como la exposición a vibraciones transmitidas a todo el cuerpo, o la adopción de posturas forzadas (tronco muy flexionado o doblado) por ejemplo al realizar giros durante la conducción del vehículo.

Señala también que: parece existir evidencia significativa de la correlación entre la presencia de TME y otros factores individuales como la edad de los trabajadores, su género, el tabaquismo o las medidas antropométricas. Los TME constituyen el problema de salud más importante entre los trabajadores de mediana y avanzada edad. La existencia de TME parece aumentar a medida que avanzan los años de trabajo. Respecto a la hernia del disco parece existir relación entre dicha dolencia y la altura. La media de altura de las personas aquejadas de dolor de espalda es mayor que los que no padecen dicha dolencia. Respecto a la relación entre la obesidad y dolor lumbar esta no parece clara. La asociación entre tabaquismo y dolor lumbar no es clara, existen estudios que la apoyan mientras que otros indican resultados contrarios.

Robaina *et al* (2000) en el estudio realizado concluyó que:

Respecto a la frecuencia de edad donde aparecen más casos de esta patología, siendo esta a partir de la

3ra. década de vida, muy particularmente en los primeros 10 años en los casos de la sacrolumbalgia, no siendo así en las otras patologías que el incremento se pone de manifiesto a partir de los 40 años de edad. Esto pudiera estar relacionado entre otras cosas, con el tipo de trabajo que realizan los trabajadores más jóvenes, como por ejemplo los estibadores.

No se pudo apreciar significación alguna al asociar algunos factores del ambiente laboral con las patologías de SOMA, lo que puede ser por muchos factores, entre ellos la pequeña proporción de casos, las características del propio trabajo y factores confusores que no se controlaron durante la realización del estudio; o que realmente estos factores que consideramos no sean posibles factores de riesgo de estas patologías. Lo que sí se pudo apreciar es que los estibadores, operadores de equipos, choferes, albañiles, auxiliares de limpieza y mecánicos fueron los más afectados, resultados similares a los encontrados por otros autores. Se hizo evidente que de todas las patologías la que más afectó a esta población trabajadora fue la sacrolumbalgia. (Robaina *et al*, 2000)

Por profesiones, los que más señalan molestias en el bajo de la espalda son los agricultores, ganaderos, pescadores y marineros y los camioneros, repartidores, taxistas y otros conductores (53,4% y 52,3%); y molestias en nuca/cuello, los empleados administrativos (42%). La edad también es un factor a considerar ya que mientras que en los trabajadores entre 16 y 24 años la frecuencia es de un 65,8%, entre los de 65 años y más llega al 80%. El 39,3% de los trabajadores que padecen de

lumbalgia, relacionan su dolor de espalda con factores laborales y el 1,8% de los trabajadores que sufre de hernia discal la relaciona con factores ocupacionales (Vicente Herrero & Terradillos García, 2011)

García Díaz (2011) refirió en su estudio que:

Waddell y Burton (5) publican una amplia revisión sobre el dolor lumbar, enfocada al análisis de la incoherencia entre la clínica, la radiología y la incapacidad del sujeto afectado por dolor lumbar. Sitúan el estudio en el ámbito laboral y aplican en su trabajo criterios de evidencia científica. Las conclusiones se formulan en grados de evidencia de acuerdo con la *Royal College of General Practitioners Clinical Guideline*:

- 1. Moderada evidencia (que expresan con dos asteriscos **) de que los hallazgos de la exploración física —que incluyen talla, peso, flexibilidad lumbar y signo de Laségue o de extensión y elevación de la pierna (SLR)—, presentan sus limitaciones en el manejo o planificación de la salud laboral o en la predicción del pronóstico del dolor lumbar inespecífico.**
- 2. Evidencia alta (expresada como ***) de que en pacientes con dolor lumbar inespecífico los estudios radiológicos simples y los hallazgos de los estudios por resonancia magnética (RMN) no se correlacionan con los síntomas clínicos o con la capacidad laboral**
- 3. Evidencia muy alta (****) de que la creencia o certeza del trabajador sobre el origen laboral de su dolor lumbar y sus propias expectativas acerca del retorno o no al trabajo actúan como factores primordiales. (García Díaz, 2011)**

Bolivar Cuellar (2014) en su tesis de estudio concluyó que los resultados demostraron mayor prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en región lumbar en los últimos 12 meses en el 36% de los participantes y en los últimos tres meses en región cervical con el 17.6%; la prevalencia de factores psicosociales arrojó trabajo de baja tensión en el 29.6%, trabajo activo 26.4%, trabajo con alta tensión 23.2% y trabajo pasivo con el 20.8%. El valor p fue mayor de 0,005 no hallándose asociaciones significativas de desórdenes músculo esquelético en región cervical, dorsal y lumbar con factores de riesgo psicosocial. Evaluando la presencia de síntomas osteomusculares reportados para la región cervical, dorsal, lumbar y caderas en los últimos 12 meses y 7 días no se encontró asociación con la característica demográfica de obesidad, mismo comportamiento hallado en los últimos tres meses para cuello y espalda.

Reporta estudios como el realizado en Hong Kong que identificó una alta prevalencia de trastornos músculo esqueléticos en el cuello, espalda, hombro y rodilla / muslo con más de 12 meses, que van desde el 35% al 60% en conductores de autobuses de dos pisos, considerados en este país como vehículos de carga. Los factores de riesgo asociados a los trastornos músculo esqueléticos encontrados fueron relacionados en el 90% con la labor de conducción y condiciones asociadas como la postura prolongada y la falta de ajuste de las dimensiones del vehículo a las condiciones antropométricas de los conductores. En Latinoamérica, algunos estudios como los desarrollados por Muñoz (2010) en Chile, refieren los desórdenes músculo esqueléticos (DME) como un problema relevante de salud ocupacional, no solo por su prevalencia, sino por la dificultad en el abordaje y definición como entidad patológica, lo cual ha dificultado su vigilancia e investigación. En Brasil, Ferreira *et al.* (2006) estimaron en un 59% la prevalencia de dolor de espalda baja en los conductores de camiones, asociado fundamentalmente con el número de horas de trabajo. Johanning, E. destacó las ocupaciones con más alto

riesgo de desórdenes en la espalda baja citando la población de trabajadores operadores de vehículo, entre otros. En Colombia Sánchez y Forero (2004), hallaron asociación entre carga mental y física con desórdenes osteomusculares en la población a estudio, sin hacer señalamientos claros en factores de riesgo psicosocial; John L. M. (2007) en cambio describió la carga de trabajo y la fatiga, como un factor importante a la tensión del trabajo en conductores como consecuencia del desequilibrio entre esfuerzo - recompensa y Marras, William S (2000) evaluó los efectos del estrés psicosocial en la actividad muscular y la carga de la columna vertebral señalando que el estrés psicosocial incrementa el riesgo de trastornos dorso lumbares.

Carbonell Tabeni (2010) reporta que de todas las profesiones estudiadas la más frecuente es la construcción, que destacaba claramente en las tres provincias, seguida de industria y supermercados. En Tarragona siguen choferes y restauración. En LLeida siguen choferes, mecánicos y metal. La edad de los pacientes es claramente predominante a nivel de 30-39 años, en las tres provincias tanto numéricamente como en porcentajes, siendo un 36.3 % de los casos. En el estudio de las historias clínicas aparece claramente como mecanismo el mal gesto, asociado o no al peso, es decir, a veces es mal gesto con peso y otro mal gesto sin peso. En la provincia de Girona este mecanismo es el 86.5 %, en la de Tarragona es del 87.7 % y en la Lleida es del 79.5 %. El diagnóstico mas frecuente es la lumbalgia, seguido de la contractura muscular. En la provincia de Girona es el 90.7 % de los diagnósticos, en la provincia de Tarragona es el 94.2% y en la de Lleida es del 77.2 % siendo la media del 87.3 %.

Hernández Rodríguez, Pulido Jiménez, & Gallardo García (2010), refiere que en la VI Encuesta Nacional de condiciones de trabajo realizada en España en el 2007 en el apartado específico dedicada a la carga física de trabajo y molestias musculoesqueléticas se extraen las

siguientes conclusiones:

- El 74,2% de los trabajadores siente molestias musculoesqueléticas siendo más frecuente entre el personal sanitario (80,7%), agricultores, ganaderos, pescaderos y marineros (80,4%) y camioneros repartidores, taxistas, y otros conductores (80%).
- Las demandas físicas de trabajo más frecuentes son: movimientos repetitivos de manos o brazos (55,4%), mantener una misma postura (52,4%), manipular cargas (24%), adoptar posturas dolorosas o fatigantes (23,5%), y realizar una fuerza importante (18,5%).
- En cuanto a la posición de trabajo habitual, las posturas de mayor penosidad se dan en agricultores, ganaderos, pescaderos y marineros; en trabajadores de la construcción y minería; y, en mecánicos, reparadores y soldadores.

Pinilla (2001), en su estudio refiere que “el puesto de trabajo del conductor de transporte por carretera es la cabina del camión. El puesto de trabajo y la herramienta de trabajo son lo mismo, ello hace que el riesgo de lesiones y accidentes sea mayor”. Las lógicas limitaciones del espacio de trabajo y la posición invariable durante todo el tiempo de la conducción pueden también ser causa de molestias que derivan en patologías y favorecen la producción de accidentes de trabajo. La primera característica del puesto de trabajo de conductor es la limitación del espacio. La propia tarea condiciona una postura, dicha postura es mantenida a lo largo de toda la jornada. En relación al ruido las respuestas del total de las muestras han sido: 74,1% muy bajo, 19,8% bajo pero molesto y 5,8% alto. Las respuestas obtenidas muestran que las vibraciones no son un gran problema. Apenas se notan las vibraciones. Así han contestado un 71,4% apenas se notan, 20,6% algo molesto, 5,5% molestas y 1,9 muy molestas. Casi la mitad de los conductores (43,7%) considera que su trabajo no es monótono.

Rodríguez *et al.* (2001) refiere que ambos sexos sufren por igual la lumbalgia. Respecto a la edad, el pico de afección se sitúa entre los 25 y los 45 años, es decir, en el rango de población activa. La región lumbar es la localización dolorosa más frecuente del aparato locomotor. Motiva el 30-50% de los problemas reumatológicos asistidos en medicina general, donde la patología musculoesquelética sólo es superada por las enfermedades respiratorias. Entre un 90 y un 95% de casos se catalogan como lumbalgias mecánicas. De éstas, son pocas las que obtienen un diagnóstico más preciso. El resto corresponde a enfermedades inflamatorias u orgánicas, que sí exigen mayor estudio y certeza. De todos aquellos sujetos que padecen dolores lumbares, en un 30% se irradiará en algún episodio o instante de la evolución, siendo el cuadro más frecuente una lumbociática secundaria a una hernia discal. La edad media de presentación en este caso es de 35 años en los varones y 8-10 años más tarde en las mujeres.

Vigil-Lazo (2013), en lo que se refiere a la monotonía en el trabajo, el 57% de encuestados respondió afirmativamente y el 43% indicó que no sentía que su trabajo fuera monótono. El 4% de los entrevistados aseguró que el nivel de perturbación del ruido es muy alto, mientras que el 42% regular y el 54% bajo. En lo referido a la vibración, 44% señaló que sí le resulta perturbador, mientras que el 56% respondió de forma negativa. Las opiniones son bastante divididas en cuanto a la vibración ya que esta depende de la ubicación del motor y la antigüedad del vehículo, además, el trabajador tiende a acostumbrarse a ella luego de cierto tiempo trabajando. En cuanto a la iluminación y radiación solar, el especialista en salud ocupacional también indicó que existe riesgo por la exposición a rayos ultravioletas sin la protección adecuada, ya que no usan bloqueador, ello puede generar un cáncer ocupacional específicamente en la piel. Otro posible efecto de este riesgo físico es el deslumbramiento ocular. Uno de cada cinco conductores afirmó haber sufrido una situación grave por deslumbramiento, lo cual aumenta el riesgo de atropello a

peatones, colisión o salida del camino. Además, la radiación puede generar fatiga visual y la aparición de cataratas, que de no ser tratadas mediante cirugía pueden ocasionar ceguera total. Con relación a los riesgos químicos, el especialista en salud ocupacional identificó a la inhalación de gases tóxicos producto de la combustión de Diesel D2 como un posible riesgo de adquirir una enfermedad respiratoria de tipo inflamatoria, pero no se consideraría como enfermedad ocupacional.

Las enfermedades profesionales más frecuentes en los conductores de transporte urbano son las osteomusculares como la lumbalgia, cervicalgia y relacionadas.

1.4.7. Marco legal

Las empresa cumple con las normativas legales tal como consta en el Código de trabajo en el Art. 428.- Reglamento sobre prevención de riesgos, Art 434.- Reglamento de higiene y seguridad, Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS.

Así como también el Decreto ejecutivo 2393 (Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo), el Instrumento Andino de seguridad y salud en el trabajo, Acuerdo 1404 (Servicios médicos de empresas), Resolución CD 333 y la Resolución CD 390.

1.5. Marco metodológico

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal retrospectivo no experimental para diseñar un plan de intervención en salud identificando los riesgos ergonómicos en la prevalencia de problemas lumbares en los choferes de bañeras del área de graneles de la empresa Concerroazul S.A. en el año 2013 a junio de 2014, en base a recolección de datos de: las fichas médicas, radiografías que reposan en el departamento médico,

encuestas, revisión bibliográfica del tema y datos obtenidos en la observación del proceso de las actividades realizadas por los choferes.

Se utilizó la matriz 3x3 del INSHT (Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo) para la evaluación general de riesgos del puesto de trabajo. En donde se estima el nivel de riesgo y de acuerdo a éste se toman las acciones correctivas. (Ver anexo 1).

TABLA 2.
NIVELES DE RIESGO – MATRIZ 3X3

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO LD (1)	DAÑINO D (2)	EXTREMADAMENTE DAÑINO ED (3)
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
	B (1)	TRI	TOL	MOD
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
	M (2)	TOL	MOD	IMP
	ALTA	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
	A (3)	MOD	IMP	INT

Fuente: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

TABLA 3.

ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (TRI)	No se requiere acción específica
Tolerable (TOL)	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 (MOD)	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 (IMP)	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 corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (INT)	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: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).

Se creó un modelo de cuestionario con la finalidad de conocer la posible relación existente entre algunas variables como edad, tiempo de servicio, índice de masa corporal, estado civil, estatura, además de factores de ambiente laboral (esfuerzo físico, posiciones estáticas, posiciones inadecuadas), factores psicosociales (monotonía, turnos extendidos, etc.), así como el antecedente de haber padecido de trastornos lumbares. (Ver anexo 2).

Se realiza la medición del puesto utilizando el método OWAS. (Ver anexo 4)

1.5.1. Criterios de Inclusión.

Se ha tomado en cuenta los siguientes criterios:

1. Choferes de bañeras del área de graneles.

2. Choferes que laboraron en el período de estudio, 2013 a junio 2014.
3. Fichas con información completa y confiable.

1.5.2. Criterios de Exclusión.

1. Choferes de otro tipo de vehículos del área de graneles.
2. Choferes de otras áreas de trabajo.
3. Lesiones lumbares cuya causa sea con antecedentes de trauma.
4. Fichas con información incompleta.

1.5.3. Población y muestra.

La población en estudio corresponde a los choferes de bañeras del área de graneles que laboraron en la empresa Concerroazul S.A. entre el año 2013 y junio de 2014.

El universo estuvo conformado por 48 trabajadores. La muestra es igual al universo considerando los criterios de inclusión y exclusión.

1.5.4. Plan de procesamiento y análisis de datos.

Los datos fueron tomados a través de recolección de datos de: las fichas médicas, radiografías que reposan en el departamento médico, encuestas, revisión bibliográfica del tema y datos obtenidos en la observación del proceso de las actividades realizadas por los choferes de bañeras del área de graneles de la empresa Concerroazul S.A.

Luego se sistematizaron en un formato diseñado para este trabajo.

Se realizó trabajo de campo para realizar la medición según la herramienta ergonómica elegida.

El diagnóstico de los factores de riesgo ergonómicos asociados a los

problemas lumbares permitió tener una visión más clara del problema a fin de tomar medidas preventivas.

1.5.5. Variables.

1.5.5.1. Variables Dependientes

- Prevalencia de trastornos lumbares

1.5.5.2. Variables independientes

- Edad
- Estado civil
- Tiempo de servicio en el puesto de trabajo
- Índice de masa corporal
- Estatura

1.5.5.3. Operacionalización de las variables

	VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR
DEPENDIENTE	Prevalencia de trastornos lumbares	El número de casos de una enfermedad o evento en una población y en un momento dado.	Todos los trastornos lumbares	Prevalencia de trastornos lumbares
INDEPENDIENTE	Edad	Tiempo que una persona ha vivido, a partir del nacimiento.	18 a 28 años	% de trastornos lumbares según grupo etáreo
			29 a 39 años	
			40 a 50 años	
			51 o más años	
	Estado civil	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto.	Soltero	% de trastornos lumbares según estado civil
			Casado	
			Unión libre	
			Vrudo	
			Divorciado	
	Tiempo de servicio en el puesto de trabajo	Período durante el cual el trabajador permanece en el trabajo, a disposición del empresario y en ejercicio de su actividad o funciones.	1 a 5 años	% de trastornos lumbares según el tiempo de servicio
			6 a 11 años	
			Más de 12 años	
	Índice de masa corporal	Se obtiene de dividir el peso en kilogramos sobre la talla al cuadrado, en metros, para obtener un valor estimado de la grasa corporal.	Menos de 18,5: bajo peso	% de trastornos lumbares según IMC
			De 18,5 a 24,9: normal	
			De 25 a 29,9: sobrepeso	
			Más de 30: Obesidad	
	Estatura	Altura de una persona de los pies a la cabeza	Menos de 1.60 m	% de trastornos según la estatura
			De 1.60 a 1.65 m	
			De 1.66 a 1.71	
			Más de 1.71	

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Descripción General de la Empresa

CONCERROAZUL S.A. es una empresa cuya actividad principal está orientada a la construcción de calles, carreteras, obras de ingeniería civil, además de actividades relacionadas con la minería. Ha coparticipado en grandes proyectos y obras de interés colectivo, básicamente en los sectores cementeros, energético, eléctrico, construcción e hidráulico.

2.1.1. Antecedentes de la empresa

CONCERROAZUL S.A. se creó por escisión de parte de los activos, pasivos, y patrimonio de MAMUT ANDINO C.A., inicia sus operaciones en el año 2002.

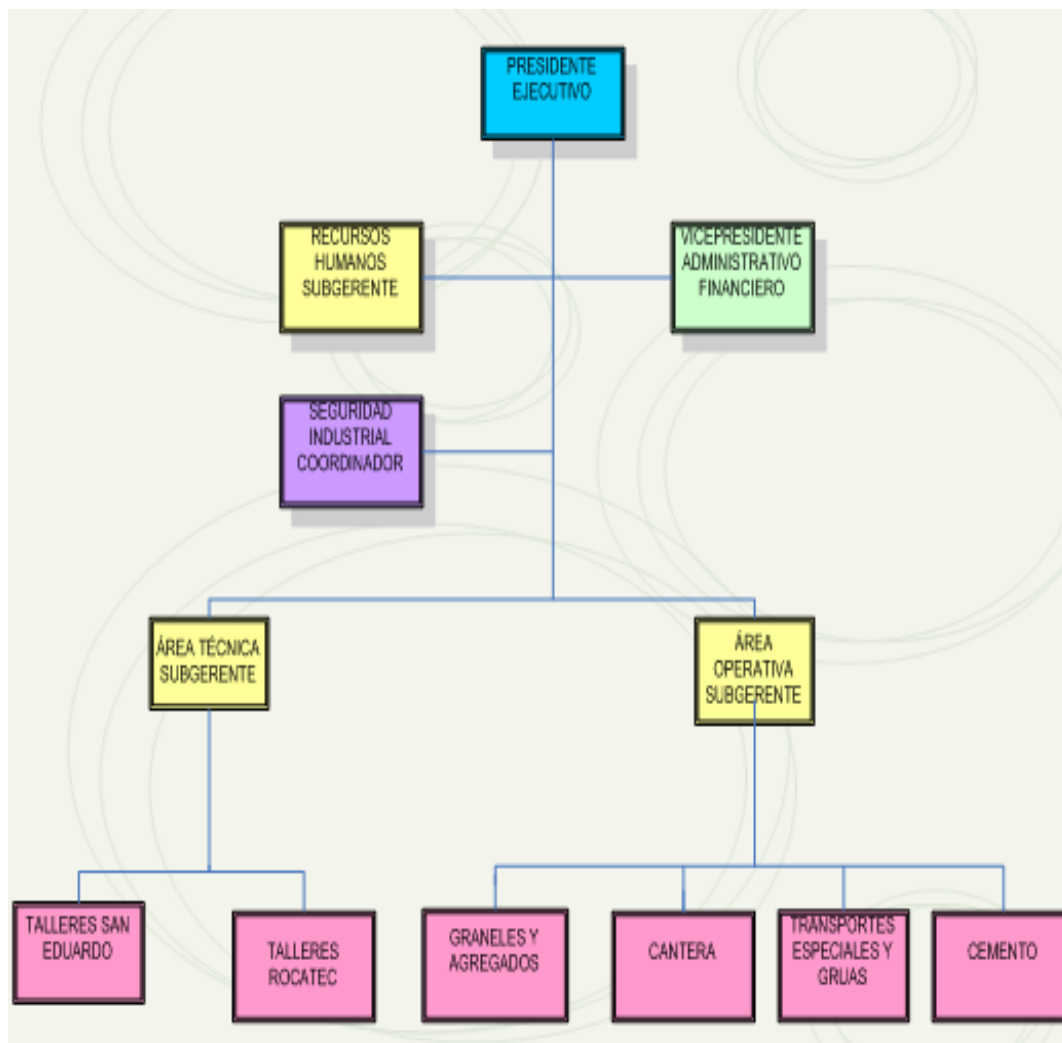
2.1.2. Ubicación geográfica

La empresa está ubicada en la Provincia del Guayas, cantón Guayaquil, Barrio San Eduardo, calle José Rodríguez Bonin S/N y puente Portete, KM 7,5 vía a la Costa, donde laboran aproximadamente 294 personas de las cuales el 2% (7) corresponde a personal femenino y 98% (287) personal masculino distribuidos en las diferentes áreas.

