

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

**“ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS Y SU IMPACTO
EN EL DESEMPEÑO LABORAL EN LOS TRABAJADORES DE LAS
ÁREAS DE MATERIA PRIMA Y BODEGA EN LA EMPRESA ANDELAS
CIA.LTDA, DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE
TUNGURAHUA DURANTE EL PERIODO MAYO- JULIO DEL 2017”**

Trabajo de Titulación bajo la modalidad Estudio Técnico, previo a la obtención
del título de Ingeniero Industrial

AUTOR:

PABLO ANDRÉS RÍOS VITERI

TUTOR:

ING.OLGA MARISOL NARANJO MATILLA

Ambato - Ecuador
2017

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Director del Proyecto “ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS Y SU IMPACTO EN EL DESEMPEÑO LABORAL EN LOS TRABAJADORES DE LAS ÁREAS DE MATERIA PRIMA Y BODEGA EN LA EMPRESA ANDELAS CIA.LTDA, DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL PERIODO MAYO- JULIO DEL 2017” presentado por el estudiante Pablo Andrés Ríos Viteri, para optar por el título de Ingeniero Industrial: considero que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes, ya que reúnen los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, Agosto del 2017.

EL TUTOR

.....

ING.OLGA MARISOL NARANJO MATILLA

C.I:

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Pablo Andrés Ríos Viteri, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, Agosto del 2017

EL AUTOR

.....

Pablo Andrés Ríos Viteri

CI: 180441256-5

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Pablo Andrés Ríos Viteri, declaro ser autor del Estudio Técnico, trabajo de titulación “ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS Y SU IMPACTO EN EL DESEMPEÑO LABORAL EN LOS TRABAJADORES DE LAS ÁREAS DE MATERIA PRIMA Y BODEGA EN LA EMPRESA ANDELAS CIA.LTDA, DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL PERIODO MAYO- JULIO DEL 2017” como requisito para optar al grado de “Ingeniero Industrial”, autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad Tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos del Autor, Morales y patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dicho beneficio.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, en el mes de Agosto del año 2017, firmo conforme:

Autor: Pablo Andrés Ríos Viteri

Firma _____

Numero de Cedula: 1804412565

Dirección: Eloy Alfaro y García Moreno

Correo Electrónico: pablitoandre92@hotmail.es

Teléfono: 032829994

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Ambato, Agosto del 2017

Proyecto aprobado de acuerdo con el Reglamento de Título y Grados de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

.....
Ing. MARIA BELEN RUALES MARTINEZ

.....
Ing. RICARDO MARCELO MAYORGA PAREDES

.....
Ing. VICTOR HUGO MORENO MEDINA

Ambato, 2017.

DEDICATORIA

“Dedico esta tesis primero a Dios por darme su sabiduría, a mis padres y a mi hermana que son mi fuerza y un pilar fundamental en mi vida ya que ellos son el triunfo de mi camino a seguir.”

Pablo

AGRADECIMIENTO

A la Tecnológica Indoameria, Carrera de Ingeniería Industrial y a todos los maestros quienes han sido un medio para llegar a obtener mi título universitario.

A mi tutora Ing. Marisol Naranjo gracias a su apoyo, paciencia y orientación durante la realización de mi proyecto de investigación y por ser además de un excelente docente una persona excepcional.

Agradezco a la empresa Andelas cia.ltda Ambato quienes me brindaron total apertura para estar en contacto directo con sus trabajadores de las áreas asignadas y así hacer posible este proyecto de investigación.

A Dios, mi familia y a todos quienes de forma directa o indirecta han estado ahí siendo un soporte para llegar a culminar esta etapa.

Gracias

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
Pablo.....	vi
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xix
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA.....	xx
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA.....	xxi
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
Introducción	1
Antecedentes	3
Justificación.....	4
Objetivo General	4
Objetivos específicos	4
CAPÍTULO II	6
METODOLOGÍA	6

Área de estudio.....	6
Enfoque	6
Justificación de la metodología.....	7
Población y muestra	8
Diseño del trabajo	9
Procedimientos para obtención y análisis de datos	11
Técnicas e instrumentos para la obtención de datos	11
Plan de recolección de datos	12
Procesamiento y análisis de datos	13
Hipótesis.....	14
CAPÍTULO III.....	15
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN	15
Resultados	15
Desempeño Laboral	15
Descripción de las actividades	22
Método Rula.....	23
Desarrollo del método	34
Método INSHT	52
Desarrollo del método	61
Resultado de las encuestas	90
CAPITULO IV.....	97
DISCUSIÓN	97
Plan de mejora ergonómica.....	106
Contraste con otras investigaciones	107
Verificación de la hipótesis	108

Prueba estadística	108
Grados de libertad	108
Cálculo de chi cuadrado	109
Decisión.....	111
CAPITULO V	113
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	113
Conclusiones	113
Recomendaciones.....	115
BIBLIOGRAFÍA	116
ANEXOS	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Delimitación del área de estudio.....	6
Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente.	9
Tabla 3. Operacionalización de la variable independiente.....	10
Tabla 4: Plan de recolección de datos	13
Tabla 5. Evaluación del desempeño laboral.....	15
Tabla 6. Funciones de las actividades a realizar en el área bodega.	22
Tabla 7. Funciones de las actividades a realizar en el área de materia prima.....	22
Tabla 8. Posición del brazo	25
Tabla 9. Modificación de la puntuación del brazo.....	25
Tabla 10. Puntuación del antebrazo	26
Tabla 11. Modificación de la puntuación del antebrazo	26
Tabla 12. Puntuación de la muñeca.....	27
Tabla 13. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	27
Tabla 14. Puntuación del giro de la muñeca.	28
Tabla 15. Puntuación del ángulo del cuello	29
Tabla 16. Modificación de la puntuación del cuello.....	30
Tabla 17. Puntuación del tronco.....	30
Tabla 18. Modificación de la puntuación del tronco.....	31
Tabla 19. Puntuación de las piernas.....	31
Tabla 20. Puntuación del grupo A.	32
Tabla 21. Puntuación del grupo B.....	32
Tabla 22. Puntuación por tipo de actividad.....	33
Tabla 23. Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.....	33
Tabla 24. Puntuación final por método rula.....	34

Tabla 25. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.	34
Tabla 26. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de cortado de tela.	35
Tabla 27. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de cortado de tela.	35
Tabla 28. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de transporte. ...	36
Tabla 29. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de transporte. ...	36
Tabla 30. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de pesaje de tela.	37
Tabla 31. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de pesaje de tela.	38
Tabla 32. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de empacado A.	39
Tabla 33. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de empacado A.	39
Tabla 34. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de empacado B.	40
Tabla 35. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de empacado B.	40
Tabla 36. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de transporte a bodega.	41
Tabla 37. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de transporte a bodega.	41
Tabla 38. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de posicionamiento de rollos en bodega.....	43
Tabla 39. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de posicionamiento de rollos en bodega.....	43
Tabla 40. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de transporte 1.	44
Tabla 41. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de transporte 1.	44
Tabla 42. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de transporte 2.	45
Tabla 43. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de transporte 2.	46

Tabla 44. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de embarque. ...	47
Tabla 45. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de embarque.....	47
Tabla 46. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de embarque 2.	48
Tabla 47. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de embarque 2..	48
Tabla 48. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de embarque 3.	49
Tabla 49. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de embarque 3..	49
Tabla 50. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de descarga en transpalets.....	50
Tabla 51. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de descarga en transpalets.....	51
Tabla 52. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de descarga en transpalets.....	52
Tabla 53. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de descarga en transpalets.....	52
Tabla 54. Peso teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación	54
Tabla 55. Factor de población protegida.....	56
Tabla 56. Factor de corrección de desplazamiento vertical de la carga.....	56
Tabla 57. Factor de corrección de giro del tronco.	57
Tabla 58. Factor de corrección de agarre.....	58
Tabla 59. Factor de corrección de frecuencia de la manipulación.....	59
Tabla 60. Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.....	59
Tabla 63. Condiciones ergonómicas de la manipulación.....	60
Tabla 64. Características individuales del trabajador.	60
Tabla 65. Factores de corrección para la evaluación del cortado de tela.....	62
Tabla 66. Análisis cualitativo de la actividad cortado de tela.....	63
Tabla 67. Análisis cualitativo del operario en la actividad cortado de tela.....	64

Tabla 68. Factores de corrección para la evaluación del empaçado A.	66
Tabla 69. Análisis cualitativo de empaçado A.....	67
Tabla 70. Análisis cualitativo del operario en la actividad empaçado A.	68
Tabla 71. Factores de corrección para la evaluación del empaçado B.....	69
Tabla 72. Análisis cualitativo de la actividad.	71
Tabla 73. Análisis cualitativo del operario.	71
Tabla 74. Factores de corrección para la evaluación del transporte a bodega.	73
Tabla 75. Análisis cualitativo de la actividad de transporte a bodega.	74
Tabla 76. Análisis cualitativo del operario en la actividad de transporte a bodega.	75
Tabla 77. Factores de corrección para la evaluación del embarque 2.....	76
Tabla 78. Análisis cualitativo de la actividad de embarque 2.....	78
Tabla 79. Análisis cualitativo del operario en la actividad de embarque 2.....	79
Tabla 80. Factores de corrección para la evaluación del embarque 3.....	80
Tabla 81. Análisis cualitativo de la actividad de embarque 3.....	81
Tabla 82. Análisis cualitativo del operario en la actividad de embarque 3.....	82
Tabla 83. Factores de corrección para la evaluación de descarga en transpalet. ...	83
Tabla 84. Análisis cualitativo de la actividad de descarga en transpalet.	85
Tabla 85. Análisis cualitativo del operario en la descarga en transpalet.	85
Tabla 86. Factores de corrección para la evaluación de descarga en transpalet 2. 87	
Tabla 87. Análisis cualitativo de la actividad de descarga en transpalet 2.	88
Tabla 88. Análisis cualitativo del operario en la descarga en transpalet 2.	89
Tabla 89. Resultado de las encuestas realizadas.	90
Tabla 90. Resultados del método RULA para el cortado de tela.	97
Tabla 91. Resultados del método RULA para el transporte de la tela a pesaje. ...	98

Tabla 92. Resultados del método RULA para el ubicado de la tela en la balanza.	98
Tabla 93. Resultados del método RULA para el empaçado parte A.	99
Tabla 94. Resultados del método RULA para el Empacado parte B.	99
Tabla 95. Resultados del método RULA para el transporte a bodega.	99
Tabla 96. Resultados del método RULA para el ubicado en bodega de los rollos.	100
Tabla 97. Resultados del método RULA para el transporte 1.....	100
Tabla 98. Resultados del método RULA para el Transporte 2.	101
Tabla 99. Resultados del método RULA para el embarque.....	101
Tabla 100. Resultados del método RULA para el embarque 2.....	102
Tabla 101. Resultados del método RULA para el embarque 3.....	102
Tabla 102. Resultados del método RULA para la descarga en transpalet.	102
Tabla 103. Resultados del método RULA para el Descarga en transpalet 2.	103
Tabla 104. Resultados del método RULA para el transporte de la tela a pesaje.	103
Tabla 105. Resultados del método RULA para el empaçado parte A.	104
Tabla 106. Resultados del método RULA para el Empacado parte B.	104
Tabla 107. Resultados del método RULA para el transporte a bodega.	104
Tabla 108. Resultados del método RULA para el embarque 2.....	105
Tabla 109. Resultados del método RULA para el embarque 3.....	105
Tabla 110. Resultados del método RULA para la descarga en transpalet.	105
Tabla 111. Resultados del método RULA para el Descarga en transpalet 2.	106
Tabla 112. Distribución chi cuadrado (X^2)	109
Tabla 113. Frecuencias Observadas (fo).....	110
Tabla 114. Frecuencias esperadas (fe).	110
Tabla 115. Valores a ser aplicados en el método de chi cuadrado.....	111

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Planteamiento del problema	2
Figura 2: Medición del ángulo del brazo	24
Figura 3: Modificación de la puntuación del brazo	25
Figura 4. Medición del ángulo del antebrazo.....	26
Figura 5. Modificación de la puntuación del antebrazo.....	26
Figura 6. Medición del ángulo de la muñeca.....	27
Figura 7. Modificación de la puntuación de la muñeca.....	27
Figura 8. Puntuación de giro de muñeca.....	28
Figura 9. Medición del ángulo del cuello.....	29
Figura 10. Modificación de la puntuación del cuello.....	29
Figura 11. Medición del ángulo del tronco.....	30
Figura 12. Modificación de la puntuación del tronco.....	31
Figura 13. Puntuación de las piernas.....	31
Figura 14. Cortado de tela.....	35
Figura 15. Transporte de tela a pesaje.....	36
Figura 16. Pesaje de la tela.....	37
Figura 17. Empacado A.....	38
Figura 18. Empacado B.....	40
Figura 19. Transporte a bodega.....	41
Figura 20. Posicionamiento en bodega.....	42
Figura 21. Transporte 1	44
Figura 22. Transporte 2	45
Figura 23. Embarque.....	46
Figura 24. Embarque 2	48
Figura 25. Embarque 3	49
Figura 26. Descarga en transpalets.....	50
Figura 27. Descarga en transpalets 2.....	51
Figura 28. Peso teórico en función de la zona manipulada.....	54
Figura 29. Medición de giro del tronco.....	57
Figura 30. Agarre bueno.....	57

Figura 31. Agarre regular 90°	57
Figura 32. Agarre malo.	58
Figura 33. Transporte de tela a pesaje.....	61
Figura 34. Empacado A.....	65
Figura 35. Empacado B.....	69
Figura 36. Transporte a bodega.....	72
Figura 37. Embarque 2.....	76
Figura 38. Embarque 3.....	79
Figura 39. Descarga en transpalet	83
Figura 40. Descarga en transpalet 2	86

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. ¿Tiene dificultades para realizar su trabajo por falta de conocimiento?	17
Gráfico 2. ¿Considera que tiene los conocimientos necesarios y suficientes para las tareas propias de su puesto?	17
Gráfico 3. ¿Se interesa por dar su punto de vista en la toma de decisiones?	18
Gráfico 4. ¿Sabe planear sus propias actividades?.....	18
Gráfico 5. ¿Propone ideas para mejorar el proceso?.....	19
Gráfico 6. ¿Tiene iniciativa para realizar sus tareas?.....	19
Gráfico 7. ¿Puede emprender sus actividades sin que nadie se lo indique?	20
Gráfico 8. ¿Persiste hasta alcanzar la meta fijada?	20
Gráfico 9. ¿Es constante en cualquier tarea que emprende?.....	21
Gráfico 10. ¿Considera a su trabajo interesante?	21
Gráfico 11. Desempeño laboral	91
Gráfico 12. Mejora en el desempeño laboral.	92
Gráfico 13. Funciones encomendadas.....	92
Gráfico 14. Esfuerzo físico.	93
Gráfico 15. Frecuencia del esfuerzo físico.....	93
Gráfico 16. Dolencias a causa del esfuerzo.	94
Gráfico 17. Posición de trabajo	94
Gráfico 18. Frecuencia de la posición de trabajo.....	95
Gráfico 19. Capacitación de manejo de cargas.	95
Gráfico 20. Distribución chi cuadrado.	111

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta.....	118
Anexo 2. Evaluación del desempeño	120
Anexo 3. Manual de funciones de bodeguero de materia prima.....	121
Anexo 4. Manual de funciones de bodeguero de ventas.....	122

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: “ESTUDIO DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS Y SU IMPACTO EN EL DESEMPEÑO LABORAL EN LOS TRABAJADORES DE LAS ÁREAS DE MATERIA PRIMA Y BODEGA EN LA EMPRESA ANDELAS CIA.LTDA, DEL CANTÓN AMBATO DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA DURANTE EL PERÍODO MAYO- JULIO DEL 2017”

AUTOR: PABLO ANDRES RIOS VITERI

TUTOR: ING. OLGA MARISOL NARANJO MATILLA

La presente investigación tiene como objetivo principal estudiar las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral en los trabajadores del área de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA, del Cantón Ambato de la provincia de Tungurahua durante el período mayo-julio del 2017. Para lo cual se realizó una encuesta, en la misma que se identificaron criterios como desempeño laboral, cumplimiento de las funciones encomendadas y la realización esfuerzo físico importante. Después, se analizan las actividades que tienen mayor carga postural para posteriormente evaluar el riesgo mediante métodos como RULA e INSHT. Mediante el método RULA se analizan actividades en las cuales se identifican posiciones de diversas partes del cuerpo como brazos, antebrazos, muñeca, piernas, cuello y espalda; a continuación, se graficaron los ángulos correspondientes a cada grupo a los cuales pertenecen ciertas partes del cuerpo ya mencionadas para posteriormente obtener una puntuación para cada parte. Para lo cual, se determinan factores de postura en base a una tabla obteniendo las puntuaciones globales de los grupos A y B, a las mismas que se suman puntuaciones de acuerdo al tipo de carga y tipo de fuerza realizada y se obtiene las puntuaciones modificadas de los grupos. Estas puntuaciones sirven para obtener la puntuación final del método RULA y para la determinación del nivel de riesgo y de actuación que se debe realizar. Con el método INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) se valoraron actividades en las que los operarios de las áreas transportan cargas en su cuerpo, con estas actividades se identificaron datos como peso de la carga, tiempo en el que se realiza la actividad, distancia vertical, longitud a la cual se va a transportar la carga y frecuencia de la actividad. Una vez definido los datos, se determinan los factores que van a modificar el peso aceptable y se calcula un valor en base a la fórmula - el resultado del peso aceptable indica si el valor de la carga es tolerable o no tolerable. Además, se realizó una evaluación de desempeño a los operarios obteniendo un 72%. Para finalizar, se desarrolló un plan de mejora ergonómica con el objetivo de mejorar el nivel de desempeño laboral en las áreas de materia prima y bodega en la empresa.

Descriptorios: Condiciones ergonómicas, desempeño laboral, evaluación, carga postural, distancia, frecuencia, fórmula, RULA, INSHT, nivel de riesgo.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

THEME: STUDY OF ERGONOMIC CONDITIONS AND ITS IMPACT ON LABOR PERFORMANCE IN THE WORKERS OF THE RAW MATERIAL AREAS AND WAREHOUSE IN THE COMPANY ANDELAS LTD.CO, OF THE AMBATO CANTON OF THE PROVINCE OF TUNGURAHUA DURING THE PERIOD MAY-JULY 2017

AUTHOR: PABLO ANDRES RIOS VITERI

ADVISOR: ING.OLGA MARISOL NARANJO MATILLA

The present investigation has as main objective to study the ergonomic conditions in the labor performance in the workers of the area of raw material and warehouse in the company Andelas LTD.CO, of the Ambato Canton of the province of Tungurahua during the period May-July 2017. For which a survey was carried out, which identified criteria such as job performance, fulfillment of entrusted functions and making of important physical effort. Afterwards, activities that have a greater postural load are analyzed to later assess the risk using methods such as RULA and INSHT. Through the RULA method, activities are analyzed in which positions of different parts of the body such as arms, forearms, wrist, legs, neck and back are identified, then, the angles corresponding to each group to which belong certain parts of the body already mentioned were plotted to obtain a score for each part. For which, posture factors are determined based on a table getting the global scores of groups A and B, to which scores are added according to the type of load and type of force performed and the modified scores of the groups. These scores serve to obtain the final score of the RULA method and for determining the level of risk and performance to be done. The INSHT (National Institute of Safety and Health at Work) method evaluated activities in which the operators of the areas transport loads in their body, with these activities, data were identified as weight of the load, time in which the activity is performed, vertical distance, length to which the load and frequency of the activity are to be transported. Once the data are defined, the factors that will modify the acceptable weight are determined and a value is calculated based on the formula - the result of the acceptable weight indicates whether the value of the load is tolerable or not tolerable. In addition, a performance evaluation was made to the operators obtaining a 72%. Finally, an ergonomic improvement plan was developed with the aim of improving the level of work performance in the areas of raw material and warehouse in the company.

Key Words: Ergonomic conditions, job performance, survey, evaluation, postural load, distance, frequency, formula, RULA, INSHT, level of risk.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

Los cambios sociales y tecnológicos, que acontecen diario en el mundo, han ocasionado que las organizaciones vean a sus trabajadores como el factor clave de éxito para alcanzar altos índices de eficiencia y eficacia, pues son los encargados de definir los objetivos y estrategias, diseñar y producir los bienes, productos y servicios, controlar la calidad y contribuir al cumplimiento de las metas trazadas. Las organizaciones han establecido diferentes métodos o técnicas para evaluar el desempeño laboral de cada uno de sus trabajadores al ejecutar sus actividades, con el propósito de determinar si tienen o le faltan las competencias, formación y desarrollo que deben dominar en sus puestos de trabajo, para así tomar medidas para mejorarlas y lograr mayor rendimiento y productividad.

En el desempeño laboral de los trabajadores influyen una serie de aspectos, entre ellos las condiciones laborales, las cuales la mayoría de las veces no se tiene en cuenta, pero que si pueden influir en el rendimiento porque si existen malas condiciones de trabajo los trabajadores no se sienten seguros, se ven obligados a realizar mayores esfuerzos físicos que le pueden afectar la salud en las cuales el trabajador puede bajar su desempeño.

Una de las ramas que estudia y analiza las condiciones laborales de los trabajadores es la ergonomía que permite identificar, analizar, evaluar y mejorar el ambiente de trabajo de las personas para reducir los riesgos asociados a cada actividad o función

que desarrollen (mala iluminación, excesivo ruido, posturas inadecuadas, etc.) y las consecuencias de los mismos sobre la salud y bienestar de los trabajadores.

Las condiciones laborales están estrechamente ligadas al desempeño laboral que un trabajador pueda tener en su puesto, por lo que es fundamental conocer los riesgos ergonómicos a los que pueden estar expuesto y las medidas que hay que tomar para evitarlo y poder realizar sus actividades con seguridad y así aumentar su desempeño.

En investigaciones preliminares se pudo detectar que las condiciones laborales de los trabajadores del área de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA no son adecuadas debido a que las condiciones ambientales no son apropiadas, debido a poca iluminación que existe y la ventilación no es correcta lo que provoca que los trabajadores tengan que fijar la vista y le puede ocasionar enfermedades a largo plazo.

Además, los trabajadores adoptan posturas incorrectas que afectan sus extremidades superiores e inferiores provocando trastornos musculo esqueléticos, también existe condiciones inseguras de los puestos de trabajo como: herramientas inadecuadas o falta de ellas, movilidad restringida, provocando afectación sobre la salud del trabajador (lesiones musculo esqueléticas en hombros, cuello, mano y muñecas, problemas circulatorios, molestias visuales etc.). De ahí las constantes quejas de fatiga o agotamiento, así como de dolores musculares por parte de la mayoría de los trabajadores que se encuentran en dicha área.

A esto se suma la falta de capacitación de los trabajadores por el personal de Recursos Humanos lo que provoca que no se encuentran preparados en medidas de seguridad y salud del trabajo y no exista una comunicación entre el personal y los directivos.

Todos estos factores provocan desmotivación, que los trabajadores no se sientan cómodos y seguros, lo que afecta que su rendimiento no sea el máximo que pudieran desarrollar en sus funciones dentro de la empresa.

En la siguiente figura se muestra el árbol de problema, en el cuál se refleja el problema de la investigación, las causas que provoca el mismo y los efectos negativos que pueden tener los trabajadores y la empresa.

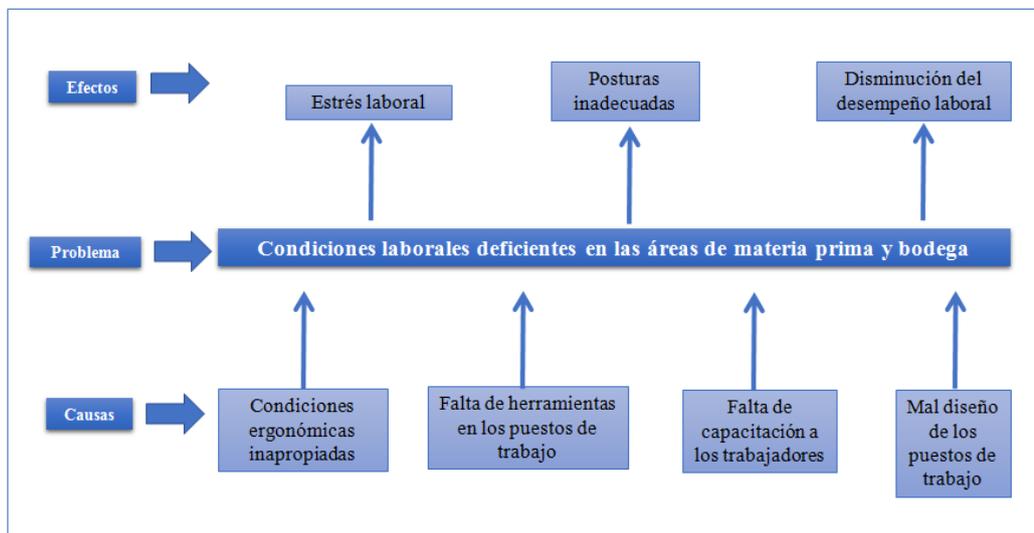


Figura 1: Planteamiento del problema

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

De ahí que esta investigación comprende la mejora de las condiciones laborales, mediante el estudio de las condiciones ergonómicas de los trabajadores del área de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA, del Cantón Ambato de

la provincia de Tungurahua durante el período mayo-julio del 2017, para incrementar el desempeño laboral de sus trabajadores y que por ende la empresa obtenga mayor rentabilidad y productividad.

Antecedentes

Una vez realizada la revisión bibliográfica relativa al tema, se llega a la conclusión que no existe ninguna investigación igual que haya sido realizado anteriormente, sin embargo, en lo que respecta al tema propuesto para el presente trabajo de titulación existen trabajos investigativos relacionados, como son:

La tesis desarrollada por Julio Enrique Escobar Quinga (2015), de la Universidad de Ambato con el tema “Riesgos ergonómicos y su incidencia en el desempeño laboral de los colaboradores del área administrativa en la empresa "Importadora Alvarado Vasconez", ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua” en la misma que el autor hace una análisis de los riesgos ergonómicos que afectan a los trabajadores del área administrativa de la empresa y los niveles de desempeño que tienen. Por consiguiente, este esta investigación sirve de referencia para el desarrollo del presente proyecto, puesto que el autor propone soluciones para minimizar los riesgos laborales.

El trabajo de investigación elaborado por Alejandra Corinne Flores Ramos (2007) de la Universidad Politécnica Nacional de México, titulada “Estudio de factores de riesgos ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de cómputo en una Institución Educativa”, en el que el autor hace referencia a los temas de ergonomía en las diferentes áreas de trabajo al aplicar métodos de evaluación de riesgo como RULA, LEST y MAPFRE.

La tesis elaborada por Diego Mauricio Gavilanes Moreno (2013), de la Universidad Técnica de Ambato, con el tema “La ergonomía en el desempeño profesional del área administrativa de la Compañía X-1 de la empresa Municipal Cuerpo de Bomberos Ambato- empresa pública, provincia de Tungurahua”. En esta investigación se encamina el autor a la mejora de las condiciones de trabajo de los operarios con el fin de elevar el desempeño laboral, mediante la proposición de mejoras en las condiciones ergonómicas, identificando que las posiciones del cuerpo de los miembros del cuerpo de bomberos es uno de los problemas que más

afectan al personal administrativo; además la falta de evaluaciones de desempeño de personal causa desconocimiento de la efectividad con la que las personas desempeñan sus funciones en la entidad.

Justificación

El recurso más importante para el desarrollo de una empresa es el factor humano, por lo que el desarrollo de esta investigación es muy importante ya que contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores del área de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA, al proporcionarles un ambiente de trabajo seguro, sin riesgo, que conlleva a un mejor rendimiento laboral de los mismos al sentirse seguros y protegidos al momento de realizar las actividades en sus puestos de trabajo.

Esta investigación para la empresa Andelas CIA. LTDA es de gran utilidad ya que le proporcionará a la alta dirección de la empresa una herramienta que permitirá reducir los costos por concepto de enfermedades y bajas laborales de los trabajadores, así como por litigios y multas por siniestros, generando un mayor grado de cumplimiento de las leyes laborales establecidas. Además, de incrementar la productividad y rentabilidad de la misma al lograr mayor eficiencia, rendimiento y desempeño laboral en el desarrollo de cada una de las actividades que realizan los trabajadores, proporcionando mayor satisfacción a los clientes al cumplir con sus requerimientos y necesidades

Desde el punto de vista social tendría grandes beneficios para la salud de los trabajadores, puesto que la implementación de la propuesta en la organización, posibilitará crear mejores condiciones ergonómicas a los trabajadores y así prevenir sufrimientos y dolores, así como disminuir los gastos financieros por conceptos de asistencia médica, proporcionándoles que se sientan seguros, cómodos al desempeñar sus tareas incrementado su desempeño laboral.

Objetivo General

Estudiar las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral en los trabajadores del área de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA, del Cantón Ambato de la provincia de Tungurahua durante el período mayo-julio del 2017.

Objetivos específicos

- Identificar las condiciones ergonómicas en las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

- Determinar el nivel de desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.
- Identificar la mejor vía de gestión para lograr mejoras ergonómicas que aumenten el desempeño laboral de los trabajadores del área de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Área de estudio

En la siguiente tabla se muestra la delimitación del área de estudio de la investigación:

Tabla 1: Delimitación del área de estudio

Dominio	Tecnología y Sociedad
Línea de investigación	Medio Ambiente y Gestión de Riesgos
Campo	Ingeniería Industrial
Área	Seguridad y Salud Ocupacional
Aspectos	Ergonomía
Objeto de estudio	Las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral
Período	2017

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Enfoque

De acuerdo con el libro Metodología de la Investigación de los autores Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2010) el enfoque de la investigación será mixto, ya que es la combinación de métodos tanto cualitativos como cuantitativos; se basa en el análisis de información cualitativa para la identificación de las condiciones ergonómicas que afectan el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa y en el análisis cuantitativo para el procesamiento de las encuestas y poder determinar los problemas y proponer soluciones.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010) el enfoque cualitativo “utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” y el enfoque cuantitativo “usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.

Justificación de la metodología

Teniendo en cuenta los criterios que plantean los autores Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2010), en su libro Metodología de la investigación, la modalidad de la investigación que se utilizó para el desarrollo de este trabajo de titulación fue:

Investigación bibliográfica, porque permite la recolección de información de fuentes secundarias como libros, artículos, documentos.

Investigación de Campo, porque se trabajó en el ambiente natural que los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa conviven diariamente, para poder determinar las condiciones ergonómicas existen que afectan el desempeño laboral

Los tipos de investigación que emplearon fueron:

Descriptivo: porque posibilita describir las variables definidas en la investigación, definiendo cada una de sus características para poder definir alternativas de solución a los problemas detectados en las condiciones ergonómicas de las áreas de materia prima y bodega en la empresa

Correlacional: porque permite relacionar dos o más variables dentro de un mismo contexto, evaluando el grado de relación entre ellas. Lo que proporciona poder ver la relación que existe entre la variable independiente condiciones ergonómicas y la variable dependiente desempeño laboral, analizando el comportamiento entre ambas variables.

Explicativo: porque responde las causas de los fenómenos, lo que permite establecer una relación causa-efecto del problema planteado en la investigación.

Población y muestra

La población de este proyecto de investigación la constituyen la cantidad de trabajadores de las áreas de materia prima y bodega de la empresa Andelas CIA. LTDA, la cual es de trabajadores.

Al ser la población tan pequeña no hay necesidad de realizar el cálculo de la muestra, tomándose el total de la población para la recopilación de la información para el desarrollo de la investigación.

Diseño del trabajo

En la siguiente tabla se muestra la operacionalización de las variables de la investigación:

Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente.

Variables	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Interrogantes de investigación	Técnicas	Instrumentos
Independiente						
Condiciones ergonómicas	Conjunto de condiciones de trabajo que no dañan la salud y que, además, ofrecen medios para el desarrollo personal, es decir, mayor contenido en las tareas, participación en las decisiones, mayor autonomía, posibilidad de desarrollo personal, etc.	Riesgos laborales Condiciones de trabajo.	- Posturas y movimientos en el trabajo - Condiciones del ambiente de trabajo. - Resistencia y capacidad de trabajo.	- ¿Está sometido a riesgos que ponen en peligro su seguridad y vida? - ¿Las condiciones en su puesto de trabajo considera que son adecuadas? - ¿Existe buena iluminación, temperatura y espacio? - ¿Realiza muchas sobre esfuerzos y posturas inadecuadas? - ¿La empresa se preocupa por las condiciones que existen en su puesto de trabajo? - ¿Se han realizado estudios por parte de la empresa para analizar las condiciones que deben existir en cada puesto?	Evaluación de riesgos ergonómicos. Ficha de recolección de información	Métodos de evaluación: RULA, INSHT. Formato para evaluar las condiciones de los puestos de trabajo con el método RULA, método INSHT.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 3. Operacionalización de la variable independiente.

Dependiente						
Variabes	Concepto	Dimensiones	Indicadores	Interrogantes de investigación	Técnicas	Instrumentos
Desempeño laboral	Comportamiento de los trabajadores que es medido a través de una evaluación de desempeño que determina si existen las competencias adecuadas que deben tener los trabajadores en el puesto de trabajo.	<p>Evaluación de desempeño de los trabajadores.</p> <p>Competencias que deben tener los trabajadores en los puestos</p>	<p>- Índice de desempeño del trabajador</p> <p>- Número de trabajadores con dominio de las competencias laborales.</p>	<p>¿La empresa ha realizado evaluaciones de desempeño laboral?</p> <p>¿Utilizan métodos para la evaluación del desempeño laboral que se aplican a los trabajos?</p> <p>¿Cuáles métodos son?</p> <p>¿Conoce las competencias laborales requeridas en su puesto?</p> <p>¿Usted considera que posee las habilidades, conocimientos y destrezas necesarios para realizar las actividades de su puesto de trabajo?</p>	<p>Entrevistas y encuestas, revisión documental</p> <p>Análisis documental, entrevistas</p>	<p>Registro fotográfico</p> <p>Guía de entrevista</p> <p>Registros de las competencias laborales por puestos de trabajo</p> <p>Guía de entrevista</p>

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Procedimientos para obtención y análisis de datos

En este epígrafe se plantea las técnicas e instrumentos que se van a utilizar para la recolección de la información, así como el plan de recolección de datos y como se va realizar el procesamiento y análisis de los datos para poder identificar las condiciones ergonómicas que existen en las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

Técnicas e instrumentos para la obtención de datos

Las técnicas utilizadas para el desarrollo del trabajo de titulación fueron:

Encuesta: Las encuestas son catalogadas instrumentos de investigación descriptiva que tienen como objetivo identificar a priori las preguntas a realizar a las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo (Trespalcios Gutiérrez, Vázquez Casielles, & Bello Acebrón, 2005). Esta técnica será utilizada en la presente investigación con el propósito de recopilar información relevante sobre las condiciones ergonómicas existentes en los puestos de trabajo de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

La encuesta se aplica a los 6 trabajadores de las áreas bodega y materia prima por una sola ocasión con el objetivo de verificar si el área de trabajo a la que pertenecen presenta altos niveles de riesgo para los trabajadores, conocer el desempeño laboral y poder encontrar medios para el mejoramiento de las condiciones ergonómicas a su trabajo.

Entrevista: La entrevista se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Esta técnica permitirá recopilar la información sobre las condiciones ergonómicas y el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

La entrevista se aplica con el fin de conocer si los supervisores y representantes de cada área de trabajo que se está analizando están al tanto de los riesgos ergonómicos

a los que los trabajadores se exponen diariamente; además, establecer mejoras posibles a cada proceso y actividad para minorar el riesgo, analizar si los riesgos presentes son la clave para mejorar la productividad en los procesos en análisis.

Observación: Se trata de una técnica de recolección de datos que tiene como propósito explorar y describir ambientes, implica adentrarse en profundidad, en situaciones sociales y mantener un rol activo, pendiente de los detalles, situaciones, sucesos e interacciones. Además, enfatiza que su propósito es la obtención de datos acerca de la conducta mediante un contacto directo y en situaciones específicas (Albert, 2007). La utilización de la misma facilitará un acercamiento a la realidad de las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

Para aplicar las técnicas de recolección de la información se utilizaron los siguientes instrumentos:

Cuestionario: es un grupo de preguntas ordenadas lógicamente en relación a una o más variables, que permitirá la recopilación de información, dirigido a un grupo de personas inmersas a la investigación (Hernández, 1991).

Por tanto, el cuestionario constituye un instrumento para la recolección de la información necesaria para posibilita la toma de decisiones.

Guía de observación: permite registrar todos los datos para luego poder proponer recomendaciones para la mejora (Soto, 2014)

En tal sentido, la guía de observación contiene todos los aspectos a observar en la unidad de análisis con el objetivo de recolectar la información real y corroborarla con la aplicación de los demás instrumentos investigativos.

Plan de recolección de datos

En la siguiente tabla se muestra el plan de recolección de datos:

Tabla 4: Plan de recolección de datos

Preguntas básicas	Explicación
¿Para qué?	Para lograr los objetivos trazados en la investigación.
¿De qué persona u objeto?	Trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.
¿Sobre qué aspectos?	El estudio de las condiciones ergonómicas y su influencia en el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.
¿Quién?	Investigador Pablo Andres Rios Viteri
¿A quiénes?	Trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.
¿Cuándo?	Mayo-julio del 2017
¿Dónde?	Empresa Andelas CIA. LTDA.
¿Cuántas veces?	La cantidad de veces que sean necesarias.
¿Qué técnicas de recolección?	Entrevista, encuesta y observación.
¿Con qué?	Cuestionario y guía de observación elaboradas.
¿En qué situación?	En las situaciones habituales de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Procesamiento y análisis de datos

Para realizar el procesamiento y análisis de los datos se realizará a través de los siguientes pasos:

- Elaborar los instrumentos, conformar las preguntas del cuestionario de las entrevistas y encuestas, así como de la guía de observación.
- Aplicar las entrevistas y encuestas, así como realizar la observación para obtener la información.
- Registrar las notas tomadas de las entrevistas, encuestas y observaciones.
- Revisar la información obtenida, para desechar aquella que se encuentre incompleta, ilegible, defectuosa.
- Agrupar la información, se agrupará la información de acuerdo a categorías que concentran ideas o temas similares para poder llegar a conclusiones sobre cada una de las preguntas realizadas.

