

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS COHORTE AGOSTO 2018

---

**Tema:** “Evaluación de factores de riesgo ergonómicos relacionados con el rendimiento laboral en el área administrativa y post venta en los concesionarios de vehículos”

---

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas Mención Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Seguridad y Ambiente

**Autora:** Ingeniera Ximena Liliana Arcos López

**Director:** Ingeniero Víctor Hugo Córdova Aldás, PhD.

Ambato – Ecuador

2021

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad Ciencias Administrativas

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por el Ingeniero Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA., e integrado por los señores: Ingeniero Klever Armando Moreno Gavilanes, PhD., e Ingeniero Washington Marcelo Gallardo Medina, Magíster, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Informe Investigación con el tema: “Evaluación de factores de riesgo ergonómicos relacionados con el rendimiento laboral en el área administrativa y post venta en los concesionarios de vehículos” elaborado y presentado por la señorita Ingeniera Ximena Liliana Arcos López para optar por el Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas Mención Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Seguridad y Ambiente; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
*Ing. Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA.*  
**Presidente y Miembro del Tribunal**

-----  
*Ing. Klever Armando Moreno Gavilanes, PhD.*  
**Miembro del Tribunal**

-----  
*Ing. Washington Marcelo Gallardo Medina, Mg.*  
**Miembro del Tribunal**

## AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación, presentado con el tema: “Evaluación de factores de riesgo ergonómicos relacionados con el rendimiento laboral en el área administrativa y post venta en los concesionarios de vehículos”, le corresponde exclusivamente a la Ingeniera Ximena Liliana Arcos López, autora bajo la dirección del Ingeniero Víctor Hugo Córdova Aldás, PhD, Director del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
*Ing. Ximena Liliana Arcos López*  
*C.C.:1803096583*  
**AUTORA**

-----  
*Ing. Víctor Hugo Córdova Aldás, PhD.*  
*C.C.: 1802301562*  
**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.

---

*Ing. Ximena Liliana Arcos López*  
*C.C.:1803096583*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>PORTADA</b> .....	<b>i</b>
<b>A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA UTA/FACULTAD</b>	
<b>CIENCIAS ADMINISTRATIVAS</b> .....	<b>II</b>
<b>AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>III</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b> .....	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>VII</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>XII</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>XIII</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>XIV</b>
<b>EXECUTIVE SUMMARY</b> .....	<b>XVI</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>1. TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO</b> .....	<b>3</b>
2.1. Área de conocimiento .....	3
2.2. Líneas de investigación .....	3
<b>3. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b> .....	<b>3</b>
3.1. Tiempo de ejecución .....	3
3.2. Financiamiento .....	3
3.3. Autora.....	4
<b>4. DESCRIPCIÓN DETALLADA</b> .....	<b>4</b>
4.1. Definición del problema de la investigación.....	4
4.2. Objetivos de la investigación .....	9
4.3. Justificación de la investigación.....	10
4.4. Marco Teórico Referencial .....	11
4.5. Metodología .....	82
<b>5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	<b>93</b>
5.2. Matriz de identificación de riesgos NTP 330.....	111
5.3. CONCLUSIONES .....	120
5.4. RECOMENDACIONES .....	120
<b>6. PROPUESTA</b> .....	<b>121</b>
6.1. Datos informativos .....	121

6.2. Antecedentes de la propuesta .....	121
6.3. Justificación.....	122
6.4. Objetivos de la propuesta .....	122
6.5. Manual para la prevención de riesgos ergonómicos .....	123
6.6. Metodología del modelo operativo .....	123
<b>7. REFERENCIAS CITADAS .....</b>	<b>135</b>
ANEXO A: ENCUESTA.....	<b>140</b>
ANEXO B: VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO .....	<b>143</b>
ANEXO C: INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA MÉTODO RULA	<b>144</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Presupuesto .....	3
Tabla 2 Riesgos ergonomicos y sus factores de riesgo .....	18
Tabla 3 Codificaciones de colores .....	27
Tabla 4 Puntuacion según la carga con equipos pequeños .....	28
Tabla 5 Puntuacion según la carga con equipos medianos .....	28
Tabla 6 Puntuacion según la carga con equipos grandes .....	29
Tabla 7 Puntuacion según el aciplamiento de la mano - carga .....	31
Tabla 8 Puntuacion según distancia por viaje .....	31
Tabla 9 Puntuacion según la superficie de trabajo.....	32
Tabla 10 Puntuacion según otros factores presentes.....	32
Tabla 11 Puntuacion según otros factores presentes .....	33
Tabla 12 Nivel de riesgo y prioridad según puntaje total .....	33
Tabla 13 Acciones de acuerdo con el nivel de riesgo .....	34
Tabla 14 Acciones de acuerdo con el nivel de riesgo .....	71
Tabla 15 Operacionalizacion de la variable independiente.....	88
Tabla 16 Variable dependiente.....	88
Tabla 17 Recoleccion de la informacion.....	91
Tabla 18 Indice de confiabilidad.....	92
Tabla 19 Años que labora en la empresa .....	93
Tabla 20 Género .....	94
Tabla 21 Edad .....	95
Tabla 22 Tipo de gestion en seguridad y salud.....	96
Tabla 23 Exposición a factores de riesgo.....	97
Tabla 24 Mayor exposicion a los factores de riesgo.....	98
Tabla 25 Posición sentada.....	99
Tabla 26 Posición de pie .....	100
Tabla 27 Posición estática.....	101
Tabla 28 Posición dinamica .....	102
Tabla 29 Realizando movimientos repetitivos.....	103
Tabla 30 Mobiliario ergonómicamente confortable.....	105
Tabla 31 Socialización adecuada sobre medidas .....	106

Tabla 32	Importancia de medir el rendimiento .....	107
Tabla 33	Influencia de la evaluación .....	108
Tabla 34	Importancia de medidas para mejorar el rendimiento.....	109
Tabla 35	Implementacion de un manual de seguridad.....	110
Tabla 36	Nivel de deficiencia (nd).....	114
Tabla 37	Nivel de exposición (ne) .....	115
Tabla 38	Nivel de probabilidad (np) .....	116
Tabla 39	Nivel de consecuencias (nc).....	117
Tabla 40	Nivel de riesgo (nr) .....	117
Tabla 41	Resumen de evaluación de puestos.....	119



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de problemas.....	8
Figura 2. Categorías fundamentales .....	15
Figura 3. Métodos de evaluación ergonómica .....	20
Figura 5. Grupo b, reba.....	22
Figura 6. Tabla a y tabla cara/fuerza, reba .....	23
Figura 7. Tabla b y tabla agarre, reba.....	24
Figura 8. Tabla c y puntuación de la actividad, reba.....	24
Figura 9. Niveles de riesgo y acción, reba .....	24
Figura 10. Equipos pequeños con una o dos ruedas.....	28
Figura 11. Equipos medianos con tres o más ruedas .....	29
Figura 12. Equipos grandes dirigibles o sobre rieles .....	29
Figura 13. Puntuación según la postura (manos y torso).....	30
Figura 14. Puntuación según el acoplamiento de la mano - carga .....	30
Figura 15. Clasificación de las posturas del grupo a, rula .....	36
Figura 16. Clasificación de las posturas del grupo bg, rula .....	37
Figura 17. Hoja de puntuación del rula.....	38
Figura 18. Puntuación de las posturas del grupo a, rula.....	39
Figura 19. Puntuación de las posturas del grupo b, rula .....	39
Figura 20. Puntuación para el uso muscular, rula .....	40
Figura 21. Puntuación por la fuerza o carga, rula .....	40
Figura 22. Tabla f para el cálculo de la puntuación final rula.....	41
Figura 23. Niveles de acción, rula.....	43
Figura 24. Tabla de empuje-fuerza inicial máxima aceptable de la norma iso 11228-2 ..	45
Figura 25. Clasificación del riesgo en los métodos de la evaluación .....	46
Figura 26. Nivel de deficiencia .....	50
Figura 27. Cuestionario de chequeo .....	51
Figura 28. Nivel de exposición .....	52
Figura 29. Nivel de probabilidad .....	52
Figura 30. Significado de los diferentes niveles de probabilidad .....	53
Figura 31. Nivel de consecuencias.....	54
Figura 32. Determinación del nivel de riesgo y de intervención .....	55

Figura 33. Nivel de intervención.....	55
Figura 34. Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentados .....	63
Figura 35. Cotas de emplazamiento para las piernas en puestos de trabajo sentado .	63
Figura 36. Arco de manipulación vertical en el plano sagital.....	64
Figura 37. Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa ..	64
Figura 38. Silla de trabajo con respaldo alto para trabajadores de oficina .....	66
Figura 39. Situación de las luminarias en función del ángulo de visión.....	69
Figura 40. Situación de las luminarias en relación con el ángulo.....	69
Figura 41. Ángulo de la línea de visión .....	72
Figura 42. Ángulo de visión.....	72
Figura 43. Procedimiento básico.....	79
Figura 44. Fórmula de productividad laboral.....	80
Figura 45. Años que labora en la empresa .....	93
Figura 46. Género.....	94
elaborado por: ing. Ximena arcos .....	94
análisis.....	94
en la tabla 20, se puede visualizar que el 50% son hombre y el 50% son mujeres....	94
interpretación.....	94
en referencia a los resultados de la tabla 20, se puede indicar que existe igualdad en la empresa, al momento de la selección del personal.....	94
Figura 47. Edad .....	95
Figura 48. Tipo de gestión en seguridad y salud ocupacional .....	96
Figura 49. Exposición a factores de riesgo .....	97
Figura 50. Mayor exposición a los factores de riesgo.....	98
Figura 51. Posición sentada.....	99
Figura 52. Posición de pie.....	100
Figura 53. Posición estática .....	101
Figura 54. Posición dinámica.....	102
Figura 55. Realizando movimientos repetitivos .....	104
Figura 56. Mobiliario ergonómicamente confortable .....	105
Figura 57. Socialización adecuada sobre medidas de prevención .....	106
Figura 58. Importancia de medir el rendimiento laboral.....	107
Figura 59. Influencia de la evaluación del riesgo ergonómico .....	108

Figura 60. Importancia de medidas para mejorar el rendimiento .....	109
Figura 61. Implementación de un manual de seguridad y salud .....	110
elaborado por: ing. Ximena arcos .....	110
Figura 62, matriz de identificación de riesgos ntp 330 del personal posventa .....	112
Figura 63, matriz de identificación de riesgos ntp 330 del personal administrativo	113
Figura 64. Determinación nivel de riesgo .....	118
Figura 65. Aceptabilidad del riesgo .....	118
Figura 66. Ponderación de resