



FACULTAD DE POSGRADOS

PROPUESTA DE DESARROLLO DE LA GESTIÓN TÉCNICA DE RIESGOS
ERGONÓMICOS FÍSICOS PARA LOS COLABORADORES DE LA ESTACIÓN
DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Magister en Dirección de Operaciones y
Seguridad Industrial

Profesor Guía

Msc. José Elías Ayala Granja

Autor

Luis Eduardo Luna Báez

Año

2017

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

José Elías Ayala Granja

Magister en Calidad, Seguridad y Ambiente

C.I: 170725293-6

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Carlos Andrés Velasco Puga
Magister en Seguridad, Salud y Ambiente
C.I: 170897933-9

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Luis Eduardo Luna Báez

C.I: 172358521-0

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, mis padres y mi novia quienes me han apoyado incondicionalmente, al Ing. José Ayala, Msc. ya que gracias a su tiempo y dedicación la presente tesis fue culminada satisfactoriamente.

DEDICATORIA

A mi Madre quien ha estado junto a mí apoyándome y motivándome para seguir adelante y no darme por vencido; a mi novia Andrea que ha estado junto a mí brindándome sus consejos y amor.

RESUMEN

La presente investigación fue desarrollada en la Estación de Servicio de Combustibles EP Petroecuador “San Bartolo” ubicada en la ciudad de Quito, dedicada a la comercialización de combustibles; la cual forma parte de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP Petroecuador desde el año 2015 y brinda su servicio a la comunidad desde el año 1990 bajo la empresa Dispetrol S.A.

La organización contaba con un diagnóstico inicial de factores de riesgo laborales dando como resultado, en orden de gravedad, los factores de riesgo ergonómico físico, químico y psicosocial; esta información fue corroborada mediante el desarrollo de una matriz de identificación de riesgos laborales que forma parte de la investigación, decidiéndose por tanto, trabajar sobre el riesgo de mayor significancia, Riesgo Ergonómico Físico.

El riesgo ergonómico físico objeto de estudio en la presente investigación, se encuentra afectando la salud de sus colaboradores tanto en sus áreas administrativas como operativas, desencadenado en impactos negativos como son ausentismos para atención médica y por ende pérdidas económicas para la organización.

Con el deseo de mejorar las condiciones laborales y asegurar el bienestar de los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP Petroecuador “San Bartolo”, se desarrolló la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos, la cual comprende identificación, medición, evaluación y propuesta de medidas de control para asegurar condiciones de trabajo seguras y formar parte de una mejora continua.

Para tal efecto se aplicaron métodos comprobados científicamente como son OWAS, JSI y G-INSHT; donde se constató que sus colaboradores se encuentran expuestos a posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual

de cargas dependiendo del cargo que desempeñan en la organización lo cual confirmó resultados obtenidos previamente a través de encuestas y observaciones en campo.

Una vez identificados, medidos y evaluados los riesgos ergonómicos se procedió a proponer mejoras capaces de prevenir y disminuir este tipo de riesgos en la Estación de Servicio de Combustibles EP Petroecuador "San Bartolo" a través de la ejecución de un Plan de Mejora que deberá ser implementado y fue justificado financieramente con resultados viables para la organización.

ABSTRACT

This investigation was developed in a Gas Station named EP Petroecuador "San Bartolo", that's located in Quito, the company sells fuels and form part of Gas Station EP Petroecuador network since 2015 and provides its service to the community since 1990 by Dispetrol S.A. company.

The company had a previous study of occupational risks; that study in severity order gave as result physical ergonomic risk, then chemical and finally psychosocial; that information was corroborated by a risk matrix which forms part of the present investigation, and for this reason the investigation was developed upon the most dangerous risk; physical ergonomic risk.

The physical ergonomic risk object of studying in this investigation actually is impacting upon worker's health in both areas administrative and operational, unleashing in negative impacts such as medical absences and economic losses for the company.

With the desire of improve the labor conditions and assure the wellness of all workers in Gas Station EP Petroecuador "San Bartolo", the technical management of physical ergonomic risks was developed which contains identification, measurement, evaluation and proposed control measures to assure safety labor conditions and be part of a continuous improvement.

Once ergonomic risks were identified, measured and evaluated, proceeded to propose improvements capable of preventing and reducing this kind of risk at Gas Station EP Petroecuador "San Bartolo" through implementation of an Improvement Plan that must be implemented and was financially justified with viable results for the company.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. ANTECEDENTES	1
1.1.1. Análisis de la Industria.....	2
1.1.2. Análisis de la empresa y su entorno social.....	7
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.4. OBJETIVOS.....	14
1.4.1. Objetivo General.....	14
1.4.2. Objetivos Específicos	14
1.5. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS	15
1.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	15
2. MARCO TEÓRICO	15
2.1. MARCO REFERENCIAL	15
2.1.1. Factores de riesgo	16
2.1.2. Clasificación de los factores de riesgo.....	16
2.1.3. Ergonomía	17
2.1.4. Principales lesiones ergonómicas.....	19
2.1.5. Gestión técnica del riesgo	22
2.1.6. Factores de riesgo ergonómico	25
2.1.7. Métodos de evaluación ergonómica	28
2.1.8. Marco legal relacionado a la investigación	56
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	62
3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	66

3.1. ANÁLISIS TÉCNICO	66
3.1.1. Población de colaboradores	66
3.1.2. Diagramación de principales procesos	68
3.1.3. Resultados de matriz de probabilidad por consecuencia.....	74
3.1.4. Identificación de problemas ergonómicos físicos.....	79
3.1.5. Valoración ergonómica	89
3.2. ANÁLISIS FINANCIERO	129
4. RESOLUCIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA	132
4.1. PROPUESTA DE MEJORAS	132
4.2. APLICACIÓN DE HERRAMIENTA TÉCNICA.....	135
4.2.1. Capacitación	135
4.2.2. Exámenes ocupacionales complementarios.....	144
4.2.3. Propuesta de compra y renovación de equipos.....	145
4.3. ANÁLISIS FINANCIERO DE LA PROPUESTA	151
4.3.1. Costos de las propuestas planteadas.....	151
4.3.2. Evaluación financiera de las propuestas	154
4.4. PLAN DE ACCIÓN	162
4.4.1. Plan de acción herramienta 5W1H	163
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	165
5.1. CONCLUSIONES.....	165
5.2. RECOMENDACIONES	166
REFERENCIAS	168
ANEXOS	169

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Mapa de geo referenciación.....	7
<i>Figura 2.</i> Estación de Servicios de Combustibles.	8
<i>Figura 3.</i> Responsabilidad de la Estación de Servicio de Combustibles.	12
<i>Figura 4.</i> Clasificación de los factores de riesgo.	16
<i>Figura 5.</i> Alcance de la ergonomía.....	18
<i>Figura 6.</i> Gestión Técnica del riesgo.....	22
<i>Figura 7.</i> Métodos de evaluación ergonómica.....	24
<i>Figura 8.</i> Aplicación del método Owas.	32
<i>Figura 9.</i> Aplicación del método JSI.	39
<i>Figura 10.</i> Aplicación del método GINSHT.....	48
<i>Figura 11.</i> Peso teórico recomendado GINSHT.	49
<i>Figura 12.</i> Medición del giro del tronco.	52
<i>Figura 13.</i> Organigrama de la Estación de Servicio de Combustibles.....	67
<i>Figura 14.</i> Flujograma de abastecimiento.	69
<i>Figura 15.</i> Flujograma de descarga de combustibles.....	71
<i>Figura 16.</i> Flujograma de despacho de combustible al cliente final.	73
<i>Figura 17.</i> Matriz cargo Administrador.	74
<i>Figura 18.</i> Matriz cargo Secretaria.	75
<i>Figura 19.</i> Matriz cargo Supervisor.	76
<i>Figura 20.</i> Matriz cargo Despachador de Combustibles.....	77
<i>Figura 21.</i> Matriz cargo Abastecedor de Combustibles.....	78
<i>Figura 22.</i> Lista de comprobación ergonómica.....	82
<i>Figura 23.</i> Resultados de la pregunta 1.	83
<i>Figura 24.</i> Resultados de la pregunta 2.	84
<i>Figura 25.</i> Resultados de la pregunta 3.	85
<i>Figura 26.</i> Resultados de la pregunta 4.	87
<i>Figura 27.</i> Resultados de la pregunta 5.	88
<i>Figura 28.</i> Administrador Estación de Servicio de Combustibles.	90
<i>Figura 29.</i> OWAS Espalda para el cargo de Administrador.	91
<i>Figura 30.</i> OWAS Brazos cargo Administrador.	92

<i>Figura 31.</i> OWAS Piernas cargo Administrador.	93
<i>Figura 32.</i> Resultados globales OWAS cargo Administrador.	94
<i>Figura 33.</i> Secretaria de la Estación de Servicio de Combustibles.	95
<i>Figura 34.</i> OWAS Espalda cargo Secretaria.	96
<i>Figura 35.</i> OWAS Brazos cargo Secretaria.	97
<i>Figura 36.</i> OWAS Piernas cargo Secretaria.	98
<i>Figura 37.</i> Resultados globales OWAS cargo Secretaria.	99
<i>Figura 38.</i> Supervisor de la Estación de Servicio de Combustibles.	100
<i>Figura 39.</i> OWAS Espalda cargo de Supervisor.	101
<i>Figura 40.</i> OWAS Brazos cargo Supervisor.	102
<i>Figura 41.</i> OWAS Piernas cargo Supervisor.	103
<i>Figura 42.</i> Resultados globales OWAS cargo de Supervisor.	104
<i>Figura 43.</i> Despachador de Combustibles.	105
<i>Figura 44.</i> OWAS Espalda Despachador de Combustibles.	106
<i>Figura 45.</i> OWAS Brazos cargo Despachador de Combustibles.	107
<i>Figura 46.</i> OWAS Piernas cargo Despachador de Combustibles.	108
<i>Figura 47.</i> Resultados globales OWAS Despachador de Combustibles.	109
<i>Figura 48.</i> Abastecedor de Combustibles.	110
<i>Figura 49.</i> OWAS Espalda cargo Abastecedor de Combustibles.	111
<i>Figura 50.</i> OWAS Brazos cargo Abastecedor de Combustibles.	112
<i>Figura 51.</i> OWAS Piernas cargo Abastecedor de Combustibles.	114
<i>Figura 52.</i> Resultados globales OWAS cargo Abastecedor.	115
<i>Figura 53.</i> Trabajos de escritorio Administrador.	116
<i>Figura 54.</i> Fotografía JSI de Administrador.	117
<i>Figura 55.</i> JSI trabajos de escritorio Secretaria.	119
<i>Figura 56.</i> Fotografía JSI de Secretaria.	120
<i>Figura 57.</i> Giro de tapa de combustible.	122
<i>Figura 58.</i> Programación en el surtidor.	123
<i>Figura 59.</i> Fotografía JSI limpieza de parabrisas.	125
<i>Figura 60.</i> Carga y descarga de combustibles.	126
<i>Figura 61.</i> Abastecedor de Combustibles.	128
<i>Figura 62.</i> Silla ergonómica.	147

<i>Figura 63.</i> Silla de descanso.	148
<i>Figura 64.</i> Mouse ergonómico.	149
<i>Figura 65.</i> Manguera de descarga de combustibles.	150
<i>Figura 66.</i> Costos por riesgos ergonómicos físicos.	158
<i>Figura 67.</i> Plan de Acción propuesto.	162

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Precios de los combustibles para transporte de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR</i>	2
Tabla 2. <i>Precios de los combustibles de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles PRIMAX ECUADOR</i>	3
Tabla 3. <i>Precios de los combustibles de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles TERPEL ECUADOR</i>	4
Tabla 4. <i>Precios de los combustibles para transporte de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR</i>	6
Tabla 5. <i>Información General de la Organización</i>	9
Tabla 6. <i>Población fija y flotante de la Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”</i>	10
Tabla 7. <i>Área útil y total de la Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”</i>	20
Tabla 8. <i>Principales lesiones, síntomas y causas típicas</i>	23
Tabla 9. <i>Matriz de Probabilidad por consecuencia</i>	23
Tabla 10. <i>Acciones de control</i>	26
Tabla 11. <i>Peso máximo que el trabajador puede soportar</i>	28
Tabla 12. <i>Métodos de evaluación ergonómica</i>	33
Tabla 13. <i>Codificación de las posiciones de la espalda y brazos</i>	34
Tabla 14. <i>Codificación de la carga y fuerzas soportadas</i>	35
Tabla 15. <i>Codificación de las posiciones de las piernas</i>	36
Tabla 16. <i>Categorías de Riesgo y Acciones correctivas</i>	37
Tabla 17. <i>Categorías de Riesgo por Códigos de Postura</i>	38
Tabla 18 . <i>Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa</i>	40
Tabla 19. <i>Variables a medirse por el evaluador</i>	40
Tabla 20. <i>Intensidad del esfuerzo</i>	42
Tabla 21. <i>Porcentaje de duración del esfuerzo</i>	42
Tabla 22 . <i>Esfuerzos por minuto</i>	43

Tabla 23. <i>Postura mano-muñeca</i>	44
Tabla 24. <i>Velocidad mano-muñeca</i>	44
Tabla 25. <i>Duración de la tarea por día</i>	45
Tabla 26. <i>Factores multiplicadores</i>	50
Tabla 27. <i>Peso Teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación</i>	50
Tabla 28. <i>Factor de Corrección de Población Protegida</i>	51
Tabla 29. <i>Factor de Corrección de Desplazamiento Vertical de la Carga</i>	52
Tabla 30. <i>Factor de Corrección de Giro del Tronco</i>	53
Tabla 31. <i>Factor de agarre</i>	53
Tabla 32. <i>Factor de Corrección de Giro del Tronco</i>	54
Tabla 33. <i>Factor de Corrección de Frecuencia de la Manipulación</i>	55
Tabla 34. <i>Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable</i>	55
Tabla 35. <i>Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte</i>	56
Tabla 36. <i>Artículos de la Decisión 584</i>	56
Tabla 37. <i>Artículos de la Resolución 957</i>	57
Tabla 38. <i>Artículos del Código del Trabajo</i>	59
Tabla 39. <i>Artículos de la Resolución C.D. 513</i>	60
Tabla 40. <i>Artículos del Decreto Ejecutivo 2393</i>	60
Tabla 41. <i>Población de colaboradores</i>	66
Tabla 42. <i>Determinación de volumen de abastecimiento de combustible</i>	68
Tabla 43. <i>Descarga de combustibles en la Estación de Servicio</i>	70
Tabla 44. <i>Despacho de combustible al cliente final</i>	72
Tabla 45. <i>Lista de comprobación ergonómica INSHT</i>	79
Tabla 46. <i>Resultado de Lista de Comprobación INSHT</i>	81
Tabla 47. <i>Resultados pregunta 1</i>	83
Tabla 48. <i>Resultados pregunta 2</i>	84
Tabla 49. <i>Resultados pregunta 3</i>	85
Tabla 50. <i>Análisis pregunta 3</i>	86

Tabla 51. Resultados pregunta 4.....	87
Tabla 52. Resultados pregunta 5.....	88
Tabla 53. Resultados OWAS de espalda Administrador.....	90
Tabla 54. Resultados OWAS de brazos Administrador.....	92
Tabla 55. Resultados OWAS piernas Administrador.....	93
Tabla 56. Resultados globales OWAS Administrador.....	94
Tabla 57. Resultados OWAS de espalda Secretaria.....	95
Tabla 58. Resultados OWAS de brazos Secretaria.....	97
Tabla 59. Resultados OWAS piernas Secretaria.....	98
Tabla 60. Resultados globales OWAS Secretaria.....	99
Tabla 61. Resultados OWAS de espalda Supervisor.....	100
Tabla 62. Resultados OWAS de brazos Supervisor.....	102
Tabla 63. Resultados OWAS piernas Supervisor.....	103
Tabla 64. Resultados globales OWAS Supervisor.....	104
Tabla 65. Resultados OWAS de espalda Despachador.....	106
Tabla 66. Resultados OWAS de brazos Despachador.....	107
Tabla 67. Resultados OWAS piernas Despachador.....	108
Tabla 68. Resultados globales OWAS Despachador.....	109
Tabla 69. Resultados OWAS de espalda Abastecedor.....	111
Tabla 70. Resultados OWAS de brazos Abastecedor.....	112
Tabla 71. Resultados OWAS piernas Abastecedor.....	113
Tabla 72. Resultados globales OWAS Abastecedor.....	114
Tabla 73. Resumen de resultados JSI para trabajos de escritorio Administrador.....	116
Tabla 74. Resultados JSI para trabajos de escritorio Administrador.....	117
Tabla 75. Resumen de resultados JSI para comunicación Administrador.....	118
Tabla 76. Resultados JSI para comunicación Administrador.....	118
Tabla 77. Resumen de resultados JSI para trabajos de escritorio Secretaria.....	119
Tabla 78. Resultados JSI para trabajos de escritorio Secretaria.....	119

Tabla 79. <i>Resumen de resultados JSI en actividad de tomar apuntes Secretaria</i>	120
Tabla 80. <i>Resultados JSI en actividad de tomar apuntes Secretaria</i>	121
Tabla 81. <i>Resumen de resultados JSI para la actividad de giro de tapa de combustible</i>	122
Tabla 82. <i>Resultados JSI giro de tapa de combustibles</i>	123
Tabla 83. <i>Resumen de resultados JSI para la actividad de digitación en el surtidor</i>	124
Tabla 84. <i>Resultados JSI para la actividad de digitación en el surtidor</i>	124
Tabla 85. <i>Resumen de resultados JSI para la actividad de limpieza de parabrisas</i>	125
Tabla 86. <i>Resultados JSI limpieza de parabrisas</i>	126
Tabla 87. <i>Resumen de resultados JSI para la actividad carga y descarga de combustible</i>	127
Tabla 88. <i>Resultados JSI para la actividad carga y descarga de combustible</i>	127
Tabla 89. <i>Datos G-INSHT Abastecedor de Combustible</i>	128
Tabla 90. <i>Resultado G-INSHT para Abastecedor de Combustibles</i>	129
Tabla 91. <i>Costos de afectación de riesgos ergonómicos físicos</i>	130
Tabla 92. <i>Resumen de riesgos ergonómicos físicos</i>	132
Tabla 93. <i>Propuestas para mitigar riesgos ergonómicos físicos</i>	134
Tabla 94. <i>Propuesta de capacitación a los colaboradores</i>	135
Tabla 95. <i>Propuesta de capacitación sobre mejora del puesto de trabajo</i>	136
Tabla 96. <i>Mejora en la postura del trabajador</i>	138
Tabla 97. <i>Propuesta de capacitación sobre manipulación manual de cargas</i>	141
Tabla 98. <i>Propuesta de pausas activas y pasivas</i>	143
Tabla 99. <i>Propuesta de exámenes ocupacionales</i>	145
Tabla 100. <i>Propuesta de compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario</i>	146
Tabla 101. <i>Requisitos mínimos de una silla NTP 602</i>	146

Tabla 102. <i>Comparación del peso de manguera de descarga de combustibles</i>	150
Tabla 103. <i>Costos de propuesta de capacitación</i>	151
Tabla 104. <i>Costos de propuesta de salud ocupacional</i>	152
Tabla 105. <i>Costos de propuesta de compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario</i>	153
Tabla 106. <i>Pérdidas económicas por riesgos ergonómicos físicos</i>	154
Tabla 107. <i>Costos de afectación de enfermedades catalogadas como subagudas y crónicas</i>	155
Tabla 108. <i>Costos anuales con la implementación de la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos</i>	156
Tabla 109. <i>Comparativa de costos</i>	157
Tabla 110. <i>Análisis de futuras inversiones necesarias</i>	159
Tabla 111. <i>Flujos netos de caja</i>	160
Tabla 112. <i>VAN y TIR de la propuesta</i>	161
Tabla 113. <i>Plan de acción para aplicación de herramienta 5W1H</i>	163

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La empresa objeto de estudio es la Estación de Servicio de Combustibles EP Petroecuador “San Bartolo”, ubicada en la ciudad de Quito y cuyos detalles se los expondrá en el presente capítulo. En una Estación de Servicio de Combustibles los colaboradores se ven expuestos a varios tipos de riesgos, principalmente al tipo ergonómico; debido a que las actividades que desempeñan implican brindar el servicio en condiciones climáticas desfavorables, jornadas de trabajo ininterrumpidas y desgaste por atención al cliente; es aquí donde nace la preocupación por asegurar a los colaboradores un entorno de trabajo seguro en el cual se desarrolle la gestión técnica para riesgos del tipo ergonómico ya sean estos producidos por posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas las cuales generan dolencias, lesiones y pueden desencadenar en enfermedades profesionales producto del desconocimiento de medidas correctivas para mitigar este tipo de riesgo.

Cabe indicar como antecedente que en la Estación de Servicio de Combustibles EP Petroecuador “San Bartolo” se había realizado anteriormente un diagnóstico inicial de factores de riesgo dando como resultado, en orden de gravedad, los factores Ergonómico Físico y luego riesgo Químico.

La presente investigación pretende mejorar las condiciones de trabajo de los colaboradores de la Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” mediante la identificación, medición, evaluación y propuesta de mejoras para riesgos del tipo ergonómico con la finalidad de prevenir y reducir posibles lesiones que conllevan el adoptar posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas presentes en cada jornada de trabajo las cuales deben ser analizadas ya que mediante el control y prevención se asegurará la salud y bienestar de los mismos; lo que inclusive se verá reflejado en la productividad de la organización.

1.1.1. Análisis de la Industria

El Análisis de la Industria de Comercialización de Combustibles se desarrollará en base a las 5 Fuerzas Competitivas de Porter, las cuales serán abordadas a continuación.

1.1.1.1. Poder de Negociación de los Clientes

Dentro del giro del negocio que es el abastecimiento de combustibles al sector automotriz urbano; la Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” no tiene la capacidad de negociar sus propios precios con los clientes ya que estos se encuentran normados y regularizados por la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR que operan a nivel nacional bajo los mismos estándares de calidad, cantidad y precio.

En la siguiente tabla se observa el precio de los combustibles para transporte público y privado de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR:

Tabla 1.

Precios de los combustibles para transporte de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR.

RED DE ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR	
COMBUSTIBLE	PVP (\$) / galón
Gasolina Súper	2,26
Gasolina Extra	1,42
Diésel	1,06



Tomado de: EP PETROECUADOR, 2017.

1.1.1.2. Rivalidad entre las empresas

Dentro del sector en la cual se encuentra ubicada La Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”; se identifica la presencia de 3 Estaciones de Servicios de Combustibles como son: Dos Estaciones de Servicios de Combustibles PRIMAX y una Estación de Servicios de Combustibles TERPEL.


1.1.1.2.1. Estaciones de Servicio de Combustibles PRIMAX

Las Estaciones de Servicios de Combustibles PRIMAX se caracterizan por llegar a un grupo de clientes exclusivo, ya que su valor agregado está en los aditivos de su gasolina SÚPER G-PRIX.

En la siguiente tabla se observa los precios de los combustibles que se ofrece al consumidor final:

Tabla 2.

Precios de los combustibles de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles PRIMAX ECUADOR.

ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES PRIMAX		
COMBUSTIBLE	PVP (\$) / galón	
Gasolina Súper	2,30	
Gasolina Extra	1,42	
Diésel	1,06	

Tomado de: PRIMAX, 2017.

1.1.1.2.2. Estaciones de Servicio de Combustibles TERPEL

Las Estaciones de Servicios de Combustibles TERPEL son de origen colombiano y buscan abrirse mercado en el país; su combustible no presenta variaciones en su calidad siendo el mismo que se distribuye por medio de los terminales de la estatal EP PETROECUADOR.

Cabe recalcar que la ventaja que posee La Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” frente a sus competidores cercanos es el precio de su Gasolina Súper (2, 26 \$/gal); siendo el menor precio entre sus rivales y al formar parte de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR los clientes la identifican por garantizar la calidad, cantidad, servicio y precio justo.

En la siguiente tabla se observa los precios de los combustibles que se ofrece al consumidor final:

Tabla 3.

Precios de los combustibles de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles TERPEL ECUADOR.

ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES TERPEL	
COMBUSTIBLE	PVP (\$) / galón
Gasolina Súper	2,30
Gasolina Extra	1,42
Diésel	1,06



Tomado de: TERPEL, 2017.

1.1.1.3. Amenaza de nuevos entrantes

La Ordenanza Metropolitana N° 172 del Distrito Metropolitano de Quito señala que existirá una distancia mínima de 200 metros entre Estaciones de Servicio de Combustibles; también 200 m. de edificios en construcción o proyectos aprobados por la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito, destinados para el uso de los siguientes establecimientos: todos los educativos y hospitalarios: los equipamientos consolidados de servicios sociales siguientes: orfanatos, asilos de ancianos, residencias de discapacitados, centros de protección de menores; casas de cultura, salas de cine, auditorios y centros de culto mayores a 500 puestos. Ordenanza Metropolitana N° 172 (2013).

Dentro de las zonas aledañas a la Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” resulta compleja la aparición de una nueva Estación de Servicios de Combustibles, ya que en el sector existen centros educativos, un hospital en construcción, salas de cine y centros de culto ; cabe recalcar que a lo largo de la Avenida Pedro Vicente Maldonado también se puede encontrar varias Estaciones de Servicios de Combustibles tales como: PRIMAX, MOBIL, TERPEL, PETRÓLEOS Y SERVICIOS entre otras considerando la separación mínima de 200 metros.

1.1.1.4. Poder de negociación de los proveedores

“De conformidad con el artículo 72 de la Ley de Hidrocarburos, al Presidente de la República le corresponde regular los precios de venta al consumidor de los derivados de los hidrocarburos”. Decreto Ejecutivo 338 (2005); por tanto, la capacidad de oferta del producto por parte del proveedor se encuentra limitada a un solo distribuidor a nivel nacional que es la EP PETROECUADOR a través de sus distintos terminales de despacho de combustibles.

En la siguiente tabla se observan los precios de los combustibles para transporte de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR:

Tabla 4.

Precios de los combustibles para transporte de la Red de Estaciones de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR.

TERMINALES Y DEPOSITOS OPERADOS POR EP PETROECUADOR	
COMBUSTIBLE	Precio en terminal (\$) / galón
Gasolina Súper	1,5000
Gasolina Extra	1,1689
Diésel	0,8042



Tomado de: Reglamento de regulación de precios de derivados de petróleo, 2005.

1.1.1.5. Amenaza de Productos Sustitutos

En la ciudad de Quito la gran mayoría del parque automotor funciona por motores que necesitan de combustibles tales como gasolina súper, extra o diésel; no obstante, en los últimos años concesionarias automotrices a nivel nacional han integrado autos híbridos capaces de alcanzar una mayor cantidad de kilómetros con menor cantidad de combustible y se está ofertando vehículos eléctricos que no necesitan de combustible para su funcionamiento; también a nivel mundial se está desarrollando otros tipos de energía más limpia y amigable con el ambiente tales como biocombustibles e hidrógeno.

“Se estima que en el mundo existen 1 200 millones de autos. La cifra se desprende de los estudios realizados por la consultora estadounidense Navigant Research. De estos vehículos, 740 000 son eléctricos, según revela el portal CleanTechnica, página web de referencia en materia de tecnologías limpias.

Esto quiere decir que solamente un 0,061% de los autos del mundo son eléctricos”. (Dávila, 2016).

Debido a la presencia minoritaria (0,061%) de autos eléctricos a nivel mundial; a largo plazo las Estaciones de Servicio de combustibles no se verían amenazadas por este sustituto de combustible; más bien serían una oportunidad de mejora, innovación y crecimiento con la posibilidad de ofrecer a más de combustible para los vehículos convencionales el servicio de recarga eléctrica de vehículos eléctricos.

1.1.2. Análisis de la empresa y su entorno social

La Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se encuentra ubicada al sur de Quito en la Avenida Maldonado y Teodoro Gómez de La Torre; su horario de atención es de 24 horas.

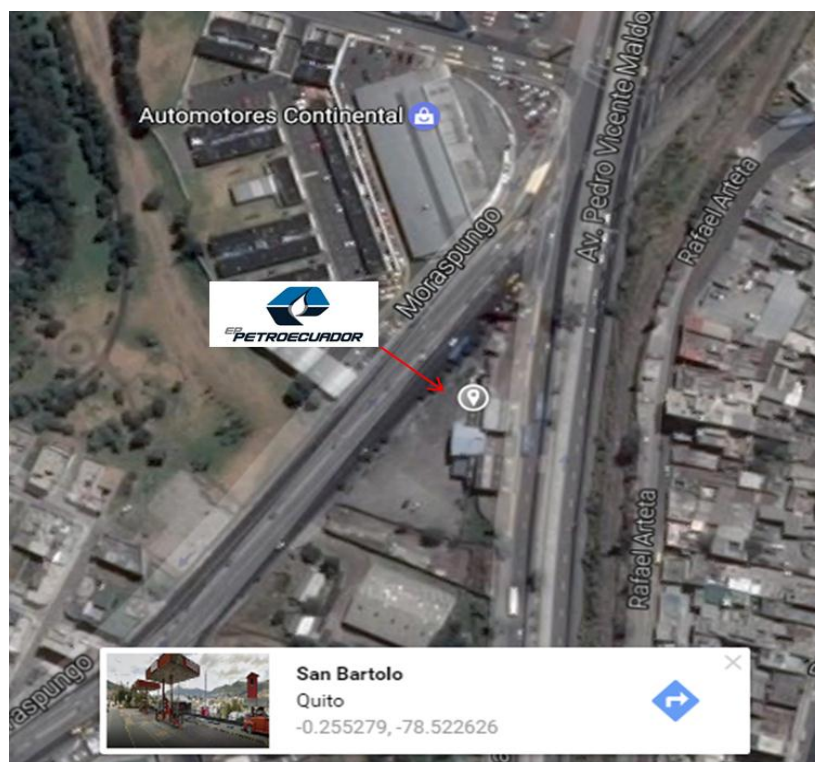


Figura 1. Mapa de geo referenciación.
Adaptado de Google maps, 2016.

A continuación, se observa la imagen de la Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” en la cual se realizará la presente investigación:



Figura 2. Estación de Servicios de Combustibles.

Adaptado de EP PETROECUADOR, 2017.

La Red de Estaciones de Servicio de combustibles EP PETROECUADOR actualmente posee 266 estaciones de servicio, de las cuales 49 son de propiedad de la empresa pública y 217 afiliadas. Las estaciones de servicio propias y afiliadas se encuentran ubicadas en las provincias de Pichincha, Chimborazo, Guayas, Esmeraldas, Carchi, Imbabura, Sucumbíos, Orellana, Galápagos, El Oro, Loja, Zamora Chinchipe, Manabí y Santa Elena. (PETROECUADOR, 2015).

La Red de Estaciones de Servicio de combustibles EP PETROECUADOR, ofrece calidad, cantidad, garantía y precio justo a sus clientes. Además, garantiza el abastecimiento oportuno de sus combustibles ya sean gasolina súper, extra o diésel. (PETROECUADOR, 2015).

En cuanto a la información general de la Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR objeto de estudio, se tiene la siguiente:

Tabla 5.

Información General de la Organización.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”	
Dirección	Av. Maldonado y Gómez de La Torre
Ciudad	Quito
Provincia	Pichincha
Área	2.000 m ²
Islas	02
Dispensador	06
Marca	Tokheim
Mangueras	28
Compresor / Aire	X
Generador eléctrico	X



Tomado de: EP PETROECUADOR, 2017.

1.1.2.1. Población Fija y Flotante

En cuanto a la información acerca de población fija y flotante de la Estación de Servicios de Combustibles, se la puede encontrar en la siguiente tabla:

Tabla 6.

Población fija y flotante de la Estación de Servicios de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”					
POBLACIÓN FIJA Y FLOTANTE DE LA ESTACIÓN DE SERVICIO					
Área	Mujeres	Hombres	Capacidad Especial	Turno	Población Flotante
Isla 1	1	3	-	Día/ Noche	280/100 Vehículos
Isla 2	-	4	-	Día/ Noche	300/140 Vehículos
Oficina	1	1	-	Día	5 Personas
Tanques	-	1	-	Día	8 Personas
Generador	-	1	-	N/A	2 Personas

Tomado de: EP PETROECUADOR, 2017.

1.1.2.2. Área útil y total de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”

En cuanto a la información acerca de área útil y total de la Estación de Servicios de Combustibles tenemos la siguiente:

1.1.2.3. Misión y Visión de EP PETROECUADOR

1.1.2.3.1. Misión de EP PETROECUADOR

En lo que compete a la comercialización de combustibles la EP PETROECUADOR tiene como misión:

Contribuir a la utilización racional y sustentable de los recursos naturales para el desarrollo integral, sustentable, descentralizado y desconcentrado del Estado, con sujeción a los principios y normativas previstas en la Constitución de la República, la Ley Orgánica de Empresas Públicas, la Ley de Hidrocarburos y Marco Legal ecuatoriano que se relacione a sus específicas actividades. (PETROECUADOR, 2015).

1.1.2.3.2. Visión de EP PETROECUADOR

En lo que compete a la comercialización de combustibles la EP PETROECUADOR tiene como visión:

Garantizar el cumplimiento de metas fijadas por la política nacional y reconocida internacionalmente por su eficiencia empresarial de primera calidad en la gestión del sector hidrocarburífero, con responsabilidad en el área ambiental y conformada por talento humano profesional, competente y comprometido con el País. (PETROECUADOR, 2015).

1.1.2.4. Responsabilidad EP PETROECUADOR

La Estación de Servicios de Combustibles EP Petroecuador “San Bartolo” al formar parte de la Empresa Pública PETROECUADOR, que a más de contribuir para el desarrollo de varios proyectos sociales y ambientales en áreas de intensa actividad hidrocarburífera, posee un enfoque de negocio que logra incluir a distintas áreas de interés para formar parte de una gestión sostenible.



Figura 3. Responsabilidad de la Estación de Servicio de Combustibles. Adaptado de EP PETROECUADOR "San Bartolo", 2017.

Como se observa, la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo", ha ido gestionando su responsabilidad priorizando cuatro ejes principales, los cuales son: clientes, colaboradores, comunidad y ambiente.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” al brindar sus servicios a la comunidad expendiendo combustibles, tanto para el transporte público como privado se encuentra en funcionamiento las 24 horas del día durante todo el año; debido al giro del negocio, alto flujo vehicular en horas pico y horario de jornada laboral que se maneja en la organización; como se indicó en el punto de “Antecedentes”, el factor de riesgo preponderante tanto por el ausentismo de sus colaboradores como por costos directos e indirectos asociados es el ergonómico físico; debido a este factor de riesgo el personal se encuentra expuesto a potenciales fuentes de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que ponen en riesgo la salud, bienestar y desempeño de sus colaboradores.

Dentro del área administrativa y operativa de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se han reportado ante el departamento de Recursos Humanos dolencias en extremidades superiores a nivel de espalda, hombros y muñecas por parte de 23 personas entre colaboradores y ex-colaboradores de la empresa, un total de 34 permisos médicos y 105 días de ausencia en el periodo comprendido desde enero de 2015 hasta agosto de 2017 por enfermedades laborales relacionadas a riesgos ergonómicos lo cual refleja la gravedad y frecuencia de aparición de este tipo de enfermedades provenientes de riesgos ergonómicos físicos lo cual evidencia la necesidad de un estudio inmediato de este tipo de riesgo que aqueja al personal de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El desarrollo de la presente investigación pretende absolver el cuestionamiento relacionado con factores de riesgo ergonómico a los cuales se encuentran expuestos los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

¿Por qué se generan frecuentes problemas ergonómicos en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” capaces de producir afecciones en la salud e incluso ausentismo en sus colaboradores?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Proponer la implementación de la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos para los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

1.4.2. Objetivos Específicos

- ✚ Identificar factores de riesgos ergonómicos físicos a los que se encuentran expuestos los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.
- ✚ Medir los factores de riesgos ergonómicos físicos a los que se encuentran expuestos los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.
- ✚ Evaluar los factores de riesgos ergonómicos físicos a los que se encuentran expuestos los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.
- ✚ Proponer medidas de control y mejoras a ser implementada ante factores de riesgos ergonómicos físicos a los que se encuentran expuestos los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

1.5. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

¿Los riesgos ergonómicos físicos a los cuales se encuentran expuestos los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se encuentran dentro de límites tolerables según los métodos de evaluación ergonómica OWAS, JSI y G-INSHT?

1.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para el desarrollo de la presente investigación se seleccionará el estudio descriptivo en el cual se involucra el análisis de factores de riesgo ergonómico que afectan el desempeño de los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP Petroecuador “San Bartolo”, estableciendo entornos, causas, efectos, interrelaciones y repercusiones de los factores de riesgo ergonómicos a ser identificados, medidos, evaluados y controlados.

La presente investigación iniciará mediante la observación en campo del trabajo realizado por los colaboradores tanto para el turno diurno como nocturno con el fin de identificar los riesgos ergonómicos a los cuales se encuentra expuesto el personal; además se realizarán encuestas y entrevistas al personal; una vez identificado el tipo de riesgo ergonómico en cada cargo se aplicará el método de medición y evaluación ergonómica pertinente ya sea este para posturas forzadas, movimientos repetitivos y/o manipulación manual de cargas; además se contará con el apoyo de recursos tales como bibliografía, check list, videos, fotografías y software especializado en evaluación de riesgos ergonómicos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO REFERENCIAL

La presente investigación será guiada mediante el siguiente marco referencial; el cual sustentará a la misma generando un sistema coordinado de conocimientos previos que permitirán abordar el problema de la investigación.