- Presentar la información a través de gráficos o tablas realizadas.
- Interpretar y llegar a conclusiones.
- Proponer soluciones ante los problemas detectados.

Hipótesis

Las condiciones ergonómicas inciden en el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

Hipótesis alternativa: Si inciden las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

Hipótesis nula: No inciden las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Resultados

Desempeño Laboral

Tabla 5. Evaluación del desempeño laboral

PREGUNTA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
¿Tiene dificultades para realizar su trabajo por falta de conocimiento?			2	4	
¿Considera que tiene los conocimientos necesarios y suficientes para las tareas propias de su puesto?	6				
¿Se interesa por dar su punto de vista			4	2	

PREGUNTA	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	CASI NUNCA	NUNCA
en la toma de decisiones?					
¿Sabe planear sus propias actividades?	1	4	1		
¿Propone ideas para mejorar el proceso?			1		5
¿Tiene iniciativa para realizar sus tareas?		6			
¿Puede emprender sus actividades sin que nadie se lo indique?	6				
¿Persiste hasta alcanzar la meta fijada?		6			
¿Es constante en cualquier tarea que emprende?		4	2		
¿Considera a su trabajo interesante?		1	4	1	

Fuente: (Rocca, 2008)

La evaluación de desempeño laboral permite verificar que los operarios que se analizan cumplan con los objetivos de cada uno de los puestos de trabajo, además analizar la iniciativa de cada uno de los operarios.

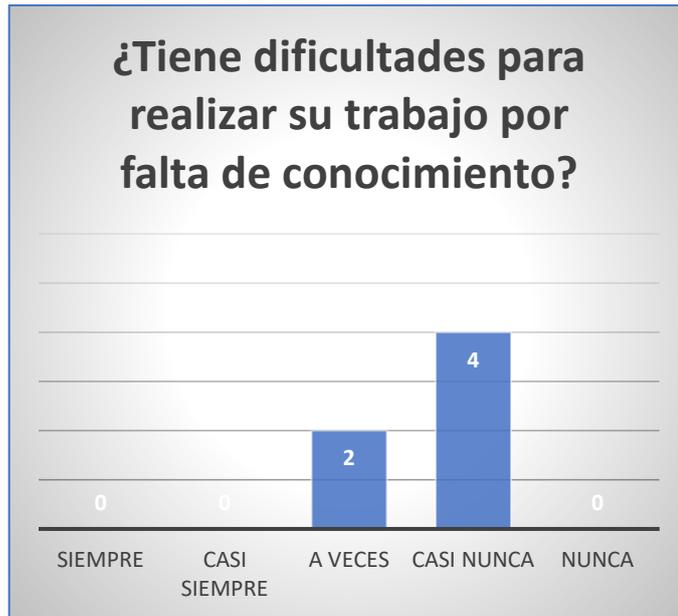


Gráfico 1. Dificultades por falta de conocimientos.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Los operarios analizados en su mayoría no tienen dificultades en el trabajo por falta de conocimientos, gráfica 1, siendo tan solo 2 los que en ciertas ocasiones presentan dificultades.

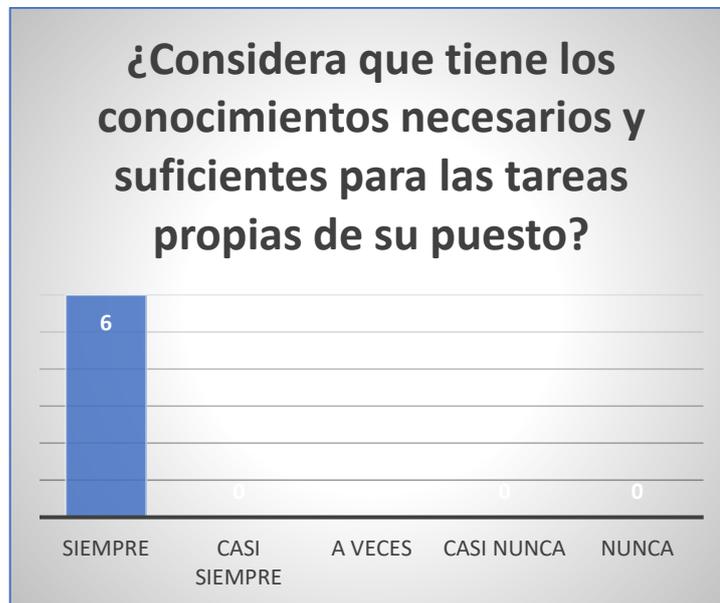


Gráfico 2. Conocimientos necesarios.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: En las áreas analizadas los operarios tienen los conocimientos para poder realizar sus funciones como se muestra en la gráfica 2.

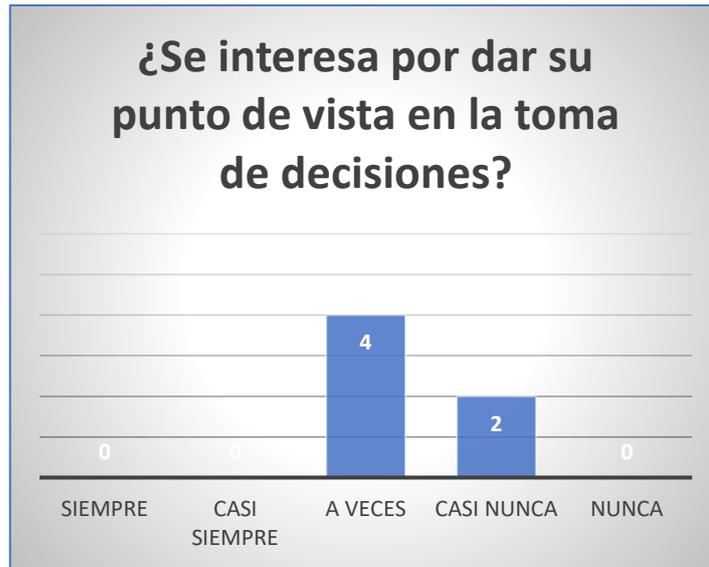


Gráfico 3. Toma de decisiones.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Dar el punto de vista en la toma de decisiones es un punto importante en la evaluación del desempeño y, los resultados de la gráfica 3 muestran que los operarios a veces o casi nunca dan su punto de vista en la toma de decisiones.

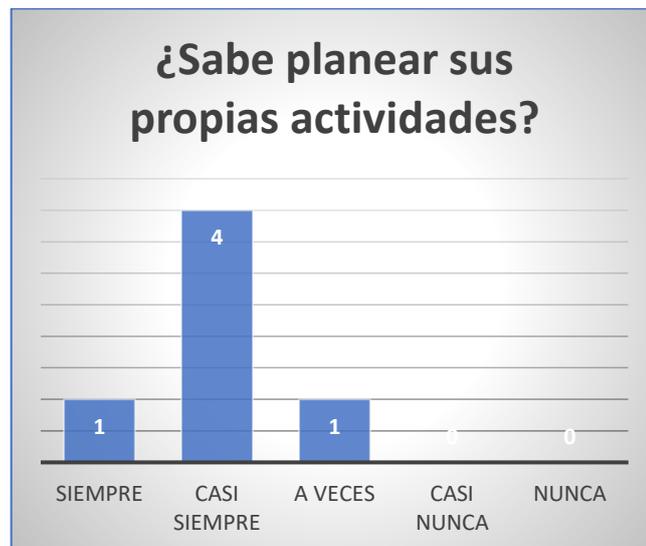


Gráfico 4. Planeamiento de actividades.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: En la gráfica 4, se observa que en la mayoría de operarios planean sus propias actividades, lo cual es muy importante para mejorar el desempeño laboral, siendo tan solo 1 el que planea sus actividades en ciertas ocasiones.

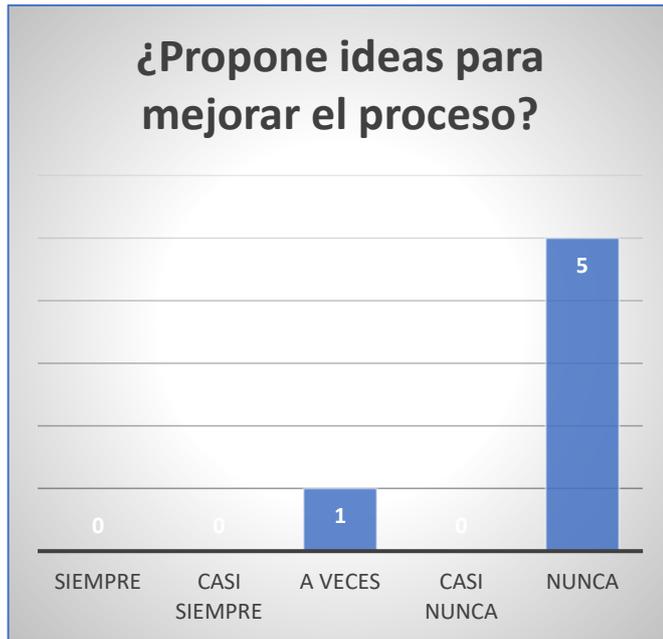


Gráfico 5. Mejoramiento de procesos.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: La gráfica 5 muestra que tan solo un operario propone ideas para mejorar el proceso, por lo que, nadie se está preocupando de mencionar dificultades en los procesos para que puedan ser eliminados.



Gráfico 6. Iniciativa.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: La iniciativa es muy importante en el desempeño laboral y, todos los operarios tienen un buen nivel de iniciativa, por lo que no es necesario que se les explique con mayor detenimiento los procesos y actividades.



Gráfico 7. Emprendimiento de actividades.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Una vez que a cada empleado se le ha indicado y ha pasado por el proceso de inducción en su puesto de trabajo tiene los conocimientos para realizar solo sus actividades y eso muestra la gráfica 7.



Gráfico 8. Persistencia en sus metas.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Las metas trazadas en cada puesto de trabajo deben ser necesariamente alcanzadas, con el fin de que la empresa se mantenga productivamente en un buen nivel, la gráfica 8 muestra que el total de operarios alcanza casi siempre las metas fijadas.

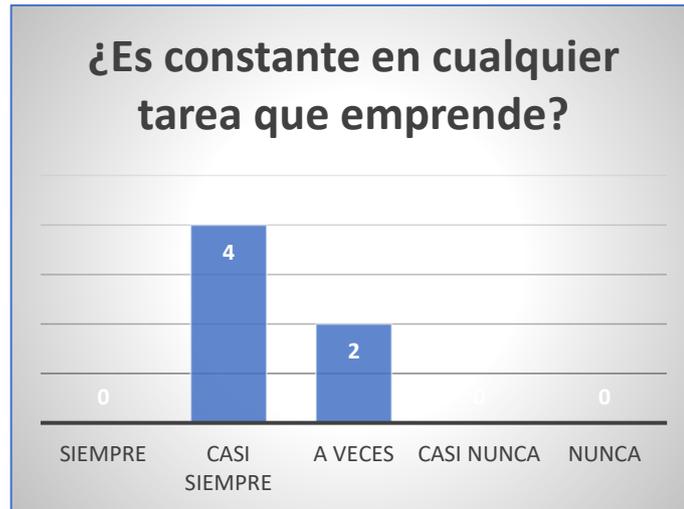


Gráfico 9. Constancia en las tareas.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: La gráfica muestra que la mayoría de operarios analizados casi siempre son constantes en las tareas que emprenden, dejando tan solo dos operarios son en pocas veces constantes.



Gráfico 10. Interés en el trabajo.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: En la gráfica 10, se observa que los trabajadores muestran un interés medio de su trabajo, lo que causa que su desempeño laboral baje en relación al tiempo que han laborado en la empresa.

Conclusión

En la encuesta se aplica 5 respuestas a cada pregunta, lo que significa que la valoración total en la evaluación de desempeño laboral es de 50 puntos, los

resultados muestran una puntuación total de 36 puntos; es decir, el desempeño laboral en las áreas seleccionadas es del 72%.

Descripción de las actividades

Las actividades que tienen mayor esfuerzo o carga postural se describen en la tabla 5 y en la tabla 6.

Tabla 6. Funciones de las actividades a realizar en el área bodega.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Cortado de tela	El operario utiliza una máquina herramienta para realizar el cortado de la tela, mientras se pausa la máquina de enrollado.
Transporte de la tela a pesaje	El operario transporta el rollo de tela hasta la balanza.
Ubicado de la tela en la balanza.	El operario ubica el rollo de tela en la balanza para registrar en una ficha el peso de cada rollo.
Empacado	El rollo es puesto en un empaque de plástico para que el producto se conserve en óptimas condiciones.
Empacado 2	Otra de las posiciones toma el operario para realizar el empaquete.
Transporte a bodega	El operario procede a llevar los rollos empacados hasta bodega.
Ubicado en bodega de los rollos	El operario ubica los rollos, donde se van a conservar hasta que la orden de producción esté completa y sea entregada al cliente.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 7. Funciones de las actividades a realizar en el área de materia prima.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Transporte 1	Actividad que realiza el primer operario para transportar los rollos hacia los procesos de producción.
Transporte 2	El segundo operario usualmente empuja la carga que se está transportando, sirve de apoyo al primer operario en el transporte de rollos.
Embarque	Los embarques son las actividades que realizan tanto el primer como el segundo operario para llevar la carga a ser transportada en los transpalet.
Embarque 2	
Embarque 3	
Descarga en transpalet	

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Descarga en transpalet 2	Son las posiciones que toman los dos operarios para descargar la materia prima en el transpalet.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Método Rula

El presente método evalúa posturas individuales, para ello se selecciona las tareas que poseen mayor impacto postural en las áreas de materia prima y bodega, para esto se toma en cuenta datos importantes como duración, frecuencia de la tarea o por la posición del cuerpo con respecto a la posición neutral del cuerpo.

Como primer paso para la evaluación, se observa, en cada una de las áreas las tareas que el trabajador realiza, los ciclos de trabajo y posturas que posteriormente van a ser evaluadas.

Una vez seleccionadas las tareas a evaluar, es necesario determinar posiciones angulares de diferentes partes del cuerpo respecto a determinadas referencias, dichos ángulos son determinados de acuerdo a imágenes tomadas desde los propios procesos de en los cuales el trabajador desempeña sus funciones diarias.

Una vez que se conocen las posiciones de partes del cuerpo como brazos, antebrazos, muñecas, cuello, tronco y piernas, se asignan puntuaciones a cada miembro. Posteriormente, se determinan puntuaciones globales para cada posición del cuerpo y se modifican dichas puntuaciones de acuerdo al tipo de actividad muscular y a la fuerza aplicada durante la tarea. Por último, se obtiene una puntuación final.

El valor final que suministra el método RULA es el nivel de riesgo al cual está expuesto el operario durante la realización de la actividad en análisis.

Aplicación del método

Evaluación del grupo A

La calificación del Grupo A se alcanza a partir de las valoraciones de cada uno de las partes del cuerpo que forman parte del grupo (brazo, antebrazo y muñeca). Asimismo, como paso previo a la obtención de la calificación del grupo se necesita obtener las puntuaciones de cada miembro. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Cada parte del cuerpo a ser analizado en cada actividad pertenece a un grupo específico, este puede ser grupo A y grupo B, las partes del cuerpo que pertenecen al grupo A son brazo, antebrazo y muñeca, a los mismos que les debe dar una puntuación.

Puntuación del brazo

La calificación del brazo se alcanza al medir el grado de flexión/extensión. Para lo cual se calculará el ángulo formado entre el brazo y el tronco. La Figura 2, detalla los diferentes grados de estimados por el método. La valoración del brazo se obtiene mediante la Tabla 8. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Para definir la puntuación del brazo, se observa el grado de flexión o extensión del brazo en referencia al tronco.

Este valor será modificado si se verifica la existencia elevación del hombro, si el brazo está separado del tronco o si existe rotación del brazo. Si el brazo del operario está apoyado mientras se realiza la tarea la puntuación del brazo disminuye. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la Tabla 9 y la Figura 3. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

En la actividad que se está analizando se procederá a graficar el ángulo de la posición del brazo para poder verificar la puntuación que se le va a asignar a dicha tarea.

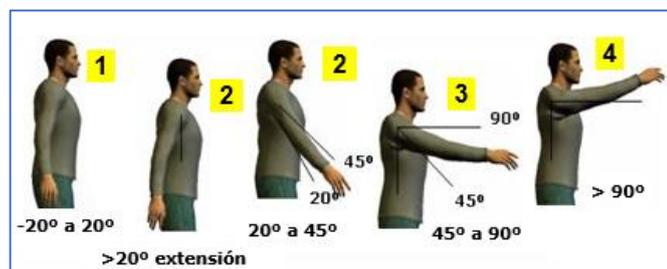


Figura 2: Medición del ángulo del brazo

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 8. Posición del brazo

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

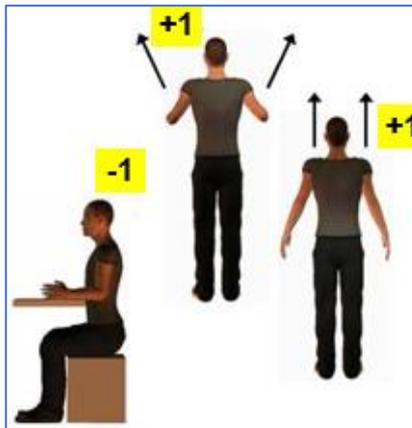


Figura 3: Modificación de la puntuación del brazo

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 9. Modificación de la puntuación del brazo

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se adquiere a partir de su ángulo de flexión, medido entre el eje del antebrazo y el del brazo. La Figura 4 muestra los intervalos estimados dos por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene según la información de la Tabla 10. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Se puede puntuar el antebrazo en base al ángulo que forma el antebrazo y el brazo, tal y como se muestra en la figura 4.

Esta calificación se acrecentará si el antebrazo cruza la zona media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo (Figura 5). La Tabla 11 muestra los incrementos a aplicar. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

En la figura de la actividad se grafica un eje en la posición del antebrazo y se ubica la medición del ángulo que forma con el brazo, con el fin de conseguir la puntuación respectiva.

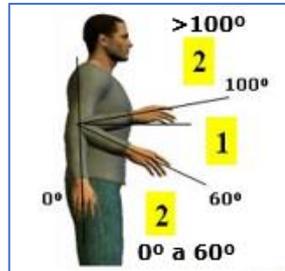


Figura 4. Medición del ángulo del antebrazo.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 10. Puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

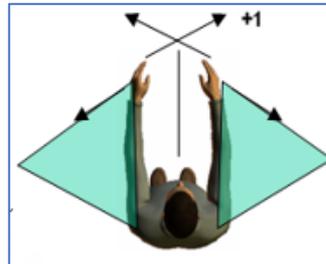


Figura 5. Modificación de la puntuación del antebrazo.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 11. Modificación de la puntuación del antebrazo

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Puntuación de la muñeca

Diego más, en su publicación, menciona “la puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutral” (Diego Más , Ergonautas, 2015), además, muestra la figura 6 en la cual se puede basar para realizar la medición y, de la misma manera, la puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 12.