2.1.3. Estructura organizacional

Concerroazul está organizada de la siguiente manera:

FIGURA 6.
ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA CONCERROAZUL S.A.



Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

La empresa se encuentra dividida por grupo de trabajo que ejecutan sus actividades en los diferentes frentes de trabajo (base San Eduardo, La Rioja, Huayco, Latacunga, Lafarge, Cerro Blanco y Cerro Grande). El horario de trabajo para el personal administrativo es diurno de 8 horas. Para el personal operativo el horario es de 7h a 18h de lunes a viernes. Operadores, 8 horas, repartidos en 3 turnos. Servicios generales, 12 horas, turnos rotativos. Los choferes tienen el horario dependiendo del frente de trabajo al cual esté asignado: Puerto, 12 h, turnos rotativo; de graneles, por viaje de 36 a 40 horas de acuerdo a la carga que llevan.

TABLA 4.
DISTRIBUCIÓN DE PERSONAL SEGÚN GRUPO DE TRABAJO

GRUPO DE TRABAJO	TOTAL	SEXO	
		HOMBRES	MUJERES
ADMINISTRACION	30	23	7
CHOFERES	110	110	0
OPERADORES	113	113	0
MECANICOS	1	1	0
SERVICIOS GENERALES	40	40	0
TOTALES	294	287	7

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora.

Los choferes se encuentran a su vez distribuidos por departamentos según la actividad del proyecto:

TABLA 5.
DISTRIBUCIÓN DE CHOFERES POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	Nº TRABAJADORES
TRANSPORTES ESPECIALES	13
CEMENTO	10
GRANEL ES	51
PROYECTOS	3
VOLQUETES	1
EQUIPO PESADO	1
AGREGADOS - PUERTOS	28
COSTOS IND. TRANSPORTES	3
TOTAL	110

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

2.1.4. Proceso de transporte de graneles en bañeras

El área de graneles se dedica al transporte de clinker y puzolana en las bañeras desde Guayaquil a Latacunga y viceversa. En este proceso los choferes reciben el clinker en Holcim luego de cargar la bañera se dirigen a Latacunga para realizar la descarga desde donde son abastecidos con puzolana para retornar a Guayaquil.

El viaje dura aproximadamente 36 a 40 horas el viaje completo (ida y retorno), teniendo cada 4 horas 15 minutos de parada, además de 1

hora para desayuno, almuerzo y merienda y 8 horas para dormir que lo hacen dentro del cabezal de la bañera.

Los camiones son tipo cabezal/tracto-camiones, marca Mack Pinnacle, GU y Mercedes Benz, unos son automáticos, otros semiautomáticos, unos tienen literas (cama para descanso del conductor) y otros no tienen literas.

Descripción del proceso.-

Carga del material al vehículo:

- Recepción del vehículo por parte de la persona encargada (lonero)
- Bloquear los frenos del vehículo por parte del conductor hasta que el lonero retire la lona.
- Dirigir el vehículo hasta el área de carga, el operador de la retroexcavadora indicará al conductor dónde colocar la bañera y éste se ubicará de tal forma que quede aislado de cualquier objeto que pueda obstruir la maniobra, bien estacionado y frenos bloqueados.
- Estacionar en el área de carga y una vez que haya estacionado su vehículo procede nuevamente a bloquear los frenos.
- Iniciar por parte del operador la carga con la retroexcavadora y una vez llena la bañera pitará para dar la orden de salida.
- Dirigirse, una vez cargada la bañera, hasta el sector donde está el lonero el cual inspeccionará la bañera y si es necesario acomodará la carga con un rastrillo y colocará la lona.
- Anotar hora de salida y firma la guía de despacho por parte del lonero.
- Registrar hora de salida de la bañera del área de carga en su libreta de anotaciones y autorizar la salida.

Descarga del material a los lugares de acopio:

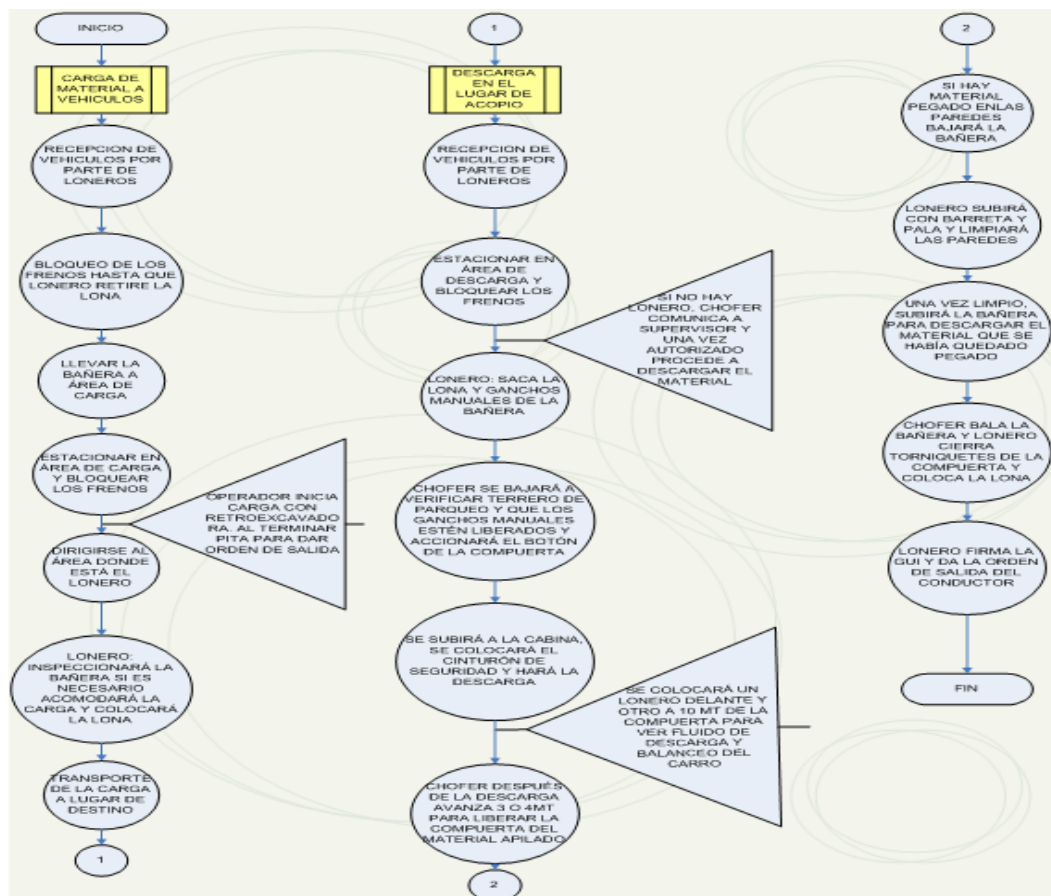
- Recepción del vehículo por parte del personal de loneros.
- El lonero indicará y guiará al conductor dónde debe descargar.
- En caso de tener alguna duda sobre dónde hacer descargar a los vehículos por las condiciones del terreno, el lonero procederá a llamar por radio al supervisor del área y éste decidirá dónde se colocará el material.
- El conductor procederá a estacionar el vehículo en posición correcta y bloquear los frenos.
- El lonero será el encargado de sacar la lona y los ganchos manuales de la bañera.
- Después de estacionar el vehículo, el conductor deberá bajarse y chequear el terreno de parqueo a su alrededor, revisar que los ganchos manuales estén liberados, luego procederá a accionar el botón neumático de la compuerta y subirá hacer la maniobra de descarga, siempre y cuando estén los controles dentro de la cabina.
- Cuando los controles se encuentren en el interior de la cabina esta operación deberá ser realizada desde el mismo asiento del conductor, previo a esto deberá bajarse y chequear el terreno, revisar que los ganchos manuales de la compuerta estén liberados y accionar el sistema neumático de la compuerta.
- La posición de los loneros será uno delante de la cabina y el otro en la parte posterior de la bañera aproximadamente a 10 metros de la compuerta, habiendo contacto visual entre ellos con el fin de que puedan observar el flujo del material y el posible ladeo del vehículo.
- Una vez posicionados los loneros, el chofer que operará los controles desde el interior de la cabina se subirá nuevamente a ésta, colocándose el cinturón de seguridad procederá a realizar la descarga.
- Después de realizada la descarga avanzará 3 ó 4 metros para liberar la compuerta del material apilado y el lonero observará si hay material pegado en las paredes, de haberlo le indicará que baje la bañera se subirá con una barreta y una pala y procederá a despegar

el material.

- Una vez despegado el material el lonero se bajará y el conductor levantará nuevamente la bañera para descargar el material que se había quedado pegado.
- Conductor baja la bañera y el lonero procede a cerrar torniquetes de la compuerta y colocar la lona.
- El lonero firma la guía y da la orden de salida al conductor.
- De no existir un lonero en la zona de recepción el conductor deberá notificar a un superior y una vez que haya recibido la autorización de este procederá a descargar el material.

FIGURA 7.

FLUJOGRAMA DE PROCESO DE TRANSPORTE DE GRANELES EN BAÑERAS DE LA EMPRESA CONCERROAZUL S.A.



Fuente: Concerroazul S.A.
 Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

FOTO 1.
BAÑERA CON CABEZAL TIPO MERCEDES BENZ AUTOMÁTICO



Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

FOTO 2.
**CABEZAL TIPO MERCEDES BENZ
CON LITERA**



Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

FOTO 3.
**CABINA DEL CABEZAL
TIPO MERCEDES BENZ**



Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

FOTO 4.
BAÑERA CON CABEZAL TIPO
MERCEDES BENZ SEMIAUTOMÁTICO



Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

FOTO 5.
CABEZAL TIPO MERCEDES
BENZ SIN LITERA



Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

2.2. Seguridad y Salud en el trabajo

Convencionalmente la epidemiología ocupacional debe centrar su atención en la identificación y control de enfermedades y los riesgos relativos al trabajo. Estas enfermedades son aceptadas como enfermedades ocupacionales, que tienen una particular exposición en el trabajo como causa necesaria. Sus manifestaciones evidentes y clásicas han sido cada día menos frecuentes; y algunas formas de enfermedad, como por ejemplo, la parálisis debida a la exposición al plomo, la silicosis, el manganismo y la aplasia de la médula ósea por la inhalación de benzol han desaparecido. Hoy día la máxima preocupación está en los efectos subclínicos o a largo plazo de las exposiciones ocupacionales.

Establecer una relación causa-efecto ante la manifestación de una enfermedad y una exposición ocupacional requiere el estudio de un grupo de individuos, y, a veces, de extensas poblaciones. Es necesario, por lo tanto, un enfoque epidemiológico. (Robaina & Sevilla, 2003).

2.3. Factores de riesgo

Se aplica la matriz 3x3 para identificar los riesgos en el puesto de trabajo. Posteriormente se mide el riesgo ergonómico, que es el tema en el presente estudio, para ello se aplica el método OWAS. Los resultados se evidencian en el capítulo 3.

2.4. Indicadores de gestión

El sistema de Seguridad y Salud en la empresa se está implementando y ejecutando según el Modelo de gestión de Seguridad y Salud Ecuador que se basa en 4 macro elementos y 25 subelementos, tal es así que se ha realizado la autoauditoría de la empresa donde se encontraron elementos que no se han cumplido y que mediante el plan de actividades se están reprogramando para su desarrollo.

La gestión en el dispensario médico se evidencia con la implementación y cumplimiento del programa de vigilancia tal como la valoración pre ocupacional, reintegro y ocupacional, los datos obtenidos permitió establecer una línea base de las afecciones en cuanto a su salud; sin embargo no hay un protocolo de vigilancia a la salud específico para lumbalgia o trastornos lumbares.

La gestión en cuanto a adiestramiento y/o capacitación tampoco se realiza de manera efectiva probablemente porque no hay concientización y compromiso del personal en temas de prevención y seguridad.

2.5. Posibles problemas

Los posibles problemas que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto es no contar con la información necesaria para el diagnóstico inicial tanto en seguridad como en salud y esto lo que traduce es que no

se está realizando una correcta gestión en este tema.

Al no haber gestión, los trabajadores estarían mucho más expuestos a riesgos laborales, por tanto el presente trabajo pretende evaluar y valorar los riesgos ergonómicos que causan problemas lumbares y también constatar si otras variables como edad, estado civil, índice de masa, talla, tiempo de trabajo influyen en esta condición.

CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO

3.1. Preguntas de Investigación

1.-¿Se puede identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los choferes de bañeras en el área de graneles?

2.-¿Hay alguna manera de determinar las molestias lumbares que han presentado?

3.-¿Se puede describir las alteraciones radiográficas?

4.-¿Es posible diseñar un plan de intervención en salud para controlar y evitar que desarrollen algún problema lumbar grave?

3.2. Análisis e interpretación de los resultados

Se analizaron los riesgos que podrían incidir en la prevalencia de la lumbalgia en choferes de bañeras, para ello se utilizó el diagrama de causa-efecto de Ishikawa en donde el problema a determinar es la lumbalgia y se esquematizan las posibles causas identificadas en la matriz, en las encuestas y en la historia médica. (Ver anexo 3).

La interpretación de los resultados será la base para elaborar la propuesta mediante el diseño de un plan de vigilancia en salud específico para problemas lumbares que contribuirá a disminuir la prevalencia de alteraciones lumbares.

3.2.1. Factores de riesgo ergonómico que inciden en la prevalencia de trastornos lumbares

3.2.1.1. Factores de riesgo en el puesto de chofer de bañeras

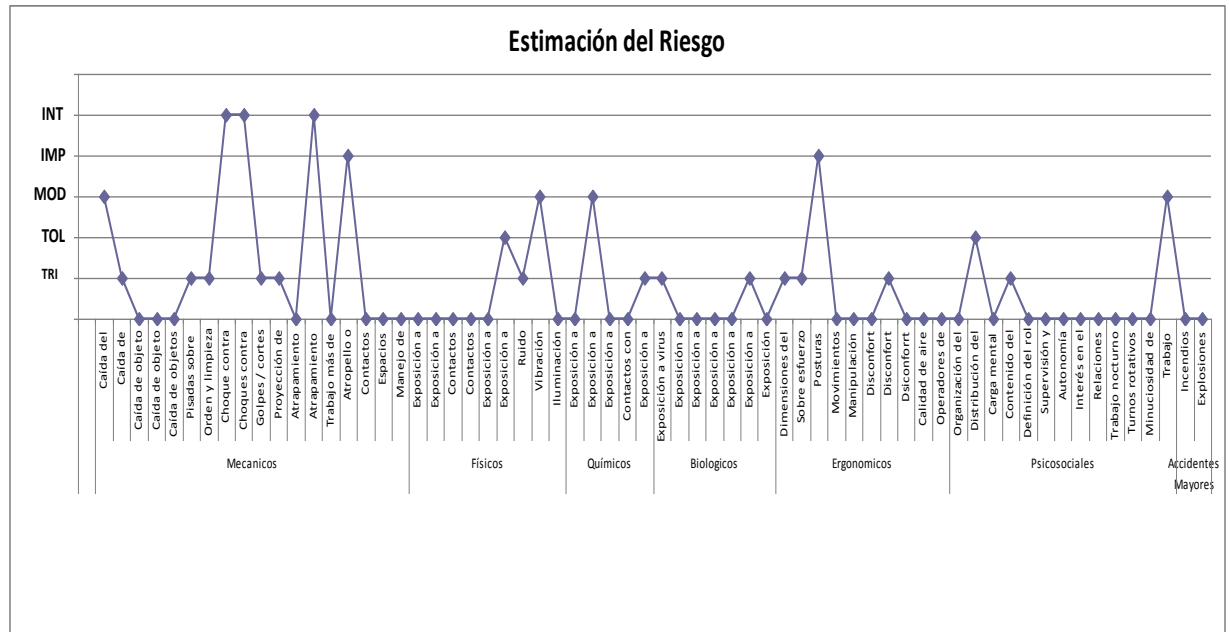
TABLA 6.
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGOS

Factor de Riesgo	Peligro Identificado	Estimación del Riesgo
Mecánicos	Caída del personal a distinto nivel	3
	Caída de personal al mismo nivel	1
	Pisadas sobre objeto	1
	Orden y limpieza	1
	Choque contra objetos inmóviles	5
	Choques contra objetos móviles	5
	Golpes / cortes por objetos, herramientas	1
	Proyección de fragmentos o partículas	1
	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	5
	Atropello o golpes por vehículos	4
Físicos	Exposición a radiaciones no ionizantes	2
	Ruido	1
	Vibración	3
Químicos	Exposición a sustancias nocivas o tóxicas	3
	Exposición a gases y vapores	1
Biológicos	Exposición a virus	1
	Exposición a insectos	1
Ergonómicos	Dimensiones del puesto de trabajo	1
	Sobre esfuerzo físicos / sobre tensión	1
	Posturas forzadas	4
	Disconfort térmico	1
Psicosocial	Distribución del trabajo	2
	Contenido del trabajo	1
	Trabajo monótono	3

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

**GRÁFICO 1.
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE RIESGO**



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

Se utiliza la matriz 3x3 (española) para identificación de riesgos en el puesto de trabajo chofer. (Anexo 1). En la tabla 6 y gráfico 1 se ha podido estimar que los riesgos intolerables (5) están en relación a los riesgos mecánicos como choques contra objetos móviles, inmóviles y atrapamiento por vuelco de máquinas. Le continúa los importantes (4), riesgos mecánicos: atropello o golpe por vehículos y ergonómicos: posturas forzadas. Los riesgos moderados (3), mecánicos: caída de personal a distinto nivel; físicos: vibración; químicos: exposición a sustancias nocivas o tóxicas y psicosocial: trabajo monótono.

3.2.1.2. Percepción de factores de riesgo en el puesto de choferes de bañeras

Se aplica un cuestionario para determinar la percepción de los colaboradores respecto a la exposición a los diferentes factores de riesgo en el puesto de trabajo. De los 48 colaboradores se excluye a 1 ya que había presentado lumbalgia debido a un traumatismo.

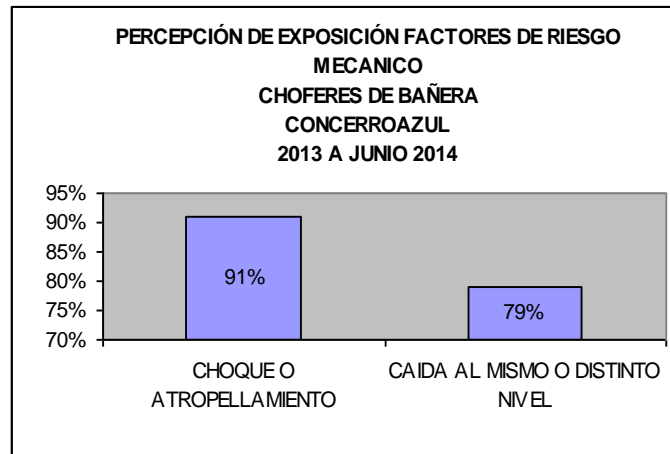
TABLA 7.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS MECÁNICOS

FACTOR DE RIESGO MECÁNICO				
TOTAL DE ENCUESTA	CHOQUE O ATROPELLAMIENTO		CAIDA A DISTINTO NIVEL O A MISMO NIVEL	
	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA
47	43	91.4%	37	78.7%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 2.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS MECÁNICOS



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 7 y gráfico 2 podemos constatar que en relación a los riesgos mecánicos la percepción de sufrir un choque o atropellamiento es alta, 91%, concuerda con la estimación de riesgo de la matriz que para este factor es intolerable.

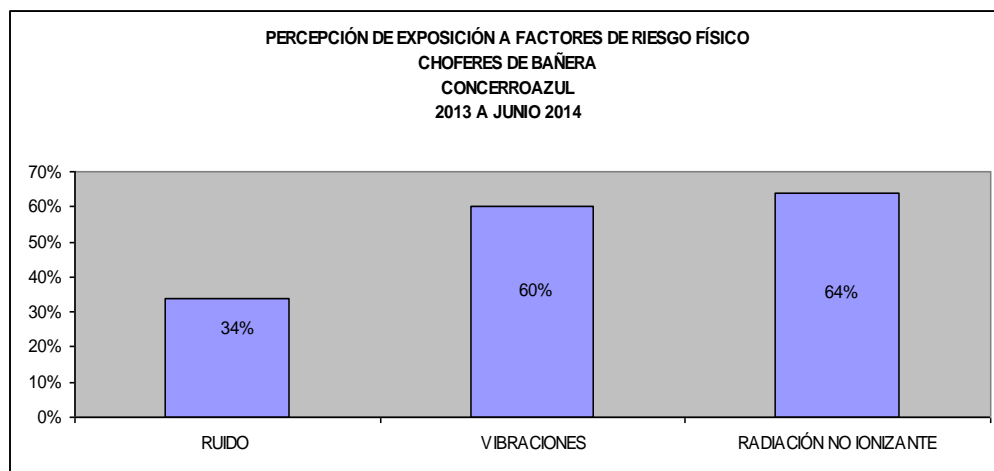
TABLA 8.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS FÍSICOS

FACTOR DE RIESGO FÍSICO						
TOTAL DE ENCUESTA	RUIDO		VIBRACIONES		RADIACION NO IONIZANTE	
	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA
47	16	34.0%	28	59.5%	30	63.8%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 3. PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS FÍSICOS



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 8 y gráfico 3 se puede constatar que en relación a los riesgos físicos, el personal percibe mayor exposición a radiaciones no ionizantes, 64% y el ruido solo 34%, es decir es bajo, que coincide con el estudio de Vigil-Lazo (2013) a pesar de que el estudio fue en conductores de transporte público, el 4% de los entrevistados aseguró que el nivel de perturbación del ruido es muy alto, mientras que el 42% regular y el 54% bajo.