2.1.1. Factores de riesgo

“Los factores de riesgo son elementos agresores o contaminantes los cuales se encuentran sujetos a identificación, medición y evaluación, y actúan sobre el trabajador(a), o los medios de producción, y hace posible la presencia del riesgo”. SGRT-IESS. (2007).

2.1.2. Clasificación de los factores de riesgo

En cuanto a factores de riesgo tenemos los siguientes: riesgos mecánicos, riesgos físicos, riesgos químicos, riesgos biológicos, riesgos ergonómicos y riesgos psicosociales como se muestra en la siguiente figura:



Figura 4. Clasificación de los factores de riesgo.
Adaptado de Pérez, 2011.

2.1.3. Ergonomía

“Etimológicamente el vocablo ergonomía proviene de los términos griegos Ergon, trabajo, y Nomos, ley o norma. Por lo que podría entenderse como ergonomía la técnica encaminada al estudio del trabajo humano”. (De Pablo, 2010).

Asfahl & Rieske (2010, p. 13) definen a la ergonomía como una ciencia multidisciplinaria que estudia las capacidades y limitaciones físicas y psicológicas humanas. Este cuerpo del conocimiento se puede utilizar para diseñar o modificar lugares de trabajo, equipos o procedimientos con el fin de mejorar el desempeño humano y reducir la probabilidad de lesiones y enfermedades.

2.1.3.1. Objetivo de la ergonomía

“La ergonomía tiene por objeto adaptar y mejorar las condiciones de trabajo al hombre tanto en su aspecto físico como psíquico y social”. (Pérez, 2011) ; dentro de los objetivos básicos que la ergonomía busca alcanzar tenemos los siguientes:

- ✚ Mejorar la relación persona máquina; tanto los equipos y herramientas que las personas manipulan en sus trabajos hoy en día no llegan a adaptarse completamente a la persona que los usa; por esta razón es necesario llegar a un equilibrio en el que el personal se sienta cómodo logrando una integración entre el hombre y la máquina. (Jauregullberry, 2013).
- ✚ “Proteger al trabajador es un factor clave para la ergonomía haciendo que los trabajos desempeñados por los empleados de la organización sean mucho más confortables, cómodos y seguros”. (Jauregullberry, 2013).

- ✚ Aumentar la productividad; si la persona que opera la maquinaria en la organización se siente cómoda y no presenta lesiones; la productividad aumentará debido a que se dinamizará la relación entre el hombre y la máquina. (Jauregullberry, 2013).

2.1.3.2. Alcance de la ergonomía

Dentro del alcance de la ergonomía tenemos tres configuraciones:

- 1) Configuración física (Hardware).
- 2) Configuración Lógica (Software).
- 3) Configuración Organizacional (Orgware).

En la siguiente figura, se detalla cada una de estas configuraciones:

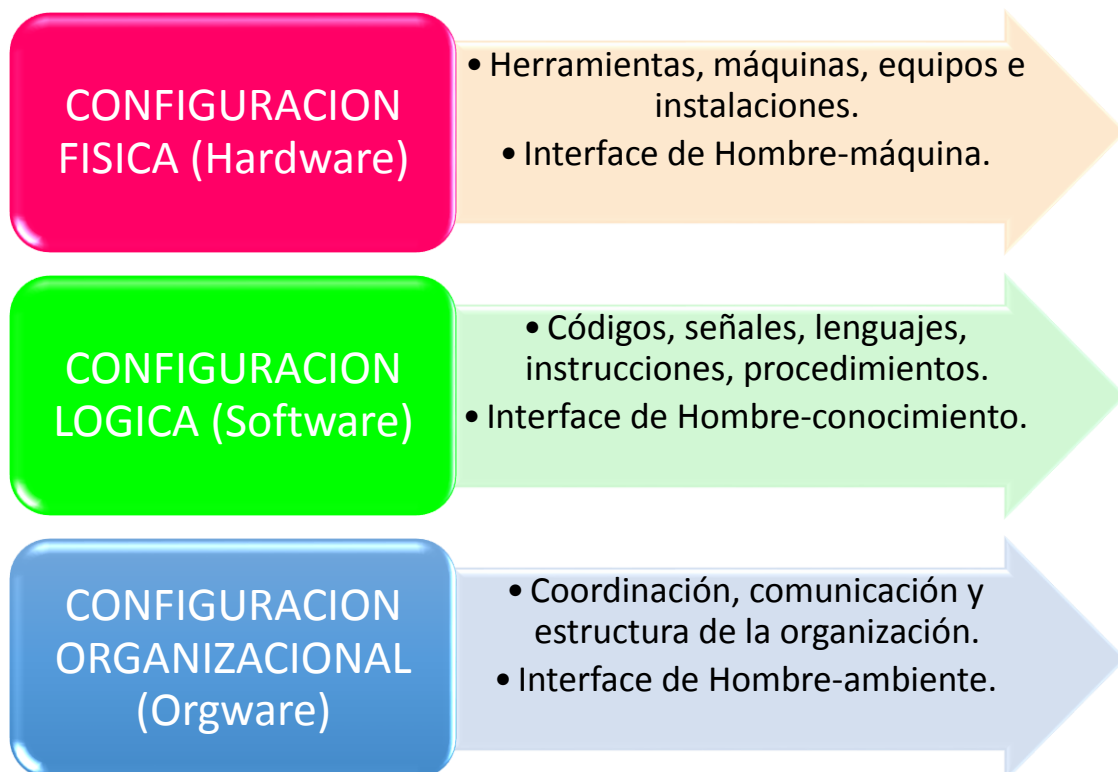


Figura 5. Alcance de la ergonomía.

Adaptado de López, 2017.

2.1.3.3. Clasificación de la ergonomía

La ergonomía física se ocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del usuario, en tanto que se relacionan con la actividad física; dentro de sus temas más relevantes se incluyen posturas de trabajo, sobreesfuerzo, manejo manual de materiales, movimientos repetitivos, trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud en el trabajo”. (Muñoz, 2015).

“La ergonomía cognitiva se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, ya que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema”. (Muñoz, 2015).

La ergonomía organizacional se refiere a la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo sus estructuras organizativas, las políticas y los procesos. Son temas relevantes de este dominio: los factores psicosociales, la comunicación, la gestión de recursos humanos y el diseño actividades y turnos de trabajo”. (Muñoz, 2015).

Por último, la Ergonomía visual estudia la manera de conseguir la mayor comodidad y eficacia de una persona cuando realiza tareas que implican una exigencia visual importante; se estudian temas relacionados al uso de ordenadores y trabajos que exigen largas jornadas con visualización de elementos de dimensiones muy pequeñas o en condiciones inadecuadas de iluminación y ubicación”. (Muñoz, 2015).

2.1.4. Principales lesiones ergonómicas

“Las lesiones y enfermedades provocadas por herramientas y lugares de trabajo mal diseñados o inadecuados se desarrollan habitualmente con lentitud a lo largo de meses o de años”. (OIT, 2010).

Ahora bien, normalmente un trabajador tendrá señales y síntomas durante mucho tiempo que indiquen que hay algo que no va bien. Así, por ejemplo, el trabajador se encontrará incómodo mientras efectúa su labor o sentirá dolores en los músculos o las articulaciones una vez en casa después del trabajo. Además, puede tener pequeños tirones musculares durante bastante tiempo. Es importante investigar los problemas de este tipo porque lo que puede empezar con una mera incomodidad puede acabar en algunos casos en lesiones o enfermedades que incapaciten gravemente. (OIT, 2010).

En la siguiente tabla se aprecian las principales lesiones musculo-esqueléticas, sus síntomas y causas típicas:

Tabla 7.

Principales lesiones, síntomas y causas típicas.

LESIONES	SÍNTOMAS	CAUSAS TÍPICAS
Bursitis: inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro.	Inflamación en el lugar de la lesión.	Arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.
Cuello u hombro tensos: inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros.	Dolor localizado en el cuello o en los hombros.	Tener que mantener una postura rígida.
Dedo engatillado: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos.	Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor.	Movimientos repetitivos. Tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia.

Principales lesiones, síntomas y causas típicas. Cont.

<p>Epicondilitis: inflamación de la zona en que se unen el hueso y el tendón. Se llama "codo de tenista" cuando sucede en el codo.</p>	<p>Dolor e inflamación en el lugar de la lesión.</p>	<p>Tareas repetitivas, a menudo en empleos agotadores como ebanistería, enyesado o colocación de ladrillos.</p>
<p>Ganglios: un quiste en una articulación o en una vaina de tendón.</p>	<p>Hinchazón dura, pequeña y redonda, que normalmente no produce dolor.</p>	<p>Movimientos repetitivos de la mano.</p>
<p>Osteoartritis: lesión de las articulaciones que provoca cicatrices en la articulación y que el hueso crezca en demasía.</p>	<p>Rigidez y dolor en la espina dorsal y el cuello y otras articulaciones.</p>	<p>Sobrecarga durante mucho tiempo de la espina dorsal y otras articulaciones.</p>
<p>Síndrome del túnel del carpo bilateral: presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca.</p>	<p>Hormigueo, dolor y entumecimiento del pulgar y de los demás dedos, sobre todo de noche.</p>	<p>Trabajo repetitivo con la muñeca encorvada. Utilización de instrumentos vibratorios.</p>
<p>Tendinitis: inflamación de la zona en que se unen el músculo y el tendón.</p>	<p>Dolor, inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento de la mano, la muñeca y/o el antebrazo. Dificultad para utilizar la mano.</p>	<p>Movimientos repetitivos.</p>
<p>Tenosinovitis: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones.</p>	<p>Dolores, reblandecimiento, inflamación, grandes dolores y dificultad para utilizar la mano.</p>	<p>Movimientos repetitivos, a menudo no agotadores. Puede provocarlo un aumento repentino de la carga de trabajo o la implantación de nuevos procedimientos de trabajo.</p>

2.1.5. Gestión técnica del riesgo

Al desarrollar la gestión técnica del riesgo se deben seguir los siguientes pasos:



Figura 6. Gestión Técnica del riesgo.
Adaptado de Resolución 957, 2005.

2.1.5.1. Identificación de factores de riesgo ergonómico

Inicia con el desarrollo de una matriz en la cual se procede a observar los trabajos realizados por el personal y se registra las actividades y tareas realizadas por los mismos evaluando la existencia de factores de riesgos ergonómicos dependiendo del cargo que desempeñen los trabajadores. (Muñoz, 2015).

2.1.5.2. Estimación de riesgo ergonómico

Se la lleva a cabo mediante una matriz en la cual se combina la probabilidad de que ocurra el riesgo con la consecuencia del mismo; en cuanto a la probabilidad se la evalúa desde baja, media y alta; mientras que la consecuencia se evalúa desde ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino. (Muñoz, 2015).

En la siguiente tabla se observan los elementos que constituyen la matriz de probabilidad por consecuencia:

Tabla 8.
Matriz de Probabilidad por consecuencia.

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	MODERADAMENTE DAÑINO	EXTREMAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Adaptado de: INSHT, 2011.

Una vez determinado el nivel de riesgo se registra el tipo de acción para ser implementada dependiendo del nivel de riesgo:

Tabla 9.
Acciones de control.

VALORACIÓN	ACCIÓN
Trivial	No requiere acción.
Tolerable	Con control. La acción actual es adecuada, pero se debería considerar mejoras que no supongan carga económica importante. Comprobar periódicamente.

Acciones de control. Cont.	
Moderado	Acción de mejora, a mediano plazo. Asignar estudios, medios, fechas. Seguimiento en la aplicación y los resultados obtenidos. Evaluar de nuevo, después de la aplicación de la mejora.
Importante	Acción de control urgente, a corto plazo. Asignar medios rápidamente, sobre todo si son trabajos en curso. Evaluar de nuevo después de la aplicación del control.
Intolerable	Riesgo Critico. No comenzar a continuar el trabajo sin efectuar una acción para reducir el riesgo, eliminar si es posible. Prioridad. Evaluar de nuevo después de la acción de control.

Adaptado de: INSHT, 2011.

2.1.5.3. Evaluación de riesgos ergonómicos

Dentro de los principales métodos de evaluación ergonómica ya sean estos para movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación de cargas tenemos los siguientes:

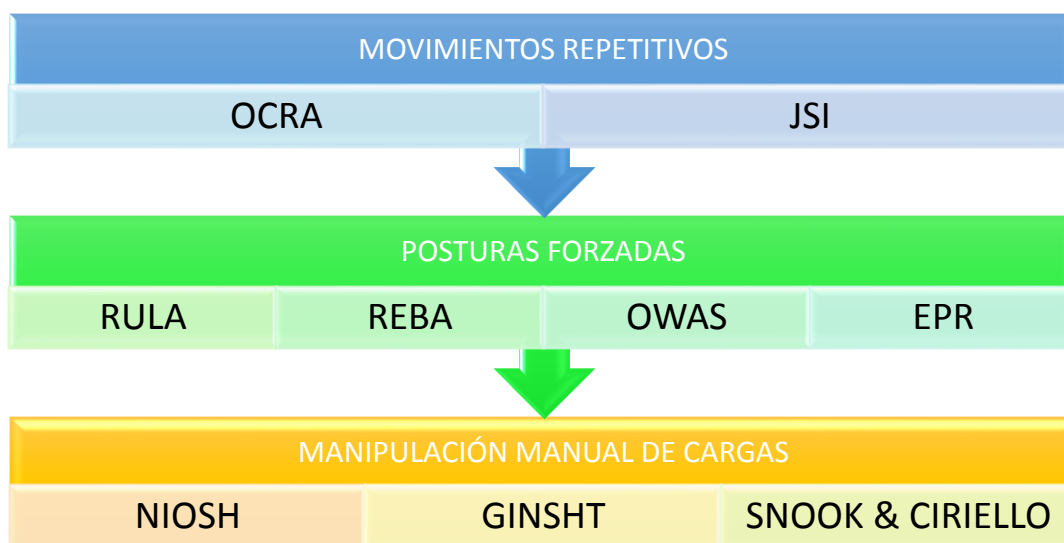


Figura 7. Métodos de evaluación ergonómica.
Adaptado de UPV, 2017.

2.1.5.4. Determinación de acciones correctivas

“Las acciones correctivas se enfocan en el mejoramiento continuo de las condiciones laborales que pueden afectar la capacidad del trabajador para desempeñarse en su puesto de trabajo” (Muñoz, 2015); dentro de las principales acciones correctivas tenemos las siguientes:

- ✚ Programa de rotación de actividades.
- ✚ Programa de pausas activas y pasivas.
- ✚ Charlas de higiene postural.
- ✚ Programa de vigilancia de la salud de los trabajadores.
- ✚ Campañas informativas sobre prevención de riesgos ergonómicos.

2.1.6. Factores de riesgo ergonómico

2.1.6.1. Movimientos repetitivos

Bascuas & Huesos (2012 , p. 138) establecen que “los movimientos repetitivos frecuentes acentúan el riesgo de lesión musculoesquelética pudiendo variar según el contexto, el tipo de movimiento y el individuo; el riesgo aumenta al incrementar la frecuencia de movimientos y/o disminuir el tiempo de ciclo”.

Se consideran tareas en las que se deben evaluar movimientos repetitivos:

- ✚ “Trabajos caracterizados por ciclos cortos. Menores de 30 segundos”. (Bascuas & Hueso, 2012).
- ✚ “Trabajos en los que se realizan los mismos movimientos que se repiten de la misma manera durante más del 50% del ciclo, independientemente de la amplitud del rango de la articulación”. (Bascuas & Hueso, 2012).
- ✚ “El trabajo repetitivo se realiza a menudo con las partes distales de las extremidades superiores (muñeca, mano y dedos), mientras que las

partes proximales (los hombros) estabilizan el brazo, realizando por lo tanto trabajo eminentemente estático”. (Bascuas & Hueso, 2012).

2.1.6.2. Manipulación de cargas

La manipulación manual de cargas es una tarea bastante frecuente en todos los sectores de actividad y, en muchos casos, es responsable de la aparición de fatiga física o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma repentina o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. (Ruiz, 2013).

“Las lesiones más frecuentes son, entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones musculoesqueléticas. Estas últimas se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores y espalda”. (Ruiz, 2013).

Ruiz (2013, p. 03) concluye que se entenderá por manipulación manual 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, que por sus características inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Tabla 10.

Peso máximo que el trabajador puede soportar.

Peso máximo que el trabajador puede soportar	
Varones hasta 16 años	35 libras
Mujeres hasta 18 años	20 libras
Varones de 16 a 18 años	50 libras

Peso máximo que el trabajador puede soportar. Cont.

Mujeres de 18 a 21 años	25 libras
Mujeres de 21 años o más	50 libras
Varones de más de 18 años	Hasta 175 libras

Tomado de: Decreto Ejecutivo 2393, 1986.

Cabe realizar una aclaración en el manejo de cargas para “Varones de más de 18 años” de la tabla 4, este valor es un error de transcripción, “realmente un varón mayor de 18 años tiene un límite de levantamiento equivalente a 23 Kg (50.6 libras) de acuerdo con el Art. 64, número 3 del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas”. (Acuerdo Ministerial 011, publicado en el R.O. 253 el 9 de febrero de 1998).

2.1.6.3. Posturas forzadas

Las posturas y movimientos que se realizan en las diferentes actividades laborales, pueden tener carácter dinámico y/o estático. Algunas de estas posturas o movimientos al ser inadecuados o forzados pueden generar problemas para la salud si se realizan con frecuencias altas o durante periodos prolongados de tiempo. Identificar si esta condición de trabajo o peligro está presente en un puesto de trabajo permite determinar si puede comportar un riesgo significativo, dependiendo de la presencia de los factores de riesgo: cómo identificar el peligro y factores de riesgo. (INSHT, 2016).

“Se considera que una persona está expuesta ante un requerimiento de postura estática cuando ésta durante la tarea no modifica la postura en una determinada zona de su cuerpo”. (INSHT, 2016).

Se considera que una persona está expuesta a postura dinámica o en movimiento, cuando, ésta realiza una postura determinada durante un breve tiempo (menor de 4 segundos) y retorna a la postura inicial, realizando este movimiento con una cierta frecuencia. Dicha frecuencia se puede considerar como baja o alta dependiendo de los movimientos que efectúe el trabajador por minuto. (INSHT, 2016).

2.1.7. Métodos de evaluación ergonómica

Los métodos de evaluación ergonómica identifican y a su vez valoran los factores de riesgo que se encuentran inherentes en los puestos de trabajo con el fin de que posteriormente con los resultados obtenidos se pueda rediseñar el puesto de trabajo para que los riesgos disminuyan en su totalidad o se sitúen en niveles tolerables para el trabajador; cabe recalcar que la exposición que el trabajador tiene al riesgo se la evalúa en base a la amplitud, frecuencia y duración. (UPV, 2016).

Tabla 11.

Métodos de evaluación ergonómica.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS	
OCRA	Mediante el Check List de OCRA se evalúan los factores de riesgo del puesto de trabajo analizando los factores de riesgo del puesto de trabajo de forma individual, ponderando su puntuación por el lapso de tiempo durante el cual cada factor de riesgo se encuentra presente dentro del tiempo total de la tarea realizada.
JSI	El método JSI permite valorar el riesgo que presentan los trabajadores de desarrollar desórdenes traumáticos acumulativos en sus extremidades superiores por movimientos repetitivos valorando la mano, muñeca, antebrazo y codo; este método se caracteriza por la valoración de 6 variables.

Métodos de evaluación ergonómica. Cont.

POSTURAS FORZADAS

RULA El método RULA evalúa la carga postural de manera individual por esta razón la evaluación será de las diversas posturas que el trabajador adopte en su puesto de trabajo y se seleccionará las que adopten mayor carga postural ya sean esta por su duración o frecuencia desviando al trabajador de su posición neutral.

REBA El método REBA presenta un gran parecido con el método RULA, pero este método se encuentra enfocado a la evaluación de la extremidad superior y específicamente a trabajos en los que se llevan a cabo movimientos repetitivos; este sistema evalúa factores de carga postural dinámica y estática además de la interacción persona-carga adicionando la gravedad asistida para mantener la postura del brazo.

OWAS A diferencia de los métodos RULA y REBA; el método OWAS evalúa de forma general las posturas del trabajador en su jornada laboral; es un método basado en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de su tarea a intervalos regulares.

EPR El método EPR evalúa la carga estática en función del tipo de postura que adopta el trabajador tomando en cuenta el tiempo que las mantiene dando como resultado una cantidad numérica proporcional al nivel de carga.

MANIPULACIÓN DE CARGAS

NIOSH La ecuación de NIOSH permite valorar el Índice de Levantamiento IL el cual proporciona un estimado del riesgo que genera el levantamiento manual de cargas a su vez; permite valorar tareas múltiples de levantamiento de cargas mediante un Índice de Levantamiento Compuesto ILC.

Métodos de evaluación ergonómica. Cont.

GINSHT

El método GINSHT es utilizado para la valoración de tareas en las que se puede originar lesiones del tipo dorso-lumbar; evaluando tareas en las que se manipulen cargas mayores a los 3 kg ya que al manipular cargas menores a este valor la probabilidad de generar lesiones dorso-lumbares es mínima.

SNOOK & CIRIELLO

Las tablas de Snook y Ciriello dan a conocer los pesos máximos aceptables para los distintos tipos de manipulación de cargas; este método consta de nueve tablas en las cuales se consideran aspectos sumamente importantes como las limitaciones y capacidades del trabajador.

Adaptado de: UPV, 2015.

A continuación, se expone al detalle las herramientas fundamentales que servirán de sustento para el desarrollo de la presente investigación:

2.1.7.1. Método OWAS

El método Owass permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, Owass se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. (Diego-Mas, 2015).

2.1.7.1.1. Fundamentos del método

Cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o

incomodidad que supone su adopción asignándole una Categoría de riesgo (Owas distingue cuatro Niveles o Categorías de riesgo para cada postura). (Diego-Mas, 2015).

Realizada la codificación de las posturas, el método determina la Categoría de riesgo de cada una de ellas individualmente. Posteriormente se evalúa el riesgo o incomodidad para cada parte del cuerpo (espalda, brazos y piernas) de forma global, es decir, considerando todas las posturas adoptadas. Para ello se asigna una Categoría de riesgo a cada parte del cuerpo en función de la frecuencia relativa de las diversas posiciones que adoptan en las diferentes posturas observadas. (Diego-Mas, 2015).

Finalmente, el análisis de las Categorías de riesgo calculadas para cada postura observada, así como para las distintas partes del cuerpo de forma global, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto. (Diego-Mas, 2015).

2.1.7.1.2. Aplicación del Método

A continuación, se observa un resumen explicativo de este método:

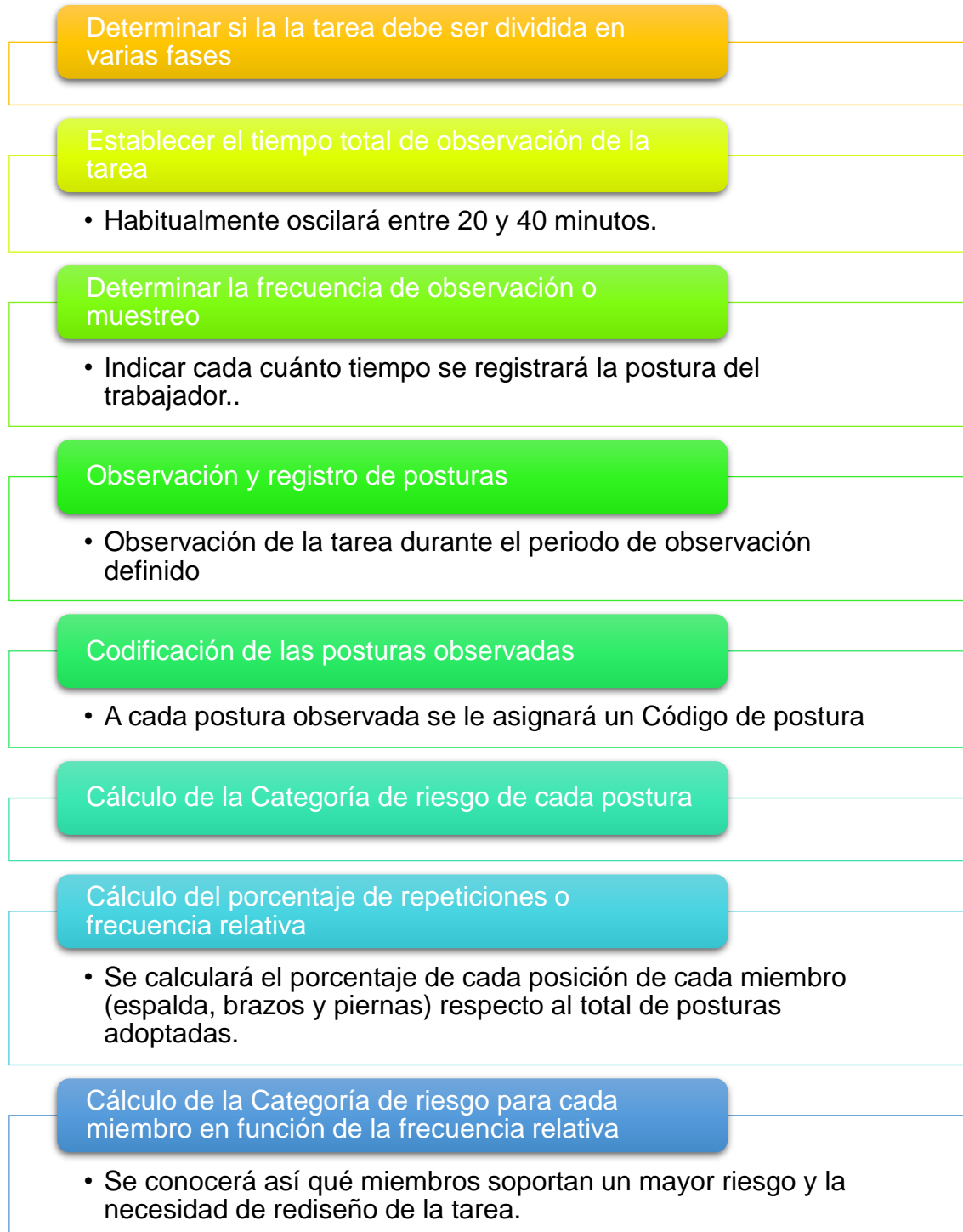



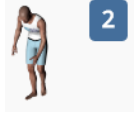



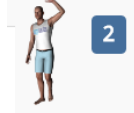
Figura 8. Aplicación del método Owass.
Adaptado de Diego-Mas, 2015.

2.1.7.1.3. Observación y codificación de posturas

“La tarea será observada durante el periodo de observación definido y se registraran las posturas a la frecuencia de muestreo, mientras que a cada postura se le asignará un Código de postura conformado por cuatro dígitos”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 12.

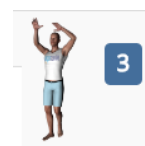
Codificación de las posiciones de la espalda y brazos.

POSICIÓN DE LA ESPALDA	CÓDIDO
<p>Espalda derecha</p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas- piernas</p>	
<p>Espalda doblada</p> <p>Puede considerarse que ocurre para inclinaciones >20°</p>	
<p>Espalda con giro</p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°</p>	
<p>Espalda doblada con giro</p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea</p>	
POSICIÓN DE LOS BRAZOS	CÓDIGO
<p>Los dos brazos bajos</p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros</p>	
<p>Un brazo bajo y el otro elevado</p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros</p>	

Codificación de las posiciones de la espalda y brazos. Cont.

Los dos brazos elevados

Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros



Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

En la siguiente tabla se observa la codificación de carga y fuerza soportada por la persona:

Tabla 13.

Codificación de la carga y fuerzas soportadas.



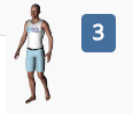
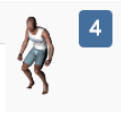
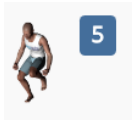
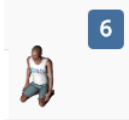
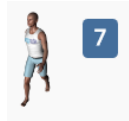
CARGA O FUERZA	CÓDIGO
Menos de 10 kg	
Entre 10 y 20 kg	
Más de 20 kg	

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

Por último; en la siguiente tabla se aprecian las distintas codificaciones de las posiciones de las piernas:

Tabla 14.

Codificación de las posiciones de las piernas.

POSICIÓN DE LAS PIERNAS	CÓDIGO
Sentado	
El trabajador permanece sentado	
De pie con las dos piernas rectas	
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada	
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150°	
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado	
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas	
Arrodillado	
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo	
Andando	
El trabajador camina	

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.1.4. Cálculo del riesgo

“Una vez codificadas las posturas incluidas en la evaluación se deberá calcular la Categoría de riesgo de cada una de ellas. Owas asigna una Categoría de riesgo a cada postura a partir de su Código de postura”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 15.
Categorías de Riesgo y Acciones correctivas.

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Tomado de: Diego-Mas, 2015.

“Para conocer a qué Categoría de riesgo pertenece cada postura se empleará la siguiente tabla; en ella, a partir de cada dígito del Código de postura, se indica la Categoría de riesgo a la que pertenece la postura”. (Diego-Mas, 2015).

En la siguiente tabla se detallarán las categorías de riesgo que conllevan cada postura del colaborador:

Tabla 16.
Categorías de Riesgo por Códigos de Postura.

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
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	2	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	2	3	4
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

Tomado de: Diego-Mas, 2015.

Conocidas las Categorías de riesgo de cada postura es posible determinar cuáles son aquellas que pueden ocasionar una mayor carga postural para el trabajador. Para considerar el riesgo de todas las posturas de forma global, se calculará a continuación la frecuencia relativa de cada posición adoptada por cada miembro. Es decir, en qué porcentaje del total de posturas registradas, cada miembro se encuentra en una posición determinada". (Diego-Mas, 2015).

En la siguiente figura se detallan las categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa:

Tabla 17.

Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Tomado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.2. Método JSI

El método permite evaluar el riesgo de desarrollar desórdenes musculoesqueléticos en tareas en las que se usa intensamente el sistema mano-muñeca, por lo que es aplicable a gran cantidad de puestos de trabajo; fue propuesto originalmente por Moore y Garg del Departamento de Medicina Preventiva del Medical College de Wisconsin, en Estados Unidos. (Diego-Mas, 2015).

En la siguiente figura se observa un resumen de la aplicación del método:

2.1.7.2.1. Aplicación del método

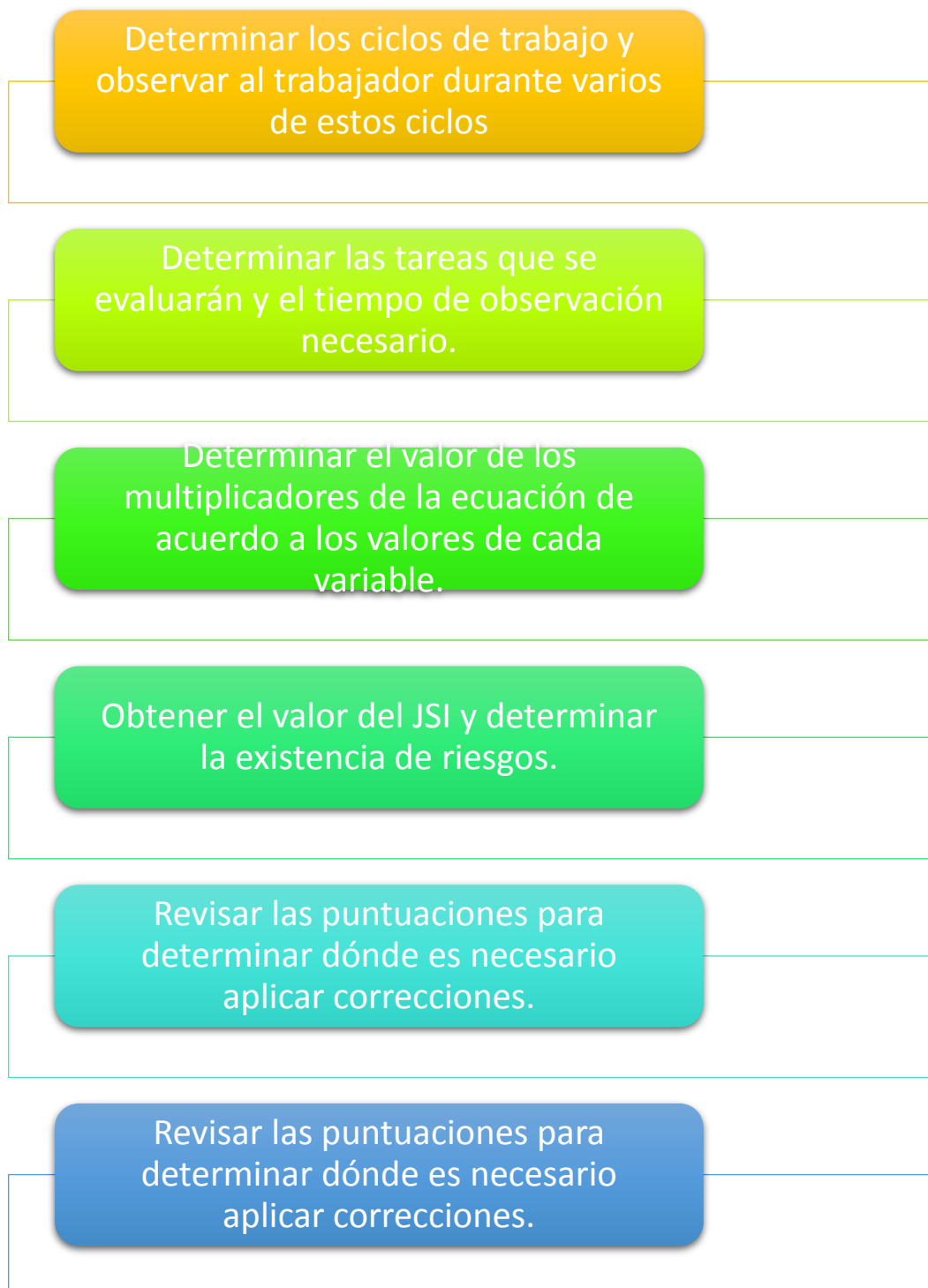


Figura 9. Aplicación del método JSI.

Adaptado de Diego-Mas, 2015.

El método JSI implica la valoración la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo; el método se basa en la medición de seis variables, que una vez valoradas, dan lugar a seis factores multiplicadores de una ecuación que proporciona el Strain Index; este último valor indica el riesgo de aparición de desórdenes en las extremidades superiores, siendo mayor el riesgo cuanto mayor sea el índice. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 18 .
Variables a medirse por el evaluador.

Variables a medirse por el evaluador
Intensidad del esfuerzo.
Duración del esfuerzo por ciclo de trabajo.
Número de esfuerzos realizados en un minuto de trabajo.
Desviación de la muñeca respecto a la posición neutral.
Velocidad con la que se realiza la tarea.
Duración de la misma por jornada de trabajo.

2.1.7.2.2. Intensidad del esfuerzo

En función del esfuerzo percibido por el evaluador se asignará la valoración según la siguiente tabla:

Tabla 19.
Intensidad del esfuerzo.

Intensidad del esfuerzo				
Intensidad del esfuerzo	%MS	EB	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado.	1

Intensidad del esfuerzo. Cont.				
Un poco duro	10% - 29%	3	Esfuerzo perceptible.	2
Duro	30% - 49%	4 - 5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial.	3
Muy duro	50% - 79%	6 - 7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial.	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerza.	5

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.2.3. Duración del esfuerzo

“La duración del esfuerzo se calcula midiendo la duración de todos los esfuerzos realizados por el trabajador durante el periodo de observación; siendo generalmente de un ciclo de trabajo”. (Diego-Mas, 2015).

Se debe calcular el porcentaje de duración del esfuerzo respecto al tiempo total de observación. Para ello se suma la duración de todos los esfuerzos y el valor obtenido se divide entre el tiempo total de observación. Finalmente se multiplica el resultado por 100. (Diego-Mas, 2015).

$$\% \text{ duración del esfuerzo} = \frac{\text{duración de todos los esfuerzos}}{\text{tiempo de observación}} * 100$$

Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la siguiente tabla:

Tabla 20.

Porcentaje de duración del esfuerzo.

PORCENTAJE DE DURACIÓN DEL ESFUERZO	
% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10% - 29%	2
30% - 49%	3
50% - 79%	4
80% - 100%	5

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.2.4. Esfuerzos por minuto

Los esfuerzos por minuto se calculan contando el número de esfuerzos que realiza el trabajador durante el tiempo de observación y dividiendo este valor por la duración del periodo de observación medido en minutos. Es frecuente que el tiempo de observación coincida con el tiempo de ciclo. (Diego-Mas, 2015).

$$\text{Esfuerzos por minuto} = \frac{\text{número de esfuerzos}}{\text{tiempo de observación (minutos)}}$$

Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la siguiente tabla:

Tabla 21.

Esfuerzos por minuto.

% Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1

Esfuerzos por minuto. Cont.	
4 – 8	2
9 – 14	3
15 – 19	4
>=20	5

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.2.5. Postura mano-muñeca

“Se evalúa la desviación de la muñeca respecto de la posición neutra, tanto en flexión-extensión como en desviación lateral. En función de la posición de la muñeca percibida por el evaluador se asignará la valoración correspondiente”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 22 .
Postura mano-muñeca.

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0° - 10°	0° - 5°	0° - 10°	Perfectamente neutral.	1
Buena	11° - 25°	6° - 15°	11° - 15°	Cercana a la neutral.	2
Regular	26° - 40°	16° - 30°	16° - 20°	No neutral.	3
Mala	41° - 55°	31° - 50°	21° - 25°	Desviación importante.	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema.	5

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.2.6. Velocidad de trabajo

En función del ritmo de trabajo percibido por el evaluador se asignará la valoración correspondiente.

Tabla 23.

Velocidad mano-muñeca.

Ritmo de trabajo	Comparación MTM-1	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado.	1
Lento	81% - 90%	Ritmo lento.	2
Regular	91% - 100%	Velocidad de movimientos normal.	3
Rápido	101% - 115%	Ritmo impetuoso pero sostenible.	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible.	5

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.2.7. Duración de la tarea por día

“Es el tiempo diario en horas que el trabajador dedica a la tarea específica analizada. La duración de la tarea por día puede ser medida directamente u obtener la información del personal implicado”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 24.

Duración de la tarea por día.

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1 – 2	2
2 – 4	3

Duración de la tarea por día. Cont.	
4 – 8	4
>=8	5

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.2.8. Cálculo de los factores multiplicadores

“Una vez establecida la valoración de las 6 variables puede determinarse el valor de los factores multiplicadores”. (Diego-Mas, 2015); dentro de las variables se tienen las siguientes:

- ✚ Intensidad del esfuerzo (IE)
- ✚ Esfuerzos por minuto (EM)
- ✚ Velocidad del trabajo (SW)
- ✚ Porcentaje de duración de esfuerzo (DE)
- ✚ Porcentaje postura mano- muñeca (HWP)
- ✚ Duración por día (DD)

Tabla 25.

Factores multiplicadores.

Valoración	IE	EM	SW	DE	HWP	DD
1	1	0,5	1	0,5	1	0,25
2	3	1	1	1	1	0,5
3	6	1,5	1	1,5	1,5	0,75
4	9	2	1,5	2	2	1
5	13	3	2	3	3	1,5

Adaptado de: Diego-Mas, 2015

2.1.7.2.9. Cálculo del Strain Index

El Job Strain Index se calcula mediante la aplicación de la ecuación:

$$JSI = IE * DE * EM * HWP * SW * DD$$

“La ecuación es el producto de los 6 factores calculados mediante las tablas anteriores”. (Diego-Mas, 2015). Una vez calculada obtendremos el Job Strain Index cuya interpretación se realiza mediante el siguiente criterio:

“Valores de $JSI \leq 3$ indican que la tarea es probablemente segura; mientras que puntuaciones ≥ 7 indican que la tarea es probablemente peligrosa”. (Diego-Mas, 2015).

2.1.7.3. Método GINSHT (Guía para el levantamiento de carga del INSHT)

GINSHT desarrolla el procedimiento de evaluación del riesgo por levantamiento de carga publicado por el INSHT; esta guía es un documento cuya finalidad es facilitar el cumplimiento de la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales derivados de la manipulación manual de cargas. (Diego-Mas, 2015).

“El método es adecuado para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, y está orientado a la evaluación de manipulaciones que se realizan en posición de pie”. (Diego-Mas, 2015).

Sólo deberán ser evaluadas tareas en las que se manejen cargas con pesos superiores a 3 Kg. dado que se considera que por debajo de dicho valor el riesgo de lesión dorso-lumbar es pequeño. Sin embargo, si el peso de la carga es inferior a 3 kg. pero la frecuencia de manipulación es elevada podrían aparecer lesiones de otro tipo, por ejemplo, en los miembros superiores por acumulación

de fatiga; en tales circunstancias debería evaluarse el puesto mediante otros métodos orientados hacia este tipo de trastornos. (Diego-Mas, 2015).

“El resultado de la evaluación clasifica los levantamientos en: levantamientos con Riesgo Tolerable y levantamientos con Riesgo no Tolerable, en función del cumplimiento o no de las disposiciones mínimas de seguridad en las que se fundamenta el método”. (Diego-Mas, 2015).

2.1.7.3.1. Aplicación del método

Recopilar los datos necesarios

- Peso real de la carga manipulada por el trabajador.
- Duración de la tarea : Tiempo total de manipulación de la carga y tiempo de descanso.
- Posiciones de la carga con respecto al cuerpo: altura y separación de la carga cuerpo.
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga.
- Giro del tronco.
- Tipo de agarre de la carga.
- Duración de la manipulación.
- Frecuencia de la manipulación.
- Distancia de transporte de la carga.

Identificar las condiciones ergonómicas del puesto

- Determinar si existen características propias o condiciones individuales del trabajador que condicionan la tarea de manipulación de carga.

Cálculo del Peso Aceptable o peso límite de referencia.

- Calcular el Peso Teórico en función de la zona de manipulación de la carga.
- Calcular los Factores de Corrección del Peso Teórico correspondientes al grado de protección requerido y a los datos de manipulación registrados

Comparar el peso real de la carga con el Peso Aceptable

Calcular del peso total transportado

- El valor calculado podrá modificar el nivel de riesgo obtenido anteriormente si supera los límites recomendados para el transporte de cargas.

Figura 10. Aplicación del método GINSHT.
Adaptado de Diego-Mas, 2015.

2.1.7.3.2. Cálculo del Peso Aceptable

“El Peso Aceptable se define como un límite de referencia teórico. Si el peso real de la carga es mayor que el Peso Aceptable el levantamiento conlleva riesgo y por tanto debería ser evitado o corregido”. (Diego-Mas, 2015).

En la siguiente figura se observa el peso teórico cerca y lejos del cuerpo recomendado por la Guía Técnica del INSHT:



Figura 11. Peso teórico recomendado GINSHT.
Adaptado de Diego-Mas, 2015.

El Peso Teórico depende de la posición de la carga respecto al cuerpo del trabajador, que a su vez depende de dos valores:

- ✚ La Altura o Distancia Vertical (V) a la que se maneja la carga: distancia desde el suelo al punto en que las manos sujetan el objeto. Puede tomar los valores: Altura de la vista, Encima del codo, Debajo del codo, Altura del muslo o Altura de la pantorrilla. (Diego-Mas, 2015).

- ✚ “La Separación con respecto al cuerpo o Distancia Horizontal (H) de la carga al cuerpo. Puede tomar los valores: Cerca del cuerpo o Lejos del cuerpo”. (Diego-Mas, 2015).

En la siguiente tabla se observa el peso teórico en kilogramos que el colaborador puede soportar en función de la zona de manipulación:

Tabla 26.

Peso Teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación.

ALTURA	Cerca del cuerpo	Lejos del cuerpo
Altura de la vista	13	7
Por encima del codo	19	11
Por debajo del codo	25	13
Altura del muslo	20	12
Altura de la pantorrilla	14	8

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

“Una vez calculado el Peso Teórico éste debe corregirse en función de la desviación de la manipulación de carga evaluada respecto a una en condiciones ideales. Para ello se calculará el Peso Aceptable”. (Diego-Mas, 2015). La siguiente fórmula ilustra el cálculo del valor del Peso Aceptable.:

$$\mathbf{PESO\ ACEPTABLE = PESO\ TEÓRICO * FP * FD * FG * FA * FF}$$

Tabla 27.

Factor de Corrección de Población Protegida.

Nivel de Protección	% de población protegida	Factor de corrección
General	85%	1

Factor de Corrección de Población Protegida. Cont.

Mayor protección	95%	0.6
Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.3.3. Factor de Distancia Vertical (FD)

“La Distancia Vertical es la distancia que recorre la carga desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza la manipulación”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 28.

Factor de Corrección de Desplazamiento Vertical de la Carga.

Desplazamiento vertical de la carga	Factor de corrección
Hasta 25 cm.	1
Hasta 50 cm.	0.91
Hasta 100 cm.	0.87
Hasta 175 cm.	0.84
Más de 175 cm.	0

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.3.4. Factor de Giro (FG)

El Factor de giro mide la desviación del tronco respecto a la posición neutra. Su valor depende del ángulo medido en grados sexagesimales formado por la línea que une los hombros con la línea que une los tobillos, ambas proyectadas sobre el plano horizontal. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 29.

Factor de Corrección de Giro del Tronco.

Giro de Tronco	Factor de corrección
Sin giro	1
Poco girado (hasta 30°)	0.9
Giro (hasta 60°)	0.8
Muy girado (90°)	0.7

Adaptado de Diego-Mas, 2015.

En la siguiente figura se aprecia la medición del giro del tronco:



Figura 12. Medición del giro del tronco.


Adaptado de Diego-Mas, 2015.

2.1.7.3.5. Factor de Agarre (FA)

“El Factor de Agarre mide la calidad del agarre de la carga, es decir, si la forma, el tamaño y la existencia de asas o agarraderas permite un buen asimiento”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 30.

Factor de agarre.

F. AGARRE	DESCRIPCIÓN	GRÁFICO
Bueno	Son los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.	
Regular	Es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.	
Malo	El realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.	

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

Distinguido el tipo de agarre, se conocerá el factor de corrección:

Tabla 31.

Factor de Corrección de Giro del Tronco.

Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre bueno	1

Factor de Corrección de Población Protegida. Cont.	
Agarre regular	0.95
Agarre malo	0.9

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.3.6. Factor de Frecuencia (FF)

“El Factor de Frecuencia valora la frecuencia con la que se realiza la manipulación de la carga”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 32.

Factor de Corrección de Frecuencia de la Manipulación.

Frecuencia de manipulación	Menos de 1 hora al día	Entre 1 y 2 horas al día	Entre 2 y 8 horas al día
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez por minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces por minuto	0.84	0.72	0.45
9 veces por minuto	0.52	0.30	0.00
12 veces por minuto	0.37	0.00	0.00
Más de 15 veces por minuto	0.00	0.00	0.00

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.7.3.7. Análisis del Riesgo

“Para determinar el nivel de riesgo se compara el Peso Real de la carga manipulada por el trabajador con el Peso Aceptable obtenido”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 33.

Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.

Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Medidas Correctivas
Peso Real vs. Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias *
Peso Real vs. Peso Aceptable	No tolerable	Son necesarias

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

“El Peso Total Transportado Diariamente (PTTD) se define como los kilos totales que transporta el trabajador diariamente, o lo que es lo mismo, durante la duración total de la manipulación manual de cargas (descontados los descansos)”. (Diego-Mas, 2015).

$$PTTD = \text{Peso Real} * \text{Frecuencia de manipulación} * \text{Duración total de la tarea}$$

“Se establecen límites en los kilogramos de carga transportados cada día en función de la distancia recorrida”. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 34.

Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.

Distancia de transporte	Kilos/día transportados máximos
Hasta 10 metros	10.000 Kg.
Más de 10 metros	6.000 Kg.

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

En la siguiente tabla de registran los límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte:

Tabla 35.

Límites de carga transportada diariamente en un turno de 8 horas en función de la distancia de transporte.

Distancia de transporte	Kilos/día transportados (máximos recomendados)	Riesgo
Hasta 10 metros	PTTD \leq 10.000 Kg.	Tolerable
	PTTD $>$ 10.000 Kg.	No Tolerable
Más de 10 metros	PTTD \leq 6.000 Kg.	Tolerable
	PTTD $>$ 6.000 Kg.	No Tolerable

Adaptado de: Diego-Mas, 2015.

2.1.8. Marco legal relacionado a la investigación

2.1.8.1. Convenios Internacionales

Dentro de los artículos de la Decisión 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo alusivos a la investigación se tienen los siguientes:

Tabla 36.

Artículos alusivos a la investigación de la Decisión 584.

Art.	Establece
11	En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresaria.

Artículos alusivos a la investigación de la Decisión 584. Cont.

11 b	Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos.
12	Los empleadores deberán adoptar y garantizar el cumplimiento de las medidas necesarias para proteger la salud y el bienestar de los trabajadores, entre otros, a través de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
18	Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.
19	Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan

Adaptada de Decisión 584, 2004.

Dentro de los artículos de la Resolución 957 alusivos a la investigación se tienen los siguientes:

Tabla 37.

Artículos alusivos a la investigación de la Resolución 957.

Art.	Establece
1	Desarrollar la gestión técnica: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de factores de riesgo 2. Evaluación de factores de riesgo 3. Control de factores de riesgo

Artículos alusivos a la investigación de la Resolución 957. Cont.

- | | |
|----------|--|
| 4 | <p>a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes;</p> <p>b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.</p> |
| 5 | <p>b) Proponer el método para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo;</p> <p>i) Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario;</p> <p>k) Colaborar en difundir la información, formación y educación de trabajadores y empleadores en materia de salud y seguridad en el trabajo, y de ergonomía.</p> |
-

Adaptado de: Resolución 957, 2005.

2.1.8.2. Legislación Nacional

Dentro del Marco Legal de la Legislación Nacional se puede evidenciar La Constitución Política de la República del Ecuador, el Código del Trabajo y la Ley de Seguridad Social la cual es otorgada por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS.

2.1.8.2.1. Constitución Política de la República del Ecuador

La Constitución Política de la República del Ecuador entró en vigor desde 2008; en el Art. 326, numeral 5 de la Constitución de la República se estipula que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”. Constitución de la República del Ecuador. (2008).

2.1.8.2.2. Código del Trabajo

Dentro del Código del Trabajo los principales artículos relacionados con la investigación son los siguientes:

Tabla 38.

Artículos alusivos a la investigación del Código del Trabajo.

Artículos alusivos a la investigación del Código del Trabajo	
Art.	Establece
38	Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código
410	Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida; los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo

Adaptado de: Código del Trabajo, 2005.

2.1.8.2.3. Resolución C.D. 513 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS

Dentro de los artículos de la Resolución C.D. 513 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS alusivos a la investigación se tiene el siguiente:

Tabla 39 .

Artículos alusivos a la investigación de la Resolución C.D. 513.

Artículos alusivos a la investigación de la Resolución C.D. 513	
Art.	Establece
	Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye: Acción Técnica:
55	<ul style="list-style-type: none"> a) Identificación de peligros y factores de riesgo b) Medición de factores de riesgo c) Evaluación de factores de riesgo d) Control operativo integral e) Vigilancia ambiental laboral y de la salud f) Evaluaciones periódicas

Adaptado de: Resolución C.D. 513, 2016.

2.1.8.2.4. Decreto ejecutivo 2393

Dentro de los artículos del Decreto Ejecutivo 2393 alusivos a la investigación se tienen los siguientes:

Tabla 40.

Artículos alusivos a la investigación del Decreto Ejecutivo 2393.

Artículos alusivos a la investigación del Decreto Ejecutivo 2393	
Art.	Establece

Artículos alusivos a la investigación del Decreto Ejecutivo 2393 Cont.

- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:
- 11**
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
 3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

- 128**
1. El transporte o manejo de materiales en lo posible deberá ser mecanizado, utilizando para el efecto elementos como carretillas, vagonetas, elevadores, transportadores de bandas, grúas, montacargas y similares.
 2. Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad.
 3. Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción.

4. El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será el que se expresa en la tabla siguiente:

Varones hasta 16 años.....35 libras

Mujeres hasta 18 años.....20 libras

Varones de 16 a 18 años.....50 libras

Mujeres de 18 a 21 años.....25 libras

Mujeres de 21 años o más.....50 libras

Varones de más de 18 años.....Hasta 175 libras

No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

El presente marco conceptual comprende la exposición de los conceptos más relevantes y de uso frecuente en la investigación.

Accidente de trabajo: Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo. Las legislaciones de cada país podrán definir lo que se considere accidente de trabajo respecto al que se produzca durante el traslado de los trabajadores desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa. Decisión 584 (2004).

Antropometría: “Ciencia que estudia las medidas de las dimensiones del cuerpo humano. Los conocimientos y técnicas para llevar a cabo las mediciones, así como su tratamiento estadístico, son el objeto de la antropometría”. (Ergonomía y Antropometría, 2011).

Control de riesgos: “Mediante la información obtenida en la evaluación de riesgos, es el proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctoras, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia”. (IMF, 2016).

Deterioro de la salud: “Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo”. OHSAS 18001 (2007).

Enfermedad ocupacional: “Las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad”. SGRT- IESS (2007).

Equipo de protección individual (EPI): Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador, para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. (IMF, 2016)

Estaciones de servicio: Establecimientos que además de incluir una gasolinera presten uno o más de los siguientes servicios: lavado, engrasado, provisión y cambio de aceites, afinamiento de motores, alineación y balanceo, vulcanización en frío, venta de accesorios, productos y repuestos para vehículos o cualquier otra actividad comercial o de servicio que se preste a los automovilistas, sin que interfiera en el normal funcionamiento del establecimiento. Ordenanza Metropolitana N° 172 (2013).

Evaluación de riesgos: “Proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables”. OHSAS 18001 (2007).

Extensión: “Movimiento de una articulación caracterizado porque los ejes longitudinales de los huesos que la forman se alejan entre sí”. (Diccionario médico; 2014).

Factores de riesgo: “Es el elemento agresor o contaminante sujeto a identificación, medición y evaluación, que actúa sobre el trabajador(a), o los medios de producción, y hace posible la presencia del riesgo”. SGRT- IESS (2007).

Fatiga: “Cansancio que se experimenta después de un intenso y continuado esfuerzo físico o mental”. (Oxford, 2011).

Flexión: “Acción muscular en la que una sección de un miembro se dobla sobre otra situada encima de ella. Se opone a extensión”. (Doctissimo; 2017).

Gasolinera: “Establecimientos destinados a la venta de productos derivados del petróleo a través de surtidores”. Ordenanza Metropolitana N° 172 (2013).

Identificación de peligros: “El proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características”. (IMF, 2016).

Incidente Laboral: “Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios”. Decisión 584 (2004).

Medidas de prevención: Las acciones que se adoptan con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, dirigidas a proteger la salud de los trabajadores contra aquellas condiciones de trabajo que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento de sus labores, medidas cuya implementación constituye una obligación y deber de parte de los empleadores. Decisión 584 (2004).

Organización: “Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad o institución o parte o combinación de ellas, sean o no sociedades, pública o privada, que tiene sus propias funciones y administración”. OHSAS 18001 (2007).

Peligro: “Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de salud, o una combinación de estos”. OHSAS 18001 (2007).

Postura: “Alineación refinada con arreglo relativo de las partes del cuerpo en un estado de equilibrio, que protege las estructuras de soporte contra lesiones o deformidades progresivas. Las posturas básicas son la bipedestación (estar de pie), sedestación (sentado) y decúbitos (acostado)”. (Gómez, 2013).

Posturas de trabajo: En Ergonomía, se entiende por «postura de trabajo» la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado. Las posturas de trabajo son uno de los factores asociados a los

trastornos musculoesqueléticos, cuya aparición depende de varios aspectos: en primer lugar de lo forzada que sea la postura, pero también, del tiempo que se mantenga de modo continuado, de la frecuencia con que ello se haga, o de la duración de la exposición a posturas similares a lo largo de la jornada. (INSHT, 2010).

Pronación: “Movimiento de los músculos del antebrazo que hace girar la mano de fuera a dentro, de modo que la palma quede hacia abajo”. (Larousse, 2016).

Puesto de Trabajo: “Comprende el conjunto de tareas u operaciones desarrolladas por un trabajador de una determinada profesión y cualificación; y el espacio físico inmediato y equipos de trabajo en que aquél se desarrolla”. (IMF, 2016).

Riesgo: “Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición”. OHSAS 18001 (2007).

Salud: “El estado de Bienestar Físico, Psíquico y Social Completo, no solo ausencia de enfermedad”. OMS (2014).

Seguridad y salud en el trabajo: “Condiciones y factores que afectan, o podrían afectar a la salud y seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo”. OHSAS 18001 (2007).

Supinación: “Movimiento de rotación del antebrazo que coloca la mano con la palma hacia arriba”. (Larousse, 2016).

Trabajo dinámico: “Comprende aquellas actividades en los que es preciso levantar y transportar pesos y realizar determinados esfuerzos de empuje, tracción, entre otras”. (Romero, 2012).

Trabajo estático: “Comprende aquellas actividades en las que es preciso mantener posiciones fijas durante largo tiempo, con poca libertad de movimientos y en las que habitualmente se adoptan posturas corporales incorrectas que a la larga producen lesiones o trastornos de espalda a veces incapacitantes”. (Romero, 2012).

Trastornos Musculoesqueléticos: “Los TME son procesos, que afectan principalmente a las partes blandas del aparato locomotor: músculos, tendones, nervios y otras estructuras próximas a las articulaciones”. (Asfahl & Rieske, 2010).

3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

3.1. ANÁLISIS TÉCNICO

3.1.1. Población de colaboradores

La Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” cuenta con una población total de 11 colaboradores y se los detalla en la siguiente tabla:

Tabla 41.

Población de colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

**ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES
EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”**



CARGO	ÁREA	COLABORADORES
Administrador	Administrativa	1
Secretaria	Administrativa	1

Población de colaboradores. Cont.

Supervisor	Administrativa	1
Despachador	Operativa	7
Abastecedor	Operativa	1
TOTAL DE COLABORADORES		11

En la siguiente figura, se observa el organigrama de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”




Figura 13. Organigrama de la Estación de Servicio de Combustibles.
Adaptado de EP PETROECUADOR “San Bartolo”, 2017.

3.1.2. Diagramación de principales procesos

La diagramación de los principales procesos en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” permitirá la identificación sistemática de las actividades que se realizan dentro de la misma.

Tabla 42.

Determinación de volumen de abastecimiento de combustible en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”	
	
PROCESO	Determinación de volumen de abastecimiento de combustible para la Estación de Servicio
N.º	Actividad
1	Solicitar al supervisor el volumen de combustibles que se encuentra en los tanques de almacenamiento.
2	Analizar las ventas de cada tipo de combustible.
3	Determinar la cantidad de combustible a comprar
4	Establecer el número de viajes que realizará el tanquero.
5	Solicitar la autorización electrónica de la ARCH
6	Enviar al tanquero al terminal de EP PETROECUADOR “El Beaterio”.

A continuación, se observa el flujograma correspondiente a este proceso:

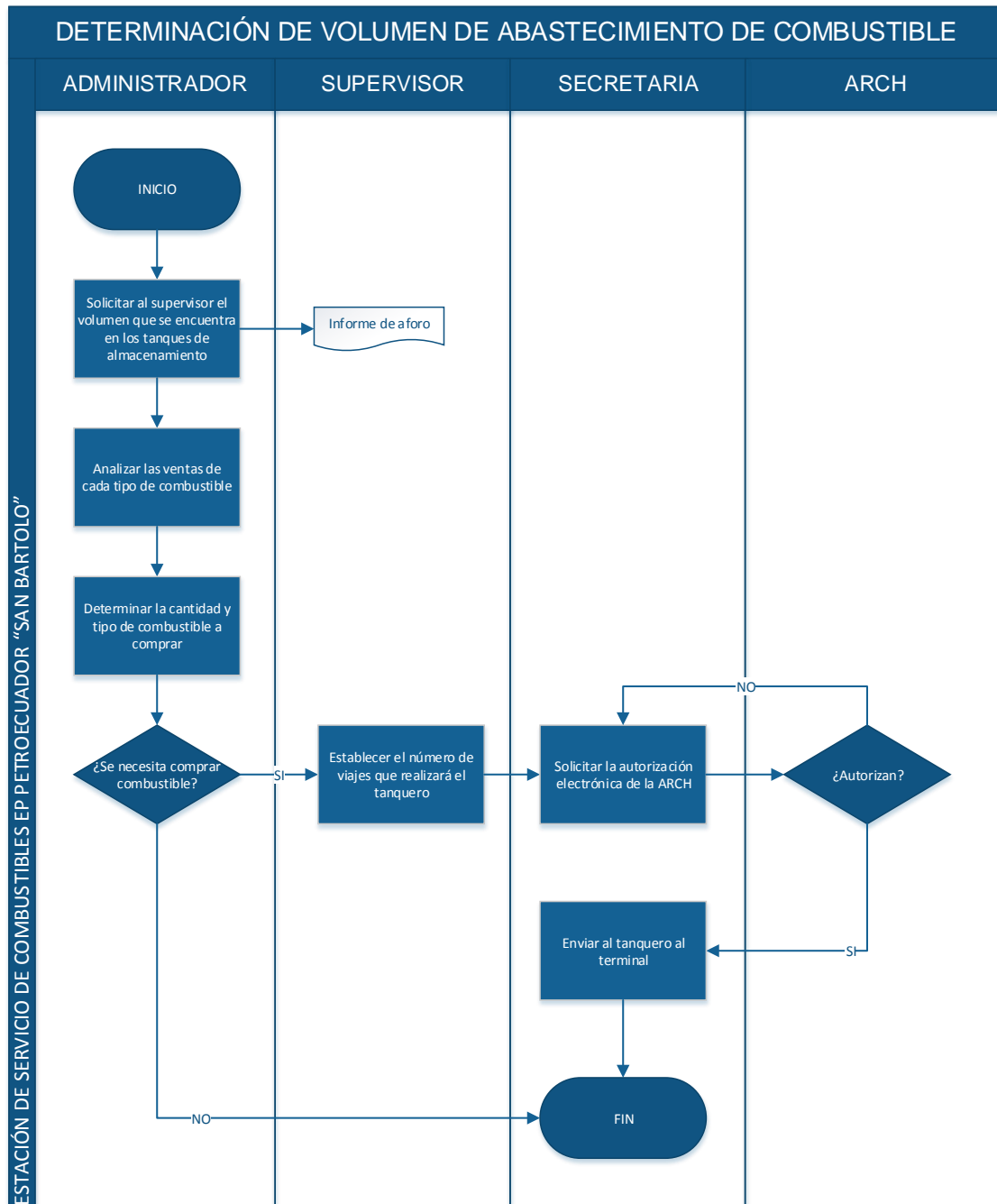


Figura 14. Flujograma de abastecimiento.

Tabla 43.

Descarga de combustibles en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

**ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES
EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”**



PROCESO Descarga de combustibles en la Estación de Servicio

N.º	Actividad
1	Revisar que la guía de remisión coincida con la fecha y número de factura.
2	Aforar contra factura el volumen de combustible en el tanquero.
3	Comprobar el estado de los sellos de seguridad en válvulas del tanquero.
4	Sacar la manguera de descarga.
5	Retirar los sellos de seguridad de las válvulas del tanquero.
6	Conectar la manguera de descarga en la válvula del tanquero y en el tanque de almacenamiento.
7	Abrir la válvula para iniciar la descarga
8	Descargar el volumen de combustible solicitado
9	Desconectar la manguera de descarga de combustibles.
10	Guardar la manguera de descarga.
11	Notificar al supervisor que la descarga ha finalizado.

A continuación, se observa el flujograma correspondiente a este proceso:

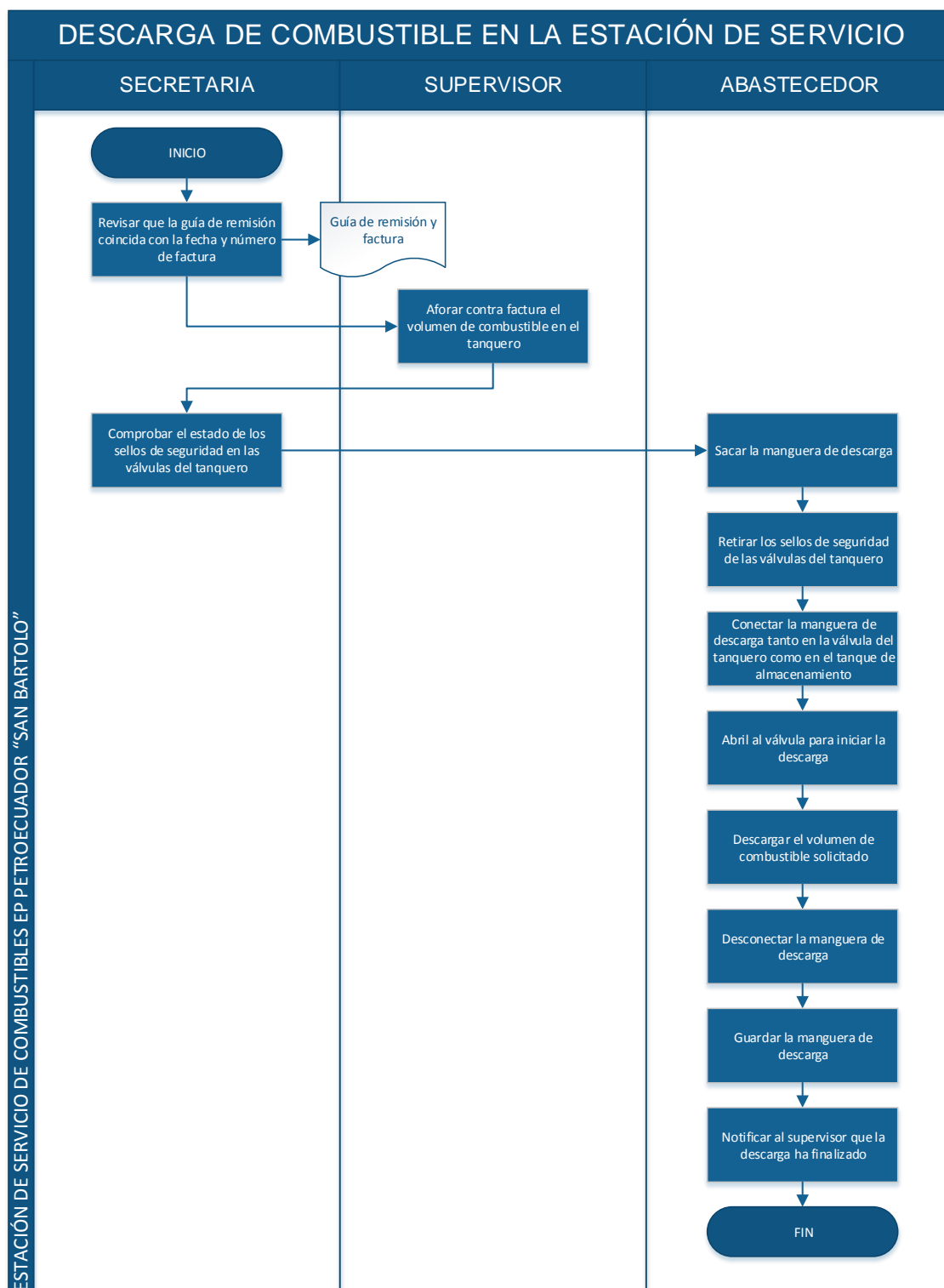



Figura 15. Flujograma de descarga de combustibles.

Tabla 44.

Despacho de combustible al cliente final en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”	
	
PROCESO	Despacho de combustible al cliente final en la Estación de Servicio
N.º	Actividad
1	Indicar al cliente en que surtidor será atendido.
2	Dar la bienvenida al cliente.
3	Preguntar tipo y cantidad de combustible a ser despachado.
4	Solicitar la apertura del depósito de combustible del vehículo.
5	Sacar la tapa de combustible.
6	Programar en el surtidor la cantidad de combustible a ser despachada
7	Indicar que el contador se encuentre en cero
8	Insertar la pistola en el tanque de combustible del vehículo.
9	Iniciar la descarga de combustible.
10	Limpiar parabrisas.
11	Receptar pago
12	Retirar pistola de combustible
13	Colocar tapa de combustible
14	Cerrar el depósito de almacenamiento del vehículo
15	Emitir factura

A continuación, se observa el flujograma correspondiente a este proceso

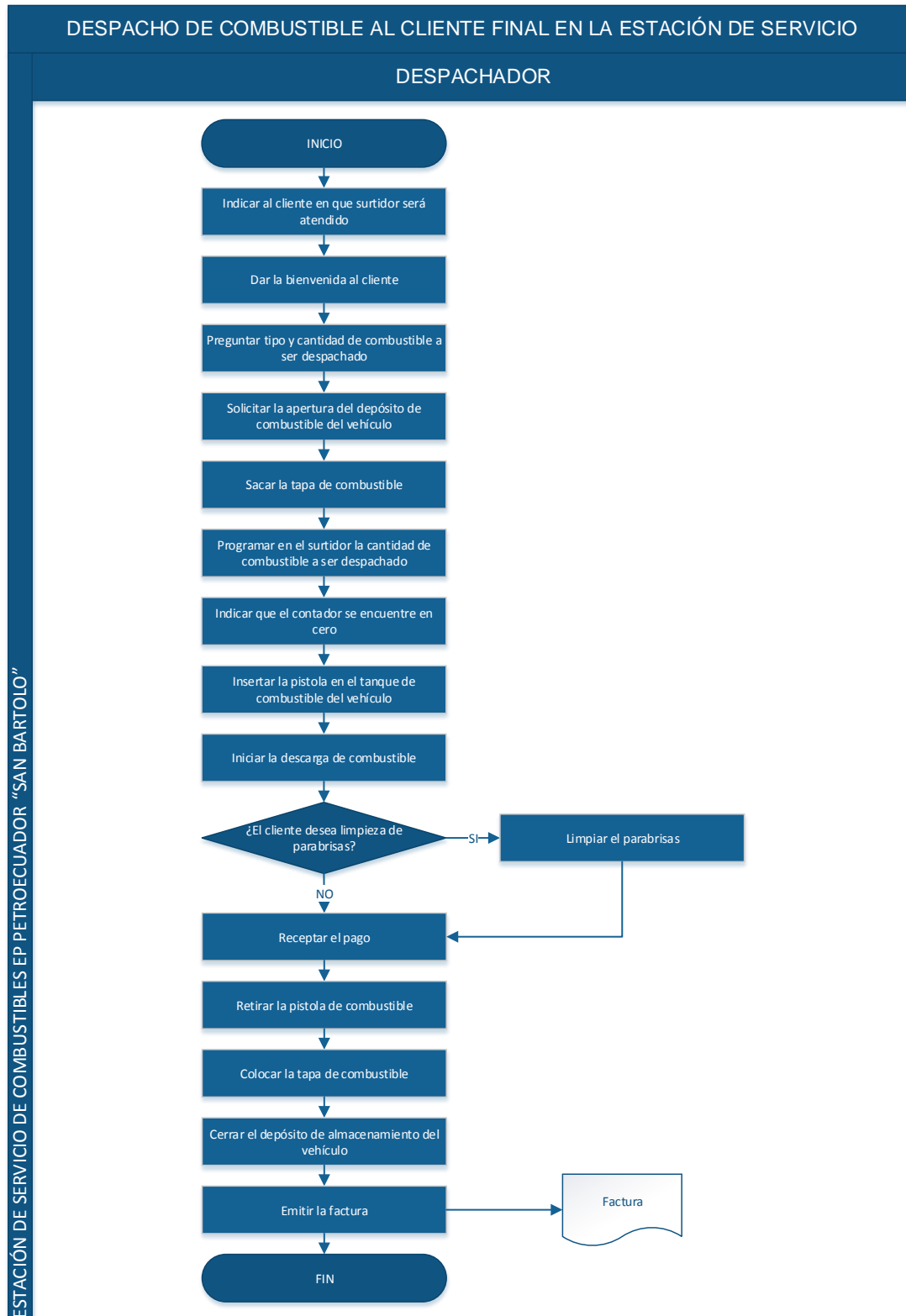


Figura 16. Flujograma de despacho de combustible al cliente final.

3.1.3. Resultados de matriz de probabilidad por consecuencia

La matriz de probabilidad por consecuencia sugerida por la Universidad Politécnica de Valencia de riesgos laborales corresponde al anexo 1 de la presente investigación.

3.1.3.1. Resultados de matriz de probabilidad por consecuencia de riesgos ergonómicos para el cargo de Administrador

En la siguiente figura se observan los resultados de matriz de probabilidad por consecuencia de riesgos ergonómicos para el cargo de Administrador:

CARGO	ACTIVIDADES	ERGONÓMICOS											
		M A N C A R G A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	P O S T - F O R Z A D A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	M O V - R E P E T .	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O
ADMINISTRADOR	Revisar documentación diaria generada en la Estación de Servicios		B	LD	TO		M	D	M		B	LD	T
	Enviar correos e informes a Gerente Propietario		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Coordinar con empresa prestadora de servicios el mantenimiento		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Realizar informes y cronogramas de equipos en los cuales se va a realizar el mantenimiento.		B	D	TO		A	D	I		A	D	I
	Elaborar programas de capacitación e inducción		B	D	TO		A	D	I		A	D	I
	Enviar los programas para que sean revisados y aprobados		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Supervisar depósitos correspondientes a las ventas diarias		B	D	TO		M	D	M		B	LD	T
	Verificar informes de volumen de combustible en tanques de almacenamiento		B	D	TO		M	D	M		B	LD	T
	Realizar el pedido de combustibles		B	D	TO		A	D	I		M	LD	TO
	Cancelar valores por combustible comprado		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Enviar correos e informes a Gerente Propietario		B	D	TO		A	D	I		M	LD	TO
	Planificación de turnos		B	D	TO		A	D	I		M	LD	TO
	Dar seguimiento a actividades realizadas en la empresa		B	D	TO		M	D	M		M	D	M

Figura 17. Matriz cargo Administrador.

3.1.3.2. Resultados de matriz de probabilidad por consecuencia de riesgos ergonómicos para el cargo de Secretaria

Los resultados de matriz de probabilidad por consecuencia de riesgos ergonómicos para el cargo de Secretaria se aprecian en la siguiente figura:

CARGO	ACTIVIDADES	ERGONÓMICOS												
		M A N C A R G A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	P O S T . F O R Z A D A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	M O V . R E P E T .	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	
SECRETARIA	Recibir documentación		B	D	TO		M	D	M		M	LD	TO	
	Clasificar documentación		B	D	TO		M	D	M		M	LD	TO	
	Contestar el teléfono		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T	
	Atender a las personas que lleguen a la Estación		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T	
	Registrar las ventas diarias, semanales y mensuales		B	D	TO		A	D	I		A	D	I	
	Elaborar informes de ventas diarias, semanales y mensuales		B	D	TO		A	D	I		A	D	I	
	Notificar al Administrador mediante informes las ventas diarias, semanales y mensuales		B	D	TO		M	D	M		M	D	M	
	Notificar al IESS la entrada o salida de personal		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T	
	Colaborar en la realización de informes que requiera el Administrador		B	D	TO		M	LD	TO		M	D	M	

Figura 18. Matriz cargo Secretaria.

3.1.3.3. Resultados de matriz de probabilidad por consecuencia de riesgos ergonómicos para el cargo de Supervisor

Los resultados de matriz de probabilidad por consecuencia de riesgos ergonómicos para el cargo de Supervisor se aprecian en la siguiente figura:

CARGO	ACTIVIDADES	ERGONÓMICOS											
		M A N · C A R G A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	P O S T · F O R Z A D A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	M O V · R E P E T ·	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O
	Vigilar el buen uso de equipos		B	D	TO		M	D	M		B	LD	T
	Colaborar con el personal de mantenimiento		B	D	TO		M	D	M		B	LD	T
	Dar a conocer las funciones a nuevo personal		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T
	Entrenar al personal nuevo		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T
	Subir al tanquero		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Aforar el tanquero combustible		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Bajar del tanquero		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Abrir tanques		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Aforar tanques de la Estación de Servicio		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Cerrar tanques		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Registrar cambio de turnos		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T

Figura 19. Matriz cargo Supervisor.

3.1.3.4. Resultados de matriz de probabilidad por consecuencia en el cargo de Despachador de Combustibles

Los resultados de matriz de probabilidad por consecuencia en el cargo de Despachador de Combustibles se aprecian en la siguiente figura:

CARGO	ACTIVIDADES	ERGONÓMICOS											
		M A N - C A R G A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	P O S T - F O R Z A D A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	M O V - R E P E T - I V O	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O
DESPACHADOR DE COMBUSTIBLES	Indicar al cliente en que surtidor será atendido.		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T
	Dar la bienvenida al cliente.		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T
	Preguntar tipo y cantidad de combustible a ser despachado.		B	D	TO		M	D	M		B	LD	T
	Solicitar la apertura del depósito de combustible del vehículo.		B	D	TO		B	LD	T		M	D	M
	Sacar la tapa de combustible.		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Programar en el surtidor la cantidad de combustible a ser despachada		B	D	TO		M	D	M		B	LD	T
	Indicar que el contador se encuentre en cero		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T
	Insertar la pistola en el tanque de combustible del vehículo.		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Iniciar la descarga de combustible.		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T
	Limpiar parabrisas.		B	D	TO		A	D	J		M	D	M
	Receptar pago		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T
	Retirar pistola de combustible		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Colocar tapa de combustible		B	D	TO		M	D	M		M	D	M
	Cerrar el depósito de almacenamiento del vehículo		B	D	TO		M	D	M		B	LD	T
	Emitir factura		B	D	TO		B	LD	T		B	LD	T

Figura 20. Matriz cargo Despachador de Combustibles.

3.1.3.5. Resultados de matriz de probabilidad por consecuencia de riesgos ergonómicos para el cargo de Abastecedor de Combustibles

Los resultados de matriz de probabilidad por consecuencia de riesgos ergonómicos para el cargo de Abastecedor de Combustibles se aprecian en la siguiente figura:

CARGO	ACTIVIDADES	ERGONÓMICOS											
		M A N - C A R G A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	P O S T - F O R Z A D A S	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O	M O V - R E P E T .	P R O B A B I L I D A D	C O N S E C U E N C I A	R E S U L T A D O
ABASTECEDOR DE COMBUSTIBLES	Revisar que la guía de remisión coincida con la fecha y número de factura.		B	LD	T		B	LD	T		B	D	TO
	Aforar contra factura el volumen de combustible en el tanquero.		B	LD	T		M	D	M		B	D	TO
	Comprobar el estado de los sellos de seguridad en válvulas del tanquero.		B	LD	T		M	D	M		B	D	TO
	Sacar la manguera de descarga.		A	D	I		M	D	M		B	D	TO
	Retirar los sellos de seguridad de las válvulas del tanquero.		B	LD	T		M	D	M		B	D	TO
	Conectar la manguera de descarga en la válvula del tanquero y en el tanque de almacenamiento.		M	D	M		M	D	M		B	D	TO
	Abrir la válvula para iniciar la descarga		B	LD	T		M	D	M		B	D	TO
	Descargar el volumen de combustible solicitado		B	LD	T		M	D	M		B	D	TO
	Desconectar la manguera de descarga de combustibles.		M	D	M		M	D	M		B	D	TO
	Guardar la manguera de descarga.		A	D	I		M	D	M		B	D	TO
	Notificar al supervisor que la descarga ha finalizado.		B	LD	T		B	LD	T		B	D	TO

Figura 21. Matriz cargo Abastecedor de Combustibles.

3.1.4. Identificación de problemas ergonómicos físicos

La identificación de problemas ergonómicos físicos de la presente investigación se apoyará en la aplicación de una lista de comprobación ergonómica sugerida por la Universidad Politécnica de Valencia la cual consta de preguntas formuladas a sus colaboradores mediante una encuesta la cual permitirá conocer en primera instancia la situación actual de los mismos frente a este tipo de riesgos.

3.1.4.1. Lista de comprobación ergonómica

En el anexo 2 se encuentra la lista de comprobación ergonómica tomada de la fuente antes indicada y correspondiente al capítulo “Diseño del puesto de trabajo” para cada cargo desempeñado por los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” y según corresponda su aplicación.

Tabla 45.

Lista de comprobación ergonómica INSHT.

Lista de comprobación ergonómica INSHT

PUNTO DE COMPROBACIÓN	DESCRIPCIÓN
057	Ajustar la altura de trabajo a cada trabajador, situándola al nivel de los codos o ligeramente más abajo.
058	Asegurarse de que los colaboradores más pequeños pueden alcanzar los controles y materiales en una postura natural.
059	Asegurarse de que los trabajadores más grandes tienen bastante espacio para mover cómodamente las piernas y el cuerpo.

Lista de comprobación ergonómica INSHT. Cont.

- 060** Situar los materiales, herramientas y controles más frecuentemente utilizados en una zona de cómodo alcance.
- 061** Proporcionar una superficie de trabajo estable en cada puesto de trabajo.
- 062** Proporcionar sitios para trabajar sentados a los trabajadores que realicen tareas que exijan precisión o una inspección detallada de elementos, y sitios donde trabajar de pie
- 063** Asegurarse de que el trabajador pueda estar de pie con naturalidad, apoyado sobre ambos pies, y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo.
- 064** Permitir que los trabajadores alternen el estar sentados con estar de pie durante el trabajo, tanto como sea posible.
- 065** Proporcionar sillas o banquetas para que se sienten en ocasiones los trabajadores que están de pie.
- 066** Dotar, de buenas sillas regulables con respaldo a los trabajadores sentados.
- 067** Proporcionar superficies de trabajo regulables a los trabajadores que alternen el trabajar con objetos grandes y pequeños.
- 068** Hacer que los puestos con pantallas y teclados, tales como los puestos con pantallas de visualización de datos (PVD), puedan ser regulados por los trabajadores.
- 069** Proporcionar reconocimientos de los ojos y gafas apropiadas a los trabajadores que utilicen habitualmente un equipo con una pantalla de visualización de datos (PVD).
- 070** Proporcionar formación para la puesta al día de los trabajadores con pantallas de visualización de datos (PVD).

La información proveniente de la lista de comprobación ergonómica es la siguiente:

Tabla 46.
Resultado de Lista de Comprobación INSHT.

PUNTOS DE COMPROBACIÓN	Administrador		Secretaría		Supervisor		Despachador		Abastecedor	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
057	X		X		X		X		X	
058	X		X		X		X		X	
059	X		X		X		X		X	
060	X		X		X		X		X	
061		X		X		X		X		X
062		X		X		X		X		X
063		X		X	X		X		X	
064	X		X		X		X		X	
065		X		X	X		X		X	
066	X		X		X		X		X	
067	X		X		X			X	X	
068	X		X			X		X		X
069	X		X			X		X		X
070	X		X			X		X		X
TOTAL	10	4	10	4	9	5	8	6	9	5

Una vez tabulada la información de la tabla anterior se obtiene la siguiente figura en la cual se aprecian los resultados de la lista de comprobación ergonómica aplicada a los colaboradores de la organización:

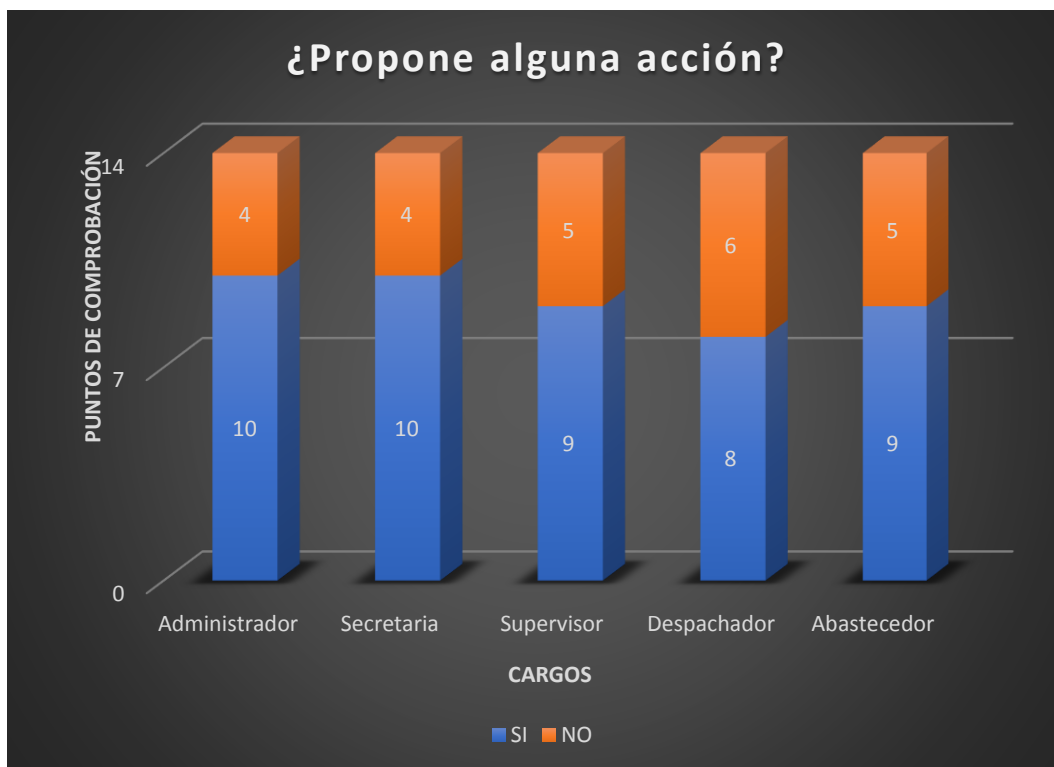


Figura 22. Lista de comprobación ergonómica.

Como se puede observar en la figura anterior; en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se pueden realizar varias mejoras ergonómicas físicas enfocadas en optimizar el puesto de trabajo ya que se detecta que existen algunos puntos de comprobación en los que se podrían realizar mejoras.

3.1.4.2. Encuesta aplicada a los colaboradores

En la encuesta realizada a los colaboradores Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” correspondiente al anexo 3 de la presente investigación, se ha procedido a realizar preguntas directas a la

población total de colaboradores con la finalidad de conocer la percepción que tienen en el desarrollo de sus actividades laborales.

Una vez realizada la encuesta a la población de once colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 47.

Resultados pregunta 1 ¿Ha tenido algún tipo de dolor o molestias físicas en su cuerpo en los últimos 30 días?

ÁREA	TOTAL EVALUADO	RESPUESTA AFIRMATIVA	RESPUESTA NEGATIVA
Administrativa	3	2	1
Operativa	8	5	3

En la siguiente figura se observa los resultados de la pregunta formulada a los colaboradores:

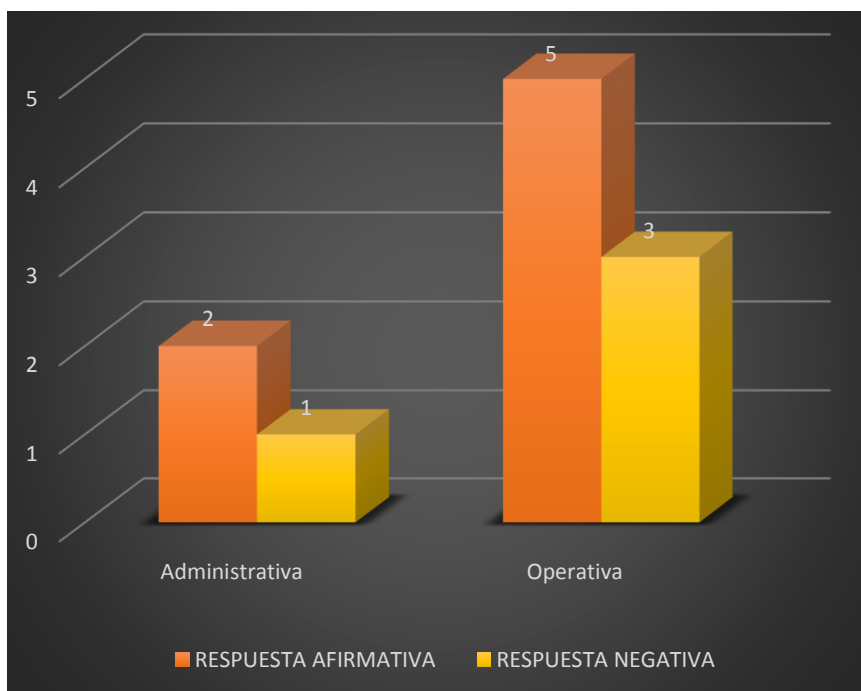


Figura 23. Resultados de la pregunta 1.

Como se observa respecto a la primera pregunta se concluye que de los 3 colaboradores del área Administrativa 2 manifiestan haber tenido algún tipo de dolor o molestias físicas en su cuerpo en los últimos 30 días lo que corresponde al 67% de los consultados.

En cuanto al área operativa se concluye que 5 de los 8 colaboradores manifiestan haber tenido algún tipo de dolor o molestias físicas en su cuerpo en los últimos 30 días lo que corresponde al 63% de los consultados.

Tabla 48.

Resultados pregunta 2 ¿En el transcurso de su jornada laboral ha sentido algún tipo de dolores o molestias físicas en su cuerpo?

ÁREA	TOTAL EVALUADO	RESPUESTA AFIRMATIVA	RESPUESTA NEGATIVA
Administrativa	3	2	1
Operativa	8	6	2

En la siguiente figura se observa los resultados de la pregunta formulada a los colaboradores:

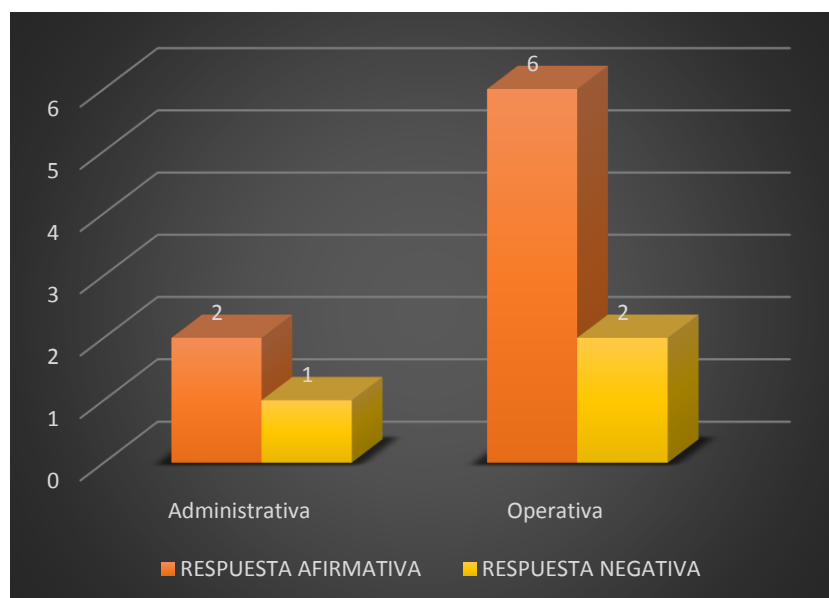


Figura 24. Resultados de la pregunta 2.

Con respecto a la segunda pregunta se concluye que de los 3 colaboradores del área Administrativa 2 manifiestan haber sentido en el transcurso de su jornada laboral algún tipo de dolores o molestias físicas en su cuerpo lo que corresponde al 67% de los consultados y en cuanto al área operativa se concluye que 6 de los 8 colaboradores manifiestan haber sentido en el transcurso de su jornada laboral algún tipo de dolores o molestias físicas en su cuerpo lo que corresponde al 75% de los consultados.

Tabla 49.

Resultados pregunta 3. Por favor determine las partes del cuerpo en las que se han manifestado los dolores o molestias.

ÁREA	TOTAL EVALUADO	CUELLO	HOMBROS	MANOS Y BRAZOS	ESPALDA	PIERNAS
Administrativa	3	2	2	1	2	1
Operativa	8	6	5	7	5	8

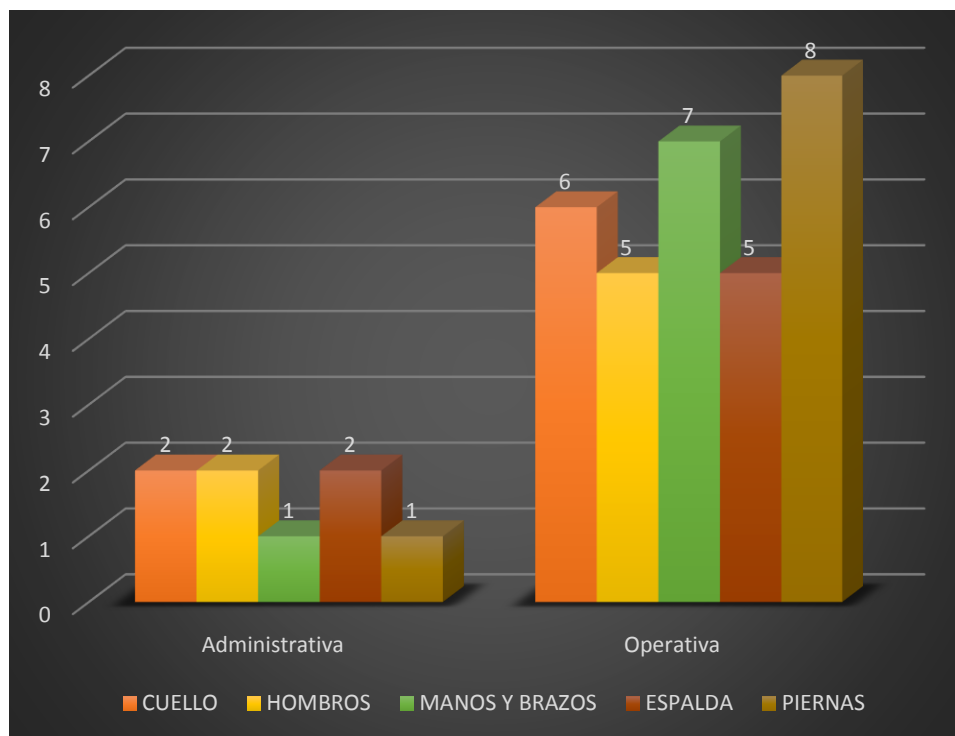


Figura 25. Resultados de la pregunta 3.

Respecto a la tercera pregunta se establecen los siguientes resultados:

Tabla 50.
Análisis de resultados pregunta 3.

ÁREA	RESULTADO	PORCENTAJE
Administrativa	2 de 3 colaboradores padecen dolores de cuello	67%
	2 de 3 colaboradores padecen dolores de hombros	67%
	1 de 3 colaboradores padecen dolores de manos y brazos	33%
	2 de 3 colaboradores padecen dolores de espalda	67%
	1 de 3 colaboradores padecen dolores de piernas	33%
Operativa	6 de 8 colaboradores padecen dolores de cuello	75%
	5 de 8 colaboradores padecen dolores de hombros	63%
	7 de 8 colaboradores padecen dolores de manos y brazos	88%
	5 de 8 colaboradores padecen dolores de espalda	63%
	8 de 8 colaboradores padecen dolores de piernas	100%

De la tabla anterior se concluye que tanto el personal Administrativo como Operativo de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” padece de dolencias tanto en sus extremidades superiores e inferiores.

Tabla 51.

Resultados pregunta 4 ¿El dolor o molestia interfiere con las actividades rutinarias en sus actividades diarias como sentarse, caminar, dormir, actividades recreativas o domésticas?

ÁREA	TOTAL EVALUADO	RESPUESTA AFIRMATIVA	RESPUESTA NEGATIVA
Administrativa	3	2	1
Operativa	8	7	1

En la siguiente figura se observa los resultados de la pregunta formulada a los colaboradores:

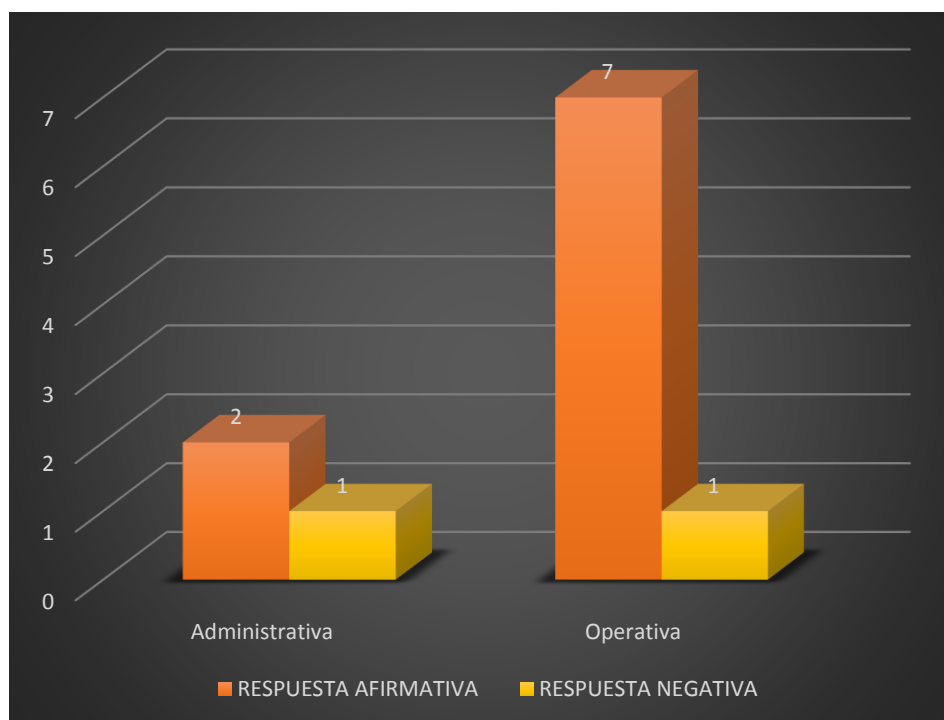


Figura 26. Resultados de la pregunta 4.

Respecto a la cuarta pregunta se concluye que de los 3 colaboradores del área Administrativa 2 manifiestan que el dolor o molestia interfiere con sus actividades diarias, recreativas o domésticas lo que corresponde al 67% de los consultados y en cuanto al área Operativa se concluye que 7 de los 8 colaboradores

manifiestan que el dolor o molestia interfiere con sus actividades diarias, recreativas o domésticas lo que corresponde al 88% de los consultados.

Tabla 52.

Resultados pregunta 5 ¿Ha tenido que solicitar permisos en su puesto de trabajo por causas de dolor o dolencias manifestadas?

ÁREA	TOTAL EVALUADO	RESPUESTA AFIRMATIVA	RESPUESTA NEGATIVA
Administrativa	3	1	2
Operativa	8	3	5

En la siguiente figura se observa los resultados de la pregunta formulada a los colaboradores:

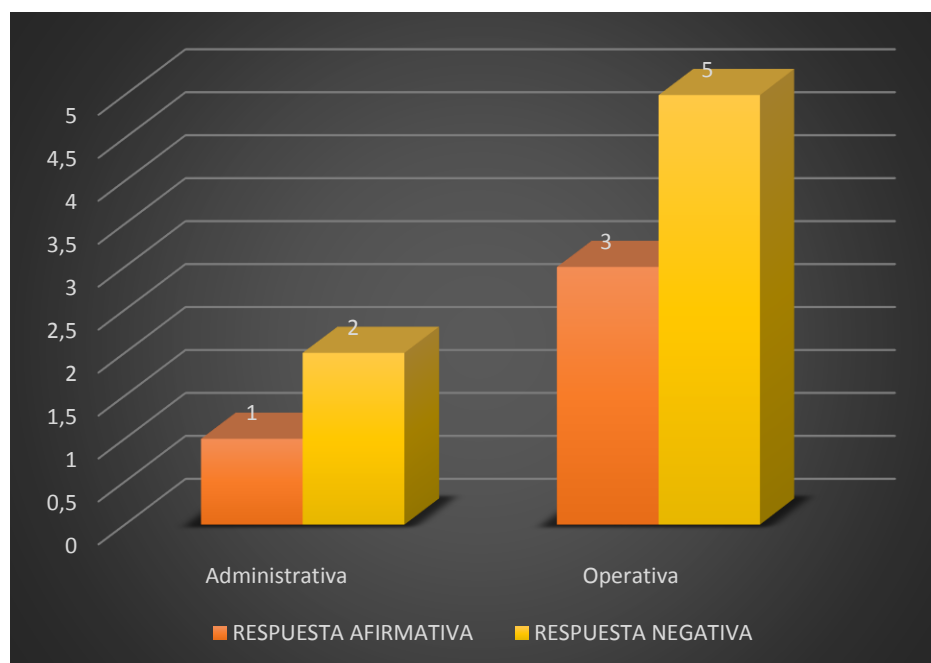


Figura 27. Resultados de la pregunta 5.

Con respecto a la quinta pregunta se concluye que de los 3 colaboradores del área Administrativa uno ha tenido que solicitar permisos en su puesto de trabajo

por causas de dolor o dolencias manifestadas lo que corresponde al 33% de los consultados y en cuanto al área Operativa se concluye que 3 de los 8 colaboradores manifiestan que han tenido que solicitar permisos en su puesto de trabajo por causas de dolor o dolencias manifestadas lo que corresponde al 38% de los consultados.

3.1.5. Valoración ergonómica

En el desarrollo de la presente investigación se emplearán los métodos OWAS, JSI y G-INSHT con base en el tipo de actividad que los colaboradores desarrollan en la empresa.

Tabla 55.

Métodos ergonómicos que se aplicarán en la investigación.

CARGO	ACTIVIDAD	METODOLOGÍAS APLICADAS
Administrador	Elaborar informes Realizar pedido de combustibles	OWAS JSI
Secretaria	Elaborar informes Registrar caja	OWAS JSI
Supervisor	Aforar tanquero Aforar tanques de almacenamiento Asistir a despachadores Planificación turnos	OWAS
Despachadores	Suministrar combustible a vehículos Ofrecer productos Contar dinero y emitir facturas	OWAS JSI
Abastecedor	Descargar combustibles en la Estación de Servicio de Combustibles	G-INSHT OWAS

3.1.5.1. Análisis y resultados de aplicación del método OWAS

El detalle de las valoraciones del método OWAS de la presente investigación se incluyen en el anexo 4.

3.1.5.1.1. Administrador

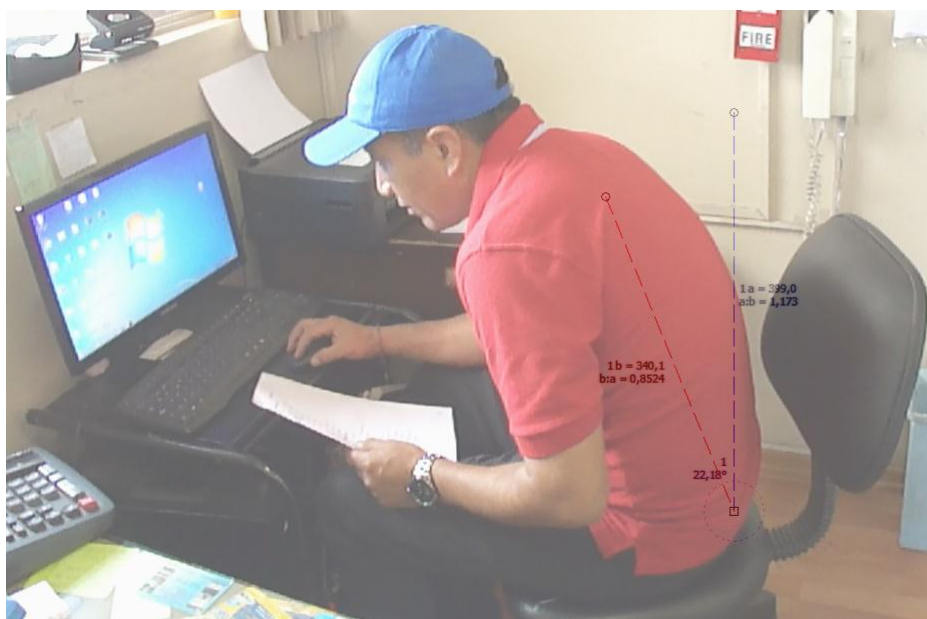


Figura 28. Administrador Estación de Servicio de Combustibles.

Una vez valoradas las posturas que adopta el trabajador con el método OWAS en este cargo se obtuvo el siguiente resultado de categorías de riesgo según su frecuencia relativa:

Tabla 53 .
Resultados OWAS de espalda Administrador.

ESPALDA	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO ESPALDA SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Espalda derecha	4	19%	1

Resultados OWAS de espalda Administrador. Cont.

Espalda doblada	14	67%	2
Espalda con giro	3	14%	1
Espalda doblada con giro	0	0%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Administrador:



Figura 29. OWAS Espalda para el cargo de Administrador.

Como resultado de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Administrador se establece que en la categoría 2 correspondiente a espalda doblada un 67% de riesgo; se debe tomar en cuenta que:

“El doblar la espalda conlleva la posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se requieren acciones correctivas en un futuro cercano; por otra parte, las categorías restantes se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético”. (Diego-Mas, 2015).

A continuación, se procede a detallar los resultados de la valoración OWAS brazos:

Tabla 54.
Resultados OWAS de brazos Administrador.

BRAZOS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO BRAZOS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Dos brazos bajos	18	86%	1
Un brazo bajo y el otro elevado	3	14%	1
Dos brazos elevados	0	0%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Administrador:

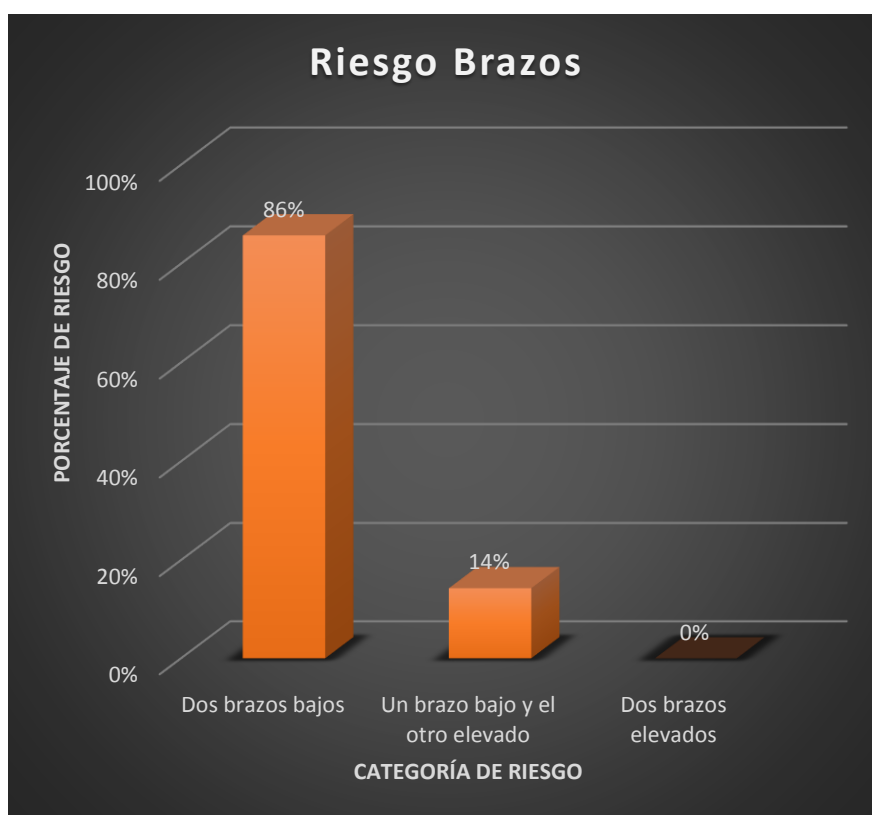


Figura 30. OWAS Brazos cargo Administrador.

Como resultado de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Administrador y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 55 .
Resultados OWAS piernas Administrador.

PIERNAS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO PIERNAS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Sentado	17	81%	1
De pie	3	14%	1
Sobre una pierna recta	1	5%	1
Sobre rodillas flexionadas	0	0%	1
Sobre una rodilla flexionada	0	0%	1
Arrodillado	0	0%	1
Andando	0	0%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Administrador:

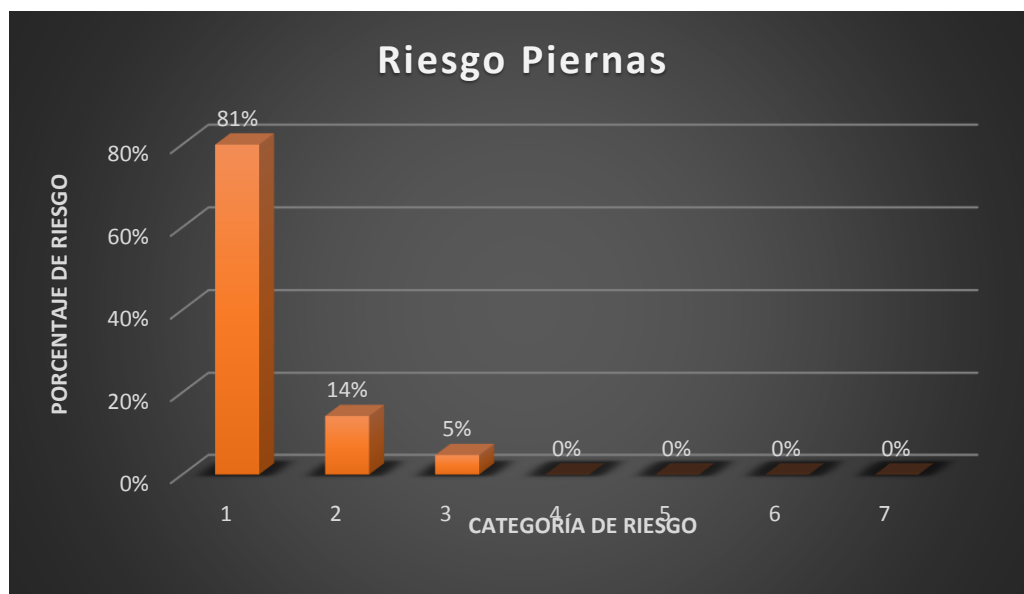


Figura 31. OWAS Piernas cargo Administrador.

Como resultado de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Administrador y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 56.
Resultados globales OWAS Administrador.

CATEGORIA DE RIESGO	FRECUENCIA	%
1	6	29%
2	15	71%
3	0	0%
4	0	0%

En la siguiente figura se observan los resultados globales de la aplicación método OWAS para el cargo de Administrador:

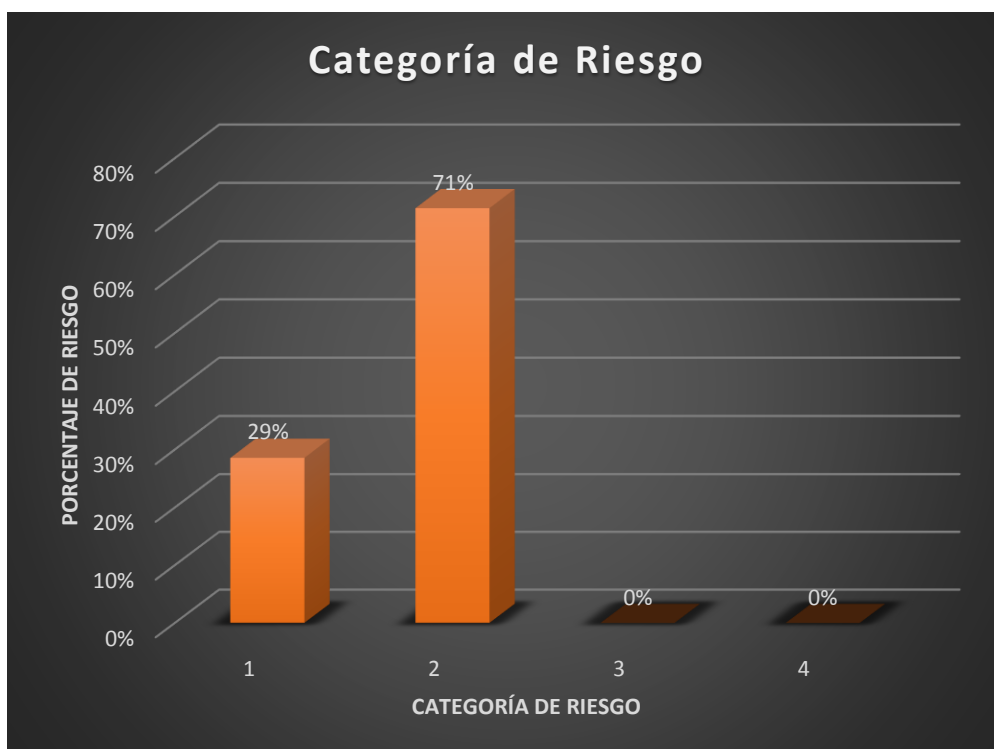


Figura 32. Resultados globales OWAS cargo Administrador.

Podemos concluir que en el cargo de Administrador y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se debe priorizar los riesgos a nivel de espalda tomando en cuenta su valoración individual indica que se deben tomar medidas a futuro mientras que las demás categorías no generan riesgo alguno.

3.1.5.1.2. Secretaria

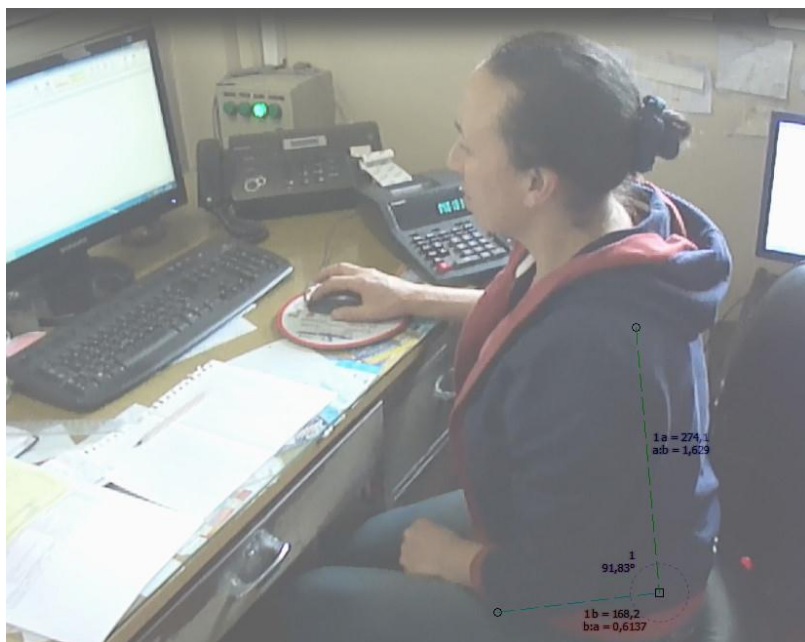


Figura 33. Secretaria de la Estación de Servicio de Combustibles.

Una vez valoradas las posturas que adopta el trabajador con el método OWAS en este cargo se obtuvo el siguiente resultado de categorías de riesgo según su frecuencia relativa:

Tabla 57.
Resultados OWAS de espalda Secretaria.

ESPALDA	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO ESPALDA SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Espalda derecha	16	76%	1

Resultados OWAS de espalda Secretaria. Cont.

Espalda doblada	3	14%	1
Espalda con giro	2	10%	1
Espalda doblada con giro	0	0%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Secretaria:

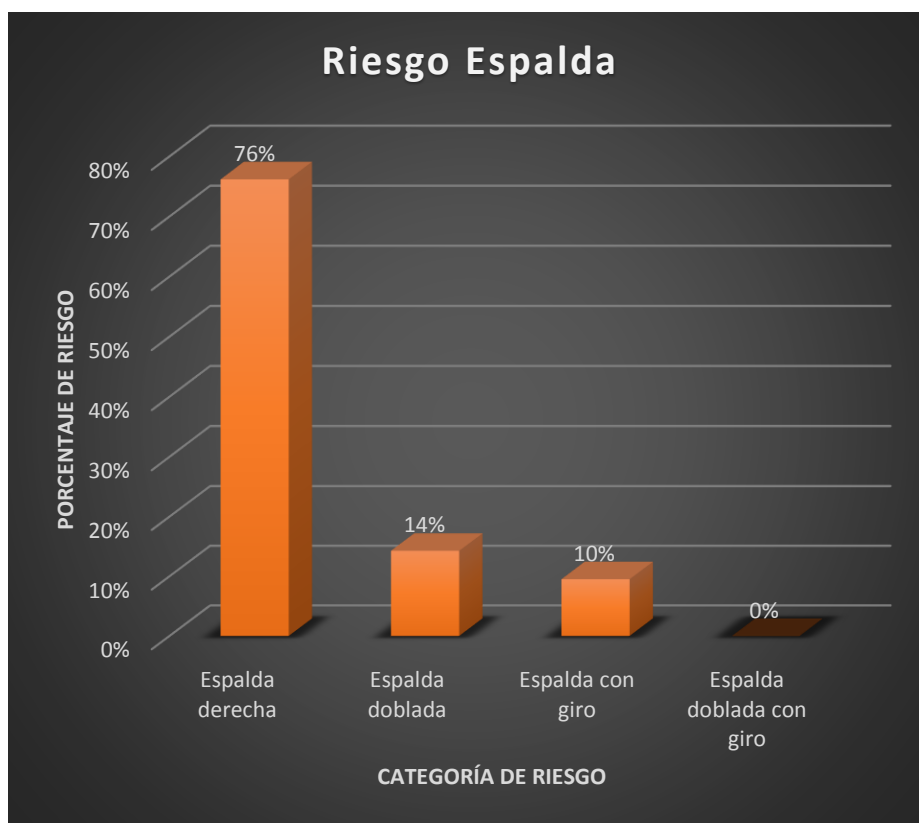


Figura 34. OWAS Espalda cargo Secretaria.

Como resultado de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Secretaria y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 58.
Resultados OWAS de brazos Secretaria.

BRAZOS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO BRAZOS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Dos brazos bajos	17	81%	1
Un brazo bajo y el otro elevado	4	19%	1
Dos brazos elevados	0	0%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Secretaria:

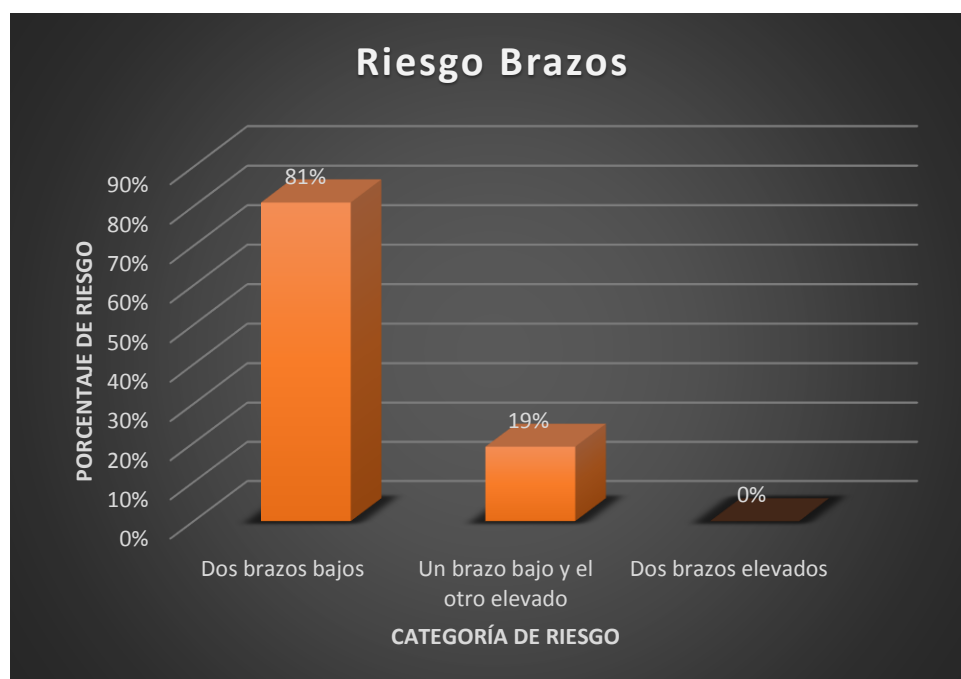


Figura 35. OWAS Brazos cargo Secretaria.

Como resultado de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Secretaria y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 59.
Resultados OWAS piernas Secretaria.

PIERNAS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO PIERNAS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Sentado	16	73%	1
De pie	2	9%	1
Sobre una pierna recta	2	9%	1
Sobre rodillas flexionadas	1	5%	1
Sobre una rodilla flexionada	0	0%	1
Arrodillado	0	0%	1
Andando	0	0%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Secretaria.

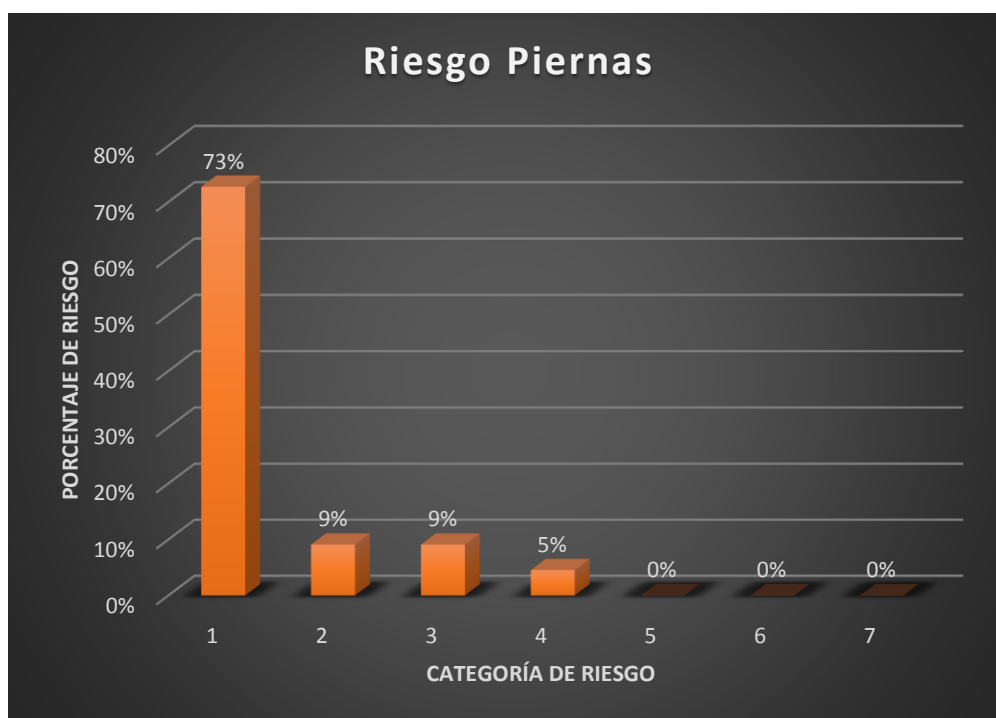


Figura 36. OWAS Piernas cargo Secretaria.

Como resultado de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Secretaria y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 60.
Resultados globales OWAS Secretaria.

CATEGORIA DE RIESGO	FRECUENCIA	%
1	14	67%
2	7	33%
3	0	0%
4	0	0%

En la siguiente figura se observan los resultados globales de la aplicación método OWAS para el cargo de Secretaria:

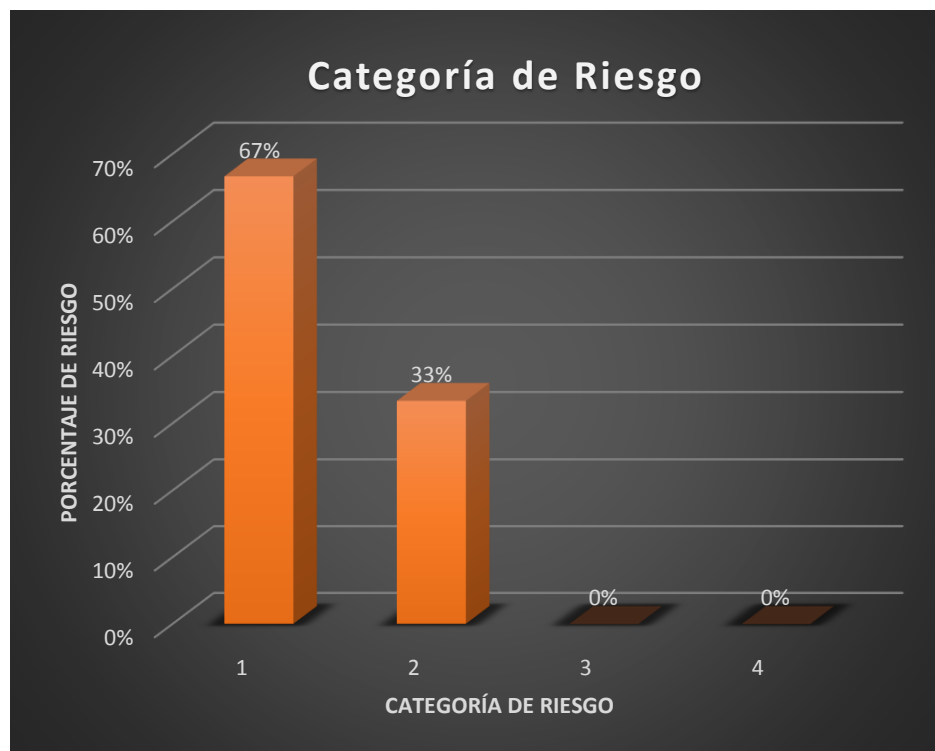


Figura 37. Resultados globales OWAS cargo Secretaria.

Podemos concluir y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método que en el cargo de Secretaria los riesgos ergonómicos se encuentran controlados.

3.1.5.1.3. Supervisor



Figura 38. Supervisor de la Estación de Servicio de Combustibles.

Una vez valoradas las posturas que adopta el trabajador con el método OWAS en este cargo se obtuvo el siguiente resultado de categorías de riesgo según su frecuencia relativa:

Tabla 61.

Resultados OWAS de espalda Supervisor.

ESPALDA	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO ESPALDA SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Espalda derecha	22	58%	1

Resultados OWAS de espalda Supervisor. Cont.

Espalda doblada	15	39%	2
Espalda con giro	0	0%	1
Espalda doblada con giro	1	3%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Supervisor.

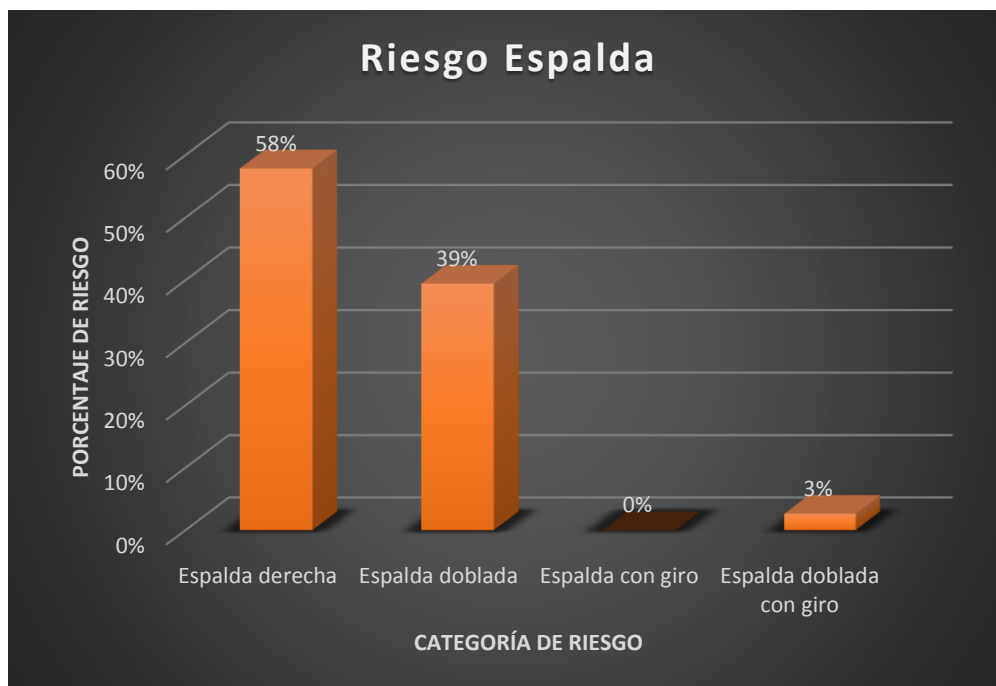


Figura 39. OWAS Espalda cargo de Supervisor.

Como resultado de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Supervisor se establece que en la categoría correspondiente a espalda doblada presenta un 39% de riesgo; el doblar la espalda conlleva la posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método y se requieren acciones correctivas en un futuro cercano; por otra parte, las categorías restantes se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 62.
Resultados OWAS de brazos Supervisor.

BRAZOS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO BRAZOS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Dos brazos bajos	25	66%	1
Un brazo bajo y el otro elevado	11	29%	1
Dos brazos elevados	2	5%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Supervisor.

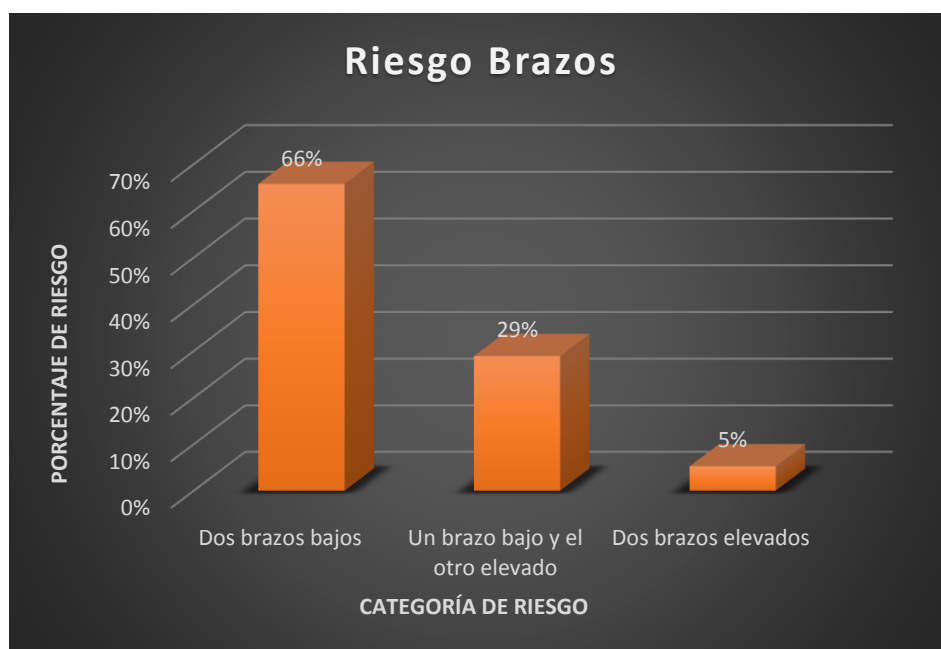


Figura 40. OWAS Brazos cargo Supervisor.

Como resultado de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Supervisor y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 63.
Resultados OWAS piernas Supervisor.

PIERNAS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO PIERNAS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Sentado	0	0%	1
De pie	23	61%	1
Sobre una pierna recta	6	16%	1
Sobre rodillas flexionadas	4	11%	2
Sobre una rodilla flexionada	4	11%	2
Arrodillado	0	0%	1
Andando	1	3%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Supervisor.

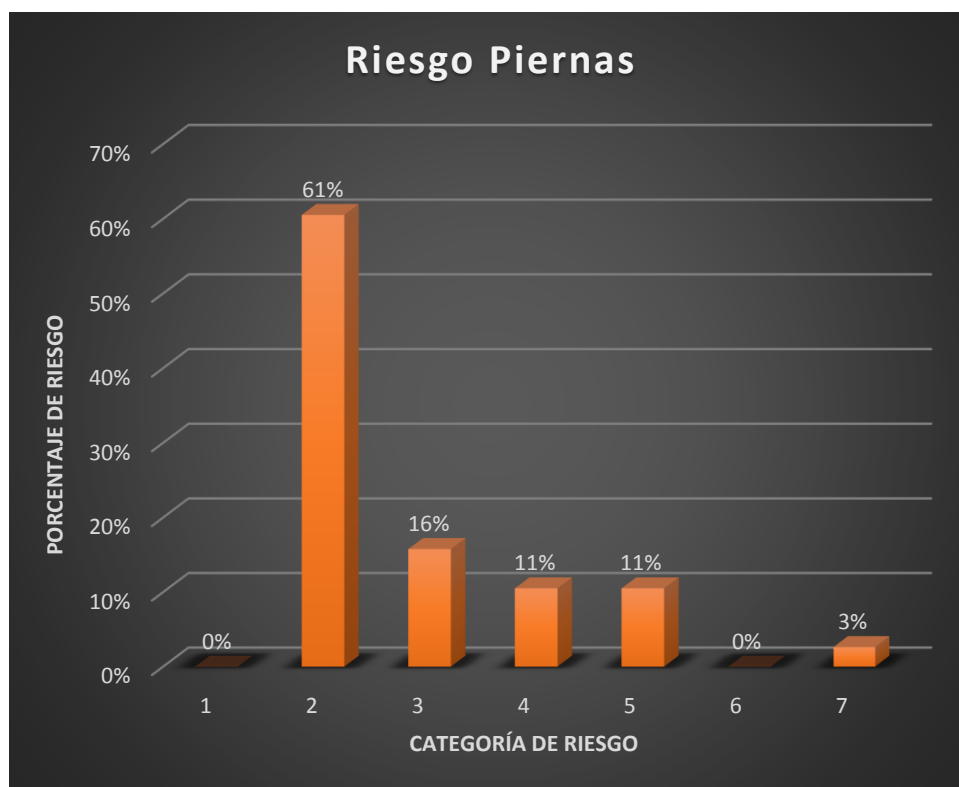


Figura 41. OWAS Piernas cargo Supervisor.

Como resultado de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Supervisor y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que dos posturas corresponden a la categoría 2, siendo sobre rodillas flexionadas y sobre una rodilla flexionada con un porcentaje de riesgo de 11% respectivamente, lo cual conlleva la posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético y se requieren acciones correctivas en un futuro cercano; mientras que las categorías restantes se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 64.

Resultados globales OWAS Supervisor.

CATEGORIA DE RIESGO	FRECUENCIA	%
1	22	58%
2	8	21%
3	7	18%
4	1	3%

En la siguiente figura se observan los resultados globales de la aplicación método OWAS para el cargo de Supervisor:

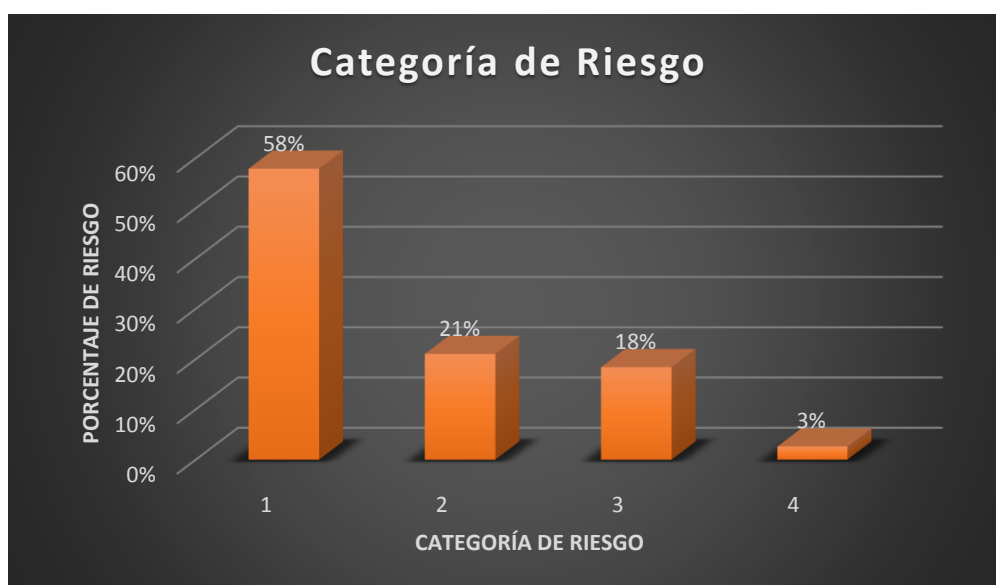


Figura 42. Resultados globales OWAS cargo de Supervisor.

Podemos concluir que en el cargo de Supervisor y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se debe priorizar los riesgos a nivel de espalda y piernas ya que en espalda tenemos un 58% de riesgo; mientras que en piernas un 18% de riesgo y tomando en cuenta que su valoración individual indica que se deben tomar medidas a futuro; en cuanto a las demás categorías no generan riesgo alguno. (Diego-Mas, 2015).

3.1.5.1.4. Despachador de Combustible

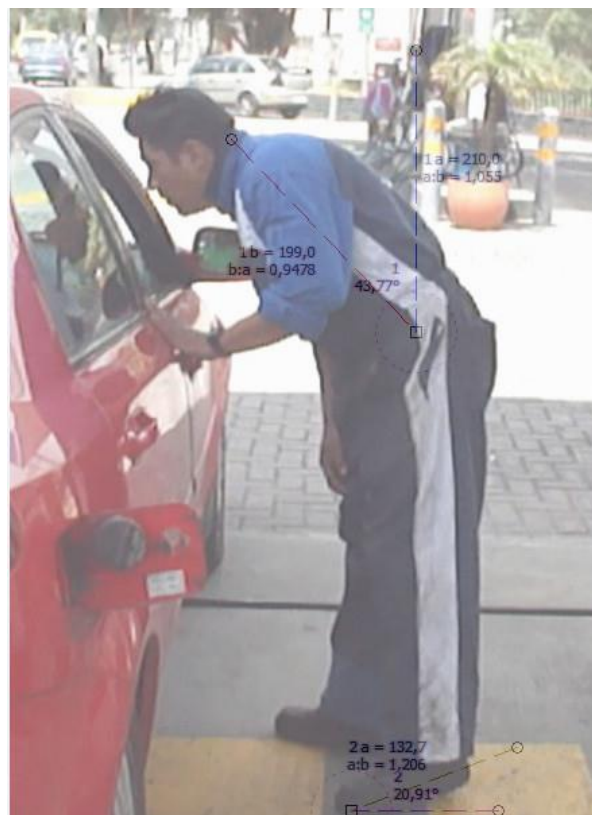


Figura 43. Despachador de Combustibles.

Una vez valoradas las posturas que adopta el trabajador con el método OWAS en este cargo se obtuvo el siguiente resultado de categorías de riesgo según su frecuencia relativa

Tabla 65 .
Resultados OWAS de espalda Despachador de Combustibles.

ESPALDA	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO ESPALDA SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Espalda derecha	22	58%	1
Espalda doblada	15	39%	2
Espalda con giro	0	0%	1
Espalda doblada con giro	1	3%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Despachador de Combustibles:

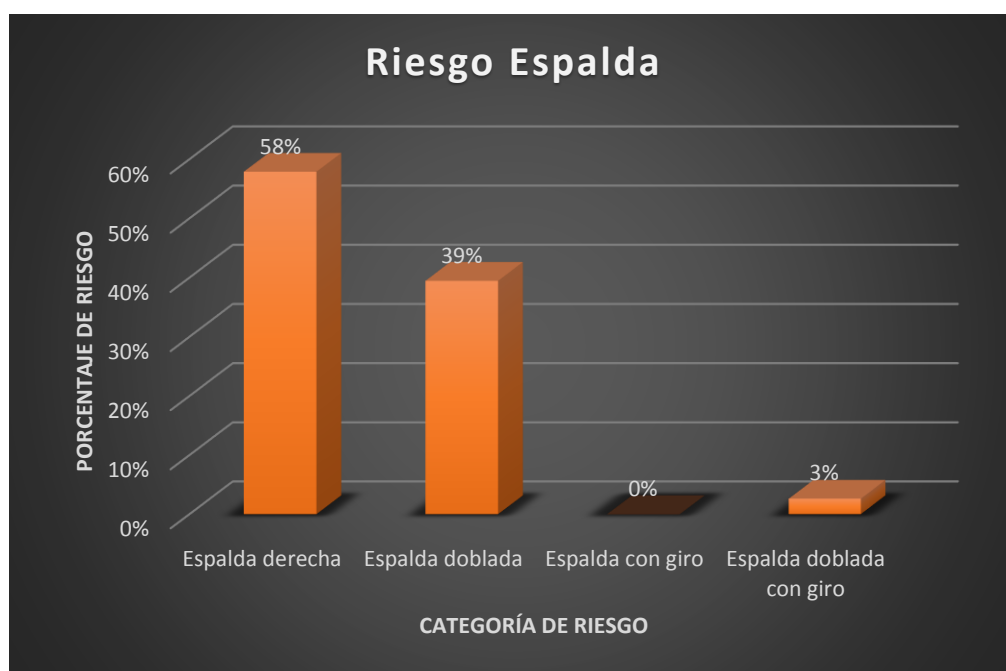


Figura 44. OWAS Espalda Despachador de Combustibles.

Como resultado de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Administrador y que, conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que en la categoría 2 correspondiente a espalda doblada con un 39% de riesgo; el doblar la espalda conlleva la posibilidad de causar daño al sistema

músculo-esquelético y se requieren acciones correctivas en un futuro cercano; por otra parte, las categorías restantes se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 66.

Resultados OWAS de brazos Despachador de Combustibles.

BRAZOS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO BRAZOS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Dos brazos bajos	25	66%	1
Un brazo bajo y el otro elevado	11	29%	1
Dos brazos elevados	2	5%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Despachador de Combustibles:

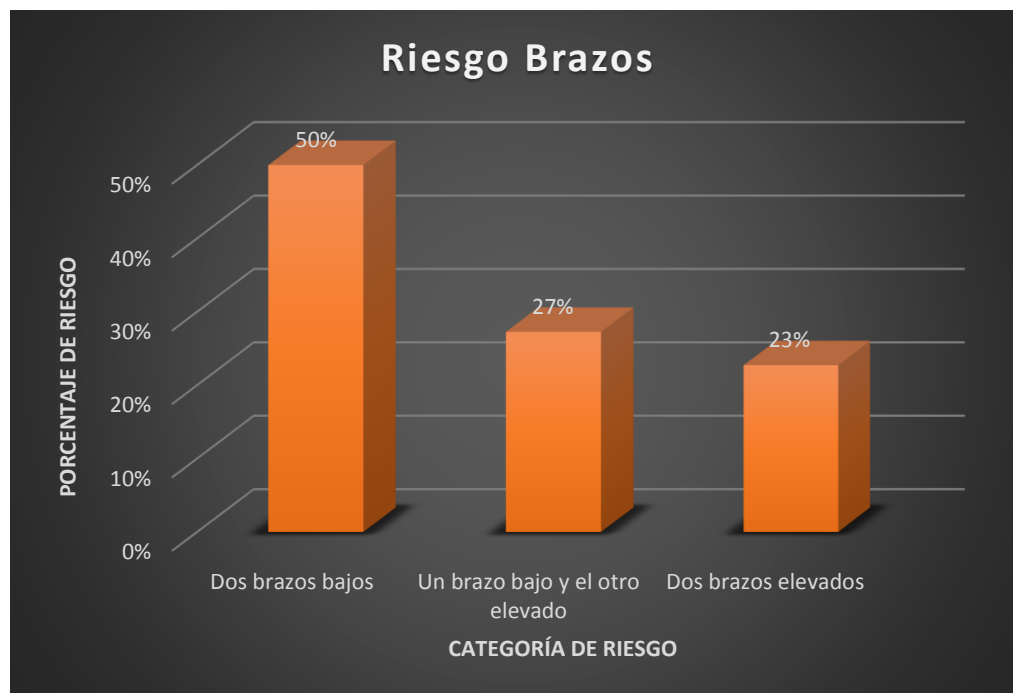


Figura 45. OWAS Brazos cargo Despachador de Combustibles.

Como resultado de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Despachador de Combustibles y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 67.

Resultados OWAS piernas Despachador de Combustibles.

PIERNAS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO PIERNAS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Sentado	0	0%	1
De pie	11	50%	1
Sobre una pierna recta	6	27%	1
Sobre rodillas flexionadas	0	0%	1
Sobre una rodilla flexionada	2	9%	1
Arrodillado	0	0%	1
Andando	3	14%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Despachador de Combustibles:

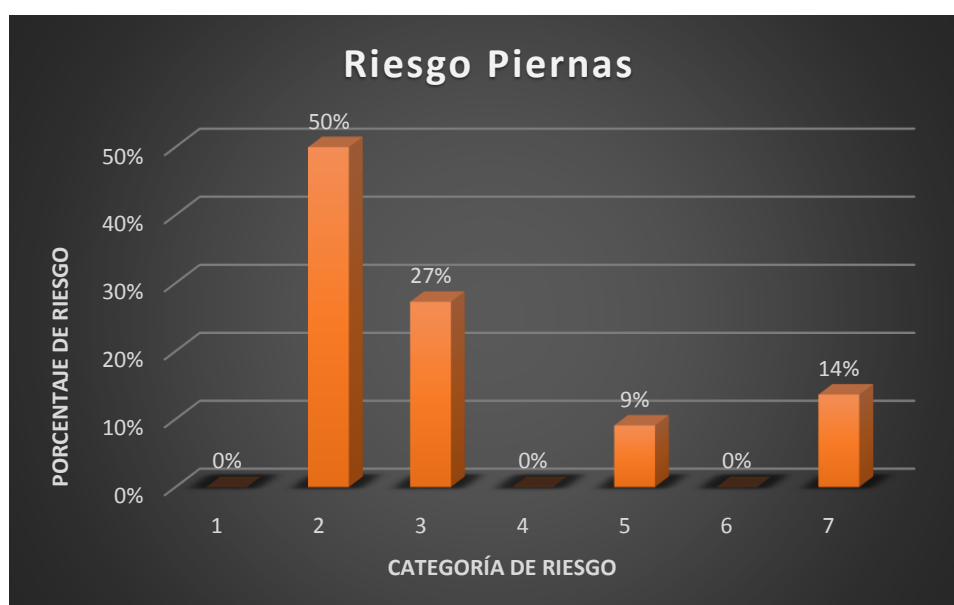


Figura 46. OWAS Piernas cargo Despachador de Combustibles.

Como resultado de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Despachador de Combustibles y que, conforme al nivel de actuación sugerido por el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 68 .

Resultados globales OWAS Despachador de Combustibles.

CATEGORÍA DE RIESGO	FRECUENCIA	%
1	17	77%
2	3	14%
3	0	0%
4	2	9%

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS para el cargo de Despachador de Combustibles:

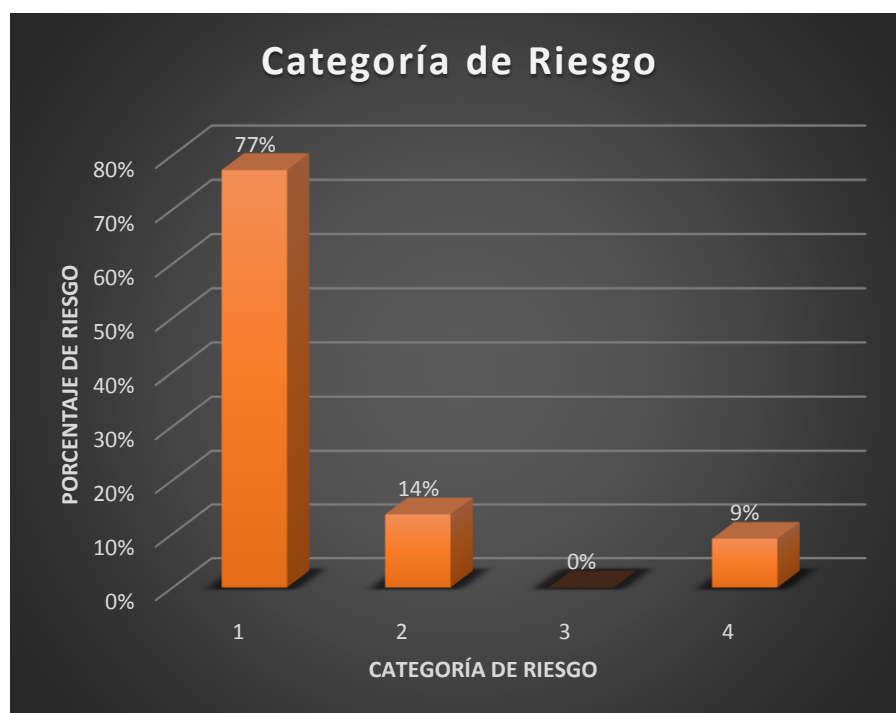


Figura 47. Resultados globales OWAS Despachador de Combustibles.

Podemos concluir que en el cargo de Despachador de Combustibles y que, conforme al nivel de actuación sugerido por el método, se deben priorizar los riesgos a nivel de espalda ya que se determinó un 77% de riesgo; esta valoración indica que se deben tomar medidas a futuro; en cuanto a las demás categorías no generan riesgo alguno.

3.1.5.1.5. Abastecedor de Combustibles



Figura 48. Abastecedor de Combustibles.

Una vez valoradas las posturas que adopta el trabajador con el método OWAS en este cargo se obtuvo el siguiente resultado de categorías de riesgo según su frecuencia relativa:

Tabla 69.
Resultados OWAS de espalda.