Figura 6. Medición del ángulo de la muñeca.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 12. Puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión $> 0^\circ$ y $< 15^\circ$	2
Flexión o extensión $> 15^\circ$	3

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Esta calificación cambiará si existe movimiento radial o cubital (Figura 7). La Tabla 13 muestra el incremento a aplicar. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

A la puntuación que se le asigna a la muñeca, una vez que se haya graficado su eje y su respectivo ángulo, se le puede añadir una puntuación más alta debido a factores como desvío radial o cubital de la muñeca.



Figura 7. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 13. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Puntuación de giro de la muñeca

Se trata de medir el grado de pronación o supinación de la mano, ya sea medio o extremo. (Tabla 14 y Figura 8). (Diego Más , Ergonautas, 2015)

La puntuación del giro de la muñeca se la aplica observando la posición de la misma en la figura correspondiente, después, se asigna un valor dependiendo si está realizando un giro de pronación o supinación media o extrema.

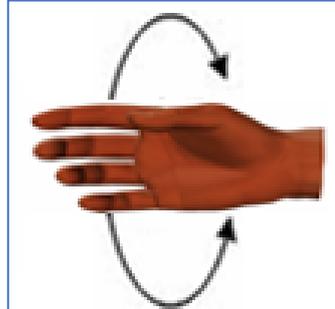


Figura 8. Puntuación de giro de muñeca

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 14. Puntuación del giro de la muñeca.

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Evaluación del grupo B

La calificación del Grupo B se consigue a partir de las valoraciones de cada uno de las partes del cuerpo que forman parte del mismo (cuello, tronco y piernas). Para lo cual, se debe obtener las valoraciones de cada miembro. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Los miembros del cuerpo a calificar o puntuar en el grupo B son cuello, tronco y piernas, de igual manera se observan la figura de la actividad que se esté analizando con el fin de brindar la valoración de la actividad.

Puntuación del cuello

La calificación del cuello se obtiene a partir de posición medida por el ángulo formado entre el eje de la cabeza y el eje del tronco. La Figura 9 detalla las referencias para realizar el cálculo. La puntuación del cuello se detalla en la Tabla 15. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

En la gráfica de la actividad se verifica si el operario realiza o mantiene su cuello flexionado o en extensión para poder puntuar a la actividad que se analice.

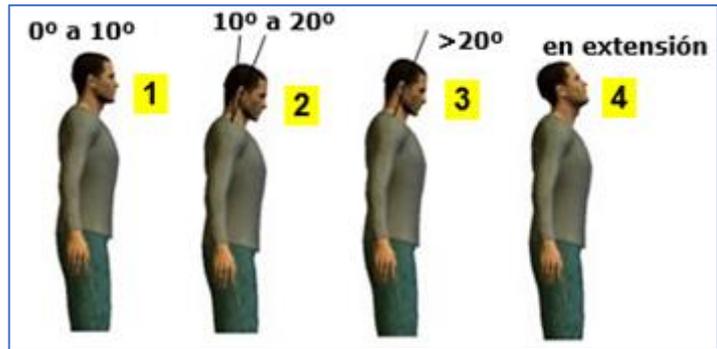


Figura 9. Medición del ángulo del cuello.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Tabla 15. Puntuación del ángulo del cuello

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión >10° y ≤20°	2
Flexión >20°	3
Extensión en cualquier grado	4

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Esta puntuación será modificada según el grado de rotación o inclinación de la cabeza. Si ambos casos ocurren paralelamente, la puntuación del cuello puede modificarse hasta en dos puntos. Para adquirir la puntuación total del cuello puede consultarse la Tabla 16 y la Figura 10. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

A la puntuación de la posición del cuello que se obtenga, se le añadirá una cantidad si es que el cuello está rotado o con una inclinación lateral, obteniendo la puntuación final del cuello.



Figura 10. Modificación de la puntuación del cuello.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Tabla 16. Modificación de la puntuación del cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Puntuación del tronco

La evaluación del tronco dependerá de la flexión del torso medido por el ángulo entre el tronco y la vertical. La Figura 11 muestra las cómo realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene en base a la Tabla 17.

La posición del tronco se puntúa de acuerdo a los grados que tiene la posición del individuo al momento de realizar la actividad y un eje trazado en la posición normal de una persona; es decir, posición erguida.

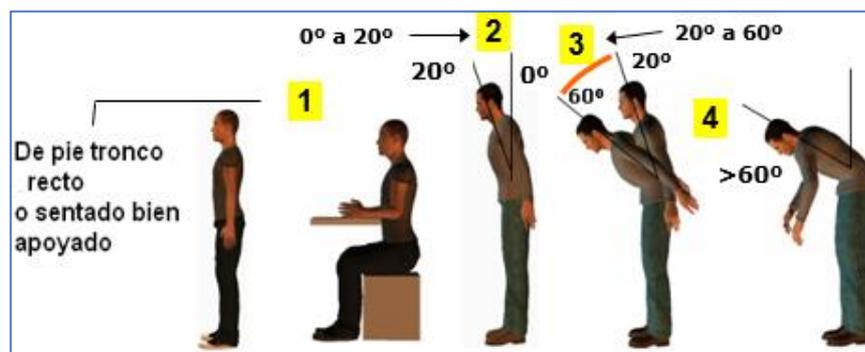


Figura 11. Medición del ángulo del tronco.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Tabla 17. Puntuación del tronco.

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Esta valoración se modificará si existe rotación o inclinación tronco. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 18 y la Figura 12. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Si en la posición que se realiza el análisis existe rotación o una inclinación, se modifica la puntuación del tronco sumándole el valor de uno dependiendo la posición del individuo.

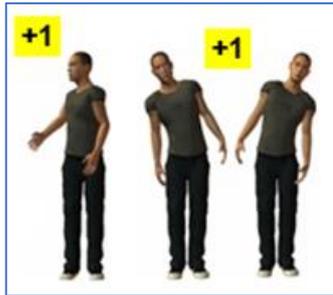


Figura 12. Modificación de la puntuación del tronco.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Tabla 18. Modificación de la puntuación del tronco.

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Puntuación de las piernas

La valoración de las piernas depende de la repartición del peso entre ellas, los soportes existentes y si la posición es sentada. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 19. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

La puntuación de las piernas es uno o dos dependiendo si el individuo distribuye su peso de manera igual a cada pierna, será uno; caso contrario será dos.



Figura 13. Puntuación de las piernas.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Tabla 19. Puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Puntuaciones de los grupos A y B.

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de las partes, se calculará las calificaciones totales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la Tabla 20, mientras que para la del Grupo B se utilizará la Tabla 21. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Una vez que se obtienen las puntuaciones de los miembros de cada grupo, se verifican las puntuaciones totales de cada grupo.

Tabla 20. Puntuación del grupo A.

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Tabla 21. Puntuación del grupo B.

		Tronco											
		1		2		3		4		5		6	
		Piernas											
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Puntuación final

Los valores totales de los Grupos A y B se modificarán en función de la actividad, si es estática o si es repetitiva. Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán (Tabla 22). (Diego Más, Ergonautas, 2015)

De la misma manera, se modificarán las puntuaciones en función de las fuerzas ejercidas. La Tabla 23 estima el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas. (Diego Más, Ergonautas, 2015)

Las valoraciones de los Grupos A y B, rectificadas por las valoraciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasarán a denominarse puntuaciones C y D respectivamente. (Diego Más, Ergonautas, 2015)

Las calificaciones C y D se utilizan posteriormente para obtener la puntuación final del método usando la Tabla 24. Esta puntuación final global para la tarea oscilará entre 1 y 7, siendo mayor cuanto más elevado sea el riesgo. (Diego Más, Ergonautas, 2015)

A las puntuaciones globales de cada grupo se suma un valor de uno si el tipo de actividad que se está analizando es estática repetitiva, caso contrario, se la actividad es ocasional o poco frecuente no se modificará el valor final de cada grupo. Asimismo, al valor de cada grupo se le suman valores dependiendo del peso de la carga que se está manipulado, esto es, un valor de uno si la carga está entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente

Tabla 22. Puntuación por tipo de actividad.

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Tabla 23. Puntuación por carga o fuerzas ejercidas.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Tabla 24. Puntuación final por método rula.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

* Si la puntuación D es mayor que 7 se empleará la columna 7.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Nivel de actuación

La Tabla 24 muestra distintos niveles de actuación sobre la actividad. Calificaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Calificaciones entre 3 y 4 indican que se necesita un estudio más minucioso de la actividad porque pueden requerirse cambios. Valores entre 5 y 6 indican que se requieren cambios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que debe actuar para mejorar el puesto. (Diego Más, Ergonautas, 2015)

De acuerdo a la puntuación final del método obtenida después de haber intersecado las puntuaciones finales de cada grupo, se obtiene el nivel de riesgo y la actuación que se debe tomar en cada actividad.

Tabla 25. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015).

Desarrollo del método

Análisis por método RULA del área de bodega

Se analizan las tareas que conllevan más carga postural en el área de bodega.

Cortado de tela.

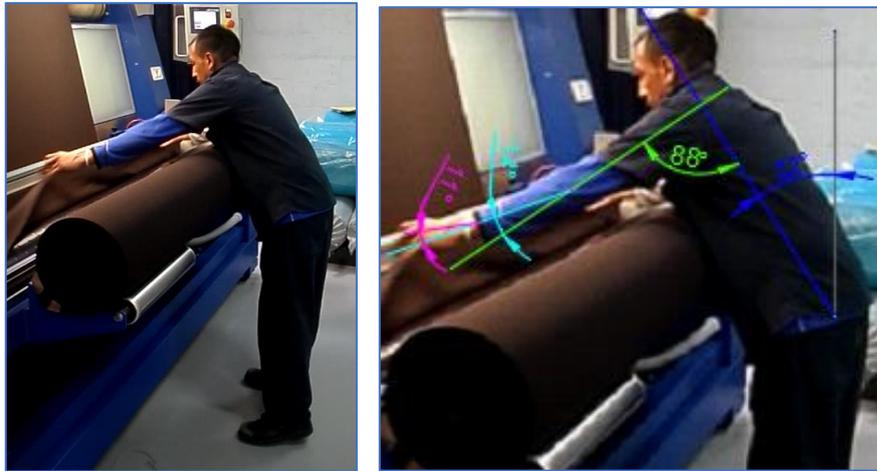


Figura 14. Cortado de tela.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 26. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de cortado de tela.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	4
Antebrazo	3
Muñeca	2
Giro de la muñeca	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 27. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de cortado de tela.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	1
Tronco	3
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 5 y 4 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 5.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 3, lo cual indica que requiere rediseño de la tarea.

Transporte de la tela a pesaje.



Figura 15. Transporte de tela a pesaje.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 28. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de transporte.

Puntuaciones	Cantidad Izquierda	Cantidad Derecha
Brazo	3	4
Antebrazo	3	3
Muñeca	3	3
Giro de la muñeca	2	2
Actividad muscular	0	0
Carga de fuerza	3	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 29. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de transporte.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	2
Tronco	2
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D. La puntuación de C para la Izquierda es 8 y la puntuación C para la derecha es 8, la puntuación D es una sola, por lo tanto, la puntuación es 6.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica que requiere cambios urgentes en la tarea.

Ubicado de la tela para pesaje.



Figura 16. Pesaje de la tela.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 30. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de pesaje de tela.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	2
Antebrazo	1
Muñeca	1
Giro de la muñeca	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	0

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 31. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de pesaje de tela.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	2
Tronco	1
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	0

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 2 y 2 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 23 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 2.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 1, lo cual indica que es un riesgo aceptable.

Empacado parte A.



Figura 17. Empacado A

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 32. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de empackado A.

Puntuaciones	Cantidad Izquierda	Cantidad Derecha
Brazo	3	3
Antebrazo	3	3
Muñeca	2	2
Giro de la muñeca	1	1
Actividad muscular	1	1
Carga de fuerza	1	1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 33. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de empackado A.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	1
Tronco	3
Piernas	1
Actividad muscular	1
Carga de fuerza	1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D. La puntuación de C para la Izquierda y para la para la derecha es 6, la puntuación D es una sola, por lo tanto, la puntuación es 5.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 6.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 3, lo cual indica que requiere rediseño de la tarea.

Empacado parte B.



Figura 18. Empacado B.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 34. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de empacado B.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	2
Antebrazo	1
Muñeca	3
Giro de la muñeca	2
Actividad muscular	1
Carga de fuerza	1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 35. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de empacado B.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	4
Tronco	2
Piernas	2
Actividad muscular	1
Carga de fuerza	1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 6 y 8 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica se requiere cambios urgentes en la tarea.

Transporte a bodega.

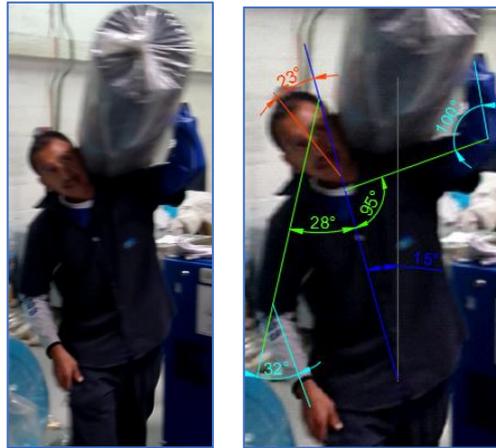


Figura 19. Transporte a bodega.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 36. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de transporte a bodega.

Puntuaciones	Cantidad Izquierda	Cantidad Derecha
Brazo	3	3
Antebrazo	3	2
Muñeca	1	1
Giro de la muñeca	1	1
Actividad muscular	0	0
Carga de fuerza	3	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 37. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de transporte a bodega.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	3
Tronco	3
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D. La puntuación de C para la Izquierda es 7 y para la para la derecha es 6, la puntuación D es una sola, por lo tanto, la puntuación es 7.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores y, debido a que la puntuación final tanto para la parte derecha como para la izquierda en igual valor, se verifica el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica que requiere cambios urgentes en la tarea.

Posicionamiento de rollos en bodega



Figura 20. Posicionamiento en bodega.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 38. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de posicionamiento de rollos en bodega.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	3
Antebrazo	2
Muñeca	2
Giro de la muñeca	2
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 39. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de posicionamiento de rollos en bodega.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	4
Tronco	2
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 7 y 8 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica se requiere cambios urgentes en la tarea.

Análisis por método RULA del área de materia prima.

Las actividades que se realiza en el área de materia prima son transportar de materia prima, en este caso telas, a los diferentes procesos. Los operarios utilizan transpalets para llevar la carga, ya que comúnmente transportan de 5 a 6 rollos de materia prima

a los procesos, además se utilizan debido a la distancia que hay entre las áreas de materia y el proceso de producción.

Transporte 1

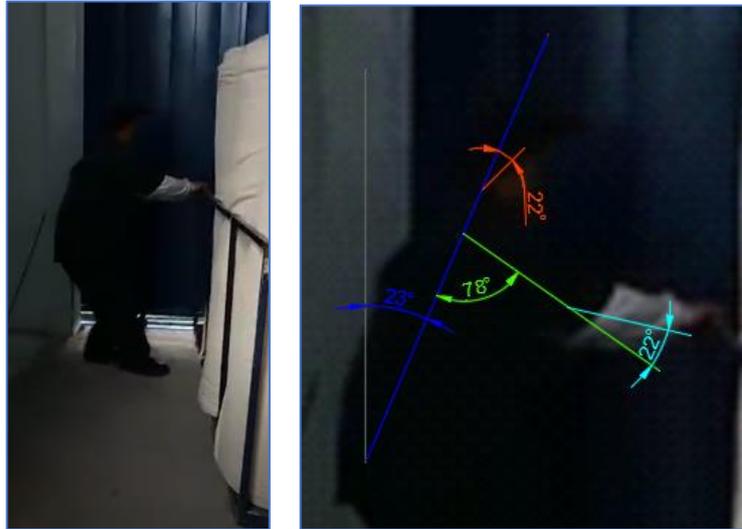


Figura 21. Transporte 1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 40. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de transporte 1.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	3
Antebrazo	1
Muñeca	1
Giro de la muñeca	2
Actividad muscular	1
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 41. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de transporte 1.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	3
Tronco	3
Piernas	1
Actividad muscular	1
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 7 y 8 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica se requiere cambios urgentes en la tarea.

Transporte 2



Figura 22. Transporte 2

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 42. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de transporte 2.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	4
Antebrazo	2
Muñeca	2
Giro de la muñeca	1
Actividad muscular	1
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 43. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de transporte 2.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	1
Tronco	2
Piernas	1
Actividad muscular	1
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 8 y 6 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica se requiere cambios urgentes en la tarea.

Embarque

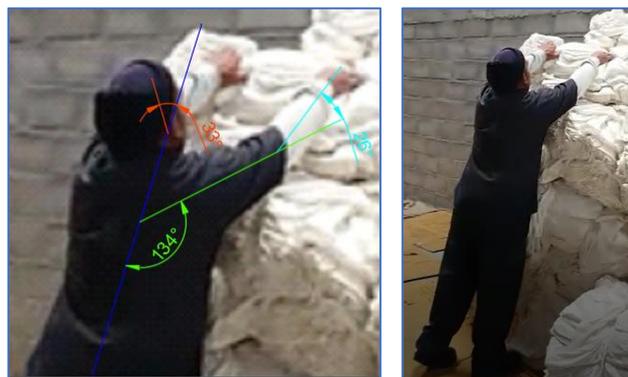


Figura 23. Embarque.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 44. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de embarque.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	4
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro de la muñeca	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 45. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de embarque.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	4
Tronco	2
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 7 y 8 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica se requiere cambios urgentes en la tarea.

Embarque 2



Figura 24. Embarque 2

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 46. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de embarque 2.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	3
Antebrazo	1
Muñeca	1
Giro de la muñeca	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 47. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de embarque 2.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	1
Tronco	2
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 6 y 5 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 6.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 3, lo cual indica se requiere rediseño en la tarea.

Embarque 3



Figura 25. Embarque 3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 48. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de embarque 3.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	2
Antebrazo	3
Muñeca	1
Giro de la muñeca	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 49. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de embarque 3.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	3
Tronco	2
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 6 y 6 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica se requiere cambios urgentes en la tarea.

Descarga en transpalets



Figura 26. Descarga en transpalets.
Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 50. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de descarga en transpalets.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	2
Antebrazo	2
Muñeca	2
Giro de la muñeca	2
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 51. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de descarga en transpalets.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	1
Tronco	3
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 6 y 6 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica se requiere cambios urgentes en la tarea.

Descarga en transpalets 2.

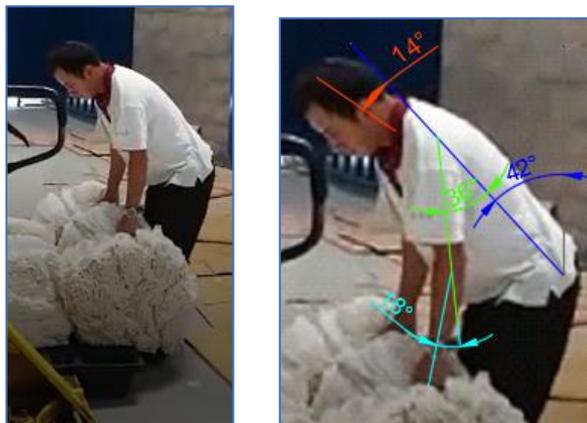


Figura 27. Descarga en transpalets 2

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 52. Evaluación de posturas del grupo A para la actividad de descarga en transpalets.