En lo referente a la vibración, 44% señaló que sí le resulta perturbador, mientras que el 56% respondió de forma negativa. En cuanto a la iluminación y radiación solar, existe riesgo por la exposición a rayos ultravioletas sin la protección adecuada, ya que no usan bloqueador, ello puede generar un cáncer ocupacional específicamente en la piel.

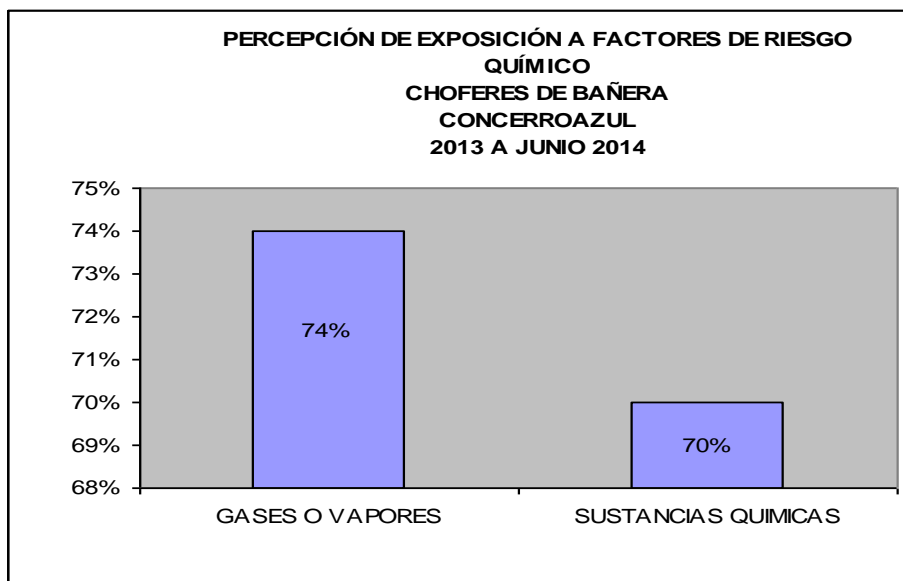
También concuerda con el estudio de Pinilla (2001), en que las respuestas al ruido fueron: 74,1% muy bajo, 19,8% bajo pero molesto y 5,8% alto. En cuanto a las vibraciones, las respuestas obtenidas muestran que no son un gran problema. Apenas se notan las vibraciones. Así han contestado un 71,4% apenas se notan, 20,6% algo molesta, 5,5% molestas y 1,9 muy molestas.

TABLA 9.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS QUÍMICOS

FACTOR DE RIESGO QUIMICO				
TOTAL DE ENCUESTA	EXPUESTO A GASES O VAPORES		EXPUESTO A SUSTANCIAS QUÍMICAS	
	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA
47	35	74.4%	33	70.2%

Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 4.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS QUÍMICOS



Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 9 y gráfico 4 podemos constatar que en relación a los riesgos químicos consideran que están expuestos a los gases que emana el vehículo, 74% y sustancias químicas, 70%, en relación al material que transporta y en el área de embarque y descarga, lo que concuerda con el estudio de Vigil-Lazo (2013) que identificó a la inhalación de gases tóxicos producto de la combustión de Diesel D2 como un posible riesgo de adquirir una enfermedad respiratoria de tipo inflamatoria.

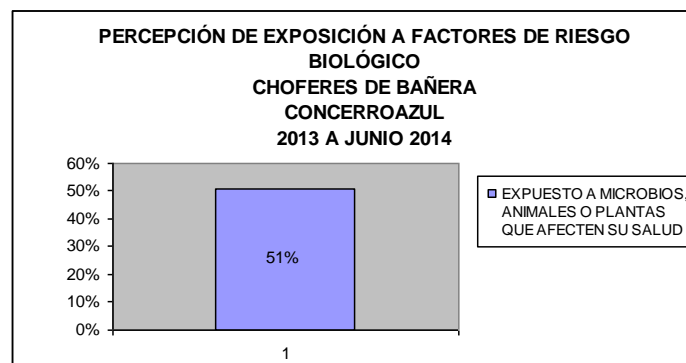
TABLA 10.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS BIOLÓGICOS

FACTOR DE RIESGO BIOLÓGICO		
TOTAL DE ENCUESTA	EXPUESTO A MICROBIOS, ANIMALES O PLANTAS QUE AFECTEN SU SALUD	
	FRECUENCIA	TASA
47	24	51.0%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 5.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS BIOLÓGICOS



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 10 y gráfico 5 podemos constatar que en relación a los riesgos biológicos el 51% de los participantes indican que están expuestos a microbios, animales o plantas que afecten su salud; en relación a la estimación del riesgo en la matriz es 1, trivial.

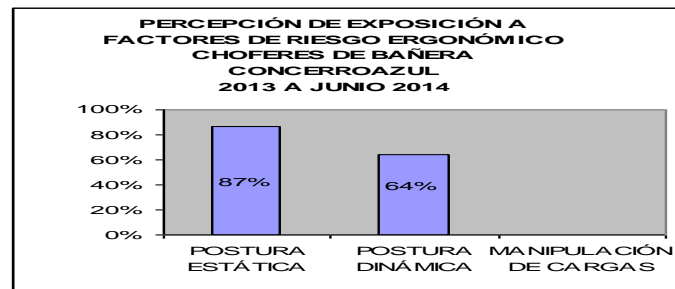
TABLA 11.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS

FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO						
TOTAL DE ENCUESTA	POSTURAS ESTÁTICAS		POSTURAS DINÁMICAS		MANIPULACIÓN DE CARGAS	
	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA
47	41	87.2%	30	63.8%	0	0%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 6. PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGOS ERGONÓMICOS



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 11 y gráfico 6 podemos constatar que en relación a los riesgos ergonómicos la percepción es alta, 87% para postura estática, le sigue 65% para postura dinámica, que concuerda con el de Hernández Rodríguez *et al.* (2010), en el apartado específico dedicada a la carga física de trabajo y molestias musculoesqueléticas extrajo que las demandas físicas de trabajo más frecuentes son: movimientos repetitivos de manos o brazos (55,4%), mantener una misma postura (52,4%), manipular cargas (24%), adoptar posturas dolorosas o fatigantes (23,5%), y realizar una fuerza importante (18,5%).

Se relaciona también con el estudio Robaina *et al.* (2000), en que los trastornos musculoesqueléticos tales como el dolor lumbar y otros dolores musculares debido a posiciones incómodas al sentarse y posturas de trabajo erradas son comunes en la industria, sobre todo en el personal que requiere estar sentado o de pie mucho tiempo sin poder cambiar de posición, señala también que la vibración de todo el cuerpo es otra causa probable.

El estudio de Robaina Aguirre *et al.* (2000), también confirma que los trastornos musculoesqueléticos tales como el dolor lumbar y otros dolores musculares debido a posiciones incómodas al sentarse y posturas de trabajo erradas son comunes en la industria, sobre todo en el personal que requiere estar sentado o de pie mucho tiempo sin poder cambiar de posición.

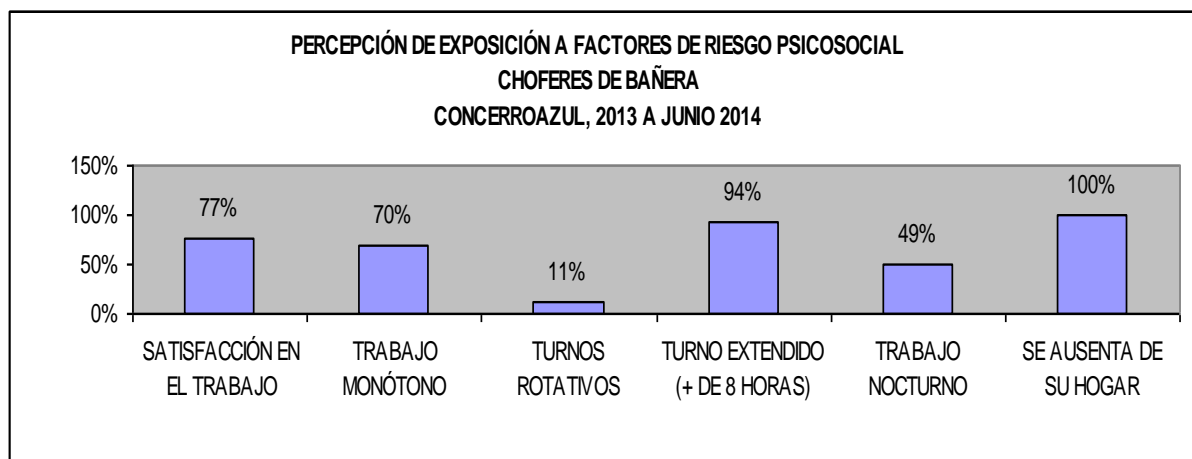
TABLA 12.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGO PSICOSOCIAL

FACTOR DE RIESGO PSICOSOCIAL												
TOTAL DE ENCUESTA	SIENTE SATISFACCION EN SU TRABAJO		SU TRABAJO ES MONOTONO		TURNOS DE TRABAJO ROTATIVO		TURNO DE TRABAJO EXTENDIDO (MÁS DE 8 HORAS)		TRABAJA EN LAS NOCHES		SE AUSENTA DE SU HOGAR POR SU TRABAJO	
	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA
47	36	77%	33	70%	5	11%	44	94%	23	49%	47	100%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 7.
PERCEPCIÓN DE EXPOSICIÓN A RIESGO PSICOSOCIAL



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 12 y gráfico 7 podemos constatar que en relación a los riesgos psicosociales el 100% refiere ausentarse de su hogar, 94% turno extendido (más de 8 horas) y el 77% manifiesta satisfacción en el trabajo y en cuarto lugar está el trabajo monótono con 70%; no coincide con el estudio de Pinilla García *et al.* en que casi la mitad de los conductores (43,7%) considera que su trabajo de conductor no es monótono. Los resultados coinciden con el estudio de Vigil-Lazo (2013) en lo que se refiere a la monotonía en el trabajo, el 57% de encuestados respondió afirmativamente y el 43% indicó que no sentía que su trabajo fuera monótono.

3.2.1.3. Factores de riesgo ergonómico que inciden en la prevalencia de trastornos lumbares

TABLA 13.
MEDICIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO MEDIANTE MÉTODO OWAS – DURANTE LA CONDUCCIÓN

# de fotografía	Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza o carga	Nivel de Acción
70	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
3	2	1	1	1	Es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo
6	3	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
1	4	1	1	1	Es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

TABLA 14.
MEDICIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO MEDIANTE MÉTODO OWAS – DURANTE EL ENCARPADO Y DESENCARPADO

# de fotografía	Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza o carga	Nivel de Acción
4	1	1	2	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
9	1	1	7	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
4	1	2	2	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
2	1	2	3	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
2	1	2	7	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
10	1	3	2	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
1	1	3	3	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
1	1	3	5	1	Es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo
1	1	3	7	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
1	3	1	2	1	No es necesario adoptar medidas correctoras

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

Se ha utilizado el método Owas para medir el riesgo ergonómico durante dos actividades que realizan los choferes del área de bañeras de la empresa..

En la tabla 13 se reportan los resultados durante la conducción, se puede determinar que de las 80 fotos analizadas, 76 (95%) demuestran que la postura aplicada no necesita modificaciones ni medidas correctivas y 4 (5%), es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo.

En la tabla 14 se describen los resultados obtenidos durante el encarpado y desencarpado de la lona, 34 fotos analizadas (97%) demuestra que la postura aplicada no necesita modificaciones ni medidas correctivas y 1 (3%), es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo.

Nuestros resultados no concuerdan con el estudio de Robaina Aguirre & Sevilla Martínez, 2003, quien acota que los trastornos músculo esqueléticos tales como el dolor lumbar y otros dolores musculares debido a posiciones incómodas al sentarse y posturas de trabajo erradas son comunes en la industria, sobre todo en el personal que requiere estar sentado o de pie mucho tiempo sin poder cambiar de posición.

En cambio Sabina (2013) en su estudio respecto a la asociación de posturas estáticas y los trastornos músculo-esqueléticos de la espalda reporta que no parecen existir evidencias suficientes que la confirmen.

Los trabajos en los que los empleados permanecen sentados más de la mitad del tiempo no parece constituir, por si solo, un factor de riesgo, pero si, en combinación con otros factores como la exposición a vibraciones transmitidas a todo el cuerpo, o la adopción de posturas forzadas (tronco muy flexionado o doblado) por ejemplo al realizar giros durante la conducción del vehículo.

3.2.2. Prevalencia de trastornos lumbares

3.2.2.1. Tasa de trastornos lumbares según la edad

TABLA 15.
TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN LA EDAD

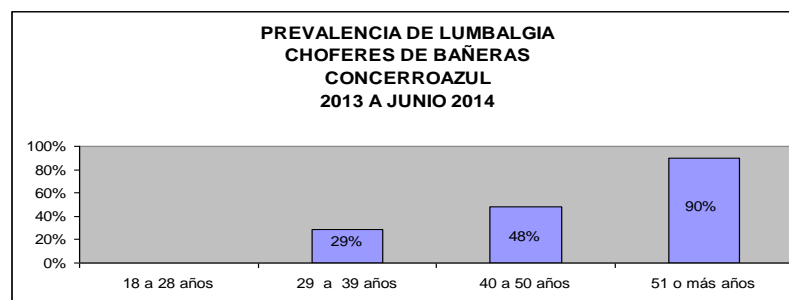
GRUPO DE EDAD	FRECUENCIA	SINTOMATOLOGIA	
		FRECUENCIA	PORCENTAJE
18 a 28 años	0	0	0%
29 a 39 años	14	4	28.5%
40 a 50 años	23	11	47.8%
51 o más años	10	9	90%
TOTAL	47	24	51%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 8.

TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN LA EDAD



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 15 y gráfico 8 se puede observar la tasa de los trastornos lumbares es más alta en el grupo de edad de 51 o más años con el 90%, le continúa con el 48% los colaboradores de 40 a 50 años. Concuerda con el estudio de Robaina (2003) quien refiere que con respecto a la edad y a los antecedentes las edades de 40-49 y 50-59 años es donde más se acentúa el número de casos, hecho este que está acorde con el tipo de patología en estudio y a su característica. También compagina con el de Vicente Herrero & Terradillos García (2011) donde la edad también es un factor a considerar ya que mientras que en los trabajadores entre 16 y 24 años la frecuencia es de un 65,8%, entre los de 65 años y más llega al 80%.

En contraste con Robaina *et al* (2000) respecto a la frecuencia de edad donde aparecen más casos de esta patología es en la 3ra. década de vida, muy particularmente en los primeros 10 años en los casos de la sacrolumbalgia, no siendo así en las otras patologías que el incremento se pone de manifiesto a partir de los 40 años de edad. Esto pudiera estar relacionado entre otras cosas, con el tipo de trabajo que realizan los trabajadores más jóvenes, como por ejemplo los estibadores. También ahí encaja con Carbonell Tabeni (2010) que manifiesta que la edad de los pacientes es claramente predominante a nivel de 30-39 años, en las tres provincias de su estudio, tanto numéricamente como en porcentajes, siendo un 36.3 % de los casos.

3.2.2.2. Tasa de trastornos lumbares según el estado civil

TABLA 16.
TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN ESTADO CIVIL

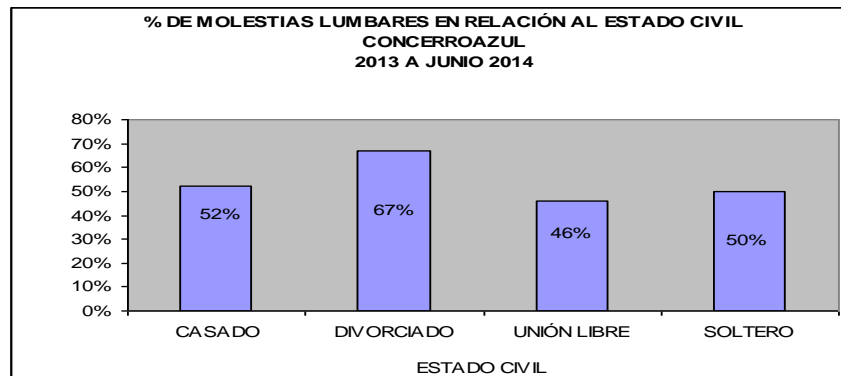
GRUPO DE EDAD	CASADO		MOLESTIAS LUMBARES		DIVORCIADO		MOLESTIAS LUMBARES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18 a 28 años	0	0%	0	0	0	0%	0	0
29 a 39 años	6	43%	1	16.6%	0	0%	0	0
40 a 50 años	13	57%	6	46.1%	2	9%	1	50
51 o más años	8	80%	7	87.5%	1	10%	1	100
TOTAL	27	57%	14	51.8%	3	6%	2	66.6%

GRUPO DE EDAD	UNION LIBRE		MOLESTIAS LUMBARES		SOLTERO		MOLESTIAS LUMBARES	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18 a 28 años	0	0%	0	0	0	0%	0	0%
29 a 39 años	6	43%	3	50%	2	14%	0	0%
40 a 50 años	6	26%	2	33.3%	2	9%	2	100%
51 o más años	1	10%	1	100%	0	0%	0	0%
TOTAL	13	28%	6	46.1%	4	9%	2	50%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 9. TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN ESTADO CIVIL



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 16 y gráfico 9 se puede mostrar que los divorciados presentan el 67% de tasa de trastornos lumbares en relación a los demás estados civiles. No se encontró algún estudio donde se relacione la lumbalgia con el estado civil.

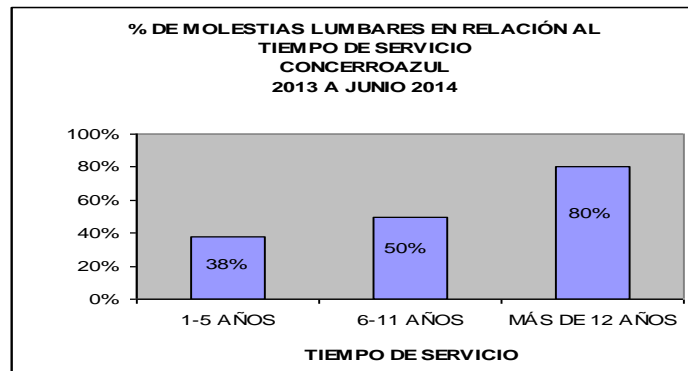
3.2.2.3. Tasa de trastornos lumbares según el tiempo de servicio en la empresa

**TABLA 17.
TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN TIEMPO DE SERVICIO**

GRUPO DE EDAD	TIEMPO DE SERVICIO 1-5 AÑOS		MOLESTIAS LUMBARES		TIEMPO DE SERVICIO 6-11 AÑOS		MOLESTIAS LUMBARES		TIEMPO DE SERVICIO MÁS DE 12 AÑOS		MOLESTIAS LUMBARES	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
18 a 28 años	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
29 a 39 años	9	64%	3	33%	4	29%	1	25%	1	7%	0	0%
40 a 50 años	12	52%	5	42%	7	30%	3	43%	4	17%	3	75%
51 o más años	0	0%	0	0%	5	50%	4	80%	5	50%	5	100%
TOTAL	21	45%	8	38%	16	34%	8	50%	10	21%	8	80%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 10.**TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN TIEMPO DE SERVICIO**

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 17 y gráfico 10 se puede revelar que los trastornos lumbares se presentan en el 80% de trabajadores que laboran más de 12 años, le siguen los que trabajan de 6 a 11 años con el 50%; se correlaciona con el estudio de Sabina (2013) en donde la existencia de TME parece aumentar a medida que avanzan los años de trabajo.

3.2.2.4. Tasa de trastornos lumbares según el índice de masa corporal (IMC)

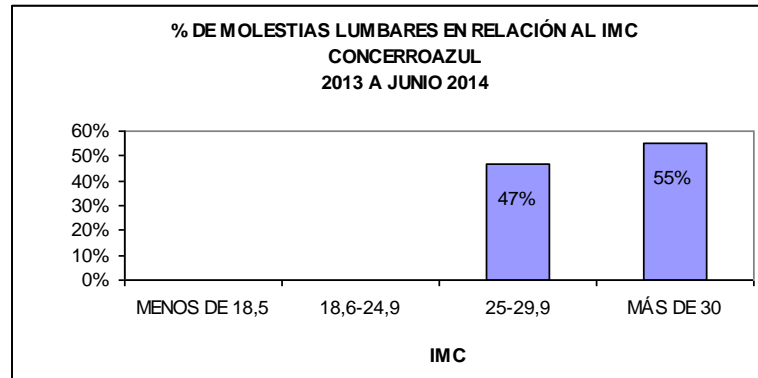
TABLA 18.**TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL**

GRUPO DE EDAD	IMC MENOS DE 18,5		MOLESTIAS LUMBARES		IMC 18,6 - 24,9		MOLESTIAS LUMBARES		IMC 25 - 29,9		MOLESTIAS LUMBARES		IMC MÁS DE 30		MOLESTIAS LUMBARES	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
18 a 28 años	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
29 a 39 años	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	21%	0	0%	11	79%	4	36%
40 a 50 años	0	0%	0	0%	1	4%	0	0%	11	48%	5	45%	11	48%	6	55%
51 o más años	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	3	30%	3	100%	7	70%	6	86%
TOTAL	0	0%	0	0%	1	2%	0	0%	17	36%	8	47%	29	62%	16	55%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 11.
TASA DE TRASTORNOS LUMBARES
SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 18 y gráfico 11 se puede deducir que las personas con IMC más de 30 presentan una tasa de 55% de trastornos lumbares, los de IMC de 25 a 29,9 es de 47%, según Sabina (2013) la relación entre obesidad y dolor lumbar no es clara. Lo mismo refiere Bolívar Cuellar (2014) evaluando la presencia de síntomas osteomusculares reportados para la región cervical, dorsal, lumbar y caderas en los últimos 12 meses y 7 días no se encontró asociación con la característica demográfica de obesidad, mismo comportamiento hallado en los últimos tres meses para cuello y espalda.

3.2.2.5. Tasa de trastornos lumbares según la estatura

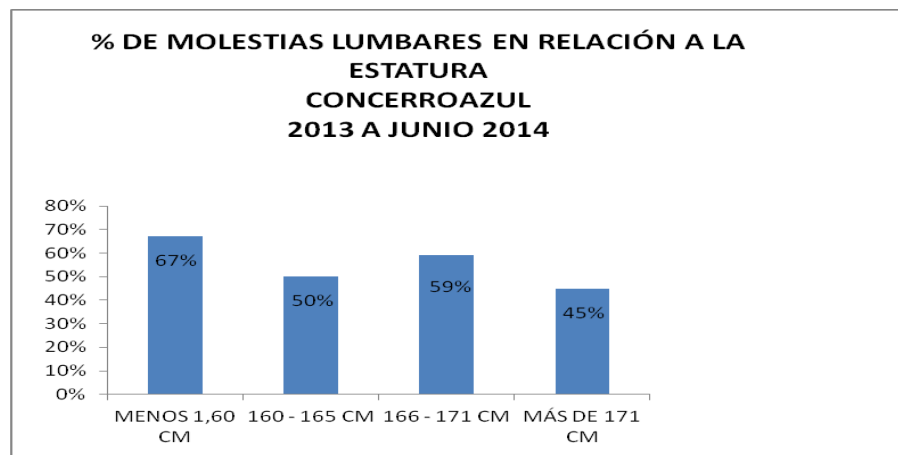
TABLA 19.
TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN ESTATURA

GRUPO DE EDAD	ESTATURA A MENOS 160 CM		MOLESTIAS LUMBARES		ESTATURA A 160 - 165 CM		MOLESTIAS LUMBARES		ESTATURA A 166 - 171 CM		MOLESTIAS LUMBARES		ESTATURA A MÁS DE 171 CM		MOLESTIAS LUMBARES	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
18 a 28 años	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
29 a 39 años	0	0%	0	0%	5	36%	3	60%	6	43%	1	17%	3	21%	0	0%
40 a 50 años	3	13%	2	67%	8	35%	3	37%	7	30%	5	71%	5	22%	2	40%
51 o más años	0	0%	0	0%	3	30%	2	67%	4	40%	4	100%	3	30%	3	100%
TOTAL	3	6%	2	67%	16	34%	8	50%	17	36%	10	59%	11	23%	5	45%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 12.
TASA DE TRASTORNOS LUMBARES SEGÚN ESTATURA



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 19 y gráfico 12 se puede demostrar que la mayor prevalencia de trastornos lumbares es en las personas que miden menos de 1,60 cm, le continúa con el 59% los que están entre 1,66 y 1,71 cm, no se relaciona con lo que expresa Sabina (2013) que manifiesta que la media de altura de las personas aquejadas de dolor de espalda es mayor que los que no padecen dicha dolencia.

3.2.2.6. Tasa de trastornos lumbares según la forma de presentación

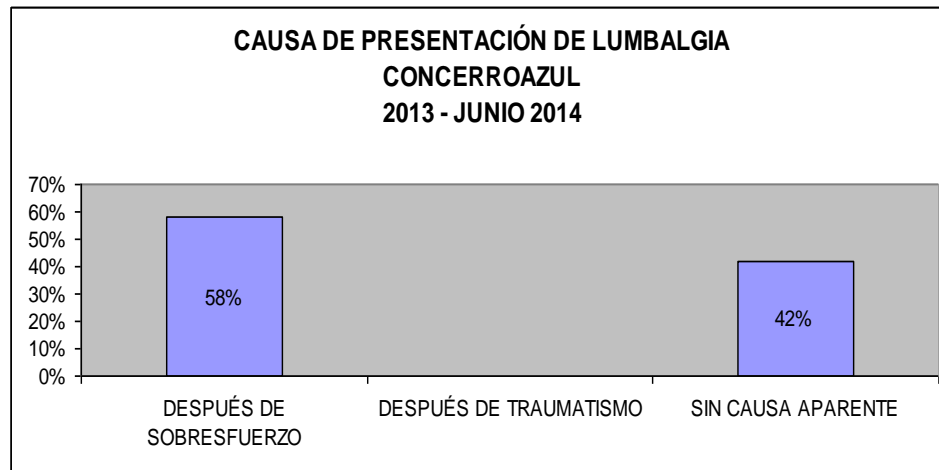
TABLA 20.
TASA DE TRASTORNOS LUMBARES
SEGÚN LA CAUSA DE PRESENTACIÓN

GRUPO DE EDAD	APARICIÓN DEL DOLOR					
	DESPUES DE SOBRESFUERZO		DESPUES DE TRAUMATISMO		SIN CAUSA APARENTE	
	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18 a 28 años	0	0%	0	0%	0	0%
29 a 39 años	3	75%	0	0%	1	25%
40 a 50 años	6	55%	0	0%	5	45%
51 o más años	5	56%	0	0%	4	44%
TOTAL	14	58%	0	0%	10	42%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 13.
TASA DE TRASTORNOS LUMBARES
SEGÚN LA CAUSA DE PRESENTACIÓN



Fuente: Concerroazul S.A.
Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 20 y gráfico 13 se puede constatar que la causa de la presentación de los síntomas es de 58% después de sobreesfuerzos, los trabajadores asocian el sobreesfuerzo a estar mucho tiempo sentado, el 42% respondió la presentación de la sintomatología sin causa aparente.

Según Robaina *et al* (2000) los trastornos musculoesqueléticos tales como dolor lumbar y otros dolores musculares debido a posiciones incómodas al sentarse y posturas de trabajo erradas son comunes en la industria, sobre todo en el personal que requiere estar sentado o de pie mucho tiempo sin poder cambiar de posición.

En cambio, Sabina (2013) en su estudio respecto a la asociación de posturas estáticas y los trastornos músculo esqueléticos de la espalda no parecen existir evidencias suficientes que la confirmen.

Según el trabajo de Villar Fernandez, en cuanto a las posiciones de trabajo estática (trabajos de pie, sentado o sedentarios) y el trastorno de la zona inferior de la espalda, los estudios proporcionan una evidencia insuficiente de que exista esta asociación.

3.2.2.7. Tasa de alteraciones radiológicas de columna lumbosacra

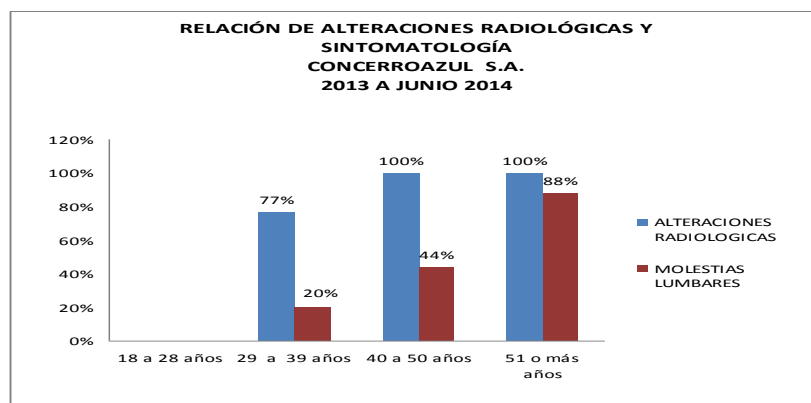
TABLA 21.
TASA DE ALTERACIONES RADIOLÓGICAS
DE COLUMNA LUMBOSACRA

GRUPO DE EDAD	ALTERACIONES RADIOLOGICAS		SINTOMATOLOGIA	
	FRECUENCIA	TASA	FRECUENCIA	TASA
18 a 28 años	0	0%	0	0%
29 a 39 años	10	77%	2	20%
40 a 50 años	18	100%	8	44%
51 o más años	8	100%	7	88%
TOTAL	36	92%	17	47%

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 14.
ALTERACIONES RADIOLÓGICAS DE COLUMNA LUMBO SACRA



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

De los 47 trabajadores, solo 39 tenían radiografías AP y lateral de columna lumbo sacra. En la tabla 21 y gráfico 14 se pudo encontrar que el 100% de los colaboradores de 40 a 50 y de 51 o más años presentaron alteraciones radiográficas, de estos solo el 44% y el 88% respectivamente presentaron sintomatología. Se puede evidenciar la correlación entre el personal que presenta alteraciones radiológicas y la presentación o no de lumbalgias; lo cual concuerda con el estudio de García Díaz (2011) quien refirió que el estudio de Waddell y Burton publican en su revisión una evidencia alta de que pacientes con dolor lumbar inespecífico los estudios

radiológicos y de resonancia magnética no se correlacionan con sus síntomas clínicos. Así también lo refiere Salinas Palomino (2010) quien expresa que solamente en el 10-15 % de los casos es posible determinar la etiología, esto es debido a que a pesar de la utilización de pruebas complementarias, en el 80-85 % de los casos se establece el diagnóstico de lumbalgia inespecífica, por la falta de correlación entre los resultados y la historia clínica.

3.2.2.8. Principales alteraciones radiológicas

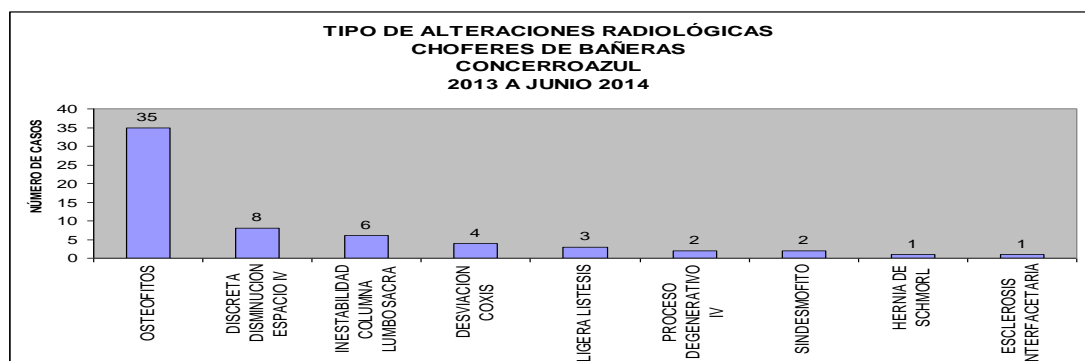
TABLA 22.
PRINCIPALES ALTERACIONES RADIOLÓGICAS

TIPO DE ALTERACIONES RADIOLÓGICAS					
	18 A 28 AÑOS	29 A 39 AÑOS	40 A 50 AÑOS	51 O MÁS AÑOS	TOTAL
OSTEOFITOS	0	8	11	16	35
DISCRETA DISMINUCION ESPACIO IV	0	2	0	6	8
INESTABILIDAD COLUMNA LUMBO SACRA	0	4	1	1	6
DESVIACION COXIS	0	1	1	2	4
LIGERA LISTESIS	0	2	0	1	3
PROCESO DEGENERATIVO IV	0	2	0	0	2
SINDESMOFITO	0	1	0	1	2
HERNIA DE SCHMORL	0	0	0	1	1
ESCLEROSIS INTERFACETARIA	0	0	0	1	1

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

GRÁFICO 15.
PRINCIPALES ALTERACIONES RADIOLÓGICAS



Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En la tabla 22 y gráfico 15 se reporta una frecuencia de 35 casos con presencia de osteofitos, seguidas de discreta disminución de espacio IV, 8 casos e inestabilidad de columna lumbo sacra, 6 casos. Los osteofitos, a los que se les ha dado tradicionalmente importancia, en general son asintomáticos y no suponen afectación de la función articular salvo que condicionen topes mecánicos en la amplitud articular.

Concuerdan ciertos diagnósticos con los reportados por Carbonell Tabeni (2010), quien dice que hay causas frecuentes de lumbalgia como la artrosis lumbar y dentro del apartado de otras causas se citan una serie de patologías lumbares importantes como la estenosis del conducto raquídeo, las dismorfogénesis sacrolumbares (sacralización, lumbarización, orientación pofisoarticular, implantación anómala de L5, espina bífida, hipo e hiperbasalia, sacro basculado y espondilolistesis), el síndrome de la pelvis basculada, la insuficiencia vertebral, la escoliosis, los lumbagos de origen muscular y la fibromialgia, el síndrome piramidal y el síndrome facetario.

3.3. Comprobación de la hipótesis o preguntas de investigación

Después de plantear las preguntas de investigación, realizar la identificación de riesgos, la medición de riesgos ergónomicos por el método de OWAS y las encuestas se evidencian los siguientes resultados:

- 1.- Se puede identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los choferes de bañeras en el área de graneles?

Ha podido identificarse mediante la observación de las actividades que realizan, la utilización de la matriz 3x3, luego se comprobó con la medición utilizando el método de OWAS y finalmente mediante una encuesta a los colaboradores sobre la percepción de riesgos.

2.-Hay alguna manera de determinar las molestias lumbares que han presentado?

Se ha podido determinar mediante la encuesta realizada a los colaboradores y revisión de la historia clínica.

3.-Se puede describir las alteraciones radiográficas?

A través de las radiografías e informes radiológicos que reposan en la ficha médica de cada colaborador y que reposan en el departamento médico se han podido describir las alteraciones radiográficas

4.-Es posible diseñar un plan de intervención en salud para controlar y evitar que desarrollen algún problema lumbar grave?

Se puede diseñar un plan de intervención una vez identificado y medido el riesgo ergonómico.

3.4. Posibles problemas y priorización de los mismos

Luego de analizar los resultados obtenidos en el estudio, al realizar la identificación de los riesgos ergonómicos en la matriz se evidenció que en relación a las dimensiones del puesto de trabajo, sobreesfuerzo físico y discomfort térmico arroja un valor 1, que es riesgo trivial, no requiere acción.

En cuanto a las posturas forzadas, su valor fue 4, que es riesgo importante, la acción a tomar es: 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 corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.

TABLA 23.
IDENTIFICACIÓN DE RIESGO ERGONÓMICO (MATRIZ 3X3)

Factor de Riesgo	Peligro Identificado	Estimación del Riesgo
Ergonómicos	Dimensiones del puesto de trabajo	1
	Sobreesfuerzo físicos / sobre tensión	1
	Posturas forzadas	4
	Disconfort térmico	1

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

Coincide también con los resultados de las encuestas sobre la percepción que se tiene sobre los riesgos ergonómicos en que predominan las posturas estáticas y las posturas dinámicas. Sin embargo, al utilizar el método de OWAS para medir el riesgo ergonómico, se puede determinar que de las 80 fotos analizadas, 76 (95%) demuestran que la postura aplicada no necesita modificaciones ni medidas correctivas y 4 (5%), es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo.

A pesar de esto, se debe tomar en cuenta otros aspectos que pueden influir en la presentación de las molestias lumbares tales como edad, que fue prevalente en las personas de 51 años o más, el tiempo de trabajo ya que los que laboran más de 12 años presentan mayor sintomatología; el IMC los que tienen más de 30 (obesidad) son los más afectados, los divorciados con el 67% y la estatura los más lesionados son los de menos de 1,60 cm.

También debe considerarse las cabinas de los vehículos que no tienen litera por tanto los conductores deben adoptar posturas incómodas para dormir. La prisa por cumplir la entrega o hacer más viajes semanales hacen que no respeten los descansos cada 4 horas o que no duerman las 8 horas en la noche. El ausentismo en el hogar, muchos de ellos van cada semana o cada 15 días. Se evidenció la falta de conocimiento de seguridad y salud en el trabajo quizá influenciada por el nivel de escolaridad o por la falta de compromiso, además de un ligero temor de expresar sus inconformidades o informar si han presentado

sintomatología, posiblemente por el miedo a perder su trabajo.

3.5. Impacto económico de los problemas

La implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se la ha venido ejecutando hace un par de años en la empresa, sin embargo, antes de esta gestión si se revisan las historias médicas no todos los trabajadores tienen historia médica de ingreso con exámenes paraclínicos, historia periódica, capacitación sobre riesgos ni seguimiento de su sintomatología y más aún un diagnóstico médico.

Tal como reza en la Resolución 333, ítem 3.5, una no conformidad es el incumplimiento parcial o total de un elemento o grupo de elementos auditados, una norma o estándar establecido en materia de seguridad y salud en el trabajo, aplicable y exigible a la empresa u organización. Lo cual generará una multa si las mismas no se cierran en los 6 meses posteriores a la auditoría.

No conformidad Mayor tipo A. Es aquella que está relacionada con un déficit de gestión que afecte de manera sistemática y/o estructural el Sistema de gestión Seguridad y Salud en el Trabajo. El incumplimiento de ella incrementará la prima de recargo de riesgos en el trabajo en el uno por ciento (1%) y tendrá una duración de 24 meses, prorrogables por períodos iguales, hasta que se dé cumplimiento a la normativa legal aplicable. (Ver anexo 7)

No conformidad Menor tipo B. Está relacionada con el incumplimiento parcial de un elemento técnico operativo auditable, sin que afecte de manera sistemática y/o estructural al Sistema de Gestión SST, su incumplimiento incrementará la prima de riesgos del trabajo en un cero cinco por ciento (0.5%) por 12 meses, prorrogables por períodos iguales, hasta que se dé cumplimiento a la normativa legal aplicable. (Anexo 8).

TABLA 24.
COSTO TOTAL POR NO CONFORMIDADES

ITEM	COSTO POR NO CONFORMIDADES	COSTO MENSUAL
1	TIPO A	3236,3
2	TIPO B	1618,15
TOTAL		4854.45

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

A pesar de que la medición de los riesgos ergonómicos no muestran mayor riesgo, lo cierto es que los colaboradores presentan sintomatología lo que disminuye el rendimiento y productividad, provoca ausentismo y costos en tratamiento, rehabilitación y al quedar el puesto vacío se deberá cubrir el mismo con otro trabajador.

TABLA 25.
ATENCIÓN MÉDICA POR LUMBALGIA

TIPO DE ATENCIÓN	• DETALLE	COSTO POR PACIENTE	COSTO POR 24 PACIENTES
Consulta de especialista	Honorario médico	\$ 60,00	\$ 1.440,00
Traslado del paciente	Movilización	\$ 10,00	\$ 240,00
Exámenes paraclínicos	Radiografía AP y lateral de columna lumbar	\$ 24,00	\$ 576,00
	RMN columna lumbar	\$ 300,00	\$ 7.200,00
Tratamiento	Farmacológico	\$ 50,00	\$ 1.200,00
	Rehabilitación, fisioterapia (10 terapias)	\$ 300,00	\$ 7.200,00
Hospitalización	En caso requerido (por 3 días)	\$ 60,00	\$ 1.440,00
TOTAL		\$ 804,00	\$ 19.296,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

TABLA 26.
COSTO INDIRECTO POR MANO DE OBRA Y PRODUCTIVIDAD

DETALLE	FÓRMULA	COSTO POR PACIENTE	COSTO POR 24 PACIENTES
Sueldo por día perdido	1 x 3 días	\$ 73,00	\$ 1.752,00
Lucro cesante por día perdido	1 x 3 días	\$ 1,800,00	\$ 43.200,00
TOTAL		\$ 1.873,00	\$ 44.952,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

Si el trabajador continúa trabajando con alguna patología está podría llegar a convertirse en enfermedad profesional y más aún si no es reportada por la empresa se incurrirá en costos de indemnización y multas, como consta en la Resolución 298 Reglamento de Responsabilidad Patronal Capítulo V Responsabilidad Patronal en el Seguro de Riesgos del Trabajo: Arts. 16, 17, en los que se determina la responsabilidad patronal, de la Cuantía de la Sanción por Responsabilidad Patronal. Art. 18, en el que se estipula que la organización pagará el valor de la prestación mas el 10% de recargo; y, en el Art. 20 de la misma Resolución que indica que el empleador pagará de manera adicional una multa que varía de 3 a 30 salarios mínimos vitales por incumplimiento de las medidas de prevención de riesgos 18 y 19, esta cuantía será independiente de la responsabilidad patronal.

En el supuesto caso de que la lumbalgia se deba a un daño estructural tal como una hernia lumbar sin compresión, por ejemplo, estos costos se incrementarían debido a que el tratamiento a más del convencional pudiera ser quirúrgico y los días de reposo médico se incrementarían de 6 meses a un año de acuerdo a la evolución del paciente.

TABLA 27.

ATENCIÓN MÉDICA POR LUMBALGIA DEBIDO A HERNIA LUMBAR

TIPO DE ATENCIÓN	DETALLE	COSTO
Consulta de especialista	Honorario médico por 3 consultas	\$ 180,00
Traslado del paciente	Movilización a unidad hospitalaria	\$ 30,00
Exámenes paraclínicos	Radiografía AP y lateral de columna lumbar, de inicio y control	\$ 51,00
	Laboratorio	\$ 100,00
	RMN columna lumbar	\$ 300,00
Tratamiento	Farmacológico	\$ 300,00
	Quirúrgico	\$ 8000,00
	Rehabilitación, fisioterapia (10 terapias)	\$ 300,00
Hospitalización	Por 15 días	\$ 300,00
Reposo médico	Por un año (sueldo sin horas extras)	\$ 6.144,00
TOTAL POR PACIENTE		\$ 15.705,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

TABLA 28.
COSTO INDIRECTO POR MANO DE OBRA Y PRODUCTIVIDAD EN
CASO DE LUMBALGIA POR HERNIA LUMBAR

COSTO INDIRECTO POR MANO DE OBRA Y PRODUCTIVIDAD		
DETALLE	FÓRMULA	COSTO
Sueldo por día perdido	1 x 15 días	\$ 360,00
Lucro cesante por día perdido	1 x 15 días	\$ 9.000,00
Contratación de un nuevo conductor	1 x 12 meses	\$ 8.640,00
TOTAL		\$ 18.000,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

TABLA 29.
MULTA POR RESPONSABILIDAD PATRONAL POR NOTIFICACIÓN
EXTRATEMPORANEA

COSTO TOTAL POR PRESTACIÓN MEDICA POR CONDUCTOR	10% DE RECARGO A LA PRESTACIÓN	COSTO INDIVIDUAL	COSTO POR 24 PACIENTES
\$ 15.705,00	\$ 1.570,5	\$ 17.275,50	\$ 414.612,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

TABLA 30.
MULTA POR INOBSERVANCIA DE LAS NORMAS DE PREVENCIÓN

DESCRIPCIÓN	COSTO INDIVIDUAL	COSTO POR 24 PACIENTES
30 Salarios mínimos vitales (\$354)	\$ 10.620,00	\$ 254.880,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

TABLA 31.
PAGO POR INCAPACIDAD TEMPORAL

DESCRIPCIÓN	COSTO INDIVIDUAL	COSTO POR 24 PACIENTES
80 % Remuneración base por un año	\$ 7.008,00	\$ 168.192,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

TABLA 32.
PRESUPUESTO DE PAGO POR LA NO IMPLEMENTACIÓN DEL
PROGRAMA DE VIGILANCIA

DESCRIPCIÓN	COSTO POR PACIENTE	COSTO POR 24 PACIENTES
Multas derivadas por no conformidades en auditorías de riesgos del trabajo	\$ 4.854,45	\$ 4.854,45
Multa por inobservancia de las normas de prevención	\$ 10.620,00	\$ 254.880,00
Multa por responsabilidad patronal por notificación extra temporánea	\$ 17.275,5	\$ 414.612,00
Costos derivados de la prestación médica al colaborador con lumbalgia	\$ 804,00	\$ 19.296,00
Costo indirecto por mano de obra y productividad en caso de lumbalgia	\$ 1.873,00	\$ 44.952,00
Pago por incapacidad temporal	\$ 7.008,00	\$ 168.192,00
TOTAL	\$ 42434,95	\$ 906786,45

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

3.6. Diagnóstico

Luego de realizado el estudio se concluye que los trabajadores están expuestos a riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo de choferes de bañeras, a pesar de que en la medición utilizando el método Owas se concluyó que el 95% de las posturas aplicadas no necesitan modificaciones ni medidas correctivas, y el 5% es necesario adoptar medidas correctivas en un futuro próximo, sin embargo hay otros factores que influyen en la presencia de las molestias lumbares como edad, tiempo de trabajo, índice de masa corporal, estatura, que deben ser tomados en cuenta, por lo cual se debe implementar un plan de intervención en salud.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1. Planteamiento de alternativas de solución a problemas

4.1.1. Objetivo General.

Diseñar un plan de vigilancia en salud específico para problemas lumbares que contribuirá a disminuir la prevalencia de alteraciones lumbares en los choferes de la empresa Concerroazul.

4.1.2. Objetivos específicos.

- Definir el programa de vigilancia a la salud específico para lumbalgias.
- Considerar la participación activa en la prevención primaria y secundaria del dolor lumbar, asumiendo la obligación de informar y educar al paciente sobre medidas de higiene postural.
- Evaluar mediante auditorías internas el cumplimiento del sistema de gestión en salud.

4.1.3. Justificación del problema.

Implementar un programa de salud específico para problemas lumbares ayuda a la detección temprana de los mismos lo que evitará que éstos progresen hacia la cronicidad y los incapacite para realizar sus actividades, además que será un beneficio para la empresa porque no tendrá que incurrir en costos de indemnización o multas en caso de demandas.

4.1.4. Alcance.

Aplica para todos los choferes de la empresa Concerroazul S.A. que probablemente presenten problemas lumbares o tengan mayor riesgo de tenerlos.

4.1.5. Estrategia.

Los factores de riesgo de los trastornos musculares relacionados con el trabajo son: la repetición, fuerza, carga estática, postura, precisión, demanda visual y la vibración. Los ciclos inadecuados de trabajo/descanso son un factor de riesgo potencial de trastornos musculoesqueléticos si no se permiten suficientes períodos de recuperación antes del siguiente período de trabajo, con lo que nunca se da un tiempo suficiente para el descanso fisiológico. También pueden intervenir factores ambientales, socioculturales o personales.

4.1.5.1. Vigilancia de salud específica para trastornos lumbares

La vigilancia individual de la salud ayuda a la detección precoz de las lesiones, lo que evitará su progresión hacia la recidiva y la cronicidad, tan frecuentes en los trastornos de la columna lumbar. Por otra parte, permitirá también valorar la capacidad o aptitud de cada trabajador para las funciones que se le asignan, vigilando siempre que éstas no incidan de forma negativa en su situación previa de salud. Se realizará a través de las evaluaciones médicas preocupacionales, de seguimiento o periódicos anuales y de reintegro o reubicación. Se establece la periodicidad de los reconocimientos médicos en función del nivel de riesgo al que está expuesto/a el trabajador/a.

Todos los trabajadores que se encuentren expuestos en su actividad laboral a manejo de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas

(estáticas o mantenidas) y vibración de cuerpo total deben ingresar al programa de vigilancia médica para DLI y se deberán aplicar protocolos de vigilancia específica relativos a estos riesgos ergonómicos, pues éstos son los factores más frecuentemente relacionados desde el punto de vista ocupacional con el cuadro de DLI. Se deben tomar en consideración que algunos factores de riesgo individuales no modificables (edad, talla, genética, antecedentes laborales) o modificables (factores psicológicos, obesidad, actividad física extralaboral) pueden ser coadyuvantes en la aparición y posible cronificación de dicha patología. Se puede aplicar el cuestionario para determinar sintomatología, factores de riesgo y características físicas del colaborador.

Las posturas forzadas son aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas.

Las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos musculoesqueléticos. Estas molestias musculoesqueléticas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, por lo que se suele ignorar el síntoma hasta que se hace crónico y aparece el daño permanente; se localizan fundamentalmente en el tejido conectivo, sobretodo en tendones y sus vainas, y pueden también dañar o irritar los nervios, o impedir el flujo sanguíneo a través de venas y arterias. Son frecuentes en la zona de hombros y cuello. Se caracteriza por molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones,

músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetidos, posturas forzadas y movimientos que desarrollan fuerzas altas.

Se definen tres etapas en la aparición de los trastornos originados por posturas forzadas:

- En la primera etapa aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste. Esta etapa puede durar meses o años. A menudo se puede eliminar la causa mediante medidas ergonómicas.
- En la segunda etapa, los síntomas aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo. Esta etapa persiste durante meses.
- En la tercera etapa, los síntomas persisten durante el descanso. Se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.

4.1.5.2. Protocolo de actuación para problemas lumbares

4.1.5.2.1. Historia médica

Incluye la historia laboral, donde se detallan cargo anterior y actual y los riesgos a los que ha estado expuesto y a los que está expuesto.

Historia clínica con interrogatorio dirigido a determinar causas de molestias lumbares y sintomatología, incluye: inicio del dolor, cómo y cuándo se le presentó, localización, irradiación. Es importante determinar si el dolor es lumbar o referido. En el dolor referido hay ausencia de relación entre el dolor por el cual consulta el paciente y la movilización, palpación y masas musculares adyacentes. También hay que diferenciar el dolor mecánico del inflamatorio, siendo el de mayor prevalencia en dolor mecánico.

El dolor mecánico representa el 90% de los casos:

- Suele iniciarse de forma aguda, y se puede relacionar con un acontecimiento específico.
- Empeora con los movimientos.
- Mejora con el reposo.
- Puede empeorar con el decúbito y mejorar cuando se adopta una postura adecuada.
- No despierta al paciente en la noche.
- Puede ser con compromiso radicular (9%), sin compromiso radicular (80%) o mixto (11%).

El dolor inflamatorio, 10% de los casos:

- Suele iniciarse de manera progresiva y gradual, sin causa aparente
- Empeora con los movimientos
- No mejora con el reposo
- Se puede acompañar de rigidez matutina de más de 30 minutos
- Se puede acompañar de signos de alerta como astenia, anorexia, fiebre, pérdida de peso

La radiculopatía se caracteriza por la presencia de dolor irradiado a la pierna siguiendo una metámera. El dolor mecánico simple, también se puede extender hacia una extremidad, pero no sigue un trayecto de metámera y no desciende por debajo de la rodilla.

4.1.5.2.2. Examen físico específico para región lumbar

Se observará fascie, postura, marcha. Inspección, palpación, maniobras, pruebas de estiramiento de las raíces del nervio ciático.

El examen neurológico debe comprender la exploración de la fuerza

muscular, la sensibilidad y los reflejos osteotendinosos en los miembros inferiores. La correlación de estos tres elementos indica lesiones radicales representativas para las raíces L4, L5 y S1.

Siempre que el dolor se irradie a la pierna debe hacerse la maniobra de elevación de la extremidad inferior en extensión con el enfermo acostado, provocando la tracción de las raíces nerviosas L5 y S1 principalmente lo que reproduce o aumenta el dolor (Maniobra de Laségue) lo que traduce lesión radicular. Es importante definir a cuántos grados aparece el dolor, ya que entre más rápido se manifieste el dolor mayor será el compromiso radicular. Se considera positiva hasta unos 60°, a partir de ahí la prueba pierde progresivamente especificidad. Si la prueba empeora el dolor lumbar localizado, pero no induce dolor radicular que afecte la pierna o el pie se debe pensar en patología lumbar sin afectación neurológica.

Maniobra de Bragard, es confirmatoria del Laségue. Se realiza la maniobra de Laségue, cuando aparece el dolor, en la misma posición en que se está explorando, se baja ligeramente la pierna hasta que desaparece el dolor y se realiza flexión dorsal forzada del pie, si hay afectación radicular vuelve a aparecer el dolor irradiado.

Maniobra de Laségue en sedestación, se realiza en caso de duda (posible simulación), consiste en realizar la extensión de la rodilla con el paciente sentado, haciendo una extensión lenta. Si la maniobra produce dolor irradiado, el enfermo compensará reclinando la espalda hacia atrás y se considera positiva.

El examen físico específico aporta más del 75% de los signos para la obtención del diagnóstico, con exploración de las partes anatómicas expuestas a las posturas forzadas al ejecutar su actividad: columna cervical, columna dorsal y lumbar, hombro, brazo, codo, muñeca, manos, dedos, cadera, muslo, rodilla, tobillo, pies.

4.1.5.2.3. Identificación de signos de alarma

- Edad, mayor de 50 o menor de 20 años.
- Historia de neoplasia previa.
- Pérdida de peso sin causa aparente, sospecha de cáncer, infección o enfermedades crónicas.
- Fiebre mayor de 38 °C por más de 48 h: infección de vías urinarias, de órganos pélvicos, estructuras retroperitoneales, shigellosis, salmonelosis y otras.
- Antecedentes de traumatismos.
- Dolor que empeora progresivamente.
- Dolor de reposo o que despierta al enfermo por la noche.
- Paciente toxicómano o alcohólico.
- Déficit neuromotor súbito con pérdida del control de esfínteres, alteraciones de la sensibilidad o de la fuerza de las extremidades inferiores.

4.1.5.2.4. Exámenes paraclínicos

El diagnóstico de DLI y dolor radicular es eminentemente clínico y no requiere estudios de radiología o de laboratorio en las 4 a 6 primeras semanas de evolución. No se realiza de rutina, ya que el valor diagnóstico y pronóstico en este tipo de pacientes es mínimo.

Indicaciones de radiografía simple:

- Pacientes mayores de 50 años o menores de 20 con primer episodio
- Pacientes con indicios claros de alarma
- No mejoría con 3 ó 4 días de reposo absoluto
- Persistencia de dolor tras 15 días de tratamiento correcto
- Historia de traumatismo severo.
- Déficit neurológico.

- Temperatura mayor a 38 °C.
- Pérdida de peso inexplicable.
- Historia personal de cáncer.
- Uso de corticosteroides.
- Abuso de drogas o alcohol.
- Sospecha de espondilitis anquilosante.

La tomografía axial computarizada (TAC) y la resonancia magnética nuclear (RMN) deben usarse no como una prueba diagnóstica, sino como confirmatoria de la sospecha clínica.

La primera juega un papel importante en la evaluación del componente óseo del raquis mientras que la RMN es el método de elección cuando se sospecha anomalías discales, ligamentarias, tumores, infecciones, problemas de la médula espinal y otros trastornos de los tejidos blandos.

Indicaciones de la TAC y la RMN:

- Dolor radicular, topográficamente bien definido, que no mejora tras un periodo de reposo absoluto entre 15 y 30 días.
- Dolor radicular recidivante e incapacitante.
- Existencia de síntomas compatibles con claudicación neurógena.
- Lumbalgia mecánica subaguda o crónica con Rx simple no diagnóstico y con sospecha de que la causa sea una alteración estructural como estenosis del canal, espondilolistesis, anomalías congénitas.

4.1.5.2.5. Certificado de aptitud

Luego del reconocimiento médico se deberá concluir con la aptitud tanto del aspirante como del colaborador de acuerdo a los riesgos en su puesto de trabajo. Se definirá como:

Apto.- Paciente sano o con hallazgos clínicos que no generan pérdida de capacidad laboral ni limitan el normal ejercicio de su labor.

Apto con restricciones.- Se considera apto con restricciones, un aspirante o un colaborador que no pueda o no deba desempeñar alguna de las funciones asignadas al cargo, porque:

El ambiente o las exigencias de desempeño pueden empeorar una condición de salud preexistente.

Son personas que tienen algún tipo de lesiones orgánicas que con el desempeño de la labor pueden verse incrementadas (por ejemplo, várices, disminución de agudeza visual, etc.), y deben ser cobijados con programas de vigilancia epidemiológica específicos, deben tener controles periódicos de su estado de salud y se debe dejar constancia de su patología al ingreso.

Alguna de las características físicas o mentales interfiere con su capacidad laboral para las labores del cargo.

Alguna de las características de salud lo hace de alto riesgo para sufrir un accidente en el desempeño de las funciones.

No apto.- Pacientes que por patologías, lesiones o secuelas de enfermedades o accidentes tienen limitaciones orgánicas que les hacen imposible la labor en las circunstancias en que está planteada dentro de la empresa, que por sus condiciones físicas -aunque normales- no le permitirían el desarrollo normal de las labores o que dada la imposibilidad de la empresa para implementar o realizar las actividades que adapten el sitio de trabajo al trabajador lo descalifican. (En estos casos es indispensable emitir un concepto muy claro y fundamentado, que defina las causas por las cuales no hay aptitud, es indispensable

un aporte de tipo terapéutico, enunciar si es temporal la no aptitud, o dar un aporte a nivel de asesoría médica para determinar si no lo es, las definitivas y su situación ante la ley).

4.1.5.2.6. Manejo del paciente

El médico, a través de la historia clínica y examen físico debe realizar el diagnóstico diferencial y descartar enfermedad potencialmente seria, tomando en consideración los siguientes criterios:

- **DLI:** No requiere remisión a especialista
Se presenta entre los 20 y 55 años
Dolor lumbosacro, en glúteos y muslos.
Dolor “mecánico”
Buen estado general
- **Dolor radicular:** No siempre requiere remisión a especialista en las primeras 4 semanas
Dolor en una pierna de mayor intensidad que el dolor lumbar
Se irradia al pie y dedos
Adormecimiento y parestesias en distribución radicular
Lasègue reproduce el dolor
Signos neurológicos localizados
- **Posibles causas de patología espinal seria:** Remisión urgente a especialista
Presentación en personas menores de 20 años o mayores de 55 años
Dolor no mecánico
Dolor torácico
Antecedentes de cáncer, consumo de esteroides, VIH
Signos constitucionales tales como fiebre, pérdida de peso, malestar general.

Signos neurológicos generales

Deformidad estructural

Antecedentes de trauma

- **Síndrome de Cola de Caballo:** Remisión inmediata a especialista

Disfunción de esfínteres

Alteraciones de la marcha

Anestesia en silla de montar

4.1.5.3. Prevención y promoción

La educación y formación han mostrado ser una estrategia importante en la promoción de salud ya que proporcionarán el desarrollo de una cultura preventiva para que el colaborador pueda entender y concientizar que al modificar su estilo de vida y su actitud en el trabajo se traducirá en beneficio para su salud.

4.1.5.3.1. Higiene postural

Educar al paciente sobre forma correcta de sentarse, manipulación adecuada de pesos, posturas adecuadas e inadecuadas, etc., no solo en el trabajo sino en la vida diaria tal como llevar las compras del mercado, planchar, etc.

Implementar un programa de pausas activas para las posturas forzadas/mantenidas y movimientos repetitivos, haciéndolas efectivas en relación al período que tienen de descanso, cada 4 horas de conducción.

En caso de lumbalgia aguda indicar reposo absoluto 2 o 3 días permaneciendo en posición semifetal o en decúbito supino con una almohada fina en la cabeza y las piernas flexionadas con una almohada bajo las piernas.

El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como intervención preventiva para el DLI. Se han expresado como mecanismos preventivos de los cinturones de espalda a la reducción de fuerzas internas espinales durante los esfuerzos en extensión, al aumento de la presión intra-abdominal, al soporte a la columna vertebral y a la restricción de arcos de movilidad.

Ninguno de estos mecanismos ha sido adecuadamente probado. Sin embargo, si estos efectos realmente se producen, no se ha demostrado su acción preventiva. Se ha planteado adicionalmente la posibilidad de que los cinturones ergonómicos puedan ser lesivos *per se*, al asociarse con una falsa sensación de seguridad y la percepción equivocada de los trabajadores de un aumento de la capacidad de manipulación de cargas o la percepción del empleador de estar controlando el riesgo de lesión sin haber intervenido las condiciones causales de riesgo.

4.1.5.3.2. Estilo de vida saludable

Fomentar un programa educativo que incluya la adopción de estilos de vida saludables, buenos hábitos alimenticios, reducción de peso y ejercicios, siendo este punto un punto importante pero sobre todo un reto ya que depende únicamente de cada persona.

Ejercicio físico suave de manera regular de fortalecimiento y estiramiento de la espalda, con la finalidad de evitar o controlar los síntomas dolorosos como caminar a paso firme, natación, yoga, taichi, pilates, etc. y, como mínimo, tres días a la semana. Realizar deportes con involucramiento entre compañeros y familia.

4.1.5.4. Seguimiento

El colaborador que presente sintomatología dolorosa o diagnóstico

definido deberá realizar el tratamiento dado por el especialista. Se le otorgará el permiso médico requerido y se hará el seguimiento dentro del programa de vigilancia específico para dolores lumbares. Se recomendará el inicio de la actividad diaria tan pronto como sea posible según tolerancia del colaborador en casos de dolor lumbar sin indicaciones quirúrgicas, ya que se reduce la intensidad del dolor y disminuye los tiempos de limitación funcional; así como la realización frecuente de ejercicios aeróbicos de bajo impacto con el fin de mantener una buena condición física y prevenir recidiva.

La reincorporación al trabajo también es importante no solo para la recuperación física sino por salud mental, sin embargo se debe considerar restringir ciertas actividades como levantar cargas o movimientos extremos, agacharse y permanecer en la misma postura por largos períodos de tiempo, de forma temporal o permanente de acuerdo a la patología. Se debe comunicar al colaborador, al jefe de su área y a recursos humanos sobre las recomendaciones médicas y restricciones, que podrían incluir:

- Disminuir las horas de trabajo las primeras semanas lo que puede reducir el riesgo de persistencia del dolor.
- Evitar viajes largos ya que puede mejorar la tolerancia al dolor.
- Cambiar a otra área de trabajo de forma temporal.

4.1.5.5. Niveles de intervención

Las consideraciones a tener en cuenta para la prevención del dolor lumbar en el trabajo, se clasifican en el nivel de intervención de la siguiente manera:

- **Intervención primaria:** se aplica en la fase de diseño de los puestos de trabajo o concepción de una nueva tarea, considerando todos los

elementos necesarios para el diseño óptimo del puesto, eliminando los posibles riesgos generadores de dolor de espalda baja. En este caso, al tratarse de conductores, el lugar de trabajo es la cabina, por tanto el asiento es fundamental en su actividad, este debe tener características ergonómicas, tener buena suspensión para absorber las vibraciones y debe ser ajustable de acuerdo a las características antropométricas estatura del conductor. Otro aspecto que se debe tomar en cuenta es la “litera” o colchón dispuesto en la cabina, ya que ellos deben descansar ahí, debe ser cómodo y ortopédico.