ESPALDA	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO ESPALDA SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Espalda derecha	18	75%	1
Espalda doblada	6	25%	1
Espalda con giro	0	0%	1
Espalda doblada con giro	0	0%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Abastecedor de Combustibles:

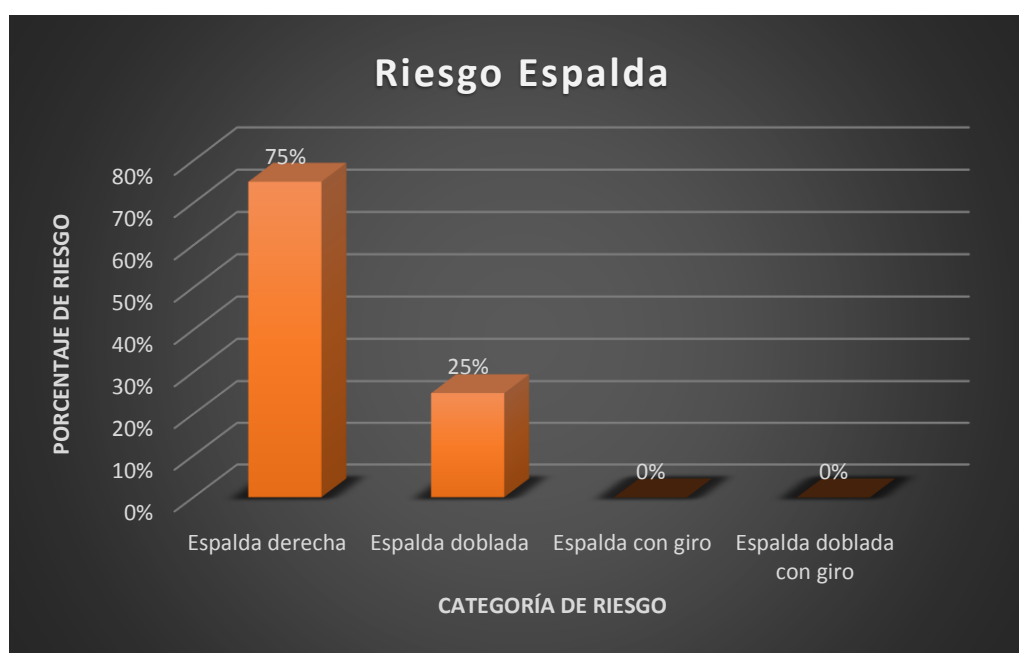


Figura 49. OWAS Espalda cargo Abastecedor de Combustibles.

Como resultado de la aplicación método OWAS Espalda para el cargo de Abastecedor de Combustibles y que conforme al nivel de actuación sugerido por

el método se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 70.
Resultados OWAS de brazos.

BRAZOS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO BRAZOS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Dos brazos bajos	16	67%	1
Un brazo bajo y el otro elevado	6	25%	1
Dos brazos elevados	2	8%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Abastecedor de Combustibles:

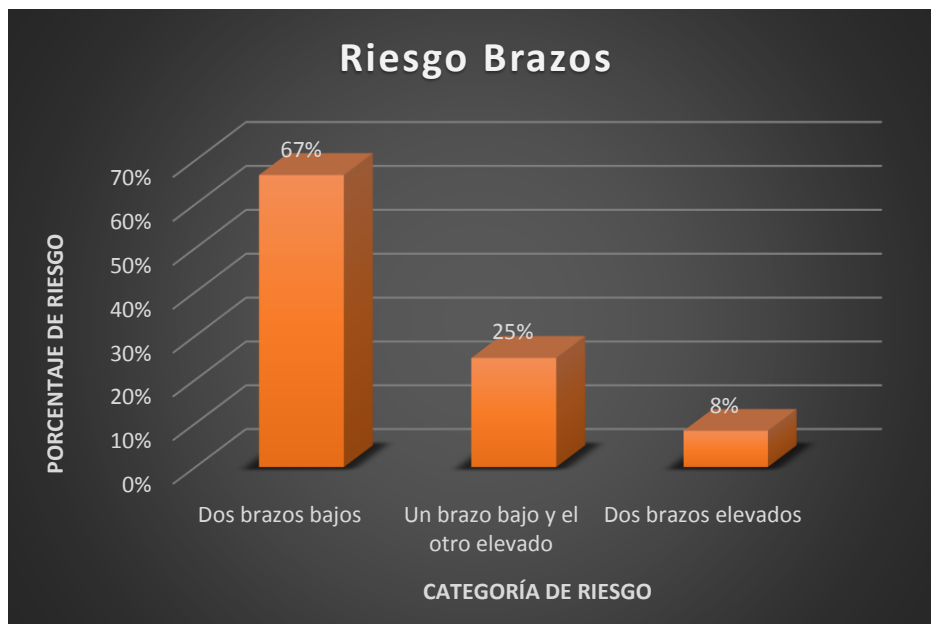


Figura 50. OWAS Brazos cargo Abastecedor de Combustibles.

Como resultado de la aplicación método OWAS Brazos para el cargo de Abastecedor de Combustibles y que, conforme al nivel de actuación sugerido por el método, se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 71 .
Resultados OWAS piernas.

PIERNAS	FRECUENCIA	%	CATEGORÍA DE RIESGO PIERNAS SEGÚN FRECUENCIA RELATIVA
Sentado	2	8%	1
De pie	8	33%	1
Sobre una pierna recta	4	17%	1
Sobre rodillas flexionadas	2	8%	1
Sobre una rodilla flexionada	0	0%	1
Arrodillado	0	0%	1
Andando	8	33%	1

En la siguiente figura se observan los resultados de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Abastecedor de Combustibles:

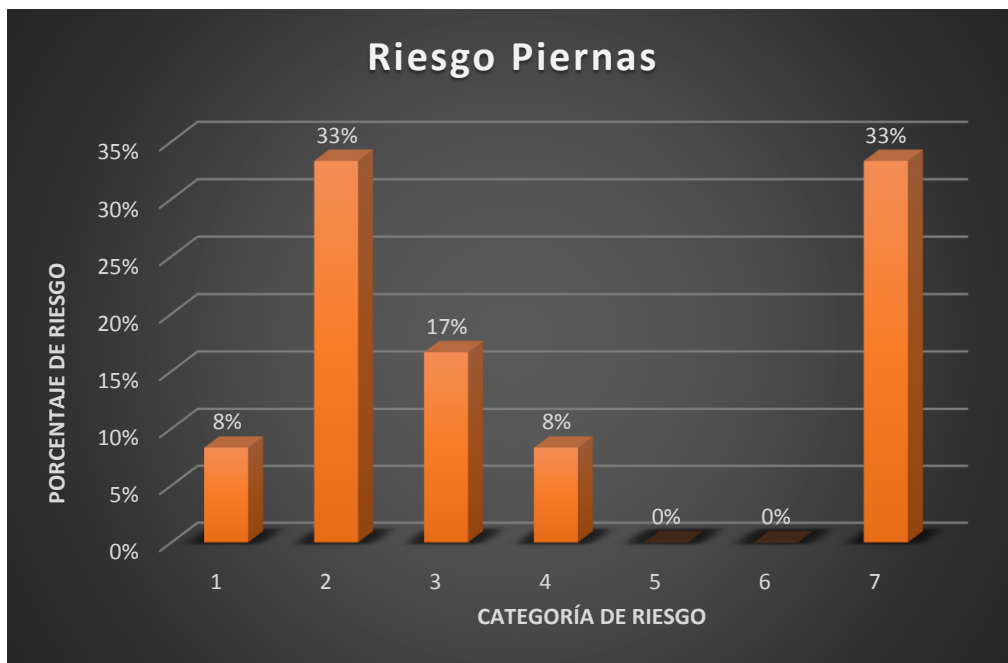


Figura 51. OWAS Piernas cargo Abastecedor de Combustibles.

Como resultado de la aplicación método OWAS Piernas para el cargo de Abastecedor de Combustibles y que, conforme al nivel de actuación sugerido por el método, se establece que las categorías de riesgo se encuentran en posturas normales sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

Tabla 72.

Resultados globales OWAS Abastecedor de Combustibles.

CATEGORIA DE RIESGO	FRECUENCIA	%
1	18	75%
2	4	17%

Resultados globales OWAS Abastecedor de Combustibles. Cont.

3	0	0%
4	2	8%

En la siguiente figura se observan los resultados globales de la aplicación método OWAS para el cargo de Abastecedor de Combustibles:

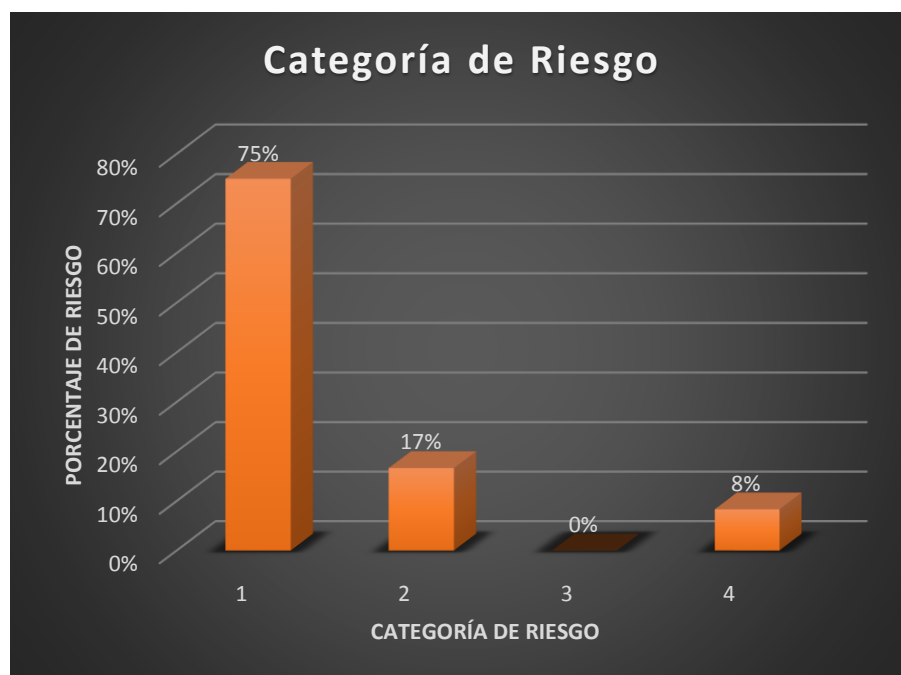


Figura 52. Resultados globales OWAS cargo Abastecedor de Combustibles.

Podemos concluir que en el cargo de Abastecedor de Combustibles y que conforme al nivel de actuación sugerido por el método los riesgos ergonómicos se encuentran controlados y están en rangos incapaces de causar efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

3.1.5.2. Análisis y resultados de aplicación del método JSI

Las valoraciones del método JSI de la investigación corresponden al anexo 5.

3.1.5.2.1. Administrador

La valoración JSI para el cargo de Administrador se dividirá en 2 actividades que son las de trabajos de escritorio y comunicación interna y externa de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”, los mismos que involucran en promedio el 77% y 13% del total de la jornada laboral respectivamente; se asume que el 10% restante puede ser actividades de archivo, transporte de documentos, etc.

3.1.5.2.1.1. Resultados de aplicación JSI para trabajos de escritorio

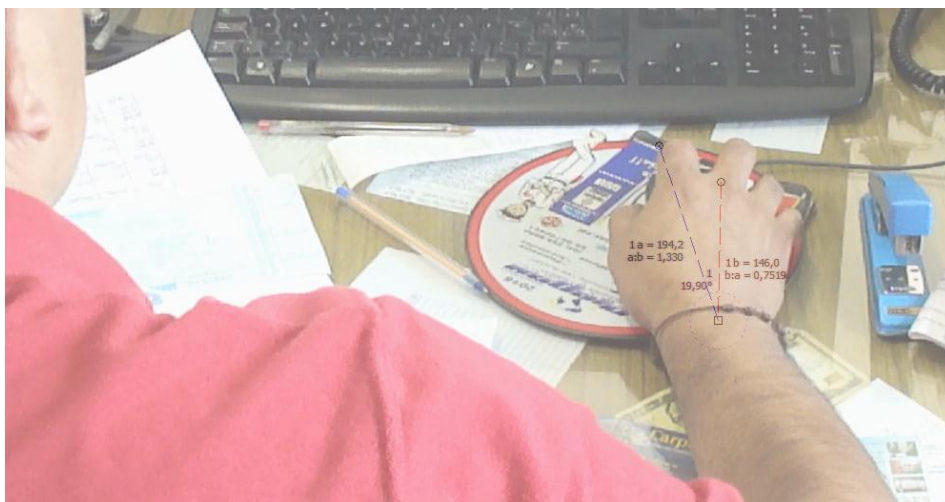


Figura 53. Trabajos de escritorio Administrador.

Tabla 73.

Resumen de resultados JSI para trabajos de escritorio Administrador.

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	1,0
Esfuerzos por minuto	1,5
Postura mano/muñeca	1,5

Resumen de resultados JSI. Cont.

Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,0

En la siguiente tabla se observa el resultado obtenido de este método:

Tabla 74 .

Resultados JSI para trabajos de escritorio Administrador.

Índice JSI	6,75
Recomendación	Es necesario actuar cuanto antes

Considerando la jornada laboral de 8 horas diarias de lunes a sábado podemos concluir que se deben tomar medidas correctivas cuanto antes para garantizar el bienestar del trabajador.

3.1.5.2.1.2. Resultados de aplicación JSI para comunicación interna y externa

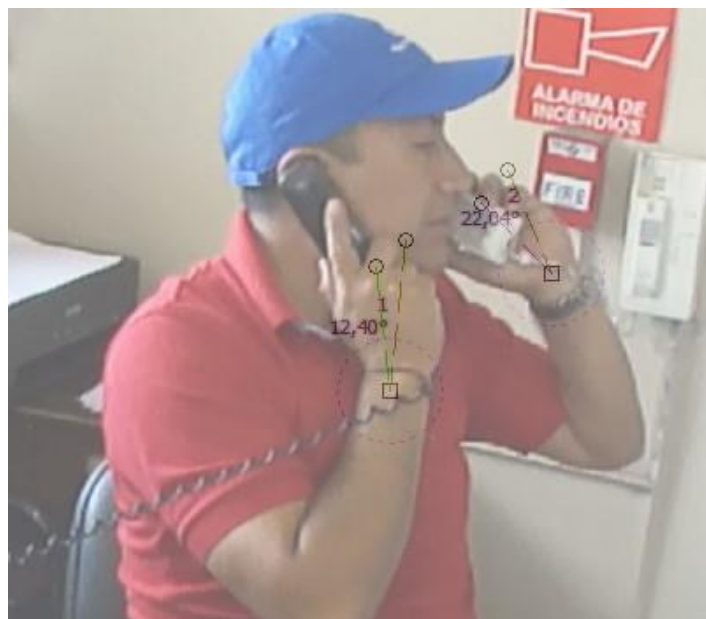


Figura 54. Fotografía JSI de Administrador.

Tabla 75.
Resumen de resultados JSI para comunicación Administrador.

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	0,5
Postura mano/muñeca	2,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	0,5

En la siguiente tabla se observa el resultado obtenido de este método:

Tabla 76.
Resultados JSI para comunicación Administrador.

Índice JSI	0,75
Recomendación	No es necesaria la actuación

Considerando que esta actividad tiene una duración de una hora al día no registra riesgo para el trabajador; en caso aumentar la duración de esta actividad en cada jornada laboral se deberían tomar medidas correctivas ya que la posición mano- muñeca según la escala JSI es incorrecta.

3.1.5.2.2. Secretaria

La valoración JSI para el cargo de secretaria se dividirá en 2 actividades que son las de trabajos de escritorio y la de tomar apuntes para redactar informes de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”; los mismos que involucran en promedio el 80% y 10% del total de la jornada laboral respectivamente; se asume que el 10% restante puede ser actividades de archivo, registrar valores de caja, etc.

3.1.5.2.2.1. Resultados de aplicación JSI trabajos de escritorio

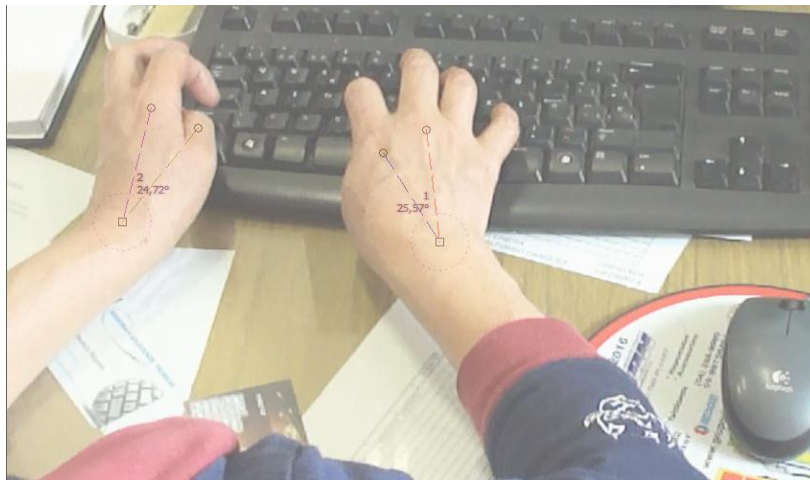


Figura 55. JSI trabajos de escritorio Secretaria.

Tabla 77.

Resumen de resultados JSI para trabajos de escritorio Secretaria.

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	1,0
Esfuerzos por minuto	1,5
Postura mano/muñeca	2,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,0

En la siguiente tabla se observa el resultado obtenido de este método:

Tabla 78.

Resultados JSI para trabajos de escritorio Secretaria.

Índice JSI	9,0
-------------------	------------

Resultados JSI para trabajos de escritorio Secretaria. Cont.

Tipo	Probablemente peligrosa
Recomendación	Es necesaria actuación de inmediato

Considerando la postura mano-muñeca, que en la tabla JSI tiene una desviación de la muñeca de $25,57^\circ$ y $24,72^\circ$ respectivamente, la cual denota que la postura es mala y sumado a este factor que el 80% de tiempo de su jornada laboral dedica a esta actividad resulta sumamente importante actuar de manera inmediata ya que se está poniendo en riesgo el bienestar del trabajador.

3.1.5.2.2.2. Resultados de aplicación JSI en la actividad de tomar apuntes

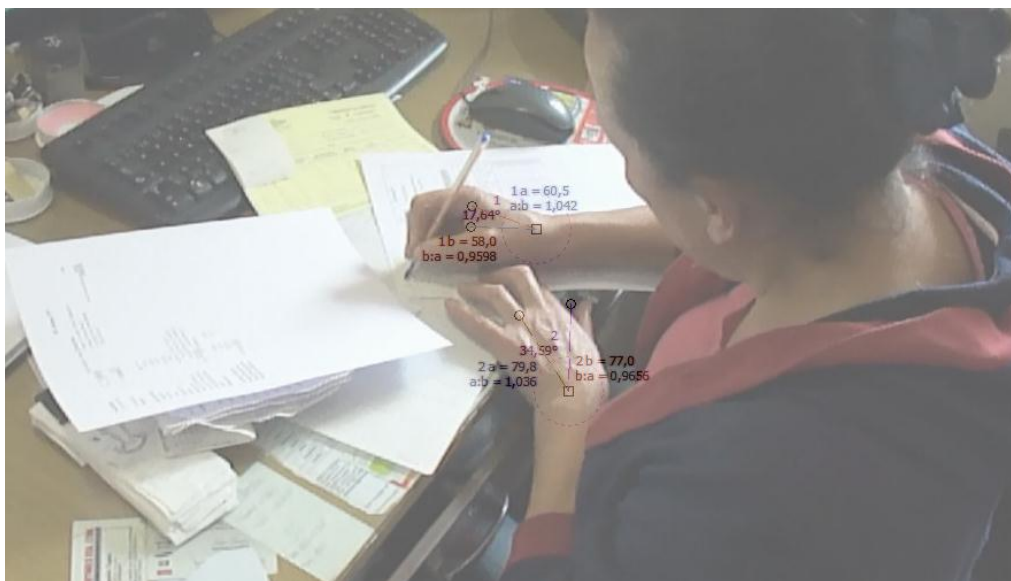


Figura 56. Fotografía JSI de Secretaria.

Tabla 79.

Resumen de resultados JSI en actividad de tomar apuntes Secretaria.

Intensidad Esfuerzo

3,0

Resumen de resultados JSI. Cont.	
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	1,0
Postura mano/muñeca	1,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	0,5

En la siguiente tabla se observa el resultado obtenido de este método:

Tabla 80.

Resultados JSI en actividad de tomar apuntes Secretaria.

Índice JSI	0,75
Tipo	Probablemente segura
Recomendación	No es necesaria la actuación

Considerando que del total de la jornada laboral se lo dedica el 10% del tiempo a esta actividad la valoración JSI se encuentra en rangos tolerables que no afectan a la salud del trabajador.

3.1.5.2.3. Despachador de combustibles

La valoración JSI para el cargo de Despachador de Combustibles se dividirá en 4 actividades las cuales son:

- ✚ Giro de tapa de combustible
- ✚ Limpieza de parabrisas
- ✚ Programación en el surtidor
- ✚ Carga y descarga de combustible

Cada una de estas actividades representa en promedio el 22,5% del tiempo de la jornada laboral, en el cual se asume que el 10% de tiempo restante el trabajador lo ocupa en contar el dinero y registrar buzones de ventas.

3.1.5.2.3.1. Resultados de aplicación JSI en giro de tapa de combustible

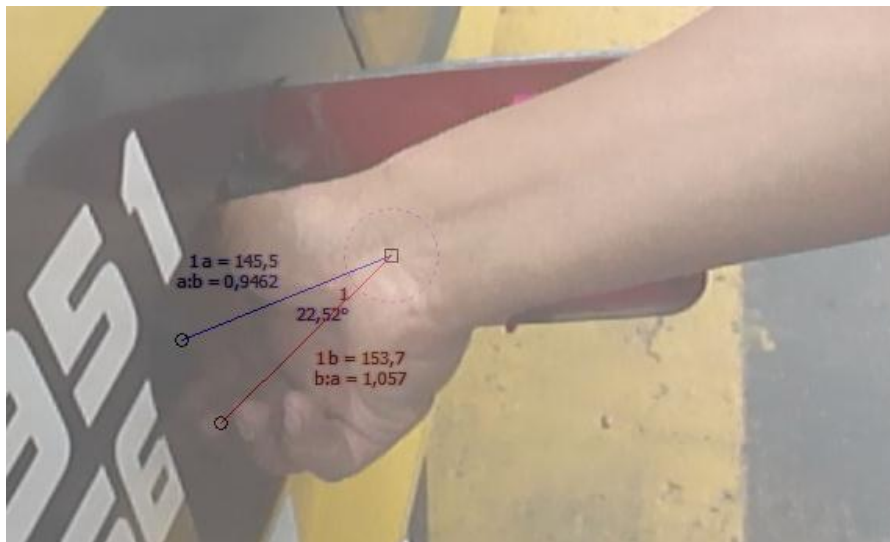


Figura 57. Giro de tapa de combustible.

Tabla 81.

Resumen de resultados JSI para la actividad de giro de tapa de combustible.

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	1,0
Postura mano/muñeca	1,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,5

En la siguiente tabla se observa el resultado obtenido de este método:

Tabla 82.
Resultados JSI giro de tapa de combustibles.

Índice JSI	2,25
Tipo	Probablemente segura
Recomendación	Puede ser necesaria la actuación

Considerando que la jornada laboral del cargo de Despachador de Combustibles es de 10 horas por turno de trabajo y que dedica el 25% del tiempo de su jornada laboral a esta actividad podemos concluir que se deben tomar medidas correctivas.

3.1.5.2.3.2. Resultados de aplicación JSI en programación del surtidor



Figura 58. Programación en el surtidor.

Tabla 83.

Resumen de resultados JSI para la actividad de digitación en el surtidor.

Intensidad Esfuerzo	1,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	0,5
Postura mano/muñeca	2,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,5

Tabla 84.

Resultados JSI para la actividad de digitación en el surtidor.

Índice JSI	0,75
Tipo	Probablemente segura
Recomendación	No es necesaria la actuación

Podemos concluir que esta actividad resulta segura para el trabajador y no es necesaria la intervención.

3.1.5.2.3.3. Resultados de aplicación JSI en limpieza de parabrisas



Figura 59. Fotografía JSI limpieza de parabrisas.

Tabla 85.

Resumen de resultados JSI para la actividad de limpieza de parabrisas.

Intensidad Esfuerzo	6,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	2,0
Postura mano/muñeca	2,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,5

En la siguiente tabla se observa el resultado obtenido de este método:

Tabla 86.
Resultados JSI limpieza de parabrisas.

Índice JSI	18,00
Tipo	Probablemente peligrosa
Recomendación	Es necesaria actuación inmediata

Podemos concluir que esta actividad resulta peligrosa y se deben tomar medidas correctivas cuanto antes con la finalidad de mitigar el riesgo asociado a la actividad de limpieza de parabrisas.

3.1.5.2.3.4. Resultados de aplicación JSI en las actividades de carga y descarga de combustibles



Figura 60. Carga y descarga de combustibles.

Tabla 87.

Resumen de resultados JSI para la actividad carga y descarga de combustible.

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	1,0
Esfuerzos por minuto	1,0
Postura mano/muñeca	1,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,5

Tabla 88.

Resultados JSI para la actividad carga y descarga de combustible.

Índice JSI	4,50
Tipo	Probablemente peligrosa
Recomendación	Es necesaria la actuación

Considerando que la jornada laboral del cargo de Despachador de Combustibles es de 10 horas por turno de trabajo y que dedica el 25% del tiempo de su jornada laboral a esta actividad, podemos concluir que se deben tomar medidas correctivas.

3.1.5.3. Análisis y resultados de aplicación del método G-INSHT

Las valoraciones del método G-INSHT de la presente investigación corresponde al anexo 6.

3.1.5.3.1. Abastecedor de Combustibles



Figura 61. Abastecedor de Combustibles.

En la siguiente tabla, se aprecian los datos correspondientes a G-INSHT para el cargo de Abastecedor de Combustibles:

Tabla 89.

Datos G-INSHT Abastecedor de Combustible.

Peso real de la carga	11 kg
Peso teórico de la carga	13 kg
Factor de población protegida	1
Factor de distancia vertical	0,84

Datos G-INSHT Abastecedor de Combustible. Cont.

Factor de giro	0,9
Factor de agarre	0,9
Factor de frecuencia	0,94

En la siguiente tabla se observa el resultado obtenido de este método:

Tabla 90 .

Resultado G-INSHT para Abastecedor de Combustibles.

Peso aceptable	8,31 kg
Peso real	11 kg
Riesgo	No tolerable

Podemos concluir que el peso de la manguera de descarga de combustible utilizada por el abastecedor de combustibles de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” excede en 2,69 kg el peso máximo que el trabajador puede manipular y, por lo tanto, es necesario tomar medidas correctivas para mitigar este riesgo.

3.2. ANÁLISIS FINANCIERO

Con base en los registros históricos de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se ha obtenido la siguiente información de permisos médicos otorgados al personal debido a molestias ocasionadas por trastornos musculoesqueléticos, cuyos costos ante la ausencia de cada colaborador serán calculados conforme a sus remuneraciones como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 91 .
Costos de afectación de riesgos ergonómicos físicos.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR "SAN BARTOLO"			
CARGO	ENFERMEDAD	COSTO AUSENCIA	COSTO REEMPLAZO
Administrador	Cuello Tenso	\$ 160,00	\$ 184,00
Despachador 1	Tendinitis	\$ 56,67	\$ 65,17
Despachador 3	Lumbalgia aguda	\$ 170,00	\$ 195,50
Despachador 4	Tendinitis	\$ 170,00	\$ 195,50
Despachador 9	Tendinitis	\$ 56,67	\$ 65,17
Despachador 10	Cuello Tenso	\$ 113,33	\$ 130,33
Despachador 1	Tendinitis	\$ 56,67	\$ 65,17
Despachador 2	Lumbalgia aguda	\$ 85,00	\$ 97,75
Despachador 3	Dedo de gatillo	\$ 425,00	\$ 488,75
Despachador 5	Tendinitis	\$ 113,33	\$ 130,33
Despachador 6	Cuello Tenso	\$ 170,00	\$ 195,50
Despachador 7	Tendinitis	\$ 170,00	\$ 195,50

Costos de afectación de riesgos ergonómicos físicos. Cont.

Abastecedor	Lumbalgia subaguda	\$ 220,00	\$ 253,00
Administrador	Lumbalgia aguda	\$ 240,00	\$ 276,00
Secretaria	Túnel Carpiano	\$ 500,00	\$ 575,00
Supervisor	Lumbalgia aguda	\$ 90,00	\$ 103,50
Despachador 4	Tendinitis	\$ 56,67	\$ 65,17
Despachador 6	Hombros tensos	\$ 56,67	\$ 65,17
Despachador 8	Lumbalgia aguda	\$ 170,00	\$ 195,50
Abastecedor	Lumbalgia subaguda	\$ 110,00	\$ 126,50
	Hombros tensos	\$ 73,33	\$ 84,33
SUMA		\$ 3.263,33	\$ 3.752,83
COSTO TOTAL		\$ 7.016,17	

*** El personal con el cargo de Despachador de Combustible 7,8,9 y 10 actualmente no labora en la empresa, pero su ausencia por afectación de riesgos ergonómicos fue registrada y forma parte de la presente investigación.**

Como podemos observar en la tabla anterior se concluye que desde febrero de 2015 hasta marzo de 2017 en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se han presentado pérdidas por \$ 7.016,17 debido a enfermedades relacionadas a riesgos ergonómicos físicos las cuales pudieron haber sido prevenidas a tiempo si se hubiese implementado la gestión técnica de este tipo de riesgos.


4. RESOLUCIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA

4.1. PROPUESTA DE MEJORAS

Una vez identificados, medidos y evaluados los riesgos ergonómicos físicos a los cuales se encuentran expuestos los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”, en este capítulo se plantean mejoras capaces de mitigar este tipo de riesgos y garantizar el bienestar de los mismos dentro de la organización; las cuales serán evaluadas financieramente con finalidad de corroborar si son económicamente viables para la organización. A manera de resumen en la siguiente tabla se detallan los resultados de la evaluación de riesgos ergonómicos físicos a:

Tabla 92.

Resumen de riesgos ergonómicos físicos.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”		
		
ADMINISTRADOR		
Método	Categoría de riesgo	Nivel de actuación sugerido
OWAS	Espalda doblada	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.

**Resumen de riesgos ergonómicos físicos a los cuales los
colaboradores se encuentran expuestos. Cont.**

JSI	Movimiento repetitivo en trabajos de escritorio	Es necesario actuar cuanto antes.
------------	---	-----------------------------------

SECRETARIA

Método	Categoría de riesgo	Nivel de actuación sugerido
JSI	Movimiento repetitivo en trabajos de escritorio	Es necesario actuar cuanto antes.

SUPERVISOR

Método	Categoría de riesgo	Nivel de actuación sugerido
OWAS	Espalda doblada	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
	Sobre rodillas flexionadas	
	Sobre una rodilla flexionada	

DESPACHADOR DE COMBUSTIBLES

Método	Categoría de riesgo	Nivel de actuación sugerido
OWAS	Espalda doblada	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
JSI	Movimiento repetitivo durante giro de tapa de combustible	Puede ser necesaria la actuación.
	Movimiento repetitivo durante limpieza de parabrisas	Es necesaria actuación inmediata.
	Movimiento repetitivo durante carga y descarga de combustible	Es necesaria la actuación.

Resumen de riesgos ergonómicos físicos a los cuales los colaboradores se encuentran expuestos. Cont.

ABASTECEDOR DE COMBUSTIBLES		
Método	Categoría de riesgo	Nivel de actuación sugerido
G-INSHT	Manipulación manual de carga	Inmediato, no tolerable.

Dentro de las medidas propuestas para mitigar y reducir riesgos ergonómicos físicos a los cuales se encuentran expuestos los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” tenemos las siguientes:

Tabla 93.
Propuestas para mitigar riesgos ergonómicos físicos.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”	
PROPUESTA	TEMAS
Capacitación	Ergonomía en oficinas
	Técnicas para manipulación manual de cargas.
	Pausas activas y pasivas
Exámenes Ocupacionales	Radiografías
Compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario	Sillas ergonómicas
	Sillas de descanso
	Mouse ergonómico
	Manguera de descarga de combustibles

Cabe recalcar que las medidas serán aplicadas en la fuente que origina el riesgo, en el medio y también en el trabajador.

4.2. APLICACIÓN DE HERRAMIENTA TÉCNICA


Las medidas preventivas aplicadas con base en los resultados de evaluación obtenidos en el Capítulo 3 de la presente investigación serán guiadas por órganos reconocidos tales como el INSHT, UPV, ACHS entre otros.

4.2.1. Capacitación

Dentro de la propuesta de capacitación en el presente capítulo se abarcarán tres temas los cuales están enfocados en la concientización y adiestramiento del personal de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

Tabla 94.

Propuesta de capacitación a los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”		
PROPUESTA	TEMAS	
Capacitación	Ergonomía en oficinas	
	Técnicas para manipulación manual de cargas.	
	Pausas activas y pasivas	

4.2.1.1. Propuestas de capacitación sobre ergonomía en oficinas

La capacitación en el tema de ergonomía en oficinas se enfoca a los cargos Administrativos de la Estación de Servicio de Combustibles EP


PETROECUADOR “San Bartolo” y pretende solucionar problemas por posturas forzadas y movimientos repetitivos adoptados por los colaboradores; misma que contemplará los siguientes subtemas: Mejora del puesto de trabajo y mejora en la postura del trabajador.

4.2.1.1.1. Mejora del puesto de trabajo

Como se pudo evidenciar en el Capítulo 3 de la presente investigación, los colaboradores no guardan una correcta postura frente al computador lo cual genera riesgos ergonómicos físicos por posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Tabla 95.

Propuesta de capacitación sobre mejora del puesto de trabajo.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”		
CAPACITACIÓN DE POSTURA DE TRABAJO FRENTE AL COMPUTADOR		
Cuello	Mirada hacia el frente y no hacia arriba, abajo o hacia los lados	
Hombros	Relajados	
Codos	Apoyados, apegados al cuerpo, manteniendo un ángulo entre 90° y 100°.	
Muñeca	Relajada, alineada respecto al antebrazo (evitar desviaciones laterales)	
Espalda	Mantener la espalda recta y evitar encorvamiento.	

Propuesta de capacitación sobre mejora del puesto de trabajo. Cont.

Cadera	Mantener un ángulo de 90° a 100°, con los muslos paralelos al suelo
Rodillas	En ángulo mayor a 90°
Pies	Completamente apoyados en el suelo o sobre un reposapiés.

Tomado de: Asociación Chilena de Seguridad ACHS, s.f.

4.2.1.1.2. Mejora en la postura del trabajador

Mediante las siguientes figuras el trabajador se capacitará en cuanto a principios relacionados con una mejor postura cuando este se encuentre desarrollando sus trabajos en el computador.

En la siguiente tabla se observan recomendaciones para mejorar la postura en el trabajo:

Tabla 96.
Mejora en la postura del trabajador.

**ESTACIÓN DE SERVICIO DE OMBUSTIBLES
EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”**

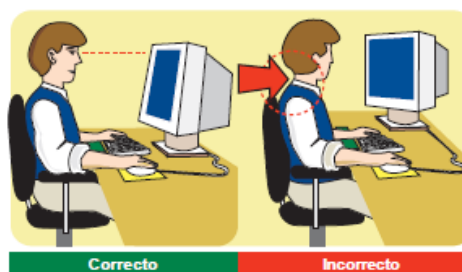


PARA MEJORAR LA POSTURA DE TRABAJO SE DEBE EVITAR

TORSIÓN DEL CUELLO

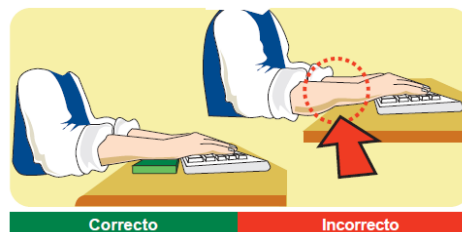
Ubique el teclado y el monitor frente a su cuerpo.

La parte superior de la pantalla debe quedar a la altura de su línea horizontal de visión.



**COMPRESIÓN DEL
ANTEBRAZO**

Utilice un apoya muñeca y/o una mesa con borde redondeado para evitar la compresión del antebrazo.



**DIGITAR CON BRAZOS EN
SUSPENSIÓN**

Apoye sus antebrazos sobre el escritorio y/o bandeja porta teclado y utilice una silla con apoyabrazos.



Para mejorar la postura de trabajo debemos evitar. Cont.

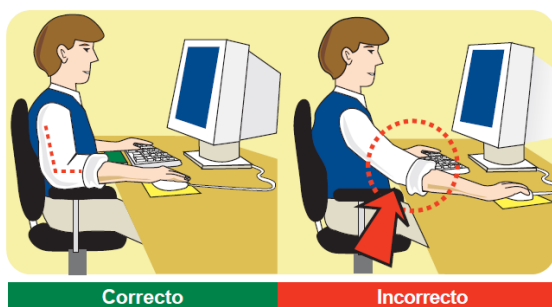
EXTENSIÓN DE MUÑECA

No utilice su teclado con una pendiente demasiado inclinada. Mantenga sus muñecas alineadas con respecto a sus antebrazos.



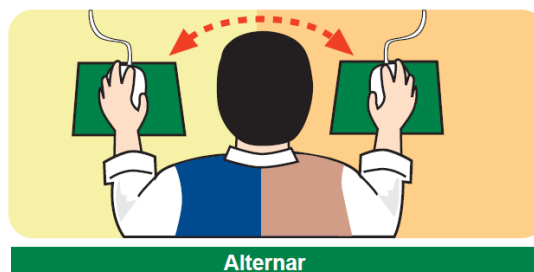
HIPEREXTENSIÓN DE BRAZO

Utilice el mouse en el mismo plano y al costado de su teclado.



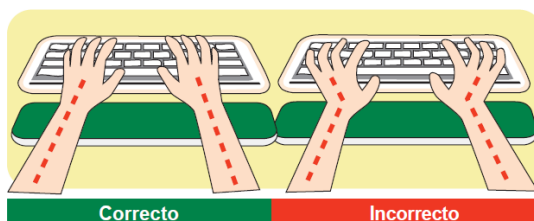
SOBRECARGA EXTREMIDAD SUPERIOR DERECHA

Utilice el mouse alternadamente en su mano derecha e izquierda. Evite sobrecargar su mano derecha por el uso intensivo del teclado numérico y el mouse.



DESVIACIÓN DE MUÑECA

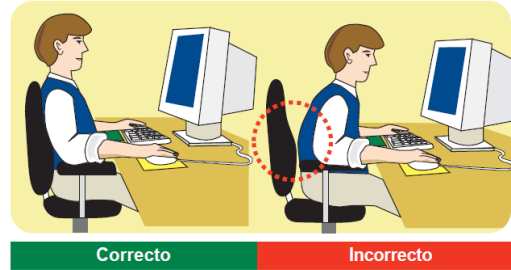
Evite mantener desviadas sus muñecas hacia fuera de su cuerpo. Mantenga sus muñecas alineadas respecto al antebrazo.



Para mejorar la postura de trabajo debemos evitar. Cont.

ABANDONO DEL RESPALDO

Mientras permanezca sentado utilice el respaldo de su silla. Evite sentarse en la mitad delantera del asiento.



FLEXIÓN DE PIERNAS

Mientras permanezca sentado mantenga sus pies apoyados sobre el piso o utilice un reposapiés. Mantenga un ángulo superior a 90° entre muslo y pierna.



Tomado de: Asociación Chilena de Seguridad ACHS, s.f.

4.2.1.2. Propuesta de capacitación en técnicas para manipulación manual de cargas

La capacitación en manipulación manual de cargas aplica al área Operativa de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”, en especial al cargo de Abastecedor de Combustibles ya que, como se pudo evidenciar en el Capítulo 3 de la presente investigación, en sus tareas se involucra la manipulación manual de la manguera de descarga de combustibles; por este motivo, resulta sumamente importante que el personal conozca la manera correcta de manipular manualmente cargas.

La manipulación y el transporte de cargas constituye un problema específico que puede provocar molestias o lesiones, sobre todo en la espalda, siendo un factor importante de sobrecarga muscular. Por ello, en las operaciones de manipulación de cargas manuales, los trabajadores/as deben emplear una técnica de levantamiento adecuada a este tipo de esfuerzos. Las técnicas de levantamiento tienen como principio básico mantener la espalda recta y hacer el esfuerzo con las piernas. (INSHT, 2012).

Tabla 97.

Propuesta de capacitación sobre manipulación manual de cargas.

**ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES
EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”**



Apoya los pies firmemente.



Separa los pies a una distancia aproximada de 50 cm uno de otro.



Dobla las rodillas para levantar la carga.



Mantén la espalda recta.

Propuesta de capacitación sobre manipulación manual de cargas. Cont.

ALGUNOS CONSEJOS ÚTILES



Nunca gires el cuerpo mientras sostienes una carga.



Una carga excesiva lesiona la espalda.



Mantén la carga tan cerca del cuerpo como sea posible



No dudes en pedir ayuda a tu compañero



Mantén los brazos pegados al cuerpo y lo más tensos posible



No levantes una carga pesada por encima de la cintura en un solo movimiento

RECUERDA: Únicamente con una correcta posición de tu columna podrás levantar adecuadamente una carga


4.2.1.3. Propuesta de pausas activas y pasivas

Según la NTP 916 (2011, p1) “los lugares de trabajo requieren ser cuidadosamente concebidos para que el trabajo se pueda realizar de manera segura y saludable, facilitándose que el trabajador pueda recuperarse de la fatiga acumulada con las pausas necesarias que requiera el trabajador”; es por esta razón que debido al giro de negocio de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” sus colaboradores se encuentran propensos a sufrir fatiga y/o cansancio debido a la alta carga de trabajo que demanda cada uno de sus cargos.

En la siguiente tabla se aprecia la propuesta de pausas activas y pasivas para el personal de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”; estos tiempos de pausa se ajustan con base en la Tabla número 2 de la NTP 916 (2011).

Tabla 98.

Propuesta de pausas activas y pasivas.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”		
PROPUESTA DE PAUSAS ACTIVAS Y PASIVAS		
CARGO	PAUSA SUGERIDA	DURACIÓN
Administrador	Activa	5 min. / hora de trabajo
Secretaria	Activa	5 min. / hora de trabajo
Supervisor	Pasiva/ Activa	5 min. / hora de trabajo

Propuesta de pausas activas y pasivas. Cont.

Despachador de Combustibles	Pasiva	15 min. / 3 horas de trabajo
Abastecedor de Combustibles	Activa	15 min. / 3 horas de trabajo

Adaptado de: NTP 916 (2011).

Resulta sumamente importante aclarar que las pausas activas o pasivas que realicen los colaboradores no deben ser recuperadas como por ejemplo aumentando el ritmo de trabajo durante los periodos de actividad. NTP 916 (2011).

4.2.2. Exámenes ocupacionales complementarios

Esta propuesta pretende garantizar la salud de los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” mediante la implementación de exámenes pre-ocupacionales y exámenes de terminación laboral o reingreso.

La Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” únicamente realiza exámenes de sangre, heces y orina periódicamente a sus colaboradores; mas no radiografías y exámenes especiales los cuales debido al giro de negocio resultan imprescindibles.

Tabla 99.

Propuesta de exámenes ocupacionales.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”	
EXAMEN SUGERIDO	DESCRIPCIÓN
RADIOGRAFÍA	Radiografía estándar tórax
	Radiografía de columna lumbosacra



Adaptado de: OQMED Medicina Ocupacional, 2015.

4.2.3. Propuesta de compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario

La siguiente propuesta pretende mejorar las condiciones laborales de los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” mediante la compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario.

Lo primero que hay que hacer antes de elegir el mobiliario es identificar los factores de riesgo que pueden darse en un determinado lugar de trabajo desde una perspectiva ergonómica y definir las condiciones que debe cumplir el mobiliario o equipo para que resulte saludable y confortable para la persona que lo utiliza. NTP 1029 (2014).

En la siguiente tabla, se observa los elementos que forman parte de la presente propuesta:

Tabla 100.

Propuesta de compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”	
PROPUESTA	DESCRIPCIÓN
	Silla ergonómica
	Silla de descanso
	Mouse ergonómico
Compra y renovación de equipos, herramientas y mobiliario	Manguera de descarga

4.2.3.1. Silla ergonómica

Las sillas con las que actualmente consta la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” no cumplen con los requisitos de la norma NTP 602; según la NTP 602 (2001) los requisitos mínimos de una silla son los siguientes:

Tabla 101.

Requisitos mínimos de una silla NTP 602.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”	
Altura	Debe ser ajustable
Respaldo	Debe tener una suave prominencia para apoyar la zona lumbar
Profundidad del asiento	Debe ser regulable, de tal forma que se pueda utilizar eficazmente el respaldo, sin que el borde del asiento presione las piernas

Requisitos mínimos de una silla NTP 602. Cont.

Mecanismos de ajuste	Deben ser fácilmente manejables desde la posición sentada y estar contruidos a prueba de cambios no intencionados
-----------------------------	---

Adaptado de: NTP 602 (2001).

“A la hora de elegir un asiento se deberá tener en cuenta la altura del plano de trabajo y, en base a ella, se optará por una silla adecuada capaz de proporcionar equilibrio y confort para el trabajador”. NTP 1029 (2014).



Figura 62. Silla ergonómica.

Tomado de Ofisillas, 2017.

Otro aspecto que se ha de considerar es el espaldar de la silla. Este debería ser de un material transpirable, sin embargo, debe tenerse en cuenta que en puestos en los que se esté expuesto a ambientes de polvo o a la manipulación de productos químicos, deberá elegirse un tipo de material no absorbente. NTP 602 (2001).

4.2.3.2. Silla de descanso

En las islas de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” actualmente no se cuenta con sillas para el descanso de los Despachadores de combustibles lo cual obliga a que el personal se encuentre de pie durante toda su jornada laboral y por ende adopte posturas forzadas

En la NTP 916 (2011, p3) se sugiere “dotar de sillas para descanso a trabajadores que pasan la mayor parte del tiempo trabajando de pie, rotar al trabajador con otras actividades o incrementar las pausas”.



Figura 63. Silla de descanso.

Tomado de Dreamstime, 2017.

4.2.3.3. Mouse ergonómico

El empleo del ratón tradicional se ha relacionado con patologías en la mano, la muñeca, el antebrazo y el hombro. Un factor de riesgo en este tipo de patologías es la posición que adopta la palma de la mano al utilizar un ratón estándar. Esta postura exige que el usuario gire todo el antebrazo, aumentando tanto la tensión de los músculos de éste como del hombro (Dainoff, 2013).

Como pudimos constatar en el Capítulo 3 de la presente investigación; en el área Administrativa de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” los colaboradores utilizan el mouse de una manera inadecuada lo que inclusive ha desarrollado la enfermedad musculoesquelética de síndrome de túnel carpiano en uno de sus colaboradores; es por esta razón que resulta imprescindible renovar estos equipos cuanto antes.

En la siguiente figura, se observa el mouse ergonómico planteado en esta propuesta:



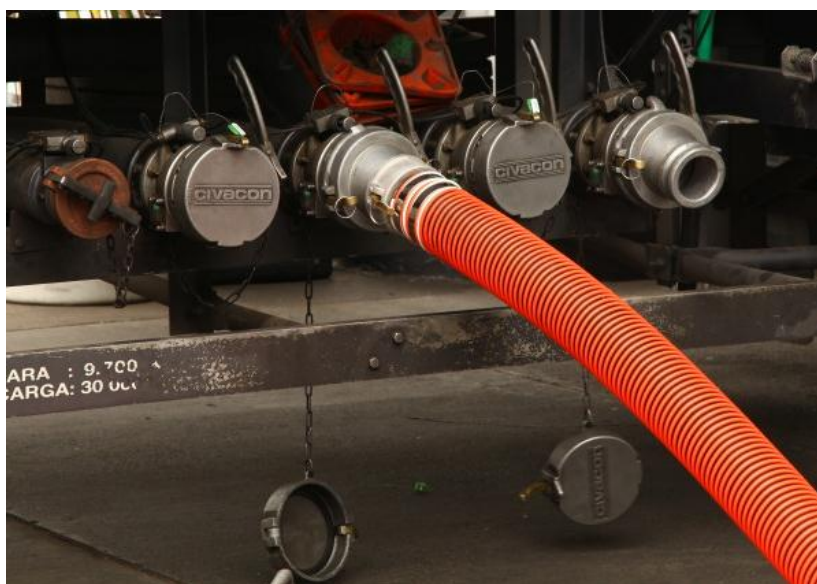
Figura 64. Mouse ergonómico.

Tomado de 3M, 2017.

4.2.3.4. Manguera de descarga de combustible

De acuerdo con los resultados de la evaluación G-INSHT para el cargo de Abastecedor de Combustibles obtenidos en el Capítulo 3 de la presente investigación, se determinó que el peso de la manguera de descarga de combustibles excede en 2,69 kg al peso recomendado por el método; resultado que se clasifica como no tolerable y necesita de la acción inmediata; como solución a este problema se propone la compra de una nueva manguera de descarga de combustibles que posea un peso menor o igual a 8,31 kg.

En la siguiente figura, se observa la manguera de descarga planteada en esta propuesta:



*Figura 65. Manguera de descarga de combustibles.
Tomado de KMX, 2014.*

En la siguiente tabla se observa una comparación de pesos y riesgos de inherentes en el uso de mangueras de descarga de combustibles:

Tabla 102.

Comparación del peso de manguera de descarga de combustibles.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR "SAN BARTOLO"		
MANGUERA DE DESCARGA DE COMBUSTIBLES		
MANGUERA	PESO (KG)	RIESGO
Manguera Actual	11 kg	No tolerable
Manguera KMX	8 kg	Tolerable



4.3. ANÁLISIS FINANCIERO DE LA PROPUESTA

Una vez identificadas y propuestas las mejoras que permitan mitigar los riesgos ergonómicos físicos en los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”, se procederá a realizar el análisis financiero de las mismas.

4.3.1. Costos de las propuestas planteadas

4.3.1.1. Costo de propuesta de capacitación

Dentro del costo de la propuesta de capacitación se tienen los siguientes valores:

Tabla 103.

Costos de propuesta de capacitación.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2	Capacitación al personal	\$ 160,00	\$ 320,00
5	Elaboración e impresión de carteles Informativos	\$ 8,00	\$ 40,00
COSTO TOTAL DE PROPUESTA DE CAPACITACIÓN			\$ 360,00

La capacitación será realizada en 2 jornadas de 8 horas a dos grupos con un costo de **\$ 20,00** cada hora de capacitación al personal de que la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.


Como podemos constatar, el costo de la propuesta de capacitación al personal es de **\$ 360,00**; cabe recalcar que la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” cuenta con las instalaciones y equipos necesarios para llevar a cabo mencionadas capacitaciones.

4.3.1.2. Costo de propuesta de salud ocupacional

Dentro del costo de la propuesta de exámenes ocupacionales se tienen los siguientes valores:

Tabla 104.

Costos de propuesta de salud ocupacional.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”			
EXAMEN REQUERIDO	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Radiografía estándar tórax	\$ 18,00	\$ 198,00
RADIOGRAFÍA	Radiografía de columna lumbosacra	\$ 18,00	\$ 198,00
	Consulta médica	\$ 23,50	\$ 258,50
COSTO TOTAL PROPUESTA DE SALUD OCUPACIONAL			\$ 654,50

Tomado de: OQMED Medicina Ocupacional, 2017.

El costo de esta propuesta es de **\$ 654,50**; es muy importante aclarar que los exámenes especiales se deberían realizar una vez al año y cuando el personal sea desvinculado de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”.

4.2.3.5. Costo de propuesta de compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario

Dentro del costo de la propuesta de compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario se tienen los siguientes valores:

Tabla 105.

Costos de propuesta de compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
2	Silla ergonómica	\$ 180,00	\$360,00
3	Sillas de descanso	\$ 23,00	\$ 69,00
2	Mouse ergonómico	\$ 32,00	\$ 64,00
1	Manguera de descarga	\$ 280,00	\$ 280,00
COSTO TOTAL DE LA PROPUESTA			\$ 773,00

El costo de la propuesta de compra, renovación de equipos, herramientas y mobiliario de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” es de **\$ 773,00**.

4.3.2. Evaluación financiera de las propuestas

Partiendo de los costos de afectación de riesgos ergonómicos físicos de la **tabla 95** de la presente investigación, en base a pronósticos se procederá a establecer las pérdidas económicas desde septiembre de 2017 hasta el año 2020 como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 106.

Pérdidas económicas por riesgos ergonómicos físicos.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”		
PRONÓSTICO DE PÉRDIDAS POR RIESGOS ERGONÓMICOS FÍSICOS		
AÑO	VALOR	
2015	\$ 1.562,33	
2016	\$ 2.666,00	
2017	\$ 3.616,18	
2018	\$ 4.668,69	
2019	\$ 5.652,97	
2020	\$ 6.682,74	

Como se observa, en caso de no implementar una adecuada gestión técnica de este tipo de riesgo, las pérdidas económicas para la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” incrementarán en función del tiempo, con un panorama desalentador para la organización.


Por otra parte, se procederá a determinar los costos que la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” tendría en caso de

implementar la presente propuesta, considerando que únicamente las enfermedades catalogadas como subagudas y crónicas estarán presentes en los subsiguientes años.

En la siguiente tabla se detallan los costos de afectación de enfermedades catalogadas como subagudas y crónicas:

Tabla 107.

Costos de afectación de enfermedades catalogadas como subagudas y crónicas.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”		
CARGO	ENFERMEDAD	COSTO / DÍA (incluido reemplazo)
Secretaria	Túnel Carpiano	71,67
Abastecedor	Lumbalgia subaguda	78,83
Despachador 3	Dedo de gatillo	60,92


En base a los costos obtenidos en la tabla anterior, se procederá a determinar los costos anuales para los años 2018, 2019 y 2020 en los cuales únicamente los colaboradores con enfermedades subagudas y crónicas deberán ausentarse periódicamente por consultas médicas con el fin de asegurar el seguimiento y tratamiento de sus enfermedades.

Cabe recalcar que como parte de la presente propuesta en el año 2018 se plantea realizar estos controles cada 3 meses, en el año 2019 cada 4 meses, mientras que para el año 2020 se realizará un control cada 6 meses.

En la siguiente tabla se observan los costos que la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” tendría en caso de implementar la presente gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos:

Tabla 108.


Costos anuales con la implementación de la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”		
COSTOS ANUALES CON LA IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN TÉCNICA DE RIESGOS ERGONÓMICOS FÍSICOS		
AÑO	VALOR	
2015	\$	1.562,33
2016	\$	2.666,00
2017	\$	3.616,18
2018	\$	845,67
2019	\$	634,25
2020	\$	422,83

4.3.2.1. Comparativa de costos sin y con la implementación de la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos

En la siguiente tabla se observan los costos proyectados hasta el año 2020 sin implementación y con la implementación de la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos.

Tabla 109.
Comparativa de costos.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR "SAN BARTOLO"			
COMPARATIVA DE COSTOS DE RIESGOS ERGONÓMICOS FÍSICOS			
AÑO	SIN IMPLEMENTACIÓN	CON IMPLEMENTACIÓN	
2015	\$ 1.562,33	\$	1.562,33
2016	\$ 2.666,00	\$	2.666,00
2017	\$ 3.616,18	\$	3.616,18
2018	\$ 4.668,69	\$	845,67
2019	\$ 5.652,97	\$	634,25
2020	\$ 6.682,74	\$	422,83

Como se puede apreciar mediante la implementación de las propuestas, se lograría reducir en un 23% las pérdidas económicas del año 2018 con respecto al 2017, en un 75% las pérdidas económicas del año 2019 con respecto al 2018 y finalmente, un 67% las pérdidas económicas del año 2020 con respecto al 2019.

En la siguiente figura, se aprecia una comparativa entre los costos que deberá asumir la Estación de Servicio de Combustibles EP Petroecuador “San Bartolo” en caso de no implementar la presente propuesta:



Figura 66. Costos por riesgos ergonómicos físicos.

Analizando la anterior figura podemos notar que a partir de la implementación de las propuestas los costos por riesgos ergonómicos físicos disminuirán considerablemente.

4.3.2.2. Análisis de futuras inversiones requeridas por la propuesta hasta el año 2020

Para un posterior cálculo de la rentabilidad se observa la necesidad de considerar futuras inversiones como son las del año 2019 y 2020.

Tabla 110.
Análisis de futuras inversiones necesarias.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”				
ANÁLISIS DE FUTURAS INVERSIONES				
DESCRIPCIÓN	2018	2019	2020	INVERSION TOTAL
Capacitación	\$ 360,00	\$ 180,00	\$ 180,00	\$ 720,00
Salud Ocupacional	\$ 654,50	\$ 687,23	\$ 721,59	\$ 2.063,31
Seguimiento y control De enfermedades subagudas y crónicas	\$ 845,67	\$ 634,25	\$ 422,83	\$ 1.902,75
Renovación de equipos, herramientas y mobiliarios	\$ 773,00			\$ 773,00
INVERSIÓN TOTAL	\$ 2.633,17	\$ 1.501,48	\$ 1.324,42	\$ 5.459,06


La inversión estimada para implementar la propuesta de gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo es de **\$ 5.459,06**.

4.3.2.3. Rentabilidad de la propuesta

Con la finalidad de evaluar que tan rentable resulta la implementación de las propuestas para mitigar riesgos ergonómicos físicos en los colaboradores de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se procederán a analizar dos herramientas financieras muy importantes como lo son el VAN y TIR; considerando una tasa de descuento para PYMES de 10,86% la cual fue tomada del Banco Central del Ecuador para el año 2017.

Tabla 111.


Flujos netos de caja.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”				
FLUJOS NETOS DE CAJA				
PERÍODO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
COSTOS				
INVERSIÓN	\$ 5.459,06			
COSTOS TOTALES		\$ 2.633,17	\$ 1.501,48	\$ 1.324,42
AHORROS				
AHORRO POR AUSENTISMO		\$ 3.823,02	\$ 5.018,72	\$ 6.259,91
FLUJO ECONÓMICO				
FLUJOS NETOS	-\$ 5.459,06	\$ 1.189,85	\$ 3.517,25	\$ 4.935,49

Una vez determinados los flujos netos de caja correspondientes a la implementación de la propuesta de gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos, procederemos a calcular el VAN y TIR en la siguiente tabla:

Tabla 112.

VAN y TIR de la propuesta.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”		
FLUJOS DE EFECTIVO PARA LA PROPUESTA		
AÑO	FLUJOS DE CAJA	
0	-\$ 5.459,06	
1	\$ 1.189,85	\$ 1.073,29
2	\$ 3.517,25	\$ 2.861,89
3	\$ 4.935,49	\$ 3.622,47
	VAN	\$ 2.098,60
	TIR	28%

Al tener un valor actual neto (VAN) positivo se determina que esta propuesta es viable, ya que midiendo el valor actual de los flujos de caja menos la inversión existe se obtendrá un ahorro de **\$ 2.098,60** al año 2020.

La tasa interna de retorno (TIR) de **28%** indica que la propuesta es rentable, pues el valor actual del flujo de caja proyectado será cada vez mayor.

4.4. PLAN DE ACCIÓN

En la siguiente figura se observa el plan acción para mitigar riesgos ergonómicos físicos en los colaboradores de la estación de servicio de combustibles EP Petroecuador “San Bartolo”:




Figura 67. Plan de Acción propuesto.

4.4.1. Plan de acción herramienta 5W1H

En la siguiente tabla se podrá encontrar el plan de acción para la aplicación de la herramienta 5W1H; resulta muy importante mencionar que se lo llevará a cabo en las instalaciones de la en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” salvo los exámenes ocupaciones que se los llevará a cabo en un laboratorio acreditado.

Tabla 113.

Plan de acción para aplicación de herramienta 5W1H.

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR “SAN BARTOLO”						
QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUANDO	CON QUÉ	INDICADOR	FÓRMULA
Movimientos repetitivos	Capacitación	Administrador	Capacitaciones Enero y Junio de 2018	\$ 360,60	Porcentaje de la efectividad de las capacitaciones	$\%_{ec} = \frac{\text{personas que aprobaron el curso}}{\text{total de trabajadores capacitados}} * 100$
Posturas forzadas	Capacitación	Administrador	Capacitaciones Enero y Junio de 2018	\$ 360,00	Porcentaje de la efectividad de las capacitaciones	$\%_{ec} = \frac{\text{personas aprobadas}}{\text{total de trabajadores}} * 100$

Plan de acción para aplicación de herramienta 5W1H. Cont.

QUÉ	CÓMO	QUIÉN	CUANDO	CON QUÉ	INDICADOR	FÓRMULA
Manipulación manual de cargas	Capacitación	Administrador	Capacitaciones Enero y Junio de 2018	\$ 360,00	Porcentaje de la efectividad de las capacitaciones	$\%_{ec} = \frac{\text{personas aprobadas}}{\text{total de trabajadores}} * 100$
Equipos, herramientas y mobiliario en mal estado	Compra de equipos, herramientas y mobiliario	Administrador	Compra de equipos, herramientas y mobiliario en Enero de 2018.	\$ 773,00	Porcentaje de cumplimiento conforme a ítems demandados en la mejora	$\%_{Items} = \frac{\# \text{ de ítems comprados}}{\text{ítems requeridos}} * 100$

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Una vez propuesta la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” se pueden establecer las siguientes conclusiones:

En las actividades desarrolladas por el personal operativo y administrativo de la organización se han registrado la presencia de riesgos ergonómicos físicos, factores que han desencadenado en enfermedades músculo-esqueléticas que conllevan a ausentismos y pérdidas económicas a la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” por \$ 4.887,67 y \$ 2.128, 50, respectivamente, desde el año 2015 hasta el mes de agosto de 2017.

Según la encuesta realizada, las enfermedades músculo-esqueléticas producidas por riesgos ergonómicos físicos en el personal operativo y administrativo de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” afecta al 88% y 67% de los colaboradores, respectivamente, ya que afirman que el dolor o molestia interfiere con sus actividades diarias, recreativas y domésticas.

En caso de no implementar la presente gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos; la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” asumirá pérdidas por \$ 17.004,67 en el período comprendido desde el año 2018- 2020 y posibles demandas al no garantizar el derecho a sus colaboradores a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que asegure su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Finalmente, se concluye que la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos para la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” resulta económicamente factible al poseer un valor actual neto de \$ 2.098,60 y una tasa interna de retorno del 28%.

5.2. RECOMENDACIONES

A continuación, se detallan las recomendaciones que se fundamentan a detalle en el plan de acción propuesto en el capítulo IV, punto 4.4.5, “Plan de acción herramienta 5W1H aplicada en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR San Bartolo”.

Se recomienda invertir \$ 5.459,06 para implementar la gestión técnica de riesgos ergonómicos físicos en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”, ya que como se pudo evidenciar en los capítulos anteriores la presente investigación la implementación resulta técnica y económicamente viable para la organización.

Capacitar y adiestrar al personal de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” en temas de riesgos ergonómicos físicos tales como movimientos repetitivos, posturas forzadas y manipulación manual de cargas.

Vigilar el estado de salud del personal de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” mediante la aplicación y seguimiento de exámenes pre- profesionales, laborales y post-ocupacionales.

Adquirir equipos, herramientas y mobiliario para la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” ya que se ha evidenciado la necesidad de compra y renovación de estos elementos indispensables para asegurar el bienestar del personal.

La identificación, medición y evaluación de riesgos ergonómicos físicos en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” debería ser realizada semestralmente, con la finalidad de dar seguimiento a los riesgos ergonómicos físicos y demás riesgos a los que se encuentra sometido el trabajador por el giro de negocio.

La presente investigación constituye un punto de partida para futuras investigaciones, ya que debido al giro de negocio de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” resultaría importante evaluar otros tipos de riesgos como son los químicos y psicosociales.

Se recomienda adiestrar y capacitar al personal de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” en cuanto al uso de equipos de protección personal, debido a que se ha evidenciado que el personal no utiliza su EPP.

Se recomienda reestructurar la jornada de trabajo de los colaboradores del área de despacho de combustibles de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo” ya que sus jornadas de trabajo son de 12 horas continuas lo cual genera cansancio y fatiga que desencadena en la adopción de posturas forzadas por parte de mencionados colaboradores.

REFERENCIAS

- Asfahl, C. R., & R. D. (2010). Seguridad Industrial y Administración de la Salud. México: Pearson Educación.
- Diario El Comercio Ecuador. (2016). Ventajas de los autos eléctricos. Recuperado el 23 de mayo de 2017 de <http://www.elcomercio.com/guaifai/ventajas-desventajas-auto-electrico-quito.html>
- D. Mas. (2013). Comparación Basada en la Ley de Fitt entre Dos Diseños de Ratón Diferentes. Noruega: Oslo.
- D.Mas. (2015). Métodos Ergonómicos. Recuperado el 6 de junio de 2017 de: <http://www.ergonautas.upv.es>
- De Pablo, C. H. (2010). Manual de ergonomía: Incrementar la Calidad de Vida en el trabajo. Madrid: Formación Alcalá.
- Ergonomía y Antropometría. (2011). Antropometría. Recuperado el 12 de agosto de 2017 de <http://ergomobiliariohuelva.blogspot.com/2011/01/definicion-antropometria.html>
- Jauregullberry, M. (2013). Ergonomía. Historia de la Ergonomía, 4. España: Ediciones Madrid.
- Muñoz, J. E. (2015). Ergonomía Básica. Bogotá: Ediciones de la U.
- Pérez, F. A. (2011). Manual de ergonomía. Madrid: Cep.
- PETROECUADOR, EP. (2015). EP PETROECUADOR incrementa su red de gasolineras a nivel nacional. Recuperado el 18 de marzo de 2017 de <http://www.eppetroecuador.ec/?p=2525>

ANEXOS


ANEXOS


ANEXO 1

1) Matriz de probabilidad por consecuencia cargo Administrador

FASES	MECÁNICOS										ERGONÓMICOS						PSÍCOSOCIALES							
	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA		
1)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
2)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
3)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
4)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
5)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
6)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
7)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
8)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
9)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
10)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
11)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
12)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T
13)	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T	B	LD	T

MATRIZ IDENT. RIESGOS CARGO ADMINISTRADOR. CONT.

 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		MATRIZ IDENT. RIESGOS CARGO ADMINISTRADOR. CONT.	
CARGO	ACTIVIDAD	FASES	FASES
ADMINISTRADOR	Supervisar el adecuado manejo de recursos y documentos administrativos.	1)	Revisar documentación diaria generada en la Estación de Servicios
		2)	Enviar correos e informes a Gerente Propietario
		3)	Coordinar con empresa prestadora de servicios el mantenimiento
	Realizar los programas de mantenimiento de los equipos de la Estación de Servicio de Combustibles.	4)	Realizar informes y cronogramas de equipos en los cuales se va a realizar el mantenimiento.
		5)	Elaborar programas de capacitación e inducción
	Establecer programas de capacitación e inducción para nuevos trabajadores	6)	Enviar los programas para que sean revisados y aprobados
		7)	Supervisar depósitos correspondientes a las ventas diarias
	Controlar cierres de caja diarios y depósitos en caja fuerte correspondientes a la venta diaria de combustibles.	8)	Verificar informes de volumen de combustible en tanques de almacenamiento
		9)	Realizar el pedido de combustibles
	Efectuar pedido de combustibles en base a las necesidades de la Estación de Servicio de Combustibles.	10)	Cancelar valores por combustible comprado
		11)	Enviar correos e informes a Gerente Propietario
	Establecer cronograma de trabajo, horarios y turnos del personal de la Estación de Servicio de Combustibles.	12)	Planificación de turnos
		13)	Dar seguimiento a actividades realizadas en la empresa


 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		MATRIZ IDENT. RIESGOS CARGO SECRETARIA CONT.	
CARGO	ACTIVIDAD	FASES	FASES
SECRETARIA	Recibir la documentación que llegue a la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo". Atender a las personas de manera personal o vía telefónica. Elaborar informes, llevar libros y registros de las ventas de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo". Realizar avisos de entrada y salida de personal al IESS. Llevar a cabo tareas que sean solicitadas por el Administrador de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo".	1)	Recibir documentación
		2)	Clasificar documentación
		3)	Contestar el teléfono
		4)	Atender a las personas que lleguen a la Estación
		5)	Registrar las ventas diarias, semanales y mensuales
		6)	Elaborar informes de ventas diarias, semanales y mensuales
		7)	Notificar al Administrador mediante informes las ventas diarias, semanales y mensuales
		8)	Notificar al IESS la entrada o salida de personal
		9)	Colaborar en la realización de informes que requiera el Administrador

3) Matriz de probabilidad por consecuencia cargo Supervisor


FASES		MECÁNICOS										ERGONÓMICOS							PSÍCOSOCIALES									
		PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	GOLPES	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	CAÍDAS	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	CORTES	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	ATRAPAMIENTO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	MANEJO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	MOV. REPET.	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	MONOTONIA	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	INESTABILIDAD	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA
1)	M	LD	TO	M	LD	T	LD	T	LD	T	LD	T	LD	T	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
2)	M	D	M	M	B	LD	M	D	B	LD	M	D	M	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
3)	B	LD	T	M	B	LD	T	LD	B	LD	T	LD	T	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	T	M	LD	M	D	M
4)	M	LD	TO	M	B	LD	T	LD	B	LD	T	LD	T	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
5)	M	D	M	M	B	LD	M	D	B	LD	M	D	M	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
6)	M	D	M	M	B	LD	M	D	B	LD	M	D	M	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
7)	M	D	M	M	B	LD	M	D	B	LD	M	D	M	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
8)	M	D	M	M	B	LD	M	D	B	LD	M	D	M	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
9)	M	D	M	M	B	LD	M	D	B	LD	M	D	M	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
10)	M	D	M	M	B	LD	M	D	B	LD	M	D	M	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	TO	M	LD	M	D	M
11)	B	LD	T	M	B	LD	T	LD	B	LD	T	LD	T	B	B	D	TO	M	LD	T	B	LD	T	M	LD	M	D	M

MATRIZ IDENT. RIESGOS CARGO SUPERVISOR CONT.


Continuación Matriz de probabilidad por consecuencia cargo Supervisor.

 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		MATRIZ IDENT. RIESGOS CARGO SUPERVISOR CONT.	
CARGO	ACTIVIDAD	FASES	FASES
	Precautelar el buen uso de los equipos de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo".	1)	Vigilar el buen uso de equipos
	Coordinar la realización programas de mantenimiento de los equipos de la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo".	2)	Colaborar con el personal de mantenimiento
	Capacitar al nuevo personal.	3)	Dar a conocer las funciones a nuevo personal
		4)	Entrenar al personal nuevo
	Aforar los tanqueros antes de que descarguen combustibles en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo".	5)	Subir al tanquero
		6)	Aforar el tanquero combustible
		7)	Bajar del tanquero
	Aforar tanques de combustibles de Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo".	8)	Abrir tanques
		9)	Aforar tanques de la Estación de Servicio
		10)	Cerrar tanques
	Realizar el cambio de turnos tanto diurno como nocturno en la Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR "San Bartolo".	11)	Registrar cambio de turnos

Continuación Matriz de probabilidad por consecuencia cargo Despachador de Combustibles.


 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		MATRIZ IDENT. RIESGOS CARGO DESPACHADOR DE COMBUSTIBLES. CONT.	
CARGO	ACTIVIDAD	FASES	FASES
		DESPACHADOR DE COMBUSTIBLES	COMERCIALIZACIÓN DE COMBUSTIBLES

Continuación Matriz de probabilidad por consecuencia cargo Abastecedor de Combustibles.

 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS		MATRIZ IDENT. RIESGOS CARGO DESPACHADOR DE COMBUSTIBLES. CONT.	
CARGO	ACTIVIDAD	FASES	FASES
		ABASTECEDOR DE COMBUSTIBLES	SUMINISTRAR COMBUSTIBLES A LA ESTACIÓN DE SERVICIOS

ANEXO 2

Lista de comprobación ergonómica

 MINISTERIO DE TRABAJO Y PUNTOS SOCIALES		 INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 001	MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES 1. Vías de transporte despejadas y señaladas. Observaciones:	SI	NO	¿Propone alguna acción?
PUNTO DE COMPROBACIÓN 002	2. Mantener los pasillos y corredores con una anchura suficiente para permitir un transporte de doble sentido. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 003	3. Que la superficie de las vías de transporte sea uniforme, antideslizante y libre de obstáculos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 004	4. Preseleccionar siempre las vías de transporte, evitando el uso de los lugares de peores condiciones de altura, brisas en el lugar de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 005	5. Mejorar la disposición del área de trabajo de forma que sea mínima la necesidad de mover materiales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 006	6. Utilizar carros, carretillas u otros mecanismos provistos de ruedas, o rodillos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 007	7. Emplear carros auxiliares móviles para evitar cargas y descargas innecesarias. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 008	8. Usar estantes a varias alturas, o estanterías, próximos al área de trabajo, para minimizar el transporte manual de materiales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 009	9. Usar ayudas mecánicas para levantar, depositar y mover los materiales pesados. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 010	10. Reducir la manipulación manual de materiales usando cintas transportadoras, grúas y otros medios mecánicos de transporte. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 011	11. En lugar de transportar cargas pesadas, reparar el peso en paquetes menores y más ligeros, en contenedores o en bandejas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 012	12. Proporcionar asas, agarres o buenos puntos de sujeción a todos los jaulones y cajas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 013	13. Evitar o reducir las diferencias de altura cuando se muevan a mano los materiales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario

PUNTO DE COMPROBACIÓN 014	14. Alimentar y retirar horizontalmente los materiales pesados, empujando o tirando de ellos, en lugar de utilizarlos y depositarlos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 015	15. Cuando se manipulan cargas, eliminar las tareas que requieren el inclinarse o girarse. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 016	16. Mantener los objetos pegados al cuerpo, mientras se transportan. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 017	17. Levantar y depositar los materiales despacio, por delante del cuerpo, sin realizar giro ni inclinaciones profundas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 018	18. Cuando se transporte una carga más allá de una corta distancia, extender la carga simétricamente sobre ambos hombros para proporcionar equilibrio y estabilidad. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 019	19. Combinar el levantamiento de cargas pesadas con tareas físicamente más ligeras para evitar lesiones y fatiga, y aumentar la eficiencia. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 020	20. Proporcionar contenedores para los desechos, convenientemente situados. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 021	21. Marcar las vías de evacuación y mantenerlas libres de obstáculos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 022	HERRAMIENTAS MANUALES 22. En tareas repetitivas, emplear herramientas específicas al uso. Observaciones:	SI	NO	¿Propone alguna acción?
PUNTO DE COMPROBACIÓN 023	23. Suministrar herramientas mecánicas seguras y asegurar que se utilicen los resguardos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 024	24. Emplear herramientas suspendidas para operaciones repetidas en el mismo lugar. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 025	25. Utilizar tornillos de banco o mordazas para sujetar materiales u objetos de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 026	26. Proporcionar un apoyo para la mano, cuando se utilicen herramientas de precisión. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 027	27. Minimizar el peso de las herramientas (excepto en los herramientas de percusión). Observaciones:	SI	NO	Prioritario

COMPROBACIÓN 042	Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 043	43. Limitar el número de pedales y, si se usan, hacer que sean fáciles de operar. Observaciones:			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 044	44. Hacer que las señales e indicadores sean fácilmente distinguibles unas de otras y fáciles de leer. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 045	45. Utilizar marcas o colores en los indicadores que ayuden a los trabajadores a comprender lo que deben hacer. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 046	46. Eliminar o tapar todos los indicadores que no se utilicen. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 047	47. Utilizar símbolos solamente si éstos son entendidos fácilmente por los trabajadores locales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 048	48. Hacer etiquetas y señales fáciles de ver, leer y comprender. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 049	49. Usar señales de aviso que el trabajador comprenda fácil y correctamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 050	50. Utilizar sistemas de sujeción o fijación con el fin de que la operación de mecanizado sea estable, segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 051	51. Comprar máquinas seguras. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 052	52. Utilizar dispositivos de alimentación y expulsión, para mantener las manos lejos de las zonas peligrosas de la maquinaria. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 053	53. Utilizar guardas o barreras apropiadas para prevenir contactos con las partes móviles de la maquinaria. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 054	54. Usar barreras interconectadas para hacer imposible que los trabajadores alcancen puntos peligrosos cuando la máquina esté en funcionamiento. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 055	55. Inspeccionar, limpiar y mantener periódicamente las máquinas, incluidos los cables eléctricos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 056	56. Formar a los trabajadores para que operen de forma segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 057	MEJORA DEL DISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO			¿Propone alguna acción?