Puntuaciones	Cantidad
Brazo	2
Antebrazo	2
Muñeca	1
Giro de la muñeca	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 53. Evaluación de posturas del grupo B para la actividad de descarga en transpalets.

Puntuaciones	Cantidad
Cuello	2
Tronco	3
Piernas	1
Actividad muscular	0
Carga de fuerza	3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Una vez analizada la actividad para los grupos A y B, en las tablas 20 y 21 respectivamente, sumándole las puntuaciones por tipo de actividad y fuerza, tenemos las puntuaciones C y D, las cuales son 6 y 7 respectivamente.

Se verifican los valores obtenidos de las puntuaciones anteriores para, finalmente, verificar el resultado en tabla 24 de puntuación final Rula, obteniendo como resultado 7.

Como resultado del análisis según el método seleccionado se verifica la puntuación final en la tabla 25, en donde se muestran los niveles de actuación y se obtiene un nivel de riesgo 4, lo cual indica se requiere cambios urgentes en la tarea.

Método INSHT

El método se utiliza para la estimación de tareas capaces de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, y está encaminado a la evaluación de manipulaciones que se realizan en posición de pie. Sin embargo, ejecuta algunas indicaciones sobre los levantamientos realizados en posición sentado que podría orientar al evaluador acerca del riesgo asociado al

levantamiento en dicha posición, en cualquier caso, inadecuada. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Como recomendación previa a la evaluación del riesgo, la Guía Técnica señala que se debería evitar la manipulación manual de cargas, sustituyéndose por la automatización o mecanización de los procesos que la hacen necesaria, o introduciendo en el puesto ayudas mecánicas que realicen el levantamiento. Si el rediseño no fuera posible, el método trata de establecer un límite máximo de peso para la carga bajo las condiciones específicas del levantamiento, e identificar aquellos factores responsables del posible incremento del riesgo para, posteriormente, recomendar su corrección o acción preventiva hasta situar al levantamiento en niveles de seguridad aceptables. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

INSHT establece una puntuación máxima de peso que es recomendable manipular en situaciones ideales considerando el enfoque de la carga respecto al trabajador (Peso teórico). Tras considerar las condiciones de la manipulación evaluada (el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador), se obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado (Peso aceptable). La comparación del peso real de la carga con el Peso Aceptable obtenido, indicará al evaluador si se trata de un puesto seguro o por el contrario expone al trabajador a un riesgo excesivo. Además, el método propone acciones correctivas para mejorar, si fuera necesario, las condiciones del levantamiento. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

El efecto de la valoración es clasificar las actividades en: levantamientos con Riesgo Tolerable y levantamientos con Riesgo no Tolerable, en función del cumplimiento o no de las disposiciones mínimas de seguridad. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

El método INSHT evalúa posiciones en la que el individuo manipula cargas en posición de pie, las actividades que se evalúan deben tener pesos mayores a 3 Kg, dado que el manejo de pesos menores a 3 Kg simboliza un nivel de riesgo demasiado pequeño. Para evaluar la actividad, el método establece pesos máximos sugeridos a cada posición posible en la que se puede transportar una carga, dicho valor se usa en el cálculo del peso aceptable. Finalmente se compara el peso calculado con el peso real para la asignación del nivel de riesgo de la actividad.

Aplicación cuantitativa del método

Cálculo del peso aceptable

Si el peso real de la carga es mayor que el Peso Aceptable la actividad origina riesgo y, por lo cual, debería ser evitado o corregido. El cálculo del Peso Aceptable parte de un Peso Teórico Recomendado que depende de la zona de manipulación de la carga respecto al trabajador calculado en condiciones ideales de manipulación. Si las condiciones de levantamiento

no son las ideales el Peso Teórico inicialmente recomendado se reducirá, resultando un nuevo valor máximo tolerable (el Peso Aceptable). (Diego Más , Ergonautas, 2015)

El peso aceptable es el peso máximo que puede transportar un individuo en una posición determinada, el peso aceptable depende de ciertos factores que van a hacer que el peso máximo disminuya en relación a las condiciones de la actividad.

El peso teórico depende de la distancia de la carga hasta el cuerpo del individuo y de la altura a la cual se levanta dicha carga. En la figura 28 se observan pesos establecidos en el método para cada posición de carga posible.



Figura 28. Peso teórico en función de la zona manipulada.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 54. Peso teórico en kilogramos en función de la zona de manipulación

ALTURA	SEPARACIÓN	
	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

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

El Peso Teórico calculado debe corregirse en función de la manipulación de carga respecto a una en condiciones perfectas. Para lo cual, se deducirá el Peso Aceptable. La fórmula 1 ilustra el cálculo del valor del Peso Aceptable. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Después de obtener el peso teórico se determina el peso aceptable mediante la fórmula 1, en la cual se visualizan factores de corrección que varían en función de la actividad.

$$\text{Peso aceptable} = \text{Peso teórico} * FP * FD * FG * FA * FF \quad (1)$$

Cada criterio de corrección identifica una característica propia de la manipulación manual de cargas que puede afectar al riesgo ergonómico. FP es el Factor de Población Protegida, FD es el Factor de Distancia Vertical, FG es el Factor de Giro, FA el Factor de Agarre y FF el Factor de Frecuencia. Los valores que toman los factores varían entre 0 y 1 en función del grado de desviación respecto a las condiciones óptimas. Así pues, en condiciones de manipulación óptimas todos los factores toman el valor 1 y el Peso Aceptable es igual al Peso Teórico. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Los valores de los factores van de 0 hasta 1 y varían conforme la manipulación del riesgo se realiza.

Cálculo de los factores de corrección.

Los Factores de Corrección que se emplean en el cálculo del Peso Aceptable se establecen de la siguiente manera:

Factor de población protegida (FP)

Los Pesos Teóricos recogidos son admitidos, en general, para evitar lesiones al 85% de la población. Si se necesita resguardar al 95% de la población los pesos teóricos se verían reducidos casi a la mitad (factor de corrección = 0,6), sumando para un trabajador de características excepcionales, especialmente entrenado para el manejo de cargas, los límites máximos de peso teórico aumentarían considerablemente (factor de corrección = 1,6). Este último nivel de protección debe utilizarse con precaución, dado que los resultados obtenidos podrían exponer gravemente al resto de trabajadores. La Tabla 54 muestra el valor del Factor de Población Protegida en función del Nivel de Protección que el evaluador establezca. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

El factor de población protegida se utiliza con el fin de prevenir lesiones y se selecciona dependiendo del porcentaje de personas a las cuales queremos proteger; no obstante, existe un factor que protege a un grupo de trabajadores con capacidades especiales; es decir, actúa sobre trabajadores entrenados.

Tabla 55. Factor de población protegida.

Nivel de Protección	% de población protegida	Factor de corrección
General	85%	1
Mayor Protección	95%	0.6
Trabajadores entrenados	Sólo trabajadores con capacidades especiales	1.6

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Factor de distancia vertical (FD)

La Distancia Vertical es el trayecto que se traslada la carga desde que se inicia el levantamiento hasta que finaliza. En función de esta distancia el Factor de Distancia Vertical tomará los valores indicados en la Tabla 55. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

El factor de distancia vertical interviene acorde a la distancia a la cual se levanta el objeto al momento de realizar la actividad que se va a analizar.

Tabla 56. 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

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Factor de giro (FG)

El Factor de giro valora el desvío del tronco con relación a la posición neutral. Esta cantidad depende del ángulo formado por la línea que une los hombros con la línea que une los tobillos. La Figura 29 muestra la forma de medir este ángulo. Conocido el ángulo la Tabla 57 permite conocer el valor del Factor de Giro. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

El factor de giro interviene en función del ángulo que existe entre un eje imaginario que une los tobillos del operario y otro eje imaginario que une sus hombros.



Figura 29. Medición de giro del tronco.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 57. Factor de corrección de giro del tronco.

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

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Factor de agarre (FA)

Como menciona Diego en su artículo “el Factor de Agarre mide la calidad del agarre de la carga” (Diego Más , Ergonautas, 2015), es decir, el valor del Factor de Agarre depende de la calidad del agarre, y se distinguen tres tipos.

- **Agarre bueno:** son los realizados con objetos de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen agarre y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto. (Diego Más , Ergonautas, 2015).



Figura 30. Agarre bueno.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011)

- **Agarre regular:** se ejecuta sobre cargas con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

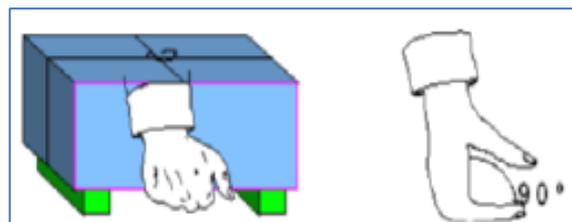


Figura 31. Agarre regular 90°.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011)

- **Agarre malo:** el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos, irregulares, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto realizando presión sobre sus laterales. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

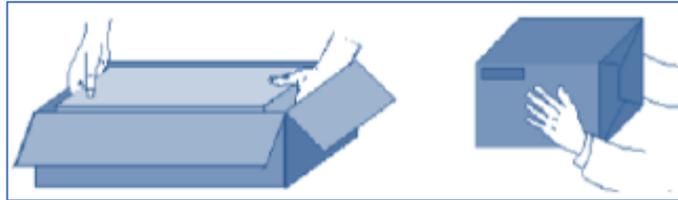


Figura 32. Agarre malo.

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011)

Una vez que se conoce el tipo de agarre la Tabla 58 permite conocer el valor del Factor de Agarre.

El factor de agarre depende en gran medida de la forma de la carga que se está transportando en la actividad a analizar; es decir, si la carga posee asas de donde pueda ser transportado, este será un agarre bueno; por otro lado, el agarre es regular si el objeto se está transportando al agarrarse mediante una flexión de los dedos.

Tabla 58. Factor de corrección de agarre.

Tipo de agarre	Factor de corrección
Agarre bueno	1
Agarre regular	0.95
Agarre malo	0.9

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Factor de frecuencia (FF)

Juzga la frecuencia con la que se ejecuta la acción. Para determinarlo, se debe considerar tanto la frecuencia de las manipulaciones como la duración de la labor. El valor del Factor de Frecuencia se obtiene consultando la Tabla 59. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

La frecuencia en la que se realiza la actividad determina el factor de frecuencia que va a actuar en el cálculo del peso aceptable, el mismo que se selecciona mediante la tabla 59.

Tabla 59. Factor de corrección de frecuencia de la manipulación.

Frecuencia de manipulación	Duración de la manipulación		
	<1 h/día	>1 h y <2 h	>2 h y <= 8 h
	Factor de corrección		
1 vez cada 5 minutos	1	0.95	0.85
1 vez / minuto	0.94	0.88	0.75
4 veces / min	0.84	0.72	0.45
9 veces / min	0.52	0.30	0.00
12 veces / min	0.37	0.00	0.00
>15 veces / min	0.00	0.00	0.00

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011)

Análisis de Riesgo

Se determina el peso aceptable aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{Peso aceptable} = \text{Peso teórico} * FP * FD * FG * FA * FF$$

Para analizar el riesgo es necesario reemplazar cada factor determinado en la fórmula del peso aceptable; una vez calculado el peso aceptable se determina el nivel de riesgo y las medidas correctivas a tomar en cuenta para la actividad que se está analizando.

Tabla 60. Riesgo en función del Peso Real de la carga y del Peso Aceptable.

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

(*) Aunque el nivel de riesgo sea tolerable la presencia de factores de corrección con valor menor a la unidad pueden hacer recomendable aplicar medidas correctivas que corrijan las desviaciones correspondientes.

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Aplicación cualitativa del método

Los datos cualitativos se obtienen a partir de una serie de preguntas cuya respuesta señalará los aspectos de la actividad o características personales del trabajador que pueden influir en el riesgo medido cuantitativamente. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

De acuerdo a cada respuesta obtenida en la evaluación cualitativa, el evaluador debe determinar, cómo afecta al resultado final del método el incumplimiento de las condiciones ergonómicas o las características del trabajador, señalando si determinan que el puesto sea de riesgo no tolerable

a pesar del resultado obtenido en el análisis numérico. (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Finalmente, el evaluador del riesgo realizará una evaluación cualitativa de la actividad en la que se adquiere información acerca de las condiciones ergonómicas de la actividad, y las características del operario, dicha información es necesaria para aclarar circunstancias de la actividad a analizar.

Tabla 61. Condiciones ergonómicas de la manipulación

- ¿Se inclina el tronco al manipular la carga?
- ¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?
- ¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?
- ¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?
- ¿Se puede desplazar el centro de gravedad?
- ¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?
- ¿Son insuficientes las pausas?
- ¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?
- ¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?
- ¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?
- ¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?
- ¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?
- ¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?
- ¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?
- ¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?
- ¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Tabla 62. Características individuales del trabajador.

- ¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?
- ¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?
- ¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?
- ¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?

¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?

¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?

¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?

Fuente: (Diego Más , Ergonautas, 2015)

Desarrollo del método

Análisis por método INSHT del área de bodega.

Para el desarrollo del método INSHT se necesitan datos reales de las cargas a ser transportados, tiempo, distancia y frecuencia de cada actividad. En la empresa todos los rollos que se realizan tienen un peso de 25 Kg.

Transporte de la tela a pesaje.

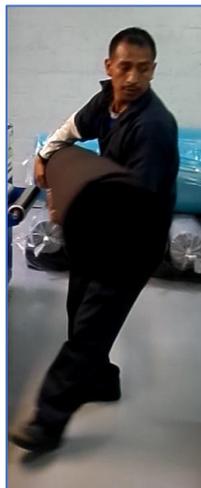


Figura 33. Transporte de tela a pesaje.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

- Peso real de la carga manipulada por el trabajador: **25 KG**
- Duración de la tarea: **1 min**
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga: **20 cm**
- Duración de la manipulación: **1 min**
- Frecuencia de la manipulación: **8 veces al día**
- Distancia de transporte de la carga: **3 metros**

Tabla 63. Factores de corrección para la evaluación del cortado de tela.

Factor	Cantidad
Peso Aceptable	La carga está ubicada cerca del cuerpo y debajo del codo, por lo que se toma en valor de 25 Kg según la tabla 53.
Factor de población protegida (FP)	En el caso del análisis, los pesos de los rollos de tela no exceden al máximo valor la tabla 53, por lo que se escoge un valor FP de la tabla 54 de 1.
Factor de distancia vertical (FD)	La distancia vertical desplazada es de 20 cm., por lo que de la tabla 55 se toma el valor FD de 1.
Factor de giro (FG)	El operario se encuentra caminando, por lo tanto, sin giro del tronco por lo que se toma de la tabla 56 un valor de 1.
Factor de agarre (FA)	El operario realiza un agarre regular por lo que según la tabla 57 se toma un valor de 0.95.
Factor de frecuencia (FF)	La tarea dura 60 segundos, por lo que según la tabla 58 se toma un valor de 1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Peso aceptable

$$Peso\ aceptable = Peso\ teórico * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$Peso\ aceptable = 25\ Kg * 1 * 1 * 1 * 0.95 * 1$$

$$Peso\ aceptable = 23.75\ Kg$$

El peso real, 25 Kg, es mayor que el peso aceptable, 23.75 Kg; por lo tanto, según la tabla 60 el resultado es un riesgo no tolerable y se necesita de medidas correctivas.

Peso total transportado diariamente

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

$$PTTD = 25 \text{ Kg} * 8 \frac{\text{veces}}{\text{día}} * 1$$

$$PTTD = 200 \text{ KG/día}$$

Según la tabla 61, el límite de carga obtenido es no sobre pasa el nivel máximo recomendado, por lo que significa que la tarea tiene un riesgo tolerable.

Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se deben realizar una serie de preguntas para evaluar cualitativamente la actividad, estas preguntas se deben responder según como se lleven los procesos y otras se deben realizar a cada individuo.

Tabla 64. Análisis cualitativo de la actividad cortado de tela.

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X
¿Son insuficientes las pausas?		X
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 65. Análisis cualitativo del operario en la actividad cortado de tela.

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?		X
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Los trabajadores u operarios poseen los conocimientos básicos para el manejo de cargas; además, saben de manera exacta el peso de los objetos que están transportando, por lo que las condiciones tanto de la actividad como de cada individuo son las óptimas para evitar lesiones o inconvenientes en su integridad física.

Empacado parte A.



Figura 34. Empacado A

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

- Peso real de la carga manipulada por el trabajador: **12.5 KG**
- Duración de la tarea: **92 segundos**
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga: **25 cm**
- Duración de la manipulación: **92 segundos**
- Frecuencia de la manipulación: **8 veces al día**
- Distancia de transporte de la carga: **3 metros**

Tabla 66. Factores de corrección para la evaluación del empaçado A.

Factor	Cantidad
Peso Aceptable	La carga está ubicada cerca del cuerpo y debajo del codo, por lo que se toma en valor de 25 Kg según la tabla 53.
Factor de población protegida (FP)	En el caso del análisis, los pesos de los rollos de tela no exceden al máximo valor la tabla 53, por lo que se escoge un valor FP de la tabla 54 de 1.
Factor de distancia vertical (FD)	La distancia vertical desplazada es de 25 cm., por lo que de la tabla 55 se toma el valor FD de 1.
Factor de giro (FG)	El operario se encuentra caminando, por lo tanto, sin giro del tronco por lo que se toma de la tabla 56 un valor de 1.
Factor de agarre (FA)	El operario realiza un agarre regular por lo que según la tabla 57 se toma un valor de 0.95.
Factor de frecuencia (FF)	La tarea dura 92 segundos, por lo que según la tabla 58 se toma un valor de 1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Peso aceptable

$$Peso\ aceptable = Peso\ teórico * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$Peso\ aceptable = 25\ Kg * 1 * 1 * 1 * 0.95 * 1$$

$$Peso\ aceptable = 23.75\ Kg$$

El peso real, 12.5 Kg, es menor que el peso aceptable, 23.75 Kg; por lo tanto, según la tabla 60 el resultado es un riesgo tolerable y se no necesita de medidas correctivas.

Peso total transportado diariamente

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

$$PTTD = 12.5 \text{ Kg} * 8 \frac{\text{veces}}{\text{día}} * 1.19$$

$$PTTD = 119 \text{ KG/día}$$

Según la tabla 61, el límite de carga obtenido es no sobre pasa el nivel máximo recomendado, por lo que significa que la tarea tiene un riesgo tolerable.

Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se deben realizar una serie de preguntas para evaluar cualitativamente la actividad, estas preguntas se deben responder según como se lleven los procesos y otras se deben realizar a cada individuo.

Tabla 67. Análisis cualitativo de empaqueo A.

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X
¿Son insuficientes las pausas?		X
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 68. Análisis cualitativo del operario en la actividad empaclado A.

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?		X
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

A pesar de que en la actividad empaclado A el trabajador adopta una postura inclinada del cuerpo, se analiza que es un riesgo tolerable, pues el peso que se está manipulando no es mayor al peso aceptable obtenido en el cálculo.

Empacado parte B.



Figura 35. Empacado B.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

- **Peso real de la carga manipulada por el trabajador: 12.5 KG**
- **Duración de la tarea: 60 segundos**
- **Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga: 30 cm**
- **Duración de la manipulación: 60 segundos**
- **Frecuencia de la manipulación: 8 veces al día**
- **Distancia de transporte de la carga: 3 metros**

Tabla 69. Factores de corrección para la evaluación del empacado B.

Factor	Cantidad
Peso Aceptable	La carga está ubicada lejos del cuerpo y debajo del codo, por lo que se toma en valor de 13 Kg según la tabla 53.
Factor de población protegida (FP)	En el caso del análisis, los pesos de los rollos de tela no exceden al máximo valor la tabla 53, por lo que se escoge un valor FP de la tabla 54 de 1.
Factor de distancia vertical (FD)	La distancia vertical desplazada es de 30 cm., por lo que de la tabla 55 se toma el valor FD de 0.91.

Factor	Cantidad
Factor de giro (FG)	El operario se encuentra empacando y sin giro del tronco, por lo que se toma de la tabla 56 un valor de 1.
Factor de agarre (FA)	El operario realiza un agarre malo por lo que según la tabla 57 se toma un valor de 0.9.
Factor de frecuencia (FF)	La tarea dura 60 segundos, por lo que según la tabla 58 se toma un valor de 1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Peso aceptable

$$Peso\ aceptable = Peso\ teórico * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$Peso\ aceptable = 13\ Kg * 1 * 0.91 * 1 * 0.90 * 1$$

$$Peso\ aceptable = 10.647\ Kg$$

El peso real, 12.5 Kg, es mayor que el peso aceptable, 10.647 Kg; por lo tanto, según la tabla 60 el resultado es un riesgo no tolerable y se necesita de medidas correctivas.

Peso total transportado diariamente

$$PTTD = Peso\ real * Frecuencia\ de\ manipulación \\ * Duración\ total\ de\ la\ tarea$$

$$PTTD = 12.5\ Kg * 8 \frac{veces}{día} * 1$$

$$PTTD = 100\ KG/día$$

Según la tabla 61, el límite de carga obtenido es no sobre pasa el nivel máximo recomendado, por lo que significa que la tarea tiene un riesgo tolerable.

Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se deben realizar una serie de preguntas para evaluar cualitativamente la actividad, estas preguntas se deben responder según como se lleven los procesos y otras se deben realizar a cada individuo.

Tabla 70. Análisis cualitativo de la actividad.

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X
¿Son insuficientes las pausas?		X
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 71. Análisis cualitativo del operario.

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?		X
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Los trabajadores u operarios poseen los conocimientos básicos para el manejo de cargas; además, el operario realiza una mala postura en el proceso de empacado B, por lo que se debería aplicar medidas para corregir esta postura.

Transporte a bodega.



Figura 36. Transporte a bodega.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

- **Peso real de la carga manipulada por el trabajador: 25 KG**
- **Duración de la tarea: 120 segundos**
- **Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga: 56 cm**

- Duración de la manipulación: **120 segundos**
- Frecuencia de la manipulación: **8 veces al día**
- Distancia de transporte de la carga: **10 metros**

Tabla 72. Factores de corrección para la evaluación del transporte a bodega.

Factor	Cantidad
Peso Aceptable	La carga está ubicada cerca del cuerpo y a la altura de la vista, por lo que se toma en valor de 13 Kg según la tabla 53.
Factor de población protegida (FP)	En el caso del análisis, los pesos de los rollos de tela no exceden al máximo valor la tabla 53, por lo que se escoge un valor FP de la tabla 54 de 1.
Factor de distancia vertical (FD)	La distancia vertical desplazada es de 56 cm., por lo que de la tabla 55 se toma el valor FD de 0.87.
Factor de giro (FG)	El operario se encuentra caminando y sin giro del tronco, por lo que se toma de la tabla 56 un valor de 1.
Factor de agarre (FA)	El operario realiza un agarre malo por lo que según la tabla 57 se toma un valor de 0.9.
Factor de frecuencia (FF)	La tarea dura 120 segundos, por lo que según la tabla 58 se toma un valor de 1

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Peso aceptable

$$\text{Peso aceptable} = \text{Peso teórico} * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$\text{Peso aceptable} = 13 \text{ Kg} * 1 * 0.87 * 1 * 0.90 * 1$$

$$\text{Peso aceptable} = 10.179 \text{ Kg}$$

El peso real, 25 Kg, es mucho mayor que el peso aceptable, 10.179 Kg; por lo tanto, según la tabla 60 el resultado es un riesgo no tolerable y se necesita de medidas correctivas.

Peso total transportado diariamente

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

$$\text{PTTD} = 25 \text{ Kg} * 8 \frac{\text{veces}}{\text{día}} * 1$$

$$\text{PTTD} = 200 \text{ KG/día}$$

Según la tabla 61, el límite de carga obtenido es no sobre pasa el nivel máximo recomendado, por lo que significa que la tarea tiene un riesgo tolerable.

Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se deben realizar una serie de preguntas para evaluar cualitativamente la actividad, estas preguntas se deben responder según como se lleven los procesos y otras se deben realizar a cada individuo.

Tabla 73. Análisis cualitativo de la actividad de transporte a bodega.

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X
¿Son insuficientes las pausas?		X

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 74. Análisis cualitativo del operario en la actividad de transporte a bodega.

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?		X
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

En la actividad de transporte a bodega el operario tiene una leve inclinación del tronco y el peso de la carga en la posición de transporte excede a la sugerida, por lo que se necesitan cambios en el proceso.

Análisis por método INSHT del área de materia prima.

Embarque 2



Figura 37. Embarque 2

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

- **Peso real de la carga manipulada por el trabajador: 25 KG**
- **Duración de la tarea: 15 segundos**
- **Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga: 15 cm**
- **Duración de la manipulación: 15 segundos**
- **Frecuencia de la manipulación: 8 veces al día**
- **Distancia de transporte de la carga: 1 metros**

Tabla 75. Factores de corrección para la evaluación del embarque 2.

Factor	Cantidad
Peso Aceptable	La carga está ubicada cerca del cuerpo y a la altura de la vista, por lo que se toma en valor de 13 Kg según la tabla 53.
Factor de población protegida (FP)	En el caso del análisis, los pesos de los rollos de tela no exceden al máximo valor la tabla 53, por lo que se escoge un valor FP de la tabla 54 de 1.

Factor	Cantidad
Factor de distancia vertical (FD)	La distancia vertical desplazada es de 15 cm., por lo que de la tabla 55 se toma el valor FD de 1.
Factor de giro (FG)	El operario se encuentra caminando y sin giro del tronco, por lo que se toma de la tabla 56 un valor de 1.
Factor de agarre (FA)	El operario realiza un agarre regular por lo que según la tabla 57 se toma un valor de 0.95.
Factor de frecuencia (FF)	La tarea dura 15 segundos, por lo que según la tabla 58 se toma un valor de 0.84

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Peso aceptable

$$Peso\ aceptable = Peso\ teórico * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$Peso\ aceptable = 13\ Kg * 1 * 1 * 1 * 0.95 * 0.84$$

$$Peso\ aceptable = 10.374\ Kg$$

El peso real, 25 Kg, es mucho mayor que el peso aceptable, 10.374 Kg; por lo tanto, según la tabla 60 el resultado es un riesgo no tolerable y se necesita de medidas correctivas.

Peso total transportado diariamente

$$PTTD = Peso\ real * Frecuencia\ de\ manipulación$$

$$* Duración\ total\ de\ la\ tarea$$

$$PTTD = 25\ Kg * 8 \frac{veces}{día} * 4$$

$$PTTD = 6400\ KG/día$$

Según la tabla 61, el límite de carga obtenido es no sobre pasa el nivel máximo recomendado, por lo que significa que la tarea tiene un riesgo tolerable.

Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se deben realizar una serie de preguntas para evaluar cualitativamente la actividad, estas preguntas se deben responder según como se lleven los procesos y otras se deben realizar a cada individuo.

Tabla 76. Análisis cualitativo de la actividad de embarque 2.

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X
¿Son insuficientes las pausas?	X	
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 77. Análisis cualitativo del operario en la actividad de embarque 2.

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?		X
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

En la actividad de embarque 2 el operario levanta pesos de 25 Kg en una posición en la cual excede al peso aceptable, sin embargo, la carga total ejercida en el día no pasa de la carga recomendada; por lo tanto, no es necesario tomar medidas correctivas.

Embarque 3



Figura 38. Embarque 3

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

- Peso real de la carga manipulada por el trabajador: **25 KG**
- Duración de la tarea: **15 segundos**
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga: **15 cm**
- Duración de la manipulación: **15 segundos**
- Frecuencia de la manipulación: **8 veces al día**
- Distancia de transporte de la carga: **1 metros**

Tabla 78. Factores de corrección para la evaluación del embarque 3.

Factor	Cantidad
Peso Aceptable	La carga está ubicada cerca del cuerpo y debajo del codo, por lo que se toma en valor de 25 Kg según la tabla 53.
Factor de población protegida (FP)	En el caso del análisis, los pesos de los rollos de tela no exceden al máximo valor la tabla 53, por lo que se escoge un valor FP de la tabla 54 de 1.
Factor de distancia vertical (FD)	La distancia vertical desplazada es de 15 cm., por lo que de la tabla 55 se toma el valor FD de 1.
Factor de giro (FG)	El operario se encuentra caminando y sin giro del tronco, por lo que se toma de la tabla 56 un valor de 1.
Factor de agarre (FA)	El operario realiza un agarre bueno por lo que según la tabla 57 se toma un valor de 1.
Factor de frecuencia (FF)	La tarea dura 15 segundos, por lo que según la tabla 58 se toma un valor de 0.84

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Peso aceptable

$$Peso\ aceptable = Peso\ teórico * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$Peso\ aceptable = 25\ Kg * 1 * 1 * 1 * 1 * 0,84$$

$$Peso\ aceptable = 21\ Kg$$

El peso real, 25 Kg, es mucho mayor que el peso aceptable, 21 Kg; por lo tanto, según la tabla 60 el resultado es un riesgo no tolerable y se necesita de medidas correctivas.

Peso total transportado diariamente

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

$$PTTD = 25 \text{ Kg} * 8 \frac{\text{veces}}{\text{día}} * 4$$

$$PTTD = 6400 \text{ KG/día}$$

Según la tabla 61, el límite de carga obtenido es no sobre pasa el nivel máximo recomendado, por lo que significa que la tarea tiene un riesgo tolerable.

Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se deben realizar una serie de preguntas para evaluar cualitativamente la actividad, estas preguntas se deben responder según como se lleven los procesos y otras se deben realizar a cada individuo.

Tabla 79. Análisis cualitativo de la actividad de embarque 3.

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X
¿Son insuficientes las pausas?	X	
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 80. Análisis cualitativo del operario en la actividad de embarque 3.

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?		X
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

En la actividad de embarque 3 el operario levanta pesos de 25 Kg en una posición en la cual no excede al peso aceptable, sin embargo, por los factores de corrección aplicados la carga aceptable menor en una cantidad mínima; además, la carga total

ejercida en el día no pasa de la carga recomendada; por lo tanto, no es necesario tomar medidas correctivas.

Descarga en transpalet



Figura 39. Descarga en transpalet

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

- Peso real de la carga manipulada por el trabajador: **25 KG**
- Duración de la tarea: **3 segundos**
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga: **10 cm**
- Duración de la manipulación: **3 segundos**
- Frecuencia de la manipulación: **8 veces al día**
- Distancia de transporte de la carga: **1 metros**

Tabla 81. Factores de corrección para la evaluación de descarga en transpalet.

Factor	Cantidad
Peso Aceptable	La carga está ubicada lejos del cuerpo y a la altura de la pantorrilla, por lo que se toma en valor de 8 Kg según la tabla 53.
Factor de población protegida (FP)	En el caso del análisis, los pesos de los rollos de tela no exceden al máximo valor la tabla 53, por lo que se escoge un valor FP de la tabla 54 de 1.
Factor de distancia vertical (FD)	La distancia vertical desplazada es de 10 cm., por lo que de la tabla 55 se toma el valor FD de 1.

Factor	Cantidad
Factor de giro (FG)	El operario se encuentra caminando y sin giro del tronco, por lo que se toma de la tabla 56 un valor de 1.
Factor de agarre (FA)	El operario realiza un agarre bueno por lo que según la tabla 57 se toma un valor de 1.
Factor de frecuencia (FF)	La tarea dura 3 segundos, por lo que según la tabla 58 se toma un valor de 0.84

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Peso aceptable

$$Peso\ aceptable = Peso\ teórico * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$Peso\ aceptable = 25\ Kg * 1 * 1 * 1 * 1 * 0,84$$

$$Peso\ aceptable = 21\ Kg$$

El peso real, 25 Kg, es mucho mayor que el peso aceptable, 21 Kg; por lo tanto, según la tabla 60 el resultado es un riesgo no tolerable y se necesita de medidas correctivas.

Peso total transportado diariamente

$$PTTD = Peso\ real * Frecuencia\ de\ manipulación$$

$$* Duración\ total\ de\ la\ tarea$$

$$PTTD = 25\ Kg * 8 \frac{veces}{día} * 4$$

$$PTTD = 6400\ KG/día$$

Según la tabla 61, el límite de carga obtenido es no sobre pasa el nivel máximo recomendado, por lo que significa que la tarea tiene un riesgo tolerable.

Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se deben realizar una serie de preguntas para evaluar cualitativamente la actividad, estas preguntas se deben responder según como se lleven los procesos y otras se deben realizar a cada individuo.

Tabla 82. Análisis cualitativo de la actividad de descarga en transpalet.

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X
¿Son insuficientes las pausas?	X	
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 83. Análisis cualitativo del operario en la descarga en transpalet.

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?		X
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?		X
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

En la actividad de descarga en transpalet el operario levanta pesos de 25 Kg en una posición en la cual excede demasiado al peso aceptable; sin embargo, la carga total ejercida en el día no pasa de la carga recomendada; por lo tanto, es necesario tomar medidas correctivas.

Descarga en transpalet 2



Figura 40. Descarga en transpalet 2

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

- Peso real de la carga manipulada por el trabajador: **25 KG**
- Duración de la tarea: **3 segundos**
- Desplazamiento vertical de la carga o altura hasta la que se eleva la carga: **10 cm**
- Duración de la manipulación: **3 segundos**
- Frecuencia de la manipulación: **8 veces al día**
- Distancia de transporte de la carga: **1 metros**

Tabla 84. Factores de corrección para la evaluación de descarga en transpalet 2.

Factor	Cantidad
Peso Aceptable	La carga está ubicada cerca del cuerpo y a la altura de la pantorrilla, por lo que se toma en valor de 14 Kg según la tabla 53.
Factor de población protegida (FP)	En el caso del análisis, los pesos de los rollos de tela no exceden al máximo valor la tabla 53, por lo que se escoge un valor FP de la tabla 54 de 1.
Factor de distancia vertical (FD)	La distancia vertical desplazada es de 10 cm., por lo que de la tabla 55 se toma el valor FD de 1.
Factor de giro (FG)	El operario se encuentra caminando y sin giro del tronco, por lo que se toma de la tabla 56 un valor de 1.
Factor de agarre (FA)	El operario realiza un agarre bueno por lo que según la tabla 57 se toma un valor de 1.
Factor de frecuencia (FF)	La tarea dura 3 segundos, por lo que según la tabla 58 se toma un valor de 0.84

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Peso aceptable

$$Peso\ aceptable = Peso\ te\acute{o}rico * FP * FD * FG * FA * FF$$

$$Peso\ aceptable = 14\ Kg * 1 * 1 * 1 * 1 * 0,84$$

$$Peso\ aceptable = 11.76\ Kg$$

El peso real, 25 Kg, es mucho mayor que el peso aceptable, 11.76 Kg; por lo tanto, según la tabla 60 el resultado es un riesgo no tolerable y se necesita de medidas correctivas.

Peso total transportado diariamente

$$PTTD = Peso\ real * Frecuencia\ de\ manipulaci\acute{o}n \\ * Duraci\acute{o}n\ total\ de\ la\ tarea$$

$$PTTD = 25\ Kg * 8 \frac{veces}{d\acute{a}a} * 4$$

$$PTTD = 6400\ KG/d\acute{a}a$$

Según la tabla 61, el límite de carga obtenido es no sobre pasa el nivel máximo recomendado, por lo que significa que la tarea tiene un riesgo tolerable.

Análisis cualitativo

Una vez realizado el análisis cuantitativo, se deben realizar una serie de preguntas para evaluar cualitativamente la actividad, estas preguntas se deben responder según como se lleven los procesos y otras se deben realizar a cada individuo.

Tabla 85. Análisis cualitativo de la actividad de descarga en transpalet 2.

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Se inclina el tronco al manipular la carga?	X	
¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?		X
¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?	X	
¿Puede ser peligrosa la superficie de la carga?		X
¿Se puede desplazar el centro de gravedad?		X
¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?		X

Condiciones ergonómicas de la manipulación	Si	No
¿Son insuficientes las pausas?	X	
¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?		X
¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?		X
¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?		X
¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?		X
¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?		X
¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?		X
¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?		X
¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?		X
¿Está expuesto el trabajador a vibraciones?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Tabla 86. Análisis cualitativo del operario en la descarga en transpalet 2.

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?		X
¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?		X
¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad (en caso de estar descentrado)?		X
¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorso-lumbares, etc.)?		X

Características individuales del trabajador	SI	NO
¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?		X
¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?		X

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

En la actividad de descarga en transpalet 2, el operario levanta pesos de 25 Kg en una posición en la cual excede demasiado al peso aceptable; sin embargo, la carga total ejercida en el día no pasa de la carga recomendada; por lo tanto, es necesario tomar medidas correctivas.

Resultado de las encuestas

Una vez realizada la encuesta al número de operarios mencionados en el capítulo anterior, 6 operarios, se obtienen los resultados que se muestran en la tabla 89.

Tabla 87. Resultado de las encuestas realizadas.

PREGUNTA			
¿Conoce usted el desempeño laboral?	SI	NO	
	6	0	
¿Considera usted que la mejora en el desempeño laboral incrementa la productividad?	SI	NO	
	6	0	
¿Considera usted que cumple con las funciones encomendadas?	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
	3	2	1
En sus actividades laborales diarias, ¿realiza esfuerzo físico importante?	SI	NO	
	5	1	
¿Con qué frecuencia, en el día, realiza esfuerzo físico importante?	1 - 10 VECES	11 - 20 VECES	21 - 30 VECES
	4	1	1
¿Ha tenido dolencias a causa del esfuerzo realizado	SI	NO	
	2	4	

PREGUNTA			
¿En qué posición trabaja la mayor parte del tiempo?	PARADO	SENTADO	CONSTANTE MOVIMIENTO
	0	0	6
¿Cuántas veces al día adopta esta posición?	2 - 4 HORAS	5 - 6 HORAS	7 - 8 HORAS
	1	3	2
¿Ha recibido una capacitación acerca del manejo de cargas?	SI	NO	
	5	1	

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri



Gráfico 11. Desempeño laboral

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Los operarios tienen total conocimiento de lo que significa desempeño laboral, por lo que el 100% de las personas encuestadas respondieron positivamente a esta pregunta.

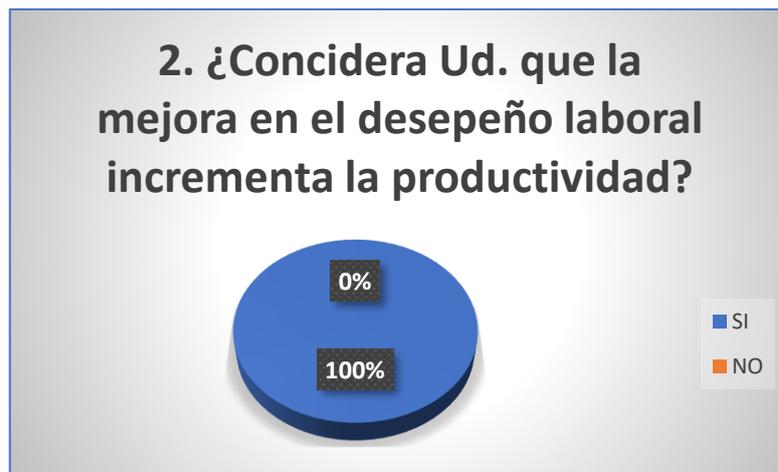


Gráfico 12. Mejora en el desempeño laboral.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Todos los trabajadores respondieron de manera positiva en la encuesta, por lo tanto, tienen la seguridad de que el desempeño laboral incrementa la productividad.



Gráfico 13. Funciones encomendadas.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: El 17% de los trabajadores considera que no realiza sus funciones encomendadas, el 33% considera que realiza sus funciones a veces y el 50% siempre las realiza.

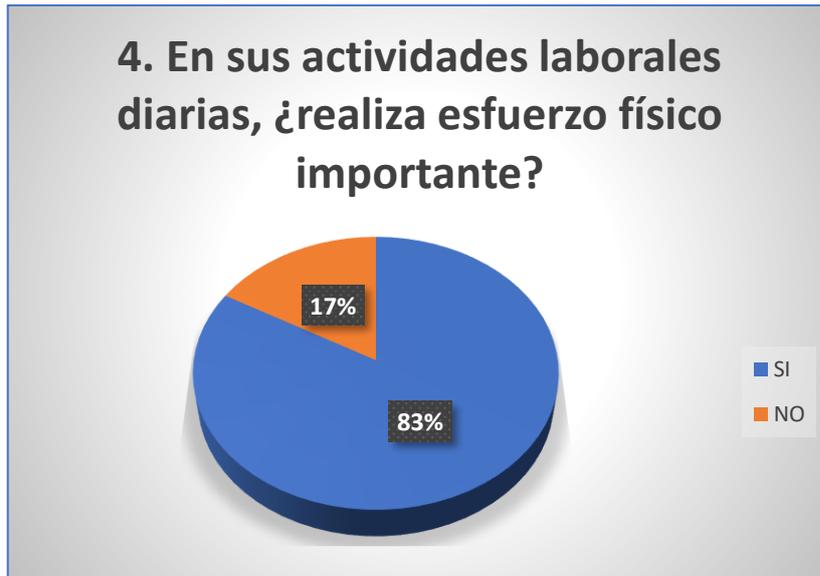


Gráfico 14. Esfuerzo físico.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: En las actividades diarias de las áreas en análisis, solamente el 17% no realiza esfuerzo físico importante, dejando al 83% de las personas encuestadas con respuesta positiva, es decir, si realizan esfuerzo físico importante.



Gráfico 15. Frecuencia del esfuerzo físico.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Existe trabajadores, 17%, que realizan demasiado esfuerzo físico, de 21 a 30 veces por día, el otro 16% realizan esfuerzo importante de 11 a 20 veces por

día y el 67% de las personas analizadas realizan esfuerzo importante solamente de 1ª 10 veces.

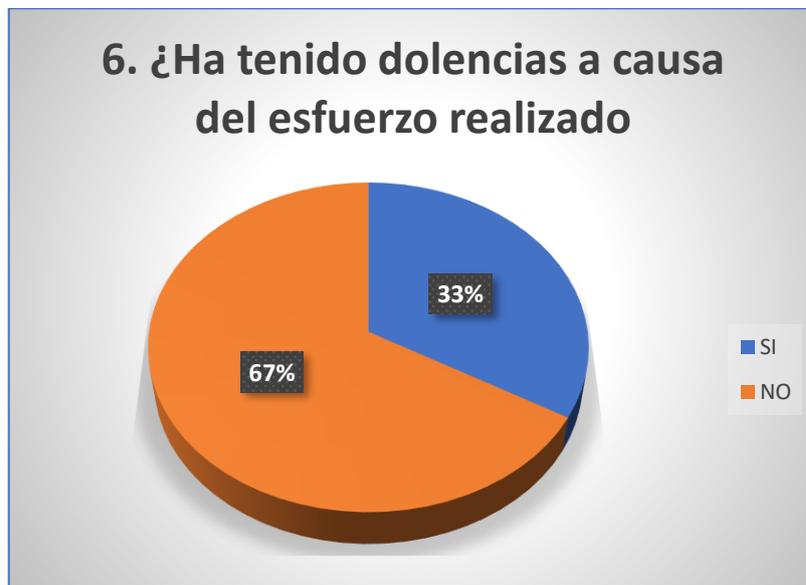


Gráfico 16. Dolencias a causa del esfuerzo.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Del número total de personas encuestadas, el 33% han sufrido algún tipo de dolencia como respuesta al esfuerzo que se realiza diariamente.

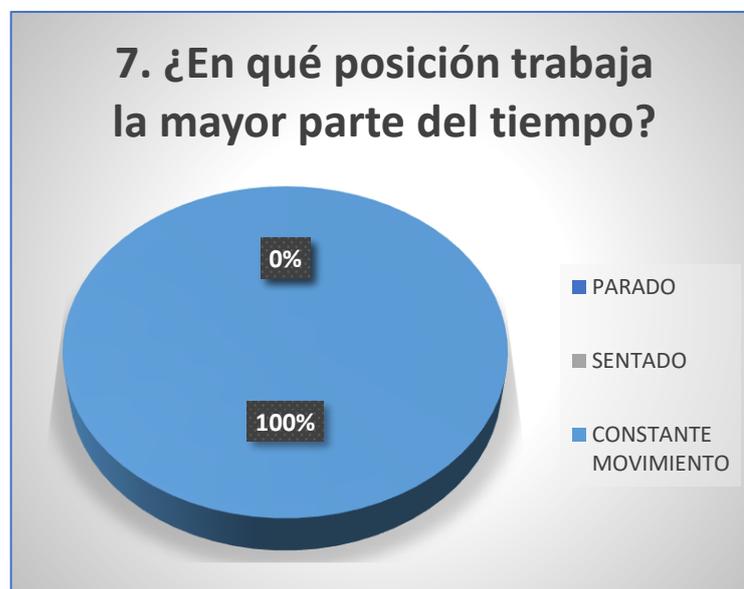


Gráfico 17. Posición de trabajo

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Del número total de personas encuestadas el 100% trabajan en constante movimiento al realizar sus actividades diarias, teniendo en cuenta que si tienen suplementos para descanso entre una actividad y otra.



Gráfico 18. Frecuencia de la posición de trabajo.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: La frecuencia en que los operarios analizados es de 17% entre 7 y 8 horas al día, 33% entre 5 y 6 horas al día y finalmente el 50% que las realizan entre 5 y 6 horas al día.

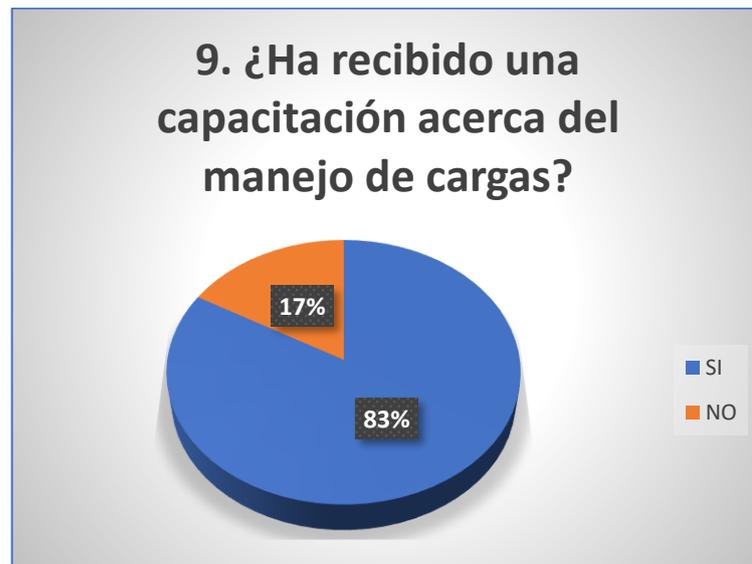


Gráfico 19. Capacitación de manejo de cargas.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Análisis: Las capacitaciones son un punto muy importante para conocer como manipular cargas, y solamente el 17% de la población analizada no ha recibido una capacitación.

CAPITULO IV

DISCUSIÓN

Interpretación de resultados

Método RULA

Se procede a interpretar los resultados del área de bodega, en cada una de las actividades.

Cortado de tela

Tabla 88. Resultados del método RULA para el cortado de tela.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Cortado de tela	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

En el cortado de tela el operario usualmente tiene mala postura al momento de realizar el corte, es importante que el operario no se incline en la tarea para evitar que sufra lesiones por mala postura en sus actividades.

Transporte de la tela a pesaje

Tabla 89. Resultados del método RULA para el transporte de la tela a pesaje.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Transporte de la tela a pesaje	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

En la tarea de transporte de tela se tiene una inclinación exagerada del cuello, asimismo, el tipo de agarre hace que el operario no mantenga la carga el equilibrio. La inclinación del tronco hace que el operario corra peligro de perder equilibrio y caer. Es importante que el operario mantenga libre su área de trabajo; es decir, los rollos de la figura 15 se observan que no son trasladados hasta bodega lo que causa que el operario haga maniobras con mayor carga postural a la sugerida para la actividad.

Ubicado de la tela en la balanza.

Tabla 90. Resultados del método RULA para el ubicado de la tela en la balanza.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Ubicado de la tela en la balanza.	2	1	Es un riesgo aceptable

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Al ser un riesgo aceptable, no necesita de modificación, puesto que la balanza está en una posición ventajosa para el operario.

Empacado parte A.

Tabla 91. Resultados del método RULA para el empacado parte A.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Empacado parte A	6	3	Se requiere el rediseño de la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Empacado parte B.

Tabla 92. Resultados del método RULA para el Empacado parte B.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Empacado parte B	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

La tarea tiene alto riesgo por la posición tanto de brazos como cuello del operario, por lo que se sugiere una mesa más alta para empacado, ya que, a pesar del tiempo de duración de la actividad, la carga postural es demasiada.

Transporte a bodega.

Tabla 93. Resultados del método RULA para el transporte a bodega.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Transporte a bodega	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

La posición en la que el individuo carga el rollo hace que su postura no sea la idónea y tenga riesgo de sufrir lesiones posteriores, se sugiere que se adquiera otro transpalet de altura regulable para el transporte de materiales en el área de bodega.

Ubicado de los rollos en bodega

Tabla 94. Resultados del método RULA para el ubicado en bodega de los rollos.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Ubicado en bodega de los rollos	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Debido a la ubicación de los rollos empacados hace que el operario tenga que inclinarse para ubicarlos. Lo que se sugiere al operario para ubicar los rollos es tomar una postura correcta al momento de agacharse a ubicar el rollo.

Se procede a interpretar los resultados del área de materia prima y en cada una de las actividades.

Transporte 1

Tabla 95. Resultados del método RULA para el transporte 1.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Transporte 1	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Transporte 2

Tabla 96. Resultados del método RULA para el Transporte 2.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Transporte 2	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Al momento de realizar el transporte de materia prima, es necesario de dos o en ocasiones hasta de tres operarios por lo que, en el caso de la tarea en análisis, el operario de la imagen se encuentra realizando mayor esfuerzo que el operario que realiza la labor de empuje. Es importante que los dos operarios realicen la misma cantidad de esfuerzo con el fin de que tanto un operario como el otro operario se mantengan en buenas condiciones el día completo de trabajo; además, la tarea de empuje es la que tiene menor carga postural, por lo tanto, se sugiere que los dos operarios empujen el transporte de materia prima.

Embarque

Tabla 97. Resultados del método RULA para el embarque.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Embarque	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Embarque 2.

Tabla 98. Resultados del método RULA para el embarque 2.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Embarque 2	6	3	Se requiere el rediseño de la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Embarque 3

Tabla 99. Resultados del método RULA para el embarque 3.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Embarque 3	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

La posición de la tela en el área de materia prima hace que los operarios tengan que adoptar posturas extremas para conseguir alcanzar la tela para trasladarla a las diferentes áreas de producción. Es importante que las telas en materia prima se apilen de acuerdo a la estatura de los operarios de turno.

Descarga en transpalet

Tabla 100. Resultados del método RULA para la descarga en transpalet.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Descarga en transpalet	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Descarga en transpalet 2

Tabla 101. Resultados del método RULA para el Descarga en transpalet 2.

TAREA	VALORACIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
Descarga en transpalet 2	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea.

Elaborado por: Pablo Andres Rios Viteri

Se sugiere que los operarios mantengan una correcta postura para ubicar tela en los transpalets, se debería además dar una capacitación acerca de manejo de cargas y posturas para evitar que los operarios sigan aumentando el riesgo de sufrir accidentes o enfermedades laborales.

Método INSHT

Se procede a interpretar los resultados del área de bodega, en cada una de las actividades.

Transporte de la tela a pesaje

Tabla 102. Resultados del método RULA para el transporte de la tela a pesaje.

TAREA	PESO REAL	PESO ACEPTABLE	NIVEL DE RIESGO
Transporte de la tela a pesaje	25	23.75	Riesgo no tolerable.

Elaborado por: Pablo Andres Rios Viteri

Debido a que el nivel de riesgo es no tolerable se necesitan medidas correctivas; por otro lado, la carga diaria para el recorrido no excede al peso total transportado diariamente. Se sugiere mejorar el agarre de la carga para evitar que el peso aceptable sea menor que el peso real.

Empacado parte A.

Tabla 103. Resultados del método RULA para el empaçado parte A.

TAREA	PESO REAL	PESO ACEPTABLE	NIVEL DE RIESGO
Empacado parte A	12.5	23.75	Riesgo tolerable.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Empacado parte B.

Tabla 104. Resultados del método RULA para el Empacado parte B.

TAREA	PESO REAL	PESO ACEPTABLE	NIVEL DE RIESGO
Empacado parte B	12.5	10.647	Riesgo no tolerable.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Para el empaçado el riesgo en el empaçado A es aceptable por lo que no se toman medidas correctivas. Por otro lado, la postura de empaçado B hace que el riesgo en esta actividad aumente, es necesario una mesa de trabajo más alta para evitar que el operario tenga que levantar aún más el rollo de tela.

Transporte a bodega.

Tabla 105. Resultados del método RULA para el transporte a bodega.

TAREA	PESO REAL	PESO ACEPTABLE	NIVEL DE RIESGO
Transporte a bodega	25	10.179	Riesgo no tolerable

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

La posición en la que se trasladan los rollos empaçados a bodega no es la sugerida para transportar ese peso. El método INSHT sugiere que la carga de 25 Kg sea transportada a la altura del codo y así poder mejorar la postura del operario. Se debe dar capacitación acerca de manejo de cargas y correctas posturas para el correcto desempeño de sus actividades diarias.

Se procede a interpretar los resultados del área de materia prima y en cada una de las actividades.

Embarque 2.

Tabla 106. Resultados del método RULA para el embarque 2.

TAREA	PESO REAL	PESO ACEPTABLE	NIVEL DE RIESGO
Embarque 2	25	10.374	Riesgo no tolerable

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Embarque 3

Tabla 107. Resultados del método RULA para el embarque 3.

TAREA	PESO REAL	PESO ACEPTABLE	NIVEL DE RIESGO
Embarque 3	25	21	Riesgo no tolerable

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Las posiciones en las que los operarios trasladan la carga no son correctas, por lo que es importante dar una capacitación para el manejo de cargas, con el fin de mejorar la zona de manipulación del rollo de tela.

Descarga en transpalet

Tabla 108. Resultados del método RULA para la descarga en transpalet.

TAREA	PESO REAL	PESO ACEPTABLE	NIVEL DE RIESGO
Descarga en transpalet	25	21	Riesgo no tolerable.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Descarga en transpalet 2

Tabla 109. Resultados del método RULA para el Descarga en transpalet 2.

TAREA	PESO REAL	PESO ACEPTABLE	NIVEL DE RIESGO
Descarga en transpalet 2	25	11.76	Riesgo no tolerable

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

La posición del cuerpo no es la óptima, además, la posición en la que se traslada la carga; por lo tanto, es necesario capacitar a los trabajadores para el correcto manejo de cargas y que adopten las posturas correctas.

Plan de mejora ergonómica

El plan de mejora ergonómica radica en mejorar aspectos básicos analizados en las tareas y la implementación de evaluaciones constantes de desempeño laboral a los operarios. Entre las actividades a realizar para el mejoramiento están:

- Capacitaciones trimestrales de manejo de cargas.
- Posicionamiento de la tela, en el área de materia prima, a una altura asequible a los operarios.
- Capacitaciones semanales acerca de los distintos tipos de riesgo que están presentes en las áreas de materia prima y bodega.
- En el área de bodega, se debe modificar la altura de la mesa de empacado, con el fin de evitar que el operario de turno evite modificar su postura normal y levantar aún más la carga a ser empacada, en este caso los rollos de tela.
- Aplicar la evaluación de desempeño constantes a las áreas de materia prima y bodega.
- Dotar de implementos como fajas lumbares a los operarios de materia prima y bodega, con el fin de dar soporte tanto a la estructura muscular como a la estructura ósea de la columna vertebral de cada operario y minorar la

probabilidad de que los operarios sufran lesiones al realizar sus actividades laborales.

Contraste con otras investigaciones

Con la investigación realizada por Paola Vernaza Pinzón y Carlos H. Sierra Torres que desarrollaron “DOLOR MUSCULO-ESQUELÉTICO Y SU ASOCIACIÓN CON FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS, EN TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS” en la cual se detallan las lesiones más frecuentes que desarrollan los trabajadores que desempeñan sus funciones diarias manteniendo posturas inclinadas y trabajadores que en sus actividades muestran con mayor frecuencia el caminar; por lo que, se resalta la importancia de esta investigación en el desarrollo del estudio de las condiciones ergonómicas que desarrollan posturas inadecuadas en las áreas de trabajo de materia prima y bodega en la empresa Andelas Cía. Ltda.

En la investigación desarrollada por la Ing. Juana Magaly Sisalema Rea, la misma que desarrolló el trabajo de titulación de su maestría con el tema “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS Y LA SALUD LABORAL EN EL PERSONAL DEL ÁREA DE REMOJO Y PELAMBRE DE LA EMPRESA CURTIDURÍA TUNGURAHUA S.A., EN LA CIUDAD DE AMBATO” en el cual se realiza un estudio de riesgos ergonómicos en las tareas del área de remojo y pelambre, se aplican métodos internacionales en los cuales se obtiene el nivel de riesgo de las tareas analizadas, la misma que contrasta con la investigación realizada por aplicar métodos de evaluación de riesgos ergonómicos en distintas áreas de una empresa con el fin de evitar problemas en la salud de los operarios.

Mediante la investigación elaborada por el Ing. Adriano Efraín Pérez Toapanta con el tema “LOS SITIOS DE TRABAJO Y SU RELACIÓN EN LA GENERACIÓN DE POSTURAS FORZADAS EN LAS TAREAS DE ENTUMBADO DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CHIQUIHURCO PELILEO” en la que se realiza un estudio de riesgo ergonómico por posturas forzadas, aplicando métodos ergonómicos como REBA y CHECK LIST OCRA, obteniendo noveles de riesgo elevados por posturas forzadas y movimiento repetitivo; por lo que, se plantea un programa de prevención el cual

permita controlar factores de riesgo ergonómicos, lo que contrasta con el estudio realizado por proponer un plan de mejoras con el fin de evitar o controlar factores de riesgo ergonómicos.

Verificación de la hipótesis

Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis alternativa: Si inciden las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

Hipótesis nula: No inciden las condiciones ergonómicas en el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA.

Nivel de significación

Por convención estadística se utiliza el valor de 5% de probabilidad como el valor límite o crítico.

Prueba estadística

La verificación de la hipótesis se la realiza mediante el método de distribución chi cuadrado, para lo cual se aplica la fórmula 3.

$$x^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} \quad (3)$$

Donde:

O: Frecuencias observadas.

E: Frecuencias esperadas.

\sum : Sumatoria

X²: Chi cuadrado

Grados de libertad

Se trata de un cuadrado de contingencia de 4 filas y 2 columnas, por lo que se procede a calcular el grado de libertad mediante la fórmula 4.

$$gl = (\#f - 1)(\#c - 1) \quad (4)$$

Donde:

gl: Drado de libertad.

#f: Número de filas.

#c: Número de columnas.

$$gl = (4 - 1)(2 - 1)$$

$$gl = (3)(1)$$

$$gl = 3$$

Se presenta la tabla 112, donde se observan los valores de distribución chi cuadrado.

Tabla 110. Distribución chi cuadrado (X^2)

gl/ P	0.001	0.0025	0.005	0.01	0.025	0.05	0.1	0.15	0.2
1	10.8274	9.1404	7.8794	6.6349	5.0239	3.8415	2.705 5	2.072 2	1.642 4
2	13.8150	11.982 7	10.596 5	9.2104	7.3778	5.9915	4.605 2	3.794 2	3.218 9
3	16.2660	14.320 2	12.838 1	11.344 9	9.3484	7.8147	6.251 4	5.317 0	4.641 6
4	108.466 2	16.423 8	14.860 2	13.276 7	11.143 3	9.4877	7.779 4	6.744 9	5.988 6
5	20.5147	18.385 4	16.749 6	15.086 3	12.832 5	11.070 5	9.236 3	8.115 2	7.289 3

Fuente: (Hernández Arroyo, 2006)(p. 192)

Cálculo de chi cuadrado

Para el cálculo se seleccionan las preguntas que más se acerquen a las variables; por consiguiente, se seleccionan las siguientes preguntas.

- ¿Conoce usted el desempeño laboral?
- ¿Considera usted que la mejora en el desempeño laboral incrementa la productividad?
- En sus actividades laborales diarias, ¿realiza esfuerzo físico importante?
- ¿Ha tenido dolencias a causa del esfuerzo realizado?

Los datos a tomar para el cálculo se toman de la tabla 113, en la que se muestran las frecuencias observadas.

Tabla 111. Frecuencias Observadas (fo).

N°	Preguntas	Si	No	Subtotal
1	¿Conoce usted el desempeño laboral?	6	0	6
2	¿Considera usted que la mejora en el desempeño laboral incrementa la productividad?	6	0	6
3	En sus actividades laborales diarias, ¿realiza esfuerzo físico importante?	5	1	6
6	¿Ha tenido dolencias a causa del esfuerzo realizado?	2	4	6
Subtotal		19	5	24

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Frecuencias esperadas: Las frecuencias esperadas se las calcula mediante la fórmula 5.

$$fe = \frac{(Total\ o\ marginal\ del\ renglón)(Total\ o\ marginal\ de\ la\ columna)}{N} \quad (5)$$

$$fe_{si} = \frac{(19)(6)}{24}$$

$$fe_{si} = 4.75$$

$$fe_{no} = \frac{(5)(6)}{24}$$

$$fe_{no} = 1.25$$

Tabla 112. Frecuencias esperadas (fe).

N°	Preguntas	Si	No	Subtotal
1	¿Conoce usted el desempeño laboral?	4.75	1.25	6
2	¿Considera usted que la mejora en el desempeño laboral incrementa la productividad?	4.75	1.25	6
3	En sus actividades laborales diarias, ¿realiza esfuerzo físico importante?	4.75	1.25	6
6	¿Ha tenido dolencias a causa del esfuerzo realizado?	4.75	1.25	6
Subtotal		19.00	5.00	24

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Para mayor facilidad de aplicación de la fórmula, se realiza la tabla 115, en la que se determina cada factor a ser aplicado en la fórmula 3.

Tabla 113. Valores a ser aplicados en el método de chi cuadrado.

N°	O	E	(O-E)	(O-E) ²	(O-E) ² /E
1	6	4.75	1.00	1.00	0.20
2	0	1.25	-5.00	25.00	5.00
3	6	4.75	1.00	1.00	0.20
4	0	1.25	-1.00	1.00	1.00
5	5	4.75	0	0.00	0.00
6	1	1.25	0.00	0.00	0.00
7	2	4.75	-2	4.00	0.80
8	4	1.25	2.00	4.00	4.00
Total	24	24	0	21.5	10.86

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

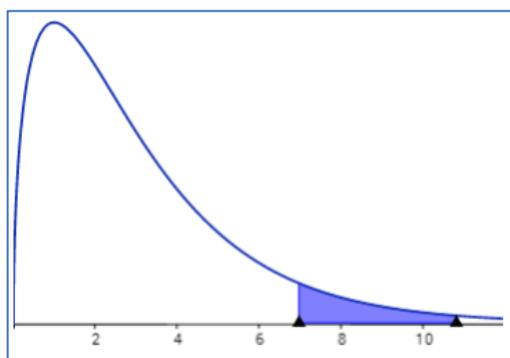


Gráfico 20. Distribución chi cuadrado.

Elaborado por: Pablo Andrés Ríos Viteri

Decisión

Una vez verificado que el valor calculado, 10.86, es mayor que el valor de la tabla estadística de distribución chi cuadrado (tabla 112), 7.8147, se procede a rechazar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa; por lo tanto, si existe relación entre la variable dependiente y la variable independiente; es decir, las condiciones

ergonómicas inciden en el desempeño laboral de los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega en la empresa Andelas CIA. LTDA., aceptando la hipótesis planteada.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Para identificar las condiciones ergonómicas más riesgosas se aplicaron los métodos RULA e INSHT; el método RULA se utilizó en la evaluación de desempeño laboral posturas individuales, para ello se seleccionó las tareas que poseen mayor impacto postural en las áreas de materia prima y bodega, obteniendo un nivel de riesgo 4 en la mayoría de actividades, lo cual indica la necesidad de cambios urgentes en las tareas analizadas. El método INSHT se aplicó para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, al aplicar este método se obtuvo en su gran mayoría que el peso real no excede significativamente al peso aceptable; sin embargo, las actividades empacado A, transporte a bodega, embarque 2 y descarga en transpalet 2 sobre pasan con una cantidad mayor a 10 Kg al peso aceptable, lo que indica que se deben aplicar cambios en las actividades, para evitar el sufrimiento de lesiones.
- En referencia a la evaluación del desempeño laboral, en la cual se calificaron aspectos como dificultad para realizar el trabajo, conocimientos en el área, iniciativa, constancia en las labores de los operarios y el interés que demuestran en cada área en las que se desempeñan, se obtuvo un 72% de desempeño laboral en los operarios de las áreas de materia prima y bodega, siendo una puntuación muy baja, tomando en cuenta que el desempeño laboral y productividad de las personas permiten identificar cuándo el entorno laboral se empieza a alejar de los objetivos fijados.

- La aplicación del plan de mejoras ergonómicas no solo beneficia el desempeño laboral de los trabajadores, sino que además beneficia la salud de los operarios, evitando lesiones dorso-lumbares a mediano o largo plazo al utilizar implementos que ayuden tanto a minorar carga postural como a corrección de posturas. Además, es importante capacitar constantemente a los operarios en temas como manejo de cargas para evitar el bajo rendimiento a causa de cansancio producido por posturas inadecuadas en sus actividades diarias.
- A pesar de que los índices de producción están altos en las actividades, se deben realizar gestión de riesgos laborales de trabajo, con el fin de controlar que en cada una de las tareas y procesos analizados se ejecuten inspecciones periódicas enfatizando el control de riesgos ergonómicos.

Recomendaciones

- Es importante que la empresa Andelas Cía. Ltda. realice evaluaciones de riesgos ergonómicos de manera reiterativa a las áreas de materia prima y bodega con el fin de analizar si los operarios utilizan o aplican conocimientos de las capacitaciones realizadas.
- Es recomendable el reconocimiento, cuando el desempeño laboral en las áreas de materia prima y bodega mejore, por parte de los supervisores de las áreas analizadas, ya que, al reconocer un buen trabajo, el operario se siente valorado y, por consiguiente, va a seguir mejorando su rendimiento y desempeño.
- Es necesario la implementación del plan de mejora ergonómica en la empresa Andelas Cía. Ltda. con el fin de incrementar el desempeño laboral de los trabajadores; además, es importante que se realice un control que permita verificar su aplicación; por lo que, dicho control debe enfocarse en la comprobación del cumplimiento del plan de mejoras ergonómicas, con el objetivo de que el comportamiento ergonómico de los operarios mejore y que los cambios se vean reflejados en el cumplimiento de las metas fijadas por la empresa.
- No se debe descuidar la gestión demostrada en la identificación y control de riesgos laborales realizada en la empresa; sin embargo, es recomendable mantener niveles más altos de control de riesgos ergonómicos, con el fin de evitar que los operarios sufran lesiones y enfermedades profesionales, especialmente en la columna.

BIBLIOGRAFÍA

- Albert, M. (2007). *La Investigación Educativa. Claves Teóricas*. España: Mc Graw Hill.
- Diego Más , J. A. (2015). *Ergonautas*. Recuperado el 2015, de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Diego Más, J. A. (2015). *Ergonautas*. Recuperado el 2015, de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
- Diego Más, J. A. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de Ergonautas: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Gavilanes, D. M. (2013). *La ergonomía en el desempeño profesional del área administrativa de la Compañía X-1 de la empresa Municipal Cuerpo de Bomberos Ambato- empresa pública, provincia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Hernández Arroyo, E. (2006). *Manual de estadística*. Bogotá: Editorial Universidad Cooperativa de Colombia (Educe).
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill. Recuperado el 2015, de <http://escuela.med.puc.cl/recursos/recepidem/epiDesc4.htm>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hernández, R. (1991). *Metodología de la Investigación*. . México D.F.: Mc – Graw-Hill. .
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2011). *Manual de manipulación de cargas. Guía técnica del INSHT*. Madrid.
- Quinga, J. E. (2015). *Riesgos ergonómicos y su incidencia en el desempeño laboral de los colaboradores del área administrativa en la empresa "Importadora Alvarado Vasconez", ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua. Trabajo de Titulación (Psicólogo Industrial)*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.

- Ramos, A. C. (2007). *Estudio de factores de riesgos ergonómico que afectan el desempeño laboral de usuarios de equipo de computo en una Institución Educativa*. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional.
- Rocca, A. B. (2008). *Capital humano y evaluación en bibliotecas académicas*. La Plata, Argentina: Universidad Nacional de la Plata.
- Ruiz Ruiz, L. (2011). *Manipulación manual de cargas. Guia Técnica del INSHT*. España: INSHT.
- Soto, M. (13 de julio de 2014). *www.prezi.com*. Obtenido de La Ficha de observación: <https://prezi.com/uinnphpdjtuz/la-ficha-de-observacion/>
- Trespalcios Gutiérrez, J. A., Vázquez Casielles, R., & Bello Acebrón, L. (2005). *Investigación de Mercados*. Madrid: Ediciones Paraninfo.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA CATRERERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nombre..... Fecha.....

Edad: > 25

26 – 30

31 – 35

< 36

Esta encuesta es dirigida a los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega de la empresa ANDELAS Cia. Ltda.

OBJETIVO: Recolectar información sobre el desempeño laboral y las condiciones ergonómicas que tienen en la empresa.

Instrucciones

Escoja y marque solo una respuesta dentro del paréntesis.

ENCUESTA

1. ¿Conoce usted el desempeño laboral?

Si ()

No ()

2. ¿Considera usted que la mejora en el desempeño laboral incrementa la productividad?

Si ()

No ()

3. ¿Considera usted que cumple con las funciones encomendadas?

Siempre ()

A veces ()

Nunca ()

4. En sus actividades laborales diarias, ¿realiza esfuerzo físico importante?

Si

No

5. ¿Con qué frecuencia, en el día, realiza esfuerzo físico importante?

1 – 10 veces al día

11 - 20 veces al día

21 – 30 veces al día

6. ¿Ha tenido dolencias a causa del esfuerzo realizado?

Si

No

7. ¿En qué posición trabaja la mayor parte del tiempo?

Parado

Sentado

Constante movimiento

8. ¿Cuántas veces al día adopta esta posición?

2 – 4 horas

5 – 6 horas

7 – 8 horas

9. ¿Ha recibido una capacitación acerca del manejo de cargas?

Si

No

Anexo 2. Evaluación del desempeño

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Nombre..... Fecha.....

Edad: > 25

26 – 30

31 – 35

< 36

Esta evaluación es dirigida a los trabajadores de las áreas de materia prima y bodega de la empresa ANDELAS Cia. Ltda.

OBJETIVO: Medir el desempeño laboral mediante la aplicación de una evaluación.

Instrucciones

Escoja y marque solo una respuesta dentro de la casilla que corresponda.

PREGUNTA	Siempre	Casi siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
¿Tiene dificultades para realizar su trabajo por falta de conocimiento?					
¿Considera que tiene los conocimientos necesarios y suficientes para las tareas propias de su puesto?					
¿Se interesa por dar su punto de vista en la toma de decisiones?					
¿Sabe planear sus propias actividades?					
¿Propone ideas para mejorar el proceso?					
¿Tiene iniciativa para realizar sus tareas?					
¿Puede emprender sus actividades sin que nadie se lo indique?					
¿Persiste hasta alcanzar la meta fijada?					
¿Es constante en cualquier tarea que emprende?					
¿Considera a su trabajo interesante?					

Anexo 3. Manual de funciones de bodeguero de materia prima.

	CARLOS ANDRADE CARRASCO E HIJOS ANDELAS CÍA. LTDA.	MDF 001	
	MANUAL DE FUNCIONES: BODEGUERO DE MATERIA PRIMA	Propuesta del Manual de Funciones	Página 1 de 2
Fecha:			

REPORTA A: JEFE DE TEJEDURIA

BREVE DESCRIPCION DEL CARGO:

Recibir y entregar las materias primas y producto terminado

FUNCIONES PERMANENTES

Proveer de hilo a la sección de tejeduría de acuerdo a la requisición correspondiente

Recibir y despachar la tela terminada de acuerdo a notas de entrega

Registrar los datos y novedades en los respectivos documentos

Presentar las hojas control a la secretaria de producción para su respectivo registro

Retirar empaques vacíos, materiales sobrantes y de reciclaje del área de tejido

Ubicar producto terminado en la bodega de tránsito

Mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo

FUNCIONES OCASIONALES

Recibir el hilo de proveedores nacionales e internacionales

Receptar y entregar los plásticos para enfundar la tela

Ayudar en labores que la empresa lo requiera

FUNCIONES EVENTUALES

Despachar productos de reciclaje

Despachar materiales de devolución

Asistir a reuniones con el personal de la empresa

FUNCIONES ESPORADICAS

Realizar inventarios anuales

Ayudar en labores de mantenimiento

PERFIL DEL CARGO

CARGO: BODEGUERO DE MATERIA PRIMA

IDIOMAS: INGLÉS HABLAR: 0% ESCRIBIR: 0% LEER: 0%

ESTUDIOS: COLEGIO: UNIVERSITARIO: PREFERIBLE

TITULO: BACHILLER (TECNICO)

DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR: NO

CAPACIDADES ESPECIFICAS DEL CARGO:

CONOCER DE OFFICE

CONOCER DE SISTEMAS DE BODEGAJE

EXCELENTES RELACIONES INTERPERSONALES

CAPACIDADES TECNICAS:

CONOCER DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

CONOCER DE SISTEMAS DE PREVENCION DE INCENDIOS

MANEJAR EQUIPOS LECTORES DE CODIGO DE BARRAS

Anexo 4. Manual de funciones de bodeguero de ventas.

	CARLOS ANDRADE CARRASCO E HIJOS ANDELAS CÍA. LTDA.	MDF 001	
	MANUAL DE FUNCIONES: BODEGUERO DE VENTAS	Propuesta del Manual de Funciones Fecha:	Página 1 de 2

REPORTA A: JEFE NACIONAL DE VENTAS

BREVE DESCRIPCION DEL CARGO:
Ingreso, despacho y almacenamiento del producto terminado, servicio al cliente

FUNCIONES PERMANENTES:
Servicio al cliente
Recibir producto terminado, verificando cantidad y peso.
Almacenar dichos productos en el sitio asignado
Despacho de productos según pedidos de los clientes
Registrar el producto en el sistema
Mantener limpio y ordenado su puesto de trabajo

FUNCIONES OCASIONALES
Informar stock de pedidos
Mantener organizada la bodega
Realizar inventarios ocasionales de mercadería

FUNCIONES EVENTUALES
Elaborar notas de pedido
Todas aquellas que el cargo lo amerite

FUNCIONES ESPORADICAS
Realizar el inventario anual

PERFIL DEL CARGO

NOMBRE DEL CARGO: BODEGUERO
IDIOMAS: NO HABLAR ESCRIBIR
ESTUDIOS: GRADUADO DE COLEGIO: SI UNIVERSITARIO: DE PREFERENCIA
TITULO:
DISPONIBILIDAD PARA VIAJAR: NO

CAPACIDADES ESPECÍFICAS
CONOCIMIENTO EN MANEJO DE BODEGAS
CONOCIMIENTO EN SISTEMAS INFORMATICOS
CONOCIMIENTO EN ALMACENAMIENTO TECNICO EN BODEGAS

CAPACIDADES GENERALES:
BUENA PRESENCIA
DON DE GENTE
FACILIDAD DE PALABRA
TRABAJO BAJO PRESIÓN

CAPACIDADES TECNICAS
SERVICIO AL CLIENTE
BUENAS RELACIONES INTERPERSONALES
CONOCIMIENTO DE TOMA DE INVENTARIOS