- **Intervención secundaria:** se debe aplicar cuando ya se ha identificado el posible riesgo, por lo tanto se debe empezar a estudiar el puesto de trabajo o la actividad identificada. En este caso se deberá realizar los mantenimientos preventivos de los vehículos. También se puede realizar un taller sobre ejercicios posturales dictados por un fisioterapeuta.
- **Intervención terciaria:** en ésta ya deben aplicarse las intervenciones correctivas, modificando los elementos de trabajo de acuerdo con la necesidad identificada. Las medidas basadas en el puesto de trabajo sería los arreglos de los desperfectos de los vehículos y de los elementos que lo conforman. En cambios de la organización del trabajo deben incluir ritmos de trabajo, descansos y pausas, supervisión e instrucción. Estas medidas pueden reducir tanto la carga física como psíquica y deben ser tenidas en cuenta en cualquier tipo de intervención preventiva junto con las relacionadas al diseño. Las medidas dirigidas a la mejoras de los métodos de trabajo consisten en la información sobre riesgos y la formación de los trabajadores sobre la forma correcta de realizar las tareas para prevenir las lesiones.

TABLA 33.
PROPUESTA MANEJO DE LUMBALGIA

EXPOSICION DE RIESGOS	APARICION DE SINTOMAS			PROTOCOLO DE LUMBALGIA				IMPRESION DIAGNOSTICA				MANEJO	
	Leve (dolor y cansancio o en las horas de trabajo)	Moderado (inicio al empezar a trabajar y no desaparece por la noche)	Incapacitante (persiste durante el descanso y se hace difícil realizar tareas)	HISTORIA MEDICA ESPECIFICA	EXAMEN MEDICO ESPECIFICO	EXAMENES PARACLINICOS (edades extremas, signos de alarma, persistencia dolor mas de 15 dias, trauma severo)	SIGNOS DE ALARMA	CERTIFICADO DEAPTITUD	DII (tipo mecánico, entre los 20 y 35 años, dolor lumbal, dolor lumbal, parestesia, trauma, fiebre, Lealgue +, signos neurologicos)	DOLOR RADICULAR (sintomas mas de 4 semanas, dolor en pierna más intenso que el dolor lumbal, parestesia, Lealgue +, signos neurologicos)	POSBLE PATOLOGIA ESPINAL (edea extrema, no mecánico, dolor en torax, antecedente trauma, fiebre, signos neurologicos)		SINDROME DE COLA DE CABALLO (distrubcion de esfinteres, alteraciones de la marcha)
Posturas forzadas (posturas estáticas o mantenidas)	SI			SI	SI	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, reposo, valoración 48 horas
Edad	SI			SI	SI	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, reposo, valoración 48 horas
Talla	SI			SI	SI	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, reposo, valoración 48 horas
Tiempo de servicio	SI			SI	SI	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, reposo, valoración 48 horas
IMC	SI			SI	SI	SI	No	Apto con restricción	X	X			Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, reposo, valoración 48 horas, valoración con especialista
Actividad física extra laboral	SI			SI	SI	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, reposo, valoración 48 horas

EXPOSICION DE RIESGOS	APARICION DE SINTOMAS			PROTOCOLO DE LUMBALGIA				IMPRESION DIAGNOSTICA				MANEJO	
	Leve (dolor y cansancio o en las horas de trabajo)	Moderado (inicio al empezar a trabajar y no desaparece por la noche)	Incapacitante (persiste durante el descanso y se hace difícil realizar tareas)	HISTORIA MEDICA ESPECIFICA	EXAMEN MEDICO ESPECIFICO	EXAMENES PARACLINICOS (edades extremas, signos de alarma, parálisis dolor más de 15 días, trauma severo)	SIGNOS DE ALARMA	CERTIFICADO DE APTITUD	DOLI (tipo mecánico, entre los 20 y 55 años, dolor lumbosacro, buen estado general)	DOLOR RADICULAR (síntomas más de 4 semanas, dolor en pierna más intenso que el dolor lumbar, parestesia, Lasague +, signos neurológicos)	POSIBLE PATOLOGIA ESPINAL (edad extrema, no mecánico, dolor en torax, antecedente de trauma, fiebre, alteraciones de la marcha)		SINDROME DE COXA DE CABALLO (disfunción de esfínteres, alteraciones de la marcha)
Posturas forzadas (posturas estáticas o mantenidas)	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Acto con restricción	X	X	X	X	Remisión al especialista
Edad	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Acto con restricción	X	X	X	X	Remisión al especialista
Talla	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Acto con restricción	X	X	X	X	Remisión al especialista
Tiempo de servicio	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Acto con restricción	X	X	X	X	Remisión al especialista
IMC	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Acto con restricción	X	X	X	X	Remisión al especialista
Actividad física extra laboral	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	Acto con restricción	X	X	X	X	Remisión al especialista

EXPOSICIÓN DE RIESGOS	NIVELES DE INTERVENCIÓN			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN
	PRIMARIA	SECUNDARIA	TERCIARIA	
Posturas forzadas (posturas estáticas o mantenidas)	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y los elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, supervisión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como intervención preventiva.
Edad	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y los elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, supervisión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como intervención preventiva.
Talla	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y los elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, supervisión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como intervención preventiva.
Tiempo de servicio	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y los elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, supervisión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como intervención preventiva.
IMC	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y los elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, supervisión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como intervención preventiva.
Actividad física extra laboral	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y los elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, supervisión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como intervención preventiva.

4.1.6. Actividades.

- Realizar las fichas ocupacionales: pre ocupacionales, periódicas, reintegro, reubicación y de retiro contando con los respectivos exámenes según el riesgo.
- Capacitar al personal sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Capacitar al personal sobre pausas activas, estilo de vida saludable, obesidad.
- Realizar inspecciones periódicas para verificar el cumplimiento de las actividades según el procedimiento de seguridad y salud y la identificación de condiciones inseguras en el lugar de trabajo.
- Incluir al personal con DLI en el programa de vigilancia de salud específico.

4.1.7. Indicadores.

- Número de fichas médicas realizadas.
- Número de capacitaciones impartidas.
- Número de personal que asiste a las capacitaciones.
- Número de inspecciones realizadas.
- Número de personal con DLI incluido en el programa.

4.2. Cronograma

ACTIVIDAD	OBJETIVO	FRECUENCIA	METODOLOGIA
Realizar la valoración médica pre-ocupacional a todos los colaboradores que se vinculen a la empresa.	Identificar patologías osteomusculares referidas a lumbalgias que limiten la actividad laboral designada.	MENSUAL	* Entrevista con los aspirantes
Realizar y garantizar que todos los colaboradores tengan realizada la historia clínica ocupacional periódica.	Identificar y prevenir el desarrollo de enfermedades profesionales y comunes.	MENSUAL	* Entrevista con los colaboradores

Realizar la valoración médica pos ocupacional a todos los colaboradores que se han desvinculado.	Prevenir patologías en los colaboradores que se desvinculan de la empresa.	MENSUAL	* Entrevista con los ex colaboradores
Realizar el protocolo de lumbalgia a colaboradores con sintomatología	Identificar el tipo de lumbalgia y determinar su tratamiento y/o referencia al especialista	MENSUAL	* Entrevista con los colaboradores que presenten molestias lumbares
Capacitar sobre los riesgos laborales.	Proteger al personal de posibles accidentes y enfermedades profesionales que se puedan generar por las actividades que realizan.	ANUAL	* Charla. * Foro abierto. * Evaluación. * Material audiovisual. * Trípticos.
Capacitar sobre morbilidad común, estilos de vida saludable, ejercicios posturales.	Concientizar sobre el autocuidado de su salud y su relación con el trabajo	ANUAL	* Charla. * Foro abierto. * Material audiovisual. * Trípticos. * Difusión por intranet. * Carteleras.
Realizar una inspección planeada y levantar el respectivo informe médico-técnico.	Aplicar medidas de intervención sobre las condiciones y actos sub estándares que afecten la salud de los colaboradores del grupo de riesgo inspeccionado.	CADA DOS MESES	* Visita al área de trabajo. * Entrevista directa con los colaboradores en campo. * Evidencia fotográfica.
Mantener completo el expediente de todos los colaboradores.	Disponer oportunamente de los registros de los colaboradores.	MENSUAL	* Historia médica con informes médicos de especialidad.
Realizar valoraciones médicas a los colaboradores por diferentes motivos: accidente de trabajo, sospecha de enfermedad laboral, enfermedad común.	Identificar oportunamente lesiones o patologías que puedan generar discapacidad temporal o permanente.	MENSUAL	* Entrevista con los colaboradores. * Atención primaria en salud. * Transferencia a unidades de primer nivel.
Verificar que las recomendaciones emitidas en los diferentes informes médicos ocupacionales han sido comunicadas a los responsables de cumplir las mismas.	Evitar mayores complicaciones en el colaborador evaluado.	MENSUAL	* Entrevista con jefe de área y con el colaborador. * Visita al área de trabajo.
Realizar el seguimiento médico a los colaboradores que han presentado molestias lumbares.	Prevenir complicaciones en la evolución de lesión corporal.	MENSUAL	* Entrevista con el colaborador. * Realizar examen físico
Identificar si la patología corresponde a sospecha de enfermedad profesional y notificación al IESS.	Identificar oportunamente lesiones o patologías que puedan generar discapacidad temporal o permanente.	MENSUAL	* Historia médica con informes médicos de especialidad. * Archivar la resolución de riesgo de trabajo respecto a
Desarrollar estadísticas mensuales de enfermedad común y enfermedad profesional.	Prevenir el incremento en la incidencia de accidentes laborales mediante el conocimiento de la causa.	MENSUAL	* Uso de utilitarios. * Creación en Excel de un formato para el reporte de los accidentes
Reportar las estadísticas de morbilidad a la división de riesgos del trabajo del IESS y a las Direcciones Provinciales del M.R.L	Aportar con las estadísticas zonales que mantienen los organismos de control.	ANUAL	* Realización del informe de morbilidad. * Entrega a las entidades correspondientes.

4.3. Evaluación de los costos de implementación de la propuesta

Para implementar la propuesta del programa de vigilancia de salud y el programa de vigilancia específico para problemas lumbares para el puesto de choferes de bañeras, se deberá contar con recurso humano y material, para lo cual se requerirá el presupuesto para:

1. Exámenes de laboratorio y especiales.
2. Capacitación con especialista sobre ejercicios posturales.
3. Materiales de oficina.

Para la realización de las fichas médicas tanto pre ocupacionales como periódicas, además de la valoración, física se requerirá de exámenes de laboratorio y especiales.

TABLA 34.
EXÁMENES DE LABORATORIO Y ESPECIALES

EXAMEN	COSTO UNITARIO	COSTO X 48 TRABAJADORES
LABORATORIO	\$32	\$1.536
ESPIROMETRÍA	\$14	\$ 672
RX AP Y LATERAL COLUMNA LUMBO SACRA	\$24	\$1.152
RX DE TÓRAX	\$13	\$ 624
AUDIOMETRÍA	\$14	\$ 672
EKG	\$15	\$ 720
OFTALMOLOGÍA	\$10	\$ 480
TOTAL	\$122	\$5.856

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

Capacitación con un especialista sobre ejercicios posturales, dos capacitaciones anuales por 2 horas.

TABLA 35.
COSTO DE MANO DE OBRA INDIRECTA

DESCRIPCIÓN	Nº DE PERSONAL	COSTO X 2 CHARLAS
TERAPISTA FÍSICO	1	\$ 700

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

Se debe tomar en cuenta el material de oficina:

TABLA 36.
COSTO DE RECURSOS FÍSICOS

CANTIDAD	RECURSO	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2	Resmas de hojas	\$ 5,50	\$ 11,00
4	Bolígrafos	\$ 0,50	\$ 2,00
2	Cartuchos de tinta negra	\$ 135	\$ 270,00
TOTAL			\$ 283,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

Se debe incluir un presupuesto para liquidaciones por despidos en caso de que algún colaborador a pesar de que se haya desarrollado el programa de vigilancia en forma adecuada presente alguna patología y no haya mejora de la misma lo cual no le permita desarrollar su actividad y no haya disponibilidad para reubicación por el tipo de actividad que desarrolla la empresa; se proyecta un estimado de 4 colaboradores.

TABLA 37.
INVERSIÓN TOTAL

DESCRIPCIÓN	COSTO
Recurso Humano	\$ 700,00
Recursos Físicos	\$ 283,00
Exámenes de laboratorio y especiales	\$ 5.856,00
Gastos varios (bonificaciones, liquidaciones por despido, etc.)	\$ 20.000,00
TOTAL	\$ 27.039,00

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

4.3.1. Plan de inversión y financiamiento.

La empresa cuenta con capital propio así como personal técnico y humano. Del capital propio hay un porcentaje que está asignado para el área de seguridad, salud y medio ambiente, además de un ingreso por la venta de materiales de desechos como: chatarra, llantas gastadas, aceite,

etc. que complementa este rubro y que son vendidas a una entidad autorizada por el Ministerio de Medio Ambiente.

4.3.2. Evaluación financiera.

El objetivo de proponer esta inversión es disminuir en gastos generados por lesiones en región lumbar en los choferes del área de graneles de la empresa Concerroazul; para lo cual se considerará los siguientes indicadores: Coeficiente beneficio-costo (B/C), el TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VAN (Valor Actual Neto).

VAN y TIR – Período de recuperación del capital.- El VAN y el TIR son dos herramientas financieras que nos permiten evaluar la rentabilidad de un proyecto de inversión.

El valor actual neto (VAN) mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia; es decir nos dice el valor del negocio y si nos conviene hacerlo. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable. La tasa de descuento (TD) con la que se descuenta el flujo neto proyectado, es el la tasa de oportunidad, rendimiento o rentabilidad mínima, que se espera ganar; por lo tanto, cuando la inversión resulta mayor que el BNA (VAN negativo o menor que 0) es porque no se ha satisfecho dicha tasa. Cuando el BNA es igual a la inversión (VAN igual a 0) es porque se ha cumplido con dicha tasa. Y cuando el BNA es mayor que la inversión es porque se ha cumplido con dicha tasa y además, se ha generado una ganancia o beneficio adicional.

La tasa interna de retorno (TIR) es el rendimiento del proyecto, considerando el valor del dinero en el tiempo. La TIR es la tasa de descuento (TD) de un proyecto de inversión que permite que el BNA sea igual a la inversión (VAN igual a 0). La TIR es la máxima TD que puede

tener un proyecto para que sea rentable, pues una mayor tasa ocasionaría que el BNA sea menor que la inversión (VAN menor que 0). Si el TIR es mayor a 1 significa que el proyecto es rentable.

El proyecto requiere de una inversión de \$ 27,039 a una tasa de descuento (TD) de 10%:

TABLA 38.
VAN Y TIR DEL PROYECTO

Años	2015	2016	2017	2018	2019	2020
INGRESOS	\$ 15,654,600	\$ 20,350,980	\$ 26,456,274	\$ 34,393,156	\$ 44,711,103	\$ 58,124,434
GASTOS	\$ 18,761,135	\$ 22,375,355	\$ 26,712,419	\$ 31,873,913	\$ 38,119,285	\$ 45,613,732
Insumos	\$ 1,775,940	\$ 2,131,128	\$ 2,557,354	\$ 3,068,824	\$ 3,682,589	\$ 4,419,107
Materiales Generales	\$ 3,397,764	\$ 4,077,317	\$ 4,892,780	\$ 5,871,336	\$ 7,045,603	\$ 8,454,724
Materiales de Reparación	\$ 1,486,968	\$ 1,784,362	\$ 2,141,234	\$ 2,569,481	\$ 3,083,377	\$ 3,700,052
Servicios de Mantenimiento Terceros	\$ 263,940	\$ 316,728	\$ 380,074	\$ 456,088	\$ 547,306	\$ 656,767
Mano de obra	\$ 1,316,436	\$ 1,579,723	\$ 1,895,668	\$ 2,274,801	\$ 2,729,762	\$ 3,275,714
Asignación Otros Departamentos	\$ 123,096	\$ 147,715	\$ 177,258	\$ 212,710	\$ 255,252	\$ 306,302
Servicios Terceros de Transporte	\$ 8,460,276	\$ 10,152,331	\$ 12,182,797	\$ 14,619,357	\$ 17,543,228	\$ 21,051,874
Alquiler Eq. A Terceros	\$ 44,136	\$ 52,963	\$ 63,556	\$ 76,267	\$ 91,520	\$ 109,824
Otros costos	\$ 195,732	\$ 234,878	\$ 281,854	\$ 338,225	\$ 405,870	\$ 487,044
Depreciación	\$ 1,006,812	\$ 1,208,174	\$ 1,449,809	\$ 1,739,771	\$ 2,087,725	\$ 2,505,270
Multas derivadas por no conformidades en auditorías de riesgos del trabajo	\$ 32,363	\$ 32,363	\$ 32,363			
Multa por incumplimiento de las medidas preventivas	\$ 10,620	\$ 10,620	\$ 10,620			
Multa por responsabilidad patronal	\$ 414,612	\$ 414,612	\$ 414,612	\$ 414,612	\$ 414,612	\$ 414,612
Costos derivados de la prestación médica al colaborador con lumbalgia	\$ 19,296	\$ 19,296	\$ 19,296	\$ 19,296	\$ 19,296	\$ 19,296
Costo indirecto por mano de obra y productividad en caso de lumbalgia	\$ 44,952	\$ 44,952	\$ 44,952	\$ 44,952	\$ 44,952	\$ 44,952
Pago por incapacidad temporal	\$ 168,192	\$ 168,192	\$ 168,192	\$ 168,192	\$ 168,192	\$ 168,192
UTILIDAD	\$ -3,106,535	\$ -2,024,375	\$ -256,145	\$ 2,519,243	\$ 6,591,818	\$ 12,510,702

VAN	\$ 10,985,579,29
TIR	42 %

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

El beneficio neto nominal sería de 16,234,709 ((-3,106,535) + (-2,024,375) + (-256,145) + 2,519,243 + 6,591,818 + 12,510,702), y la utilidad lógica sería 16,207,670 (16,234,709 – 27,039), pero este beneficio o ganancia no sería real (sólo nominal) porque no se estaría considerando el valor del dinero en el tiempo, por lo que cada periodo debemos actualizarlo a través de una tasa de descuento (tasa de rentabilidad mínima que esperamos ganar) que en este caso es del 10%; por tanto el valor actual neto sería de \$ 10,985,579,29 lo que significa que si conviene ejecutar este proyecto. El TIR es 42% lo cual confirma que el proyecto es rentable. El proyecto empieza a tener utilidad a partir del 2018 generando una utilidad de \$ 2, 519,243.

Coefficiente costo-beneficio.- Es el obtenido al dividir el VAN sobre la inversión.. Si el coeficiente (B/C) es mayor que 1 el proyecto es rentable, y si es igual a 1, los ingresos cubren sus costos. El criterio de aceptar el proyecto es cuando el Coeficiente B/C es >1, caso contrario se rechaza.

TABLA 39.
RELACIÓN COSTO BENEFICIO

Costo	10,985,579,29	406,29
Beneficio	-27,039,00	

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

En nuestro caso, como la inversión es > 1, por lo tanto es factible implementar el plan de vigilancia específico para lumbalgia, lo que nos indica es que por cada dólar que invierta la empresa va a tener un ahorro de \$ 406,29.

TABLA 40.
EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

TIR	42%
VAN	\$10,985,579,29
Razón Costo/Beneficio	406,29

Fuente: Concerroazul S.A.

Elaborado por: Dra. Fanny Zamora

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

La hipótesis de estudio relativa a que los riesgos ergonómicos inciden en la prevalencia de trastornos lumbares en los choferes de graneles de la empresa Concerroazul S.A. queda confirmada luego del análisis de los resultados obtenidos.

En la identificación de riesgos ergonómicos las posturas forzadas tenían una estimación de riesgo importante (4) y al realizar la encuesta de percepción se obtuvo el 87% exposición a posturas estáticas y 64% a posturas dinámicas; aunque al realizar la medición por el método Owas se concluyó que el 95% de las posturas aplicadas no necesitan modificaciones ni medidas correctivas, y el 5% es necesario adoptar medidas correctivas en un futuro próximo.

Respecto a la percepción de otros factores de riesgo a los que están expuestos en su puesto de trabajo se identificó que dentro de los factores mecánicos el 91% representa choque/atropellamientos y 79% caída a mismo y distinto nivel; riesgos físicos: 64% corresponden a radiaciones no ionizantes, 60% vibraciones y 34% ruido; riesgos químicos: 74% gases o vapores del vehículo y 70% sustancia química (materia prima de cemento); riesgo biológico: 51% creen estar expuestos a microbios, animales, plantas que afecten la salud y el riesgo psicosocial está representado el 100% por ausentismo del hogar, 94% turnos extendidos (más de 8 horas).

En el estudio realizado se evidenció que el 90% de personas de 51 años o más presentaron molestias lumbares; el 48% entre los 40 y 50 y el 29% los de 29 a 30 años. Según las causas que desencadenaron la lumbalgia el 58% la identificó después de un sobreesfuerzo, que la relacionan con en estar mucho tiempo sentado.

Entre los factores relacionados con el estado civil los divorciados fueron los más afectados con el 67%, según el tiempo de trabajo los que laboran más de 12 años con el 80%; de acuerdo al IMC los que tienen más de 30 (obesidad) presentan el 55% de molestias; y, según la estatura los más lesionados son los de menos de 1,60 cm con el 67%.

Las alteraciones radiológicas se presentaron en un 100% en la edad de 51 o más años y 40 a 50 años, con sintomatología en un 88% y 44% respectivamente por grupo de edad. El tipo de alteraciones que predominó fueron los osteofitos que se observaron en 35 placas, le sigue discreta disminución de espacio IV en 8 casos e inestabilidad de columna lumbo sacro en 6.

El programa de vigilancia a la salud se ha ejecutado de manera parcial desde hace un par de años, ya que en aquellos trabajadores que llevan muchos años laborando no tienen una historia médica de ingreso, exámenes paraclínicos, ni seguimiento de la patología en aquellos colaboradores que la han presentado.

5.2. Recomendaciones

En base a que quedó confirmada la hipótesis de que los riesgos ergonómicos inciden en la prevalencia de trastornos lumbares en choferes de bañeras de la empresa Concerroazul, y sin embargo, al tener trabajadores con lumbalgia afectando principalmente al grupo de edad de 51 o más años, divorciados, con más de 12 años laborando en la

empresa, con predominio en aquellos que tienen IMC más de 30, ocurrencia mayor en los de menos de 1.60 cm de estatura, se emiten las siguientes recomendaciones:

Educar, formar e informar al personal sobre los riesgos de su puesto de trabajo para lograr un cambio en su conducta referente al trabajo y estilo de vida mediante el involucramiento en la prevención en salud y seguridad en el trabajo que beneficiará no solo al trabajador sino a su familia y a la empresa. Concientizar a los conductores que deben respetar el horario de descanso luego de las cuatro horas de conducción y descansar las 8 horas en la noche, ya que por querer cumplir la entrega o incrementar el número de viajes semanales no respetan la disposición, lo cual a lo largo del tiempo repercutirá en su salud y podría además ocasionar accidentes por el cansancio o fatiga.

Implementar el programa de vigilancia específico para lumbalgia que se aplicará a todos los colaboradores que presenten la sintomatología para poder identificar y evaluar agentes causales laborales y no laborales, realizar el seguimiento y evitar que la dolencia se agrave o llegue a la cronicidad, realizar la interconsulta a especialidad de ser necesario.

Incorporar a la flota de bañeras, cabezales automáticos con litera que permitan adoptar buenas posturas al momento del descanso.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Factor de riesgo.- Es el elemento o conjunto de elementos que estando presentes en las condiciones de trabajo encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales, y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación y/o control del elemento agresivo.

Desórdenes musculoesqueléticos.- (DME's) Se entienden los problemas del aparato locomotor, es decir, músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios.

Desórdenes relacionados con el trabajo.- Son desórdenes causados o empeorados por el ambiente en el trabajo.

Índice de masa corporal.- (IMC) Es un indicador simple de la relación entre el peso y la talla que se utiliza frecuentemente para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso en kilos por el cuadrado de su talla en metros.

Manipulación de cargas.- Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento.

Movimientos repetitivos.- Realización continuada de ciclos de trabajo similares, cuyo ciclo de trabajo sea inferior a 30 segundos. Cada ciclo se parece al siguiente en tiempo, esfuerzos y movimientos aplicados.

Obesidad.- Acumulación anormal o excesiva de grasa. IMC igual o mayor a 30.

Prevalencia.- El número de casos de una enfermedad o evento en una población y en un momento dado.

Posturas forzadas.- Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones del cuerpo dejen de estar en una posición natural y confortable. Puede ser postura mantenidas, una misma postura sentado o de pie por más de 2 horas.

SOMA.- Siglas de sistema osteomuscular.

TME: Siglas de trastornos músculo esqueléticos. Según la OMS son los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes.

Trastornos lumbares.- Toda lesión que ocurra a nivel de cualquier estructura de la columna lumbar.

Vigilancia epidemiológica.- Conjunto de actividades y procedimientos sobre enfermedades, muertes y síndromes sujetos a la vigilancia y notificación obligatoria que generan información sobre el comportamiento y la tendencia de los mismos, para la implementación de intervenciones en forma oportuna a fin de lograr el control inmediato de dichos eventos.

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ 3 X3 PARA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

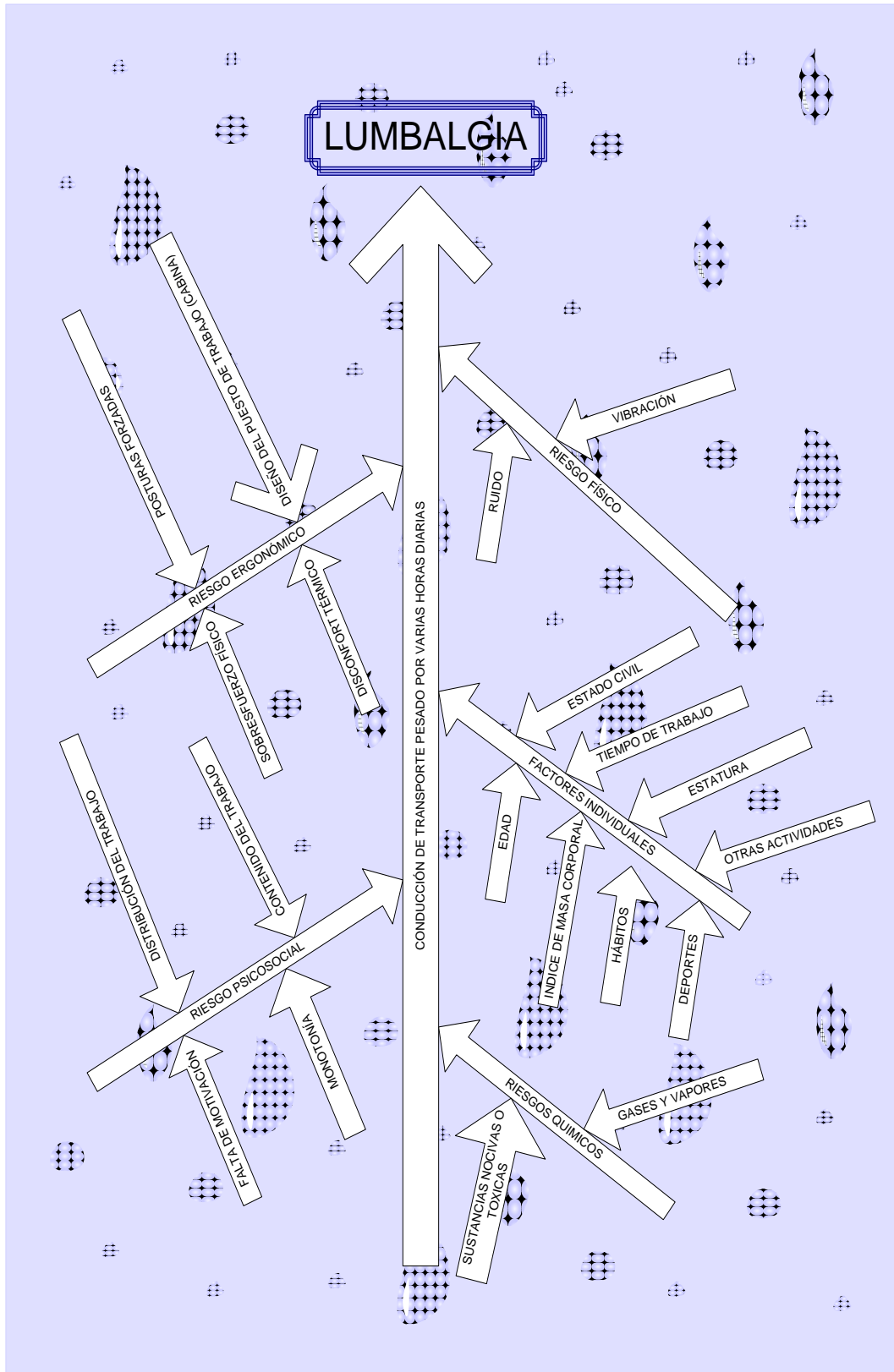
FORMATO PARA LA EVALUACION GENERAL DE RIESGOS							NIVELES DE RIESGOS							
Localización: BASE SAN EDUARDO Proceso: OPERACIONES Cargo del Trabajador: CHOFER GRANELES No. De Trabajadores: 51 Hombres: 51 Mujeres: 00 DISCAPACITADOS: HOMBRES 00 Mujeres: 00			Evaluación: <input checked="" type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Periódica Fecha evaluación: 16/08/2014 Fecha última evaluación:				CONSECUENCIAS							
							Tareas específicas: Conducir el vehículo de la empresa cargado de material por las diferente rutas del país, cumplir todas las disposiciones que dicte la compañía en materia de seguridad, salud y ambiente, usar el EPP apropiado para sus actividades,			LIGERAMENTE DAÑO LD (1)	DAÑO D (2)	EXTREMADAMENTE DAÑO ED (3)		
							BAJA B (1)	RIESGO TRIVIAL TRI	RIESGO TOLERABLE TOL	RIESGO MODERADO MOD				
							MEDIA M (2)	RIESGO TOLERABLE TOL	RIESGO MODERADO MOD	RIESGO IMPORTANTE IMP				
							ALTA A (3)	RIESGO MODERADO MOD	RIESGO IMPORTANTE IMP	RIESGO INTOLERABLE INT				
No.	Factor de Riesgo	Peligro Identificado	Probabilidad			Consecuencia			Estimación del Riesgo					
			B	M	A	LD	D	ED	TRI	TOL	MOD	IMP	INT	
1	Mecanicos	Caída del personal a distinto nivel												
2		Caída de personal al mismo nivel	1	2		1	2		1		3			
3		Caída de objeto por desplome o derrumbamiento												
4		Caída de objeto en manipulación												
5		Caída de objetos desprendido												
6		Pisadas sobre objeto	1			1			1					
7		Orden y limpieza	1			1			1					
8		Choque contra objetos inmóviles			3			3						5
9		Choques contra objetos móviles			3			3						5
10		Golpes / cortes por objetos, herramientas	1			1			1					
11		Proyección de fragmentos o partículas	1			1			1					
12		Atrapamiento por o entre objetos												
13		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos			3			3						5
14		Trabajo más de 1,80 m												
15		Atropello o golpes por vehiculos		2				3				4		
16		Contactos térmicos												
17		Espacios confinados												
18		Manejo de recipientes a presión												
19		Físicos	Exposición a temperaturas altas											
20	Exposición a temperaturas bajas													
21	Contactos eléctricos directos													
22	Contactos eléctricos indirectos													
23	Exposición a radiaciones ionizantes													
24	Exposición a radiaciones no ionizantes			2		1				2				
25	Ruido		1			1			1					
26	Vibración			2			2				3			
27	Iluminación													
28	Químicos	Exposición a aerosoles líquidos												
29		Exposición a sustancias nocivas o tóxicas		2			2			3				
30		Exposición a aerosoles sólidos												
31		Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas												
32	Exposición a gases y vapores	1			1			1						
33	Biologicos	Exposición a virus	1			1		1						
34		Exposición a bacterias												
35		Exposición a parásitos												
36		Exposición a hongos												
37		Exposición a derivados orgánicos												
38		Exposición a insectos	1			1			1					
39		Exposición animales selváticos												
40	Ergonomicos	Dimensiones del puesto de trabajo	1			1		1						
41		Sobre esfuerzo físicos / sobre tensión	1			1		1						
42		Posturas forzadas			3		2					4		
43		Movimientos repetitivos												
44		Manipulación manual de cargas												
45		Disconfort acústico												
46		Disconfort térmico	1			1		1						
47		Disconfort lumínico												
48		Calidad de aire												
49	Operadores de PVD's													
50	Psicosociales	Organización del trabajo												
51		Distribución del trabajo		2		1			2					
52		Carga mental												
53		Contenido del trabajo	1			1		1						
54		Definición del rol												
55		Supervisión y participación												
56		Autonomía												
57		Interés en el trabajo												
58	Relaciones personales													
59		Trabajo nocturno												
60		Turnos rotativos												
61		Minuciosidad de la tarea												
62		Trabajo monótono		2			2			3				
63	Accidentes	Incendios												
64	Mayores	Explosiones												
Observaciones:														
Evaluación Realizada por: Dra. Fanny Zamora Cedeño							Firma:							
Revisado por: Psic. Ind. Iván Blackman							Firma:							

ANEXO 2

CUESTIONARIO SOBRE PERCEPCIÓN DE RIESGO Y DETERMINAR SINTOMATOLOGÍA

ENCUESTA PARA DETERMINAR FACTORES RELACIONADOS A LA LUMBALGIA			
EDAD			
NIVEL ESCOLARIDAD: PRIMARIA () SECUNDARIA INCOMPLETA () SECUNDARIA COMPLETA () UNIVERSIDAD ()			
ESTADO CIVIL: SOLTERO () CASADO () DIVORCIADO () VIUDO () UNIÓN LIBRE ()			
CARGO:		TIEMPO EN LA EMPRESA:	
FUMA? SI () NO ()			
PRACTICÓ DEPORTE EN EL COLEGIO? SI () NO () CUÁL?			
PRACTICA DEPORTE ACTUALMENTE? SI () NO () CUÁL?			
REALIZA OTRA ACTIVIDAD FUERA DEL TRABAJO? SI () NO () CUÁL?			
PESO		TALLA	
IMC			
RIESGO MECÁNICO			
1 ESTÁ EXPUESTO A CHOQUES O ATROPELLAMIENTO EN SU TRABAJO?		SI ()	NO ()
2 ESTÁ EXPUESTO A CAERSE A DISTINTO NIVEL O AL MISMO NIVEL?		SI ()	NO ()
RIESGO FÍSICO			
3 EL RUIDO EN EL LUGAR DE TRABAJO ES MOLESTOSO?		SI ()	NO ()
4 HAY VIBRACIÓN EN SU LUGAR DE TRABAJO		SI ()	NO ()
5 ESTÁ EXPUESTO A RADIACIÓN NO IONIZANTE DURANTE SU TRABAJO?		SI ()	NO ()
RIESGO QUÍMICO			
6 EN SU TRABAJO ESTÁ EXPUESTO A GASES O VAPORES?		SI ()	NO ()
7 EN SU TRABAJO ESTÁ EXPUESTO A SUSTANCIAS QUÍMICAS?		SI ()	NO ()
RIESGO BIOLÓGICO			
8 CREE UD QUE ESTÁ EXPUESTO A MICROBIOS, ANIMALES O PLANTAS QUE AFECTEN SU SALUD?		SI ()	NO ()
RIESGO ERGONÓMICO			
9 CREE UD QUE LA CABINA DE SU VEHICULO ES CÓMODA?		SI ()	NO ()
10 EN SU TRABAJO LEVANTA MANUALMENTE PESO?		SI ()	NO ()
11 SI SU RESPUESTA ES AFIRMATIVA:			
CUÁNTOS KILOS CARGA? MENOR O IGUAL A 10 KILOS () ENTRE 10 Y 20 KILOS () MÁS DE 20 KILOS ()			
12 DURANTE: MENOS DE 2 HORAS () DE 2 A 6 HORAS () MÁS DE 6 HORAS ()			
13 DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO HAY PRESENCIA DE:			
POSTURA ESTÁTICA (MANTENIDA MÁS DE 4 SEGUNDOS) DE TRONCO, EXTREMIDADES SUPERIORES, EXTREMIDADES INFERIORES, CUELLO U OTRAS PARTES DEL CUERPO?		SI ()	NO ()
POSTURA DINÁMICA (MOVIMIENTOS) DE TRONCO, EXTREMIDADES SUPERIORES, EXTREMIDADES INFERIORES, CUELLO U OTRAS PARTES DEL CUERPO DURANTE UN TIEMPO SIGNIFICATIVO DE LA JORNADA MÁS DE 1 HORA.		SI ()	NO ()
RIESGO PSICOSOCIAL			
14 SIENTE SATISFACCIÓN EN SU TRABAJO?		SI ()	NO ()
15 SU TRABAJO ES MONÓTONO?		SI ()	NO ()
16 SUS TURNOS DE TRABAJO SON ROTATIVOS?		SI ()	NO ()
17 SU TURNO DE TRABAJO ES EXTENDIDO (+ DE 8 HORAS)?		SI ()	NO ()
18 UD. TRABAJA EN LAS NOCHES?		SI ()	NO ()
19 DURANTE SU JORNADA DE TRABAJO, DUERME 8 HORAS COMO MÍNIMO?		SI ()	NO ()
20 SE AUSENTA DE SU HOGAR POR SU TRABAJO?		SI ()	NO ()
21 CADA QUÉ TIEMPO VA A SU CASA:			
TODOS LOS DÍAS		SI ()	NO ()
CADA 2 DÍAS		SI ()	NO ()
1 VEZ A LA SEMANA		SI ()	NO ()
1 VEZ CADA 15 DÍAS		SI ()	NO ()
DETERMINAR SINTOMATOLOGÍA			
22 HA TENIDO DOLOR EN LA PARTE BAJA DE LA ESPALDA?		SI ()	NO ()
23 EL DOLOR APARECIÓ:			
DESPUÉS DE UN SOBRESFUERZO		SI ()	NO ()
DESPUÉS DE UN TRAUMATISMO		SI ()	NO ()
SIN CAUSA APARENTE		SI ()	NO ()
24 EL DOLOR OCURRIÓ:			
EN EL TRABAJO		SI ()	NO ()
EN EL TRAYECTO		SI ()	NO ()
OTRO SITIO		SI ()	NO ()
25 EL DOLOR AUMENTABA CON:			
AL TOSER		SI ()	NO ()
AL PUJAR		SI ()	NO ()
ESTORNUDAR		SI ()	NO ()
26 EL DOLOR LE LIMITABA:			
AGACHARSE		SI ()	NO ()
GIRAR EL CUERPO		SI ()	NO ()
27 EL DOLOR SE EXTENDÍA A UNA O AMBAS PIERNAS?		SI ()	NO ()
28 HA TENIDO DOLOR EN LAS PIERNAS		SI ()	NO ()
29 SIENTE CANSANCIO EN LAS PIERNAS?		SI ()	NO ()
30 HA PRESENTADO DOLOR EN CUELLO?		SI ()	NO ()
31 HA PRESENTADO DOLOR EN LOS BRAZOS?		SI ()	NO ()
32 RECIBIÓ ATENCIÓN MÉDICA		SI ()	NO ()
33 ALGUNA DE ESTAS MOLESTIAS LE OCASIONÓ AUSENTISMO EN EL TRABAJO		SI ()	NO ()

ANEXO 3 TEST DE ISHIHARA

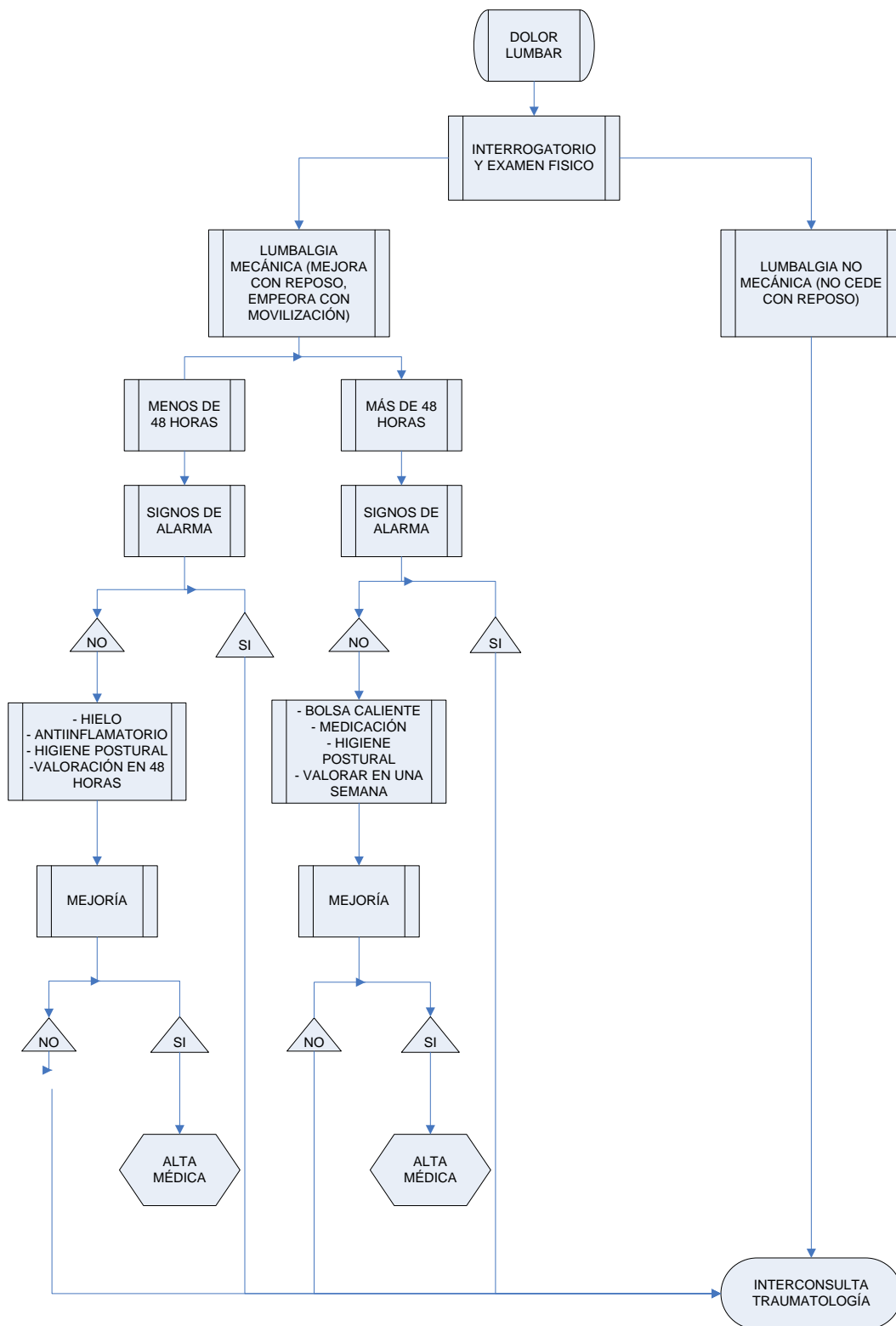


ANEXO 4
MÉTODO OWAS APLICADO A CHOFER DE GRANELES DURANTE
LA CONDUCCIÓN

Fotografía	Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza o carga	Nivel de Acción
1	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
2	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
3	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
4	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
5	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
6	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
7	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
8	3	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
9	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
10	3	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
11	4	1	1	1	Es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo
12	3	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
13	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
14	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
15	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
16	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
17	3	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
18	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
19	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
20	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
21	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
22	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
23	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
24	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
25	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
26	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
27	3	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
28	3	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
29	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
30	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
31	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
32	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
33	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
34	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
35	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
36	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
37	2	1	1	1	Es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo
38	2	1	1	1	Es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo

39	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
40	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
41	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
42	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
43	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
44	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
45	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
46	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
47	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
48	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
49	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
50	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
51	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
52	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
53	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
54	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
55	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
56	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
57	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
58	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
59	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
60	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
61	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
62	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
63	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
64	2	1	1	1	Es necesario adoptar medidas correctoras en un futuro próximo
65	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
66	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
67	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
68	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
69	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
70	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
71	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
72	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
73	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
74	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
75	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
76	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
77	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
78	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
79	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras
80	1	1	1	1	No es necesario adoptar medidas correctoras

ANEXO 5 PROTOCOLO DE ACTUACIÓN EN PERSONAL CON LUMBALGIA



ANEXO 6
FORMATO PARA DETERMINAR SIGNOS DE ALARMA EN
PACIENTES CON LUMBALGIA

CUESTIONARIO PARA DETERMINAR SIGNOS DE ALARMA EN PACIENTES CON LUMBALGIA		
EDAD _____		
CARGO: _____		TIEMPO EN LA EMPRESA _____
PESO _____	TALLA _____	IMC _____ TEMPERATURA _____
1	EN SU TRABAJO LEVANTA MANUALMENTE PESO?	SI () NO ()
SI SU RESPUESTA ES AFIRMATIVA:		
2	CUÁNTOS KILOS CARGA? MENOR O IGUAL A 10 KILOS () ENTRE 10 Y 20 KILOS () MÁS DE 20 KILOS ()	
3	DURANTE: MENOS DE 2 HORAS () DE 2 A 6 HORAS () MÁS DE 6 HORAS ()	
DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO HAY PRESENCIA DE:		
4	POSTURA ESTÁTICA (MANTENIDA MÁS DE 4 SEGUNDOS) DE TRONCO, EXTREMIDADES SUPERIORES,	
	EXTREMIDADES INFERIORES, CUELLO U OTRAS PARTES DEL CUERPO?	SI () NO ()
5	POSTURA DINÁMICA (MOVIMIENTOS) DE TRONCO, EXTREMIDADES SUPERIORES, EXTREMIDADES INFERIORES	
	CUELLO U OTRAS PARTES DEL CUERPO DURANTE UN TIEMPO SIGNIFICATIVO DE LA JORNADA	
	MÁS DE 1 HORA.	SI () NO ()
6	EL DOLOR APARECIÓ:	
	DESPUÉS DE UN SOBRESFUERZO	SI () NO ()
	DESPUÉS DE UN TRAUMATISMO	SI () NO ()
	SIN CAUSA APARENTE	SI () NO ()
7	EL DOLOR OCURRIÓ:	
	EN EL TRABAJO	SI () NO ()
	EN EL TRAYECTO	SI () NO ()
	OTRO SITIO	SI () NO ()
8	EL DOLOR EMPEORA CON LOS MOVIMIENTOS:	SI () NO ()
9	EL DOLOR MEJORA CON EL REPOSO	SI () NO ()
10	HAY RIGIDEZ LUMBAR EN LA MAÑANA	SI () NO ()
11	EL DOLOR SE EXTIENDE:	
	A UNA PIERNA	SI () NO ()
	A AMBAS PIERNAS	SI () NO ()
	NO SE EXTIENDE A LAS PIERNAS	SI () NO ()

ANEXO 7

COSTOS POR NO CONFORMIDAD TIPO A

ITEM	NO CONFORMIDAD	PLANILLA MENSUAL	COSTO DE LA NO CONFORMIDAD
1	Cambios internos.- Cambios en la composición de la plantilla, introducción de nuevos procesos, métodos de trabajo, estructura organizativa, o adquisiciones entre otros.		
2	Cambios externos.- Modificaciones en leyes y reglamentos, fusiones organizativas, evolución de los conocimientos en el campo de la SST, tecnología, entre otros. Deben adoptarse las medidas de prevención de riesgos adecuadas, antes de introducir los cambios.		
3	Servicio Médico de Empresa.		
4	Delegado de Seguridad y Salud en el trabajo		
5	Existe la documentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización; manual, procedimientos, instrucciones y registros.		
6	Identificación de necesidades de competencia		
7	Definición de planes, objetivos, cronogramas		
8	Evaluación de eficacia del programa de competencia		
9	Se ha integrado-implantado la política de seguridad y salud en el trabajo, a la política general de la empresa u organización		
10	Se ha integrado-implantado la planificación de SST, a la planificación general de la empresa u organización		
11	Se ha integrado-implantado la organización de SST a la organización general de la empresa u organización		
12	Se ha integrado-implantado la auditoria interna de SST, a la auditoria general de la empresa u organización		
13	Se ha integrado-implantado las re-programaciones de SST a las re-programaciones de la empresa u organización		
14	Las auditorias externas e internas serán cuantificadas, concediendo igual importancia a los medios que a los resultados.		
15	Se establece el índice de eficacia del plan de gestión y su mejoramiento continuo, de acuerdo con el Art. 11 – SART.		
16	Se reprograman los incumplimientos programáticos priorizados y temporizados		
17	Se ajustan o se realizan nuevos cronogramas de actividades para solventar objetivamente los desequilibrios programáticos iniciales		
18	Se cumple con la responsabilidad de gerencia de revisar el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa u organización incluyendo a trabajadores, para garantizar su vigencia y eficacia.		
19	Se proporciona a gerencia toda la información pertinente, como diagnósticos, controles operacionales, planes de gestión del talento humano, auditorías, resultados, otros; para fundamentar la revisión gerencial del Sistema de Gestión.		
20	Considera gerencia la necesidad de mejoramiento continuo, revisión de política, objetivos, otros, de requerirlos.	\$323.630,00	

21	Cada vez que se re-planifican las actividades de seguridad y salud en el trabajo, se incorpora criterios de mejoramiento continuo; con mejora cualitativa y cuantitativamente de los índices y estándares del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa u organización		
22	Están definidos los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo;		
23	Están definidas las competencias de los trabajadores en relación a los factores de riesgo ocupacional del puesto de trabajo.		
24	Se han definido profesiogramas (análisis del puesto de trabajo) para actividades críticas con factores de riesgo de accidentes graves y las contraindicaciones absolutas y relativas para los puestos de trabajo.		
25	El déficit de competencia de un trabajador incorporado se solventa mediante formación, capacitación, adiestramiento, entre otros		
26	Existe diagnóstico de factores de riesgo ocupacional que sustente el programa de información interna;		
27	Existe un sistema de información interno para los trabajadores, debidamente integrado-implantado sobre factores de riesgo ocupacionales de su puesto de trabajo, de los riesgos generales de la organización y como se enfrentan;		
28	La gestión técnica considera a los grupos vulnerables		
29	Existe un sistema de información externa, en relación a la empresa u organización, para tiempos de emergencia, debidamente integrado-implantado.		
30	Se considera de prioridad, tener un programa sistemático y documentado para que: Gerentes, Jefes, Supervisores y Trabajadores, adquieran competencias sobre sus responsabilidades integradas en SST; y,		
31	Considerar las responsabilidades integradas en el sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, de todos los niveles de la empresa u organización;		
32	Identificar en relación al literal anterior, cuales son las necesidades de capacitación		
33	Definir los planes, objetivos y cronogramas		
34	Desarrollar las actividades de capacitación de acuerdo a los literales anteriores; y ,		
35	Evaluar la eficacia de los programas de capacitación		
36	Existe un programa de adiestramiento a los trabajadores que realizan: actividades críticas, de alto riesgo y brigadistas; que sea sistemático y esté documentado; y,		

ANEXO 8
COSTOS POR NO CONFORMIDAD TIPO B

ITEM	NO CONFORMIDAD	PLANILLA MENSUAL	COSTO DE LA NO CONFORMIDAD
1	Tiene diagrama(s) de flujo del(os) proceso(s).		
2	Se han realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional a todos los puestos de trabajo con métodos de medición (cuali-cuantitativa según corresponda), utilizando procedimientos reconocidos en el ámbito nacional o internacional a falta de los primeros;		
3	La medición tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente		
4	Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración vigentes		
5	La medición fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.		
6	Se ha comparado la medición ambiental y/o biológica de los factores de riesgo ocupacional, con estándares ambientales y/o biológicos contenidos en la Ley, Convenios Internacionales y más normas aplicables;		
7	Se han realizado evaluaciones de los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo		
8	Se han estratificado los puestos de trabajo por grado de exposición;		
9	La evaluación fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.		
10	Se han realizado controles de los factores de riesgo ocupacional aplicables a los puestos de trabajo, con exposición que supere el nivel de acción;		
11	Etapa de planeación y/o diseño		
12	Los controles tienen factibilidad técnico legal;		
13	Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de conducta del trabajador;		
14	Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de la gestión administrativa de la organización.		
15	El control operativo integral, fue realizado por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado.		
16	Existe un programa de vigilancia ambiental para los factores de riesgo ocupacional que superen el nivel de acción;		
17	Se registran y mantienen por veinte (20) años desde la terminación de la relación laboral los resultados de las vigilancias (ambientales y biológicas) para definir la relación histórica causa-efecto y para informar a la autoridad competente.		
18	La vigilancia ambiental y de la salud fue realizada por un profesional especializado en ramas afines a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, debidamente calificado		
		\$323.630,00	

19	El seguimiento de la integración-implantación de las medidas correctivas; y,		
29	Planes de emergencia en respuesta a factores de riesgo de accidentes graves: Programas y criterios de integración-implantación; y,		
21	Procedimiento de actualización, revisión y mejora del plan de emergencia		
22	Se realizan simulacros periódicos (al menos uno al año) para comprobar la eficacia del plan de emergencia;		
23	Se realizan simulacros periódicos (al menos uno al año) para comprobar la eficacia del plan de emergencia;		
24	Se designa personal suficiente y con la competencia adecuada; y,		
25	Se tiene un programa técnicamente idóneo, para realizar auditorías internas, integrado-implantado		
26	Agregar en el procedimiento de EPP la Vigilancia Ambiental y Biológica		
27	Matriz con inventario de riesgos para utilización de equipos de protección individual, EPI(s)		
28	No disponen de procedimientos de Vigilancia ambiental y biológica de los factores de riesgo que superan el nivel de acción		

ANEXO 9

PROPUESTA PARA MANEJO DE LUMBALGIA

EXPOSICIÓN DE RIESGOS	APARICIÓN DE SÍNTOMAS				PROTOCOLO DE LUMBALGIA				CERTIFICADO DE APTITUD	IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA				MANEJO	NIVELES DE INTERVENCIÓN			MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN
	Leve (dolor y cansancio en las horas de trabajo)	Moderado (inicio al empezar a trabajar y no desaparece por la noche)	Incapacitante (persiste durante el descanso y se hace difícil realizar tareas)	HISTORIA MEDICA ESPECIFICA	EXAMEN MEDICO ESPECIFICO	EXÁMENES PARACLÍNICOS (edades extremas, signos de alarma, persistencia dolor más de 15 días, trauma severo)	SIGNOS DE ALARMA	DLI (tipo mecánico, entre los 20 y 55 años, dolor lumbosacro, buen estado general)		DOLOR RADICULAR (síntomas más de 4 semanas, dolor en pierna más intenso que el dolor lumbar, parestesia, Lasegue +, signos neurológicos)	POSIBLE PATOLOGÍA ESPINAL (edad extrema, no mecánico, dolor en tórax, antecedente trauma, fiebre, signos neurológicos)	SINDROME DE COLA DE CABALLO (distinción de esfínteres, alteraciones de la marcha)	PRIMARIA		SECUNDARIA	TERCIARIA		
Posturas forzadas (posturas estáticas o mantenidas)	Si			Si	Si	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, valoración 48 horas	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Apto con restricción		X	X	X	Remisión al especialista	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
Edad	Si			Si	Si	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, valoración 48 horas	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Apto con restricción		X	X	X	Remisión al especialista	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
Talla: Menos de 1,60 cm	Si			Si	Si	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, valoración 48 horas	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Apto con restricción		X	X	X	Remisión al especialista	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
Tiempo de servicio (6 años o más)	Si			Si	Si	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, valoración 48 horas	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Apto con restricción		X	X	X	Remisión al especialista	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
IMC (30 ó MÁS): Obesidad	Si			Si	Si	Si	No	Apto con restricción	X	X			Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, reposo, valoración 48 horas	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
		Si	Si	Si	Si	Si	No	Apto con restricción	X	X			Remisión al especialista	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
Actividad física extra laboral	Si			Si	Si	No	No	Apto	X				Hielo, antiinflamatorio, higiene postural, valoración 48 horas	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	
		Si	Si	Si	Si	Si	Si	Apto con restricción		X	X	X	Remisión al especialista	Cabina con asientos ergonómicos con buena suspensión para absorber las vibraciones y ajustable de acuerdo a características antropométricas del chofer. Disponer de litera o colchón para el momento del reposo.	Mantenimiento preventivo del vehículo. Taller sobre ejercicios posturales.	Puesto de trabajo: Arreglo de desperfecto de vehículo y elementos que conforman. Organización del trabajo: disminuir ritmo de trabajo, descanso, pausas, horario, super visión, instrucción, cambio de actividad.	Educación y formación sobre riesgos laborales, higiene postural y estilo de vida saludable. Implementar programa de pausas activas. Ejercicio físico como natación, pilates. El soporte lumbar o cinturón ergonómico no debe ser utilizado en el trabajo como interacción	

BIBLIOGRAFÍA

Angel Godoy, S., & Montenegro Martínez, G. (2013). *Proyecto de aula. Análisis de riesgos.* Bogotá.

Armas Navarrete, G., & Carsolama Almeida, M. (2012). *Aplicación del método Pilates como medida preventiva en la aparición de dolor lumbar en los conductores profesionales del sindicato de choferes de la ciudad de Ibarra en el período mayo diciembre del 2011.* Ibarra.

Asensio-Cuesta, S., Bastante Ceca, M. J., & Diego Más, J. A. (2012). *EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO.* Madrid: Paraninfo.

Bellorín, M., Sirit, Y., Rincón, C., & Amortegui, M. (2007). Síntomas músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción civil. *Salud de los trabajadores* 15(2), 89-98.

Bolívar Cuellar, J. (2014). Asociación de desórdenes músculo esqueléticos en región cervical, dorsal y lumbar y factores de riesgo psicosocial en conductores de vehículos de carga en una empresa de transporte terrestre en Bogotá, Colombia. 1-20.

Carbonell Tabeni, R. (2010). *Lumbalgia determinación de contingencia.* Barcelona.

Cilveti Gubía, S., & Idoate García, V. (2000). *Protocolos de vigilancia sanitaria específica. Posturas forzadas. Salud laboral.* Navarra: Instituto Vasco de Seguridad y Salud laboral.

- Córdoba López, C., & Moreno Salas, M. (2013).** Instrumento para evaluar variables psicológicas y laborales en conductores de autobuses. *Reflexiones. Volumen 92. Número 2*, 109-122.
- European Transport Safety Council. (2010).** *PRAISE: Prevención de lesiones, accidentes de tráfico para la seguridad de los empleados*. Bruselas.
- García Díaz, J. (2011).** Valoración biomecánica de la columna lumbar: Protocolo de estudio. En T. Vicente Herrero, M. J. Terradillos García, L. M. Capdevila García, M. V. Ramirez Iñiguez de la Torre, A. A. López González, J. García Díaz, . . . e. al., *Biomecánica en medicina laboral* (págs. 53-66). Madrid: ADEMÁS Comunicación, s.l.
- Gómez-Cano, M., & al., e. (1996).** *Evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Gómez Ramírez, M. M. (2012).** Determinación de factores de riesgo generados de lumbalgia: En trabajadores contratistas de ECOPETROL, estación Puerto Salgar, Cundinamarca. *Revista arbitrada Sentido de vida*, 1-12.
- Gutiérrez Rubio, A., Del Barrio Mendoza, A., & Ruiz Frutos, C. (2001).** Factores de riesgo y patología lumbar ocupacional. *MAPFRE MEDICINA* 12(3), 54-63.
- Hernández Rodríguez, A., Pulido Jiménez, J., & Gallardo García, V. (2010).** *Aproximación a las causas ergoómicas de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral*. Andalucía: Junta de Andalucía. Consejería de empleo.

Lopera Piedrahita, H. (2004). Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes músculo-esqueléticos. *MAPFRE Medicina*, 15(3), 62-71.

Maqueda Blasco, J. (2014). Condiciones de trabajo en el transporte público por carretera. *Medicina y Seguridad en el trabajo* 60(234).

Matus Y., C., Galilea M., , E., & San Martín M., , A. (2003). Imagenología del dolor lumbar. *Revista Chilena radiológica* 9(2), 62-69.

Ministerio de Protección social. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo.* Bogotá: Ministerio de Protección social.

Muriel Villoria, C. (2003). Abordajes terapéuticos en el dolor lumbar crónico. *Avances Reuma Salamanca*, 1-140.

Ordaz Castillo, E., & Maqueda Blasco, J. (2014). Condiciones de trabajo en el transporte público por carretera. *Medicina y seguridad en el trabajo* 60(234).

Pérez Guisado, J. D. (2006). Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Revista cubana de ortopedia y traumatología* 20(2).

Piedrahita Lopera, H. (2004). Evidencias epidemiológicas entre factores de riesgo en el trabajo y los desórdenes musculo-esqueléticos. *MAPFRE MEDICINA* 15(3), 62-71.

- Pinilla García, J., Bordas Martínez, J., Gete Castrillo, P., Nova Melle, P., & Sanz González, J. (2008).** *La salud laboral en el sector de transporte por carretera*. Madrid: Labour.
- Rivas Hernández, R., & Santos Coto, C. A. (Enero-Marzo 2010).** Manejo del síndrome doloroso lumbar. *Revista Cubana de Medicina General Integral*. Volumen 26. Número 1., 117-128.
- Robaina Aguirre, C., & Sevilla Martínez, D. (2003).** Epidemiología de las enfermedades relacionadas con la ocupación. *Revista Cubana de Medicina General Integral* 19(4).
- Robaina Aguirre, C., León Palenzuela, I. M., & Sevilla Martínez, D. (2000).** Epidemiología de los trastornos osteomioarticulares en el ambiente laboral. *Revista Cubana Medicina general integral* 16(6), 531-539.
- Roche i Valles, M., & Puy i Escarvidol, V. (2009).** *Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales de los conductores del sector transporte por carretera*. Barcelona: Tráfico Vial, S.A.
- Rodríguez Cardoso, A., Herrero Pardo de Donlebún, M., & Barbadillo Mateos, C. (2001).** Epidemiología y repercusión laboral. *Jano*, 68-70.
- Salinas Palomino, M. (2010).** Factores que desencadenan dolor lumbar. *Revista Salud, Sexualidad y Socied* (Roche i Valles & Puy i
- Sistema Nacional de Salud. (2009).** *Diagnóstico, tratamiento y prevención de lumbalgia aguda y crónica en el primer nivel de atención*. México: Secretaria de Salud.

SERVEF - CIERVAL. (2011). *Guía de prevención de riesgos laborales en el transporte.* Valencia: Confederación de organizaciones empresariales de la comunidad valenciana.

Social, M. d. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo.* Bogotá.

Vicente Herrero, T., & Terradillos García, J. (2011). Lumbalgias y biomecánica en medicina del trabajo. En T. Vicente Herrero, M. J. Terradillos García, L. M. Capdevila García, M. V. Ramírez Iñiguez de la Torre, A. A. López González, J. García Díaz, . . . e. al., *Biomecánica en medicina laboral* (págs. 9-52). Madrid: ADEMÁS Comunicación, s.l.

Vigil-Lazo, Y. (Julio-Diciembre 2013). Condiciones de trabajo y enfermedades ocupacionales de los conductores de transporte público de Lima Metropolitana. *Revista de Ciencias Empresariales de la Universidad de San Martín de Porres. Volumen 4. Número 2,* 52-69.

Villar Fernández, M. F. (s.f.). *Posturas de trabajo: evaluación de riesgos.* . España: Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo.

Zamora Macorra, M., & Cruz Flores, M. A. (Enero-Junio 2012). LA IMPORTANCIA DE LA VALORACIÓN DEL TRABAJO EN UN GRUPO DE CONDUCTORES DE CARGA. *Enseñanza e Investigación en Psicología, vol. 17, núm. 1,* 209-220.