PUNTO DE COMPROBACIÓN 028	Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 029	29. En herramientas manuales, proporcionar una herramienta con un mango del grosor, longitud y forma apropiados para un cómodo manejo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 030	30. Proporcionar herramientas manuales con agarres, que tengan la fricción adecuada, o con resguardos o retenedores que eviten deslizamientos y pellizcos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 031	31. Proporcionar herramientas con un aislamiento apropiado para evitar quemaduras y descargas eléctricas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 032	32. Minimizar la vibración y el ruido de las herramientas manuales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 033	33. Proporcionar un "silbo" a cada herramienta. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 034	34. Inspeccionar y hacer un mantenimiento regular de las herramientas manuales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 035	35. Formar a los trabajadores antes de permitirles la utilización de herramientas manuales. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 036	36. Proporcionar un espacio suficiente y un apoyo estable de los pies para el manejo de las herramientas mecánicas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 037	SEGURIDAD DE LA MAQUINARIA DE PRODUCCIÓN			¿Propone alguna acción?
PUNTO DE COMPROBACIÓN 038	37. Proteger los controles para prevenir su activación accidental. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 039	38. Hacer los controles de emergencia claramente visibles y fácilmente accesibles desde la posición normal del operador. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 040	39. Hacer los diferentes controles fácilmente distinguibles unos de otros. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 041	40. Asegurar que el trabajador pueda ver y alcanzar todos los controles cómodamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 042	41. Colocar los controles en la secuencia de operación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 043	42. Emplear las expectativas naturales para el movimiento de los controles. Observaciones:	SI	NO	Prioritario

	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 070 70. Proporcionar formación para la puesta al día de los trabajadores con pantallas de visualización de datos (PVD). Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 071 71. Implicar a los trabajadores en la mejora del diseño de su propio puesto de trabajo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 072 ILUMINACIÓN 72. Incrementar el uso de la luz natural. Observaciones:	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 073 73. Usar colores claros para las paredes y techos cuando se requieran mayores niveles de iluminación. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 074 74. Iluminar los pasillos, escaleras, rampas y demás áreas donde pueda haber gente. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 075 75. Iluminar el área de trabajo y minimizar los cambios de luminosidad. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 076 76. Proporcionar suficiente iluminación a los trabajadores, de forma que puedan trabajar en todo momento de manera eficiente y confortable. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 077 77. Proporcionar iluminación localizada para los trabajos de inspección o precisión. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 078 78. Reubicar las fuentes de luz o globos de un apantallamiento apropiado para eliminar el deslumbramiento directo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 079 79. Eliminar las superficies brillantes del campo de visión del trabajador. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 080 80. Elegir un fondo apropiado de la tarea visual para realizar trabajos que requieran una atención continua e importante. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 081 81. Limpiar las ventanas y realizar el mantenimiento de las fuentes de luz. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 082 LOCALES 82. Proteger al trabajador del calor excesivo. Observaciones:	¿Propone alguna acción?		
PUNTO DE COMPROBACIÓN 083 83. Proteger el lugar de trabajo del exceso de calor o frío procedente del exterior. Observaciones:			Prioritario

	SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 057 57. Ajustar la altura de trabajo a cada trabajador, situándolo al nivel de los codos o ligeramente más abajo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 058 58. Asegurarse de que los trabajadores más pequeños pueden alcanzar los controles y materiales en una postura natural. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 059 59. Asegurarse de que los trabajadores más grandes llenen bastante espacio para mover cómodamente las piernas y el cuerpo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 060 60. Situar los materiales, herramientas y controles más frecuentemente utilizados en una zona de cómodo alcance. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 061 61. Proporcionar una superficie de trabajo estable y multifusos en cada puesto de trabajo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 062 62. Proporcionar sitios para trabajar sentados a los trabajadores que realicen tareas que exijan precisión o una inspección detallada de elementos, y sitios donde trabajar de pie a los que realicen tareas que demanden movimientos del cuerpo y una mayor fuerza. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 063 63. Asegurarse de que el trabajador pueda estar de pie con naturalidad, apoyado sobre ambos pies, y realizando el trabajo cerca y delante del cuerpo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 064 64. Permitir que los trabajadores alternen el estar sentados con estar de pie durante el trabajo, tanto como sea posible. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 065 65. Proporcionar sillas o banquetas para que se sienten en ocasiones los trabajadores que están de pie. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 066 66. Dotar de buenas sillas regulables con respaldo a los trabajadores sentados. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 067 67. Proporcionar superficies de trabajo regulables a los trabajadores que alternen el trabajar con objetos grandes y pequeños. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 068 68. Hacer que los puestos con pantallas y teclados, tales como los puestos con de visualización de datos (PVD), puedan ser regulados por los trabajadores. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 069 69. Proporcionar reconocimientos de los ojos y gafas apropiadas a los trabajadores que utilicen habitualmente un equipo con una pantalla de visualización de datos (PVD). Observaciones:			Prioritario

COMPROBACIÓN 097	Observaciones:				
PUNTO DE COMPROBACIÓN	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	¿Propone alguna acción?			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 098	98. Señalizar claramente las áreas en las que sea obligatorio el uso de equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 099	99. Proporcionar equipos de protección individual que protejan adecuadamente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 100	100. Cuando los riesgos no puedan ser eliminados por otros medios, elegir un equipo de protección individual adecuado para el trabajador y de mantenimiento sencillo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 101	101. Proteger a los trabajadores de los riesgos químicos para que puedan realizar su trabajo de forma segura y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 102	102. Asegurar el uso habitual del equipo de protección individual mediante las instrucciones y la formación adecuadas, y períodos de prueba para la adaptación. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 103	103. Asegurarse de que todos utilizan los equipos de protección individual donde sea preciso. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 104	104. Asegurarse de que los equipos de protección individual sean aceptados por los trabajadores. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 105	105. Proporcionar recursos para la limpieza y mantenimiento regular de los equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 106	106. Proporcionar un almacenamiento correcto a los equipos de protección individual. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 107	107. Asignar responsabilidades para el orden y la limpieza diarios. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	¿Propone alguna acción?			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 108	108. Involucrar a los trabajadores en la planificación de su trabajo diario. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 109	109. Consultar a los trabajadores sobre cómo mejorar la organización del tiempo de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 110	110. Resolver los problemas del trabajo implicando a los trabajadores en grupos.	SI	NO	Prioritario	

PUNTO DE COMPROBACIÓN 084	84. Aislar o apartar las fuentes de calor o de frío. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 085	85. Instalar sistemas efectivos de extracción localizada que permitan un trabajo seguro y eficiente. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 086	86. Incrementar el uso de la ventilación natural cuando sea necesario mejorar el ambiente térmico interior. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 087	87. Mejorar y mantener los sistemas de ventilación para asegurar una buena calidad del aire en los lugares de trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN	RIESGOS AMBIENTALES	¿Propone alguna acción?			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 088	88. Aislar o cubrir las máquinas ruidosas o ciertas partes de las mismas. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 089	89. Mantener periódicamente las herramientas y máquinas para reducir el ruido. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 090	90. Asegurarse de que el ruido no interfiere con la comunicación, la seguridad o la eficiencia del trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 091	91. Reducir las vibraciones que afectan a los trabajadores a fin de mejorar la seguridad, la salud y la eficiencia en el trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 092	92. Elegir lámparas manuales eléctricas que estén bien aisladas contra las descargas eléctricas y el calor. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 093	93. Asegurarse de que las conexiones de los cables de las lámparas y equipos sean seguros. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO	¿Propone alguna acción?			
PUNTO DE COMPROBACIÓN 094	94. Con el fin de asegurar una buena higiene y aseo personales, suministrar y mantener en buen estado vestuarios, locales de aseo y servicios higiénicos. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 095	95. Proporcionar áreas para comer, locales de descanso y dispensadores de bebidas, con el fin de asegurar el bienestar y una buena realización del trabajo. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 096	96. Mejorar, junto a sus trabajadores, las instalaciones de bienestar y de servicio. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	
PUNTO DE COMPROBACIÓN 097	97. Proporcionar lugares para la reunión y formación de los trabajadores. Observaciones:	SI	NO	Prioritario	

		SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 125	Observaciones: 125. Prestar la debida atención a la seguridad y salud de las mujeres embarazadas. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 126	126. Tomar medidas para que los trabajadores de más edad puedan realizar su trabajo con seguridad y eficiencia. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 127	127. Establecer planes de emergencia para asegurar unas operaciones de emergencia correctas, unos accesos fáciles a las instalaciones y una rápida evacuación. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 128	128. Aprender de qué manera mejorar su lugar de trabajo a partir de buenos ejemplos en su propia empresa o en otras empresas. Observaciones:			Prioritario

(C) INSHT

		SI	NO	Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 111	Observaciones: 111. Consultar a los trabajadores cuando se hagan cambios en la producción y cuando sean necesarias mejoras para que el trabajo sea más seguro, fácil y eficiente. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 112	112. Premiar a los trabajadores por su colaboración en la mejora de la productividad y del lugar de trabajo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 113	113. Informar frecuentemente a los trabajadores sobre los resultados de su trabajo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 114	114. Formar a los trabajadores para que asuman responsabilidades y dotarles de medios para que hagan mejoras en sus tareas. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 115	115. Propiciar ocasiones para una fácil comunicación y apoyo mutuo en el lugar de trabajo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 116	116. Dar oportunidades para que los trabajadores aprendan nuevas técnicas. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 117	117. Formar grupos de trabajo, de modo que en cada uno de ellos se trabaje colectivamente y se responsabilicen de los resultados. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 118	118. Mejorar los trabajos dificultosos y monótonos a fin de incrementar la productividad a largo plazo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 119	119. Combinar las tareas para hacer que el trabajo sea más interesante y variado. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 120	120. Colocar un pequeño stock de productos inacabados (stock intermedio) entre los diferentes puestos de trabajo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 121	121. Combinar el trabajo ante una pantalla de visualización con otras tareas para incrementar la productividad y reducir la fatiga. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 122	122. Proporcionar pausas cortas y frecuentes durante los trabajos continuos con pantallas de visualización de datos. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 123	123. Tener en cuenta las habilidades de los trabajadores y sus preferencias en la asignación de los puestos de trabajo. Observaciones:			Prioritario
PUNTO DE COMPROBACIÓN 124	124. Adaptar las instalaciones y equipos a los trabajadores discapacitados para que puedan trabajar con toda seguridad y eficiencia.			Prioritario

ANEXO 3

Formato de encuesta realizada a los colaboradores Estación de Servicio de Combustibles EP PETROECUADOR “San Bartolo”

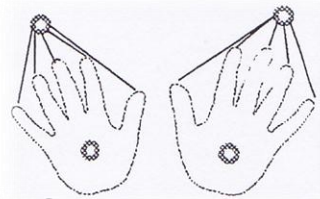
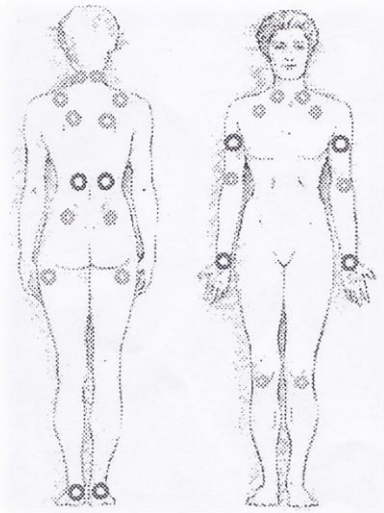
1) ¿Ha tenido algún tipo de dolor o molestias físicas en su cuerpo en los últimos 30 días?

SI	NO
----	----

2) ¿En el transcurso de su jornada laboral ha sentido algún tipo de dolores o molestias físicas en su cuerpo?

SI	NO
----	----

3) Si la pregunta anterior es positiva, por favor señale en la siguiente imagen las partes del cuerpo en las que se han manifestado los dolores o molestias



Cuello

Hombros

Espalda

Manos y brazos

Piernas

4) Si alguna de las preguntas anteriores es positiva, ¿El dolor o molestia interfiere con las actividades rutinarias en sus actividades diarias como sentarse, caminar, dormir, actividades recreativas o domésticas?


SI	NO
----	----

5) ¿Ha tenido que solicitar permisos en su puesto de trabajo por causas de dolor o dolencias manifestadas?

SI	NO
----	----

ANEXO 4

- 1) Detalle de las valoraciones del método OWAS para el cargo de Administrador

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR "SAN BARTOLO"									
									
CARGO					ADMINISTRADOR				
TAREA	FASE	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	CARGA	NIVEL RIESGO	FUENTE FOTO/VIDEO	UBICACIÓN EN TIEMPO	
Registrar datos de ventas	F01	2	1	1	1	2	Admin 01	0:00	
	F02	1	1	1	1	1	Admin 02	1:00	
	F03	2	1	1	1	2	Admin 03	2:00	
	F04	2	1	1	1	2	Admin 04	3:00	
Coordinar viajes de tanqueros	F01	1	1	1	1	1	Admin 05	4:00	
	F02	1	1	1	1	1	Admin 06	5:00	
	F03	2	1	1	1	2	Admin 07	6:00	
	F04	2	1	1	1	2	Admin 08	7:00	
Revisar correos electrónicos	F01	2	1	1	1	2	Admin 09	8:00	
	F02	2	1	1	1	2	Admin 10	9:00	
	F03	2	1	1	1	2	Admin 11	10:00	
	F04	2	1	1	1	2	Admin 12	11:00	
Escanear e imprimir informes	F01	2	1	1	1	2	Admin 13	12:00	
	F02	3	2	1	1	2	Admin 14	13:00	
	F03	3	1	1	1	1	Admin 15	14:00	
	F04	3	1	1	1	1	Admin 16	15:00	
Organizar documentación	F01	2	1	2	1	2	Admin 17	16:00	
	F02	2	2	3	1	2	Admin 18	17:00	
	F03	2	1	2	1	2	Admin 19	18:00	
	F04	1	2	1	1	1	Admin 20	19:00	
	F05	2	1	2	1	2	Admin 21	20:00	

2) Detalle de las valoraciones del método OWAS para el cargo de Secretaria

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR "SAN BARTOLO"		SECRETARIA									
CARGO		FASE	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	CARGA	NIVEL RIESGO	FUENTE FOTO/VIDEO	UBICACIÓN EN TIEMPO		
Registrar datos de ventas	F01	1	1	1	1	1	1	Secret. 01	0:00		
	F02	1	1	1	1	1	1	Secret. 02	1:00		
	F03	1	1	1	1	1	1	Secret. 03	2:00		
	F04	1	1	1	1	1	1	Secret. 04	3:00		
Tomar apuntes/ informes	F01	1	1	1	1	1	1	Secret. 05	4:00		
	F02	1	1	1	1	1	1	Secret. 06	5:00		
	F03	1	1	1	1	1	1	Secret. 07	6:00		
	F04	1	1	1	1	1	1	Secret. 08	7:00		
Revisar correos electrónicos	F01	1	1	1	1	1	1	Secret. 09	8:00		
	F02	1	1	1	1	1	1	Secret. 10	9:00		
	F03	1	1	1	1	1	1	Secret. 11	10:00		
	F04	1	1	1	1	1	1	Secret. 12	11:00		
Escanear e imprimir informes	F01	3	2	1	1	1	2	Secret. 13	12:00		
	F02	2	2	1	1	1	2	Secret. 14	13:00		
	F03	2	2	1	1	1	2	Secret. 15	14:00		
	F04	3	2	1	1	1	2	Secret. 16	15:00		
Organizar documentación	F01	2	1	3	3	1	2	Secret. 17	16:00		
	F02	1	1	4	4	1	2	Secret. 18	17:00		
	F03	1	1	3	3	1	2	Secret. 19	18:00		
	F04	1	1	2	2	1	1	Secret. 20	19:00		
	F05	1	1	2	2	1	1	Secret. 21	20:00		



3) Detalle de las valoraciones del método OWAS para el cargo de Supervisor

CARGO		SECRETARIA						
TAREA	FASE	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	CARGA	NIVEL RIESGO	FUENTE FOTO/VIDEO	UBICACIÓN EN TIEMPO
Aforar compartimento 01 tanquero	F01	1	1	2	1	1	Super. 01	0:00
	F02	2	1	5	1	3	Super 02	0:05
	F03	1	2	2	1	1	Super. 03	0:10
	F04	1	2	3	1	1	Super. 04	0:15
	F05	2	1	2	1	2	Super. 05	0:20
	F06	1	1	2	1	1	Super. 06	0:25
Aforar compartimento 02 tanquero	F01	2	1	2	1	2	Super. 07	0:30
	F02	2	1	5	1	3	Super. 08	0:35
	F03	1	2	2	1	1	Super. 09	0:40
	F04	1	2	3	1	1	Super. 10	0:45
	F05	2	1	2	1	2	Super. 11	0:50
	F06	1	1	2	1	1	Super. 12	0:55
Aforar compartimento 03 tanquero	F01	1	1	2	1	1	Super. 13	1:00
	F02	2	1	5	1	3	Super. 14	1:05
	F03	1	2	2	1	1	Super. 15	1:10
	F04	1	2	3	1	1	Super. 16	1:15
	F05	2	1	2	1	2	Super. 17	1:20
	F06	2	1	2	1	2	Super. 18	1:25
Aforar compartimento 04 tanquero	F01	1	1	2	1	1	Super. 19	1:30
	F02	2	1	5	1	3	Super. 20	1:35
	F03	1	2	2	1	1	Super. 21	1:40
	F04	1	2	3	1	1	Super. 22	1:45
	F05	2	1	2	1	2	Super. 23	1:50
	F06	1	1	2	1	1	Super. 24	1:55
Apertura de tanque de combustible	F01	1	1	2	1	1	Super. 25	0:00
	F02	2	1	2	1	2	Super. 26	0:05
	F03	1	1	3	1	1	Super. 27	0:10
	F04	1	1	7	1	1	Super. 28	0:15
Aforar tanque de combustible	F05	2	1	4	1	3	Super. 29	0:20
	F06	2	3	4	1	3	Super. 30	0:25
	F07	4	1	4	1	4	Super. 31	0:30
	F08	1	1	2	1	1	Super. 32	0:35
	F09	1	2	2	1	1	Super. 33	0:40
	F10	1	2	3	1	1	Super. 34	0:45
Cerrar tanque de combustible	F11	1	1	2	1	1	Super. 35	0:50
	F12	2	1	2	1	2	Super. 36	0:55
	F13	2	3	4	1	3	Super. 37	1:00
	F14	1	2	2	1	1	Super. 38	1:05

4) Detalle de las valoraciones del método OWAS para el cargo de Despachador de Combustibles

ESTACIÓN DE SERVICIO DE COMBUSTIBLES EP PETROECUADOR "SAN BARTOLO"		DESPACHADOR DE COMBUSTIBLES									
CARGO		FASE	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	CARGA	NIVEL RIESGO	FUENTE FOTO/VIDEO	UBICACIÓN EN TIEMPO		
TAREA											
UBICACIÓN DEL VEHICULO EN EL SURTIDOR	F01	1	2	2	1	1	1	Desp. 01	0:00		
	F01	2	1	2	1	1	2	Desp. 02	0:06		
	F02	2	1	2	1	1	2	Desp. 03	0:12		
CONSULTA TIPO Y CANTIDAD DE COMBUSTIBLE	F03	2	1	2	1	1	2	Desp. 04	0:18		
	F01	1	1	7	1	1	1	Desp. 05	0:24		
	F02	1	2	3	1	1	1	Desp. 06	0:30		
PROGRAMACIÓN DE DATOS EN EL SURTIDOR	F03	1	2	2	1	1	1	Desp. 07	0:36		
	F01	1	1	3	1	1	1	Desp. 08	0:42		
	F02	1	1	2	1	1	1	Desp. 09	0:48		
LIBERACIÓN TAPA COMBUSTIBLE	F01	1	2	2	1	1	1	Desp. 10	0:54		
	F02	1	1	2	1	1	1	Desp. 11	1:00		
CARGA DE COMBUSTIBLE SOLICITADO	F01	1	2	7	1	1	1	Desp. 12	1:06		
	F02	1	3	3	1	1	1	Desp. 13	1:12		
SERVICIO DE LIMPIEZA DE PARABRISAS DE VEHICULOS	F03	1	3	3	1	1	1	Desp. 14	1:18		
	F04	1	3	3	1	1	1	Desp. 15	1:24		
CIERRE DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE	F01	1	1	2	1	1	1	Desp. 16	1:30		
	F02	1	1	2	1	1	1	Desp. 17	1:36		
FACTURACIÓN Y CIERRE	F01	1	1	7	1	1	1	Desp. 18	1:42		
	F02	1	2	2	1	1	1	Desp. 19	1:48		
	F03	2	3	5	1	1	4	Desp. 20	1:54		
	F04	2	3	5	1	1	4	Desp. 21	2:00		
	F05	1	1	3	1	1	1	Desp. 22	2:04		



ANEXO 5

1) Detalle de las valoraciones del método JSI Administrador trabajos de escritorio

EVALUACION JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **3**

Intensidad del esfuerzo	%M ²	EP ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

1 Comparación con la escala de Borg CR-10
2 Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)
Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 1. Intensidad del esfuerzo

% DE DURACION DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **1**

$\% \text{ duración del esfuerzo} = 100 \times \text{duración de todos los esfuerzos} / \text{tiempo de observación}$
Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 2.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 2. % de duración del esfuerzo

ESFUERZOS POR MINUTO: **3** INDICE: **1,5**

$\text{Esfuerzos por minuto} = \text{número de esfuerzos} / \text{tiempo de observación (minutos)}$
Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 3.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 3. Esfuerzos por minuto

POSTURA MANO-MUÑECA: **3** INDICE: **1,5**

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 4. Postura mano-muñeca

VELOCIDAD DE TRABAJO: **3** INDICE: **1**

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

1 Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje
Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 5. Velocidad de trabajo

DURACION DE LA TAREA POR DIA: **4** INDICE: **1**

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 6. Duración de la tarea por día

RESUMEN DE RESULTADOS

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	1,0
Esfuerzos por minuto	1,5
Postura mano/muñeca	1,5
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,0

INDICE JSI: 6,75

RECOMENDACIÓN

ES NECESARIO ACTUACIÓN CUANTO ANTES

2) Detalle de las valoraciones del método JSI Administrador comunicación

EVALUACION JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **3**

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio, sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante, cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10
² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)
 Fuente: MOORE, J.S. y GARCIA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 1. Intensidad del esfuerzo

% DE DURACION DEL ESFUERZO: **1** INDICE: **0,5**

$\% \text{ duración del esfuerzo} = 100 \times \text{duración de todos los esfuerzos} / \text{tiempo de observación}$
 Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 2.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARCIA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 2. % de duración del esfuerzo

ESFUERZOS POR MINUTO: **1** INDICE: **0,5**

$\text{Esfuerzos por minuto} = \text{número de esfuerzos} / \text{tiempo de observación (minutos)}$
 Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 3.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARCIA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 3. Esfuerzos por minuto

POSTURA MANO-MUÑECA: **4** INDICE: **2**

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARCIA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 4. Postura mano-muñeca

VELOCIDAD DE TRABAJO: **3** INDICE: **1**

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

¹ Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje
 Fuente: MOORE, J.S. y GARCIA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 5. Velocidad de trabajo

DURACION DE LA TAREA POR DIA: **2** INDICE: **0,5**

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARCIA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *American Industrial Hygiene Association Journal*, 56, pp 443-458.

Tabla 6. Duración de la tarea por día

RESUMEN DE RESULTADOS

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	0,5
Postura mano/muñeca	2,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	0,5

INDICE JSI: **0,75**

PROBABLEMENTE SEGURA

RECOMENDACIÓN
NO ES NECESARIA LA ACTUACIÓN

3) Detalle de las valoraciones del método JSI Secretaria trabajos de escritorio

EVALUACION JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **3**

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10
² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)
Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp. 443-458.

Tabla 1. Intensidad del esfuerzo

% DE DURACION DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **1**

% duración del esfuerzo = 100* duración de todos los esfuerzos / tiempo de observación

Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 2.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49%	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp. 443-458.

Tabla 2. % de duración del esfuerzo

ESFUERZOS POR MINUTO: **3** INDICE: **1,5**

Esfuerzos por minuto = número de esfuerzos / tiempo de observación (minutos)

Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 3.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp. 443-458.

Tabla 3. Esfuerzos por minuto

POSTURA MANO-MUÑECA: **4** INDICE: **2**

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp. 443-458.

Tabla 4. Postura mano-muñeca

VELOCIDAD DE TRABAJO: **3** INDICE: **1**

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

¹ Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje
Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp. 443-458.

Tabla 5. Velocidad de trabajo

DURACION DE LA TAREA POR DIA: **4** INDICE: **1**

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: MOORE, J.S. y GAWO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp. 443-458.

Tabla 6. Duración de la tarea por día

RESUMEN DE RESULTADOS

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	1,0
Esfuerzos por minuto	1,5
Postura mano/muñeca	2,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,0

INDICE JSI: 9

PROBABLEMENTE PELIGROSA

RECOMENDACIÓN

ES NECESARIA ACTUACIÓN DE INMEDIATO

4) Detalle de las valoraciones del método JSI Secretaria para la actividad de tomar apuntes

EVALUACION JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **3**

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10
² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)
Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 1. Intensidad del esfuerzo

% DE DURACION DEL ESFUERZO: **1** INDICE: **0,5**

% duración del esfuerzo = 100 * duración de todos los esfuerzos / tiempo de observación

Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 2.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 2. % de duración del esfuerzo

ESFUERZOS POR MINUTO: **2** INDICE: **1**

Esfuerzos por minuto = número de esfuerzos / tiempo de observación (minutos)

Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 3.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 3. Esfuerzos por minuto

POSTURA MANO-MUÑECA: **2** INDICE: **1**

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 4. Postura mano-muñeca

VELOCIDAD DE TRABAJO: **3** INDICE: **1**

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

¹ Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje
Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 5. Velocidad de trabajo

DURACION DE LA TAREA POR DIA: **2** INDICE: **0,5**

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 6. Duración de la tarea por día

RESUMEN DE RESULTADOS

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	1,0
Postura mano/muñeca	1,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	0,5

INDICE JSI: **0,75**

PROBABLEMENTE SEGURA

RECOMENDACIÓN
NO ES NECESARIA LA ACTUACIÓN

5) Detalle de las valoraciones del método JSI Despachador de Combustibles giro de tapa de combustible

EVALUACION JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **3**

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10

² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)

Fuente: Moore, J.S. y Gwao, A., 1995. The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 1. Intensidad del esfuerzo

% DE DURACION DEL ESFUERZO: **1** INDICE: **0,5**

% duración del esfuerzo = 100* duración de todos los esfuerzos/ tiempo de observación

Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 2.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49%	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: Moore, J.S. y Gwao, A., 1995. The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 2. % de duración del esfuerzo

ESFUERZOS POR MINUTO: **2** INDICE: **1**

Esfuerzos por minuto = número de esfuerzos / tiempo de observación (minutos)

Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 3.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

Fuente: Moore, J.S. y Gwao, A., 1995. The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 3. Esfuerzos por minuto

POSTURA MANO-MUÑECA: **2** INDICE: **1**

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: Moore, J.S. y Gwao, A., 1995. The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 4. Postura mano-muñeca

VELOCIDAD DE TRABAJO: **3** INDICE: **1**

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

¹ Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje

Fuente: Moore, J.S. y Gwao, A., 1995. The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 5. Velocidad de trabajo

DURACION DE LA TAREA POR DIA: **5** INDICE: **1,5**

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: Moore, J.S. y Gwao, A., 1995. The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 6. Duración de la tarea por día

RESUMEN DE RESULTADOS

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	1,0
Postura mano/muñeca	1,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,5

INDICE JSI: **2,25**

PROBABLEMENTE SEGURA

RECOMENDACIÓN

PUEDA SER NECESARIA LA ACTUACIÓN

6) Detalle de las valoraciones del método JSI Despachador de Combustibles, limpieza de parabrisas

EVALUACION JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD DEL ESFUERZO: **3** INDICE: **6**

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10
² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)
Fuente: MOORE, J.S. y GARD, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 1. Intensidad del esfuerzo

% DE DURACION DEL ESFUERZO: **1** INDICE: **0,5**

% duración del esfuerzo = 100 * duración de todos los esfuerzos / tiempo de observación
Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 2.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49	3
50%-79%	4
80%-100%	6

Fuente: MOORE, J.S. y GARD, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 2. % de duración del esfuerzo

ESFUERZOS POR MINUTO: **4** INDICE: **2**

Esfuerzos por minuto = número de esfuerzos / tiempo de observación (minutos)
Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 3.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARD, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 3. Esfuerzos por minuto

POSTURA MANO-MUÑECA: **4** INDICE: **2**

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARD, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 4. Postura mano-muñeca

VELOCIDAD DE TRABAJO: **3** INDICE: **1**

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

¹ Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje
Fuente: MOORE, J.S. y GARD, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 5. Velocidad de trabajo

DURACION DE LA TAREA POR DIA: **5** INDICE: **1,5**

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	6

Fuente: MOORE, J.S. y GARD, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 6. Duración de la tarea por día

RESUMEN DE RESULTADOS

Intensidad Esfuerzo	6,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	2,0
Postura mano/muñeca	2,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,5

INDICE JSI: 18

PROBABLEMENTE PELIGROSA

RECOMENDACIÓN
ES NECESARIA ACTUACIÓN DE INMEDIATO

7) Detalle de las valoraciones del método JSI Despachador de Combustibles, digitar en el surtidor

EVALUACION JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD DEL ESFUERZO: **1** INDICE: **1**

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10
² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)
 Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 1. Intensidad del esfuerzo

% DE DURACION DEL ESFUERZO: **1** INDICE: **0,5**

$\% \text{ duración del esfuerzo} = 100 \times \text{duración de todos los esfuerzos} / \text{tiempo de observación}$
 Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 2.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 2. % de duración del esfuerzo

ESFUERZOS POR MINUTO: **1** INDICE: **0,5**

$\text{Esfuerzos por minuto} = \text{número de esfuerzos} / \text{tiempo de observación (minutos)}$
 Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 3.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 3. Esfuerzos por minuto

POSTURA MANO-MUÑECA: **4** INDICE: **2**

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Mala	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 4. Postura mano-muñeca

VELOCIDAD DE TRABAJO: **3** INDICE: **1**

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

¹ Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje
 Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 5. Velocidad de trabajo

DURACION DE LA TAREA POR DIA: **5** INDICE: **1,5**

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARO, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 6. Duración de la tarea por día

RESUMEN DE RESULTADOS

Intensidad Esfuerzo	1,0
Duración Esfuerzo	0,5
Esfuerzos por minuto	0,5
Postura mano/muñeca	2,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,5

INDICE JSI: **0,75**

PROBABLEMENTE SEGURA

RECOMENDACIÓN
NO ES NECESARIA LA ACTUACIÓN

8) Detalle de las valoraciones del método JSI Despachador de Combustibles, carga y descarga de combustibles

EVALUACION JSI (Job Strain Index)

INTENSIDAD DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **3**

Intensidad del esfuerzo	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero	<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	1
Un poco duro	10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	2
Duro	30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio, sin cambio en la expresión facial	3
Muy duro	50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	4
Cercano al máximo	>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	5

¹ Comparación con la escala de Borg CR-10
² Comparación con el porcentaje de la fuerza máxima (Maximal Strength)
Fuente: MOORE, J.S. y GARA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 1. Intensidad del esfuerzo

% DE DURACION DEL ESFUERZO: **2** INDICE: **1**

% duración del esfuerzo = 100* duración de todos los esfuerzos/ tiempo de observación
Una vez calculado el porcentaje de duración se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 2.

% Duración del esfuerzo	Valoración
<10%	1
10%-29%	2
30%-49	3
50%-79%	4
80%-100%	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 2. % de duración del esfuerzo

ESFUERZOS POR MINUTO: **2** INDICE: **1**

Esfuerzos por minuto = número de esfuerzos / tiempo de observación (minutos)
Una vez calculados los esfuerzos por minuto se obtendrá la valoración correspondiente mediante la tabla 3.

Esfuerzos por minuto	Valoración
<4	1
4-8	2
9-14	3
15-19	4
>=20	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 3. Esfuerzos por minuto

POSTURA MANO-MUÑECA: **2** INDICE: **1**

Postura muñeca	Extensión	Flexión	Desviación	Postura percibida	Valoración
Muy buena	0°-10°	0°-5°	0°-10°	Perfectamente neutral	1
Buena	11°-25°	6°-15°	11°-15°	Cercana a la neutral	2
Regular	26°-40°	16°-30°	16°-20°	No neutral	3
Malta	41°-55°	31°-50°	21°-25°	Desviación importante	4
Muy mala	>55°	>50°	>25°	Desviación extrema	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 4. Postura mano-muñeca

VELOCIDAD DE TRABAJO: **3** INDICE: **1**

Ritmo de trabajo	Comparación con MTM-1 ¹	Velocidad percibida	Valoración
Muy lento	<=80%	Ritmo extremadamente relajado	1
Lento	81%-90%	Ritmo lento	2
Regular	91%-100%	Velocidad de movimientos normal	3
Rápido	101%-115%	Ritmo impetuoso pero sostenible	4
Muy rápido	>115%	Ritmo impetuoso y prácticamente insostenible	5

¹ Ritmo observado dividido por el ritmo predicho por MTM-1 y expresado como porcentaje
Fuente: MOORE, J.S. y GARA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 5. Velocidad de trabajo

DURACION DE LA TAREA POR DIA: **5** INDICE: **1,5**

Duración de la tarea por día en horas	Valoración
<1	1
1-2	2
2-4	3
4-8	4
>=8	5

Fuente: MOORE, J.S. y GARA, A., 1995, The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. American Industrial Hygiene Association Journal, 56, pp 443-458.

Tabla 6. Duración de la tarea por día

RESUMEN DE RESULTADOS

Intensidad Esfuerzo	3,0
Duración Esfuerzo	1,0
Esfuerzos por minuto	1,0
Postura mano/muñeca	1,0
Ritmo de Trabajo	1,0
Duración por día	1,5

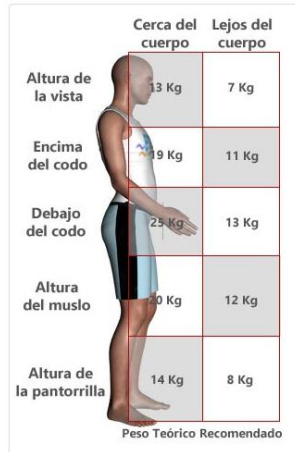
INDICE JSI: **4,5**

RECOMENDACIÓN
ES NECESARIA ACTUACIÓN

ANEXO 6

Detalle de las valoraciones del método G-INSHT

$$\text{PESO ACEPTABLE} = \text{PESO TEÓRICO} * \text{FP} * \text{FD} * \text{FG} * \text{FA} * \text{FF}$$



1)	P. Teórico	13 kg
2)	FP	1
3)	FD	0,84
4)	FG	0,9
5)	FA	0,9
6)	FF	0,94
PA=		8,314488

Peso Real vs. Peso Aceptable	Riesgo	Medidas Correctivas
Peso Real ≤ Peso Aceptable	Tolerable	No son necesarias *
Peso Real > Peso Aceptable	No tolerable	Son necesarias

11 KG >	8,314488	NO TOLERABLE	SON NECESARIAS
---------	----------	---------------------	-----------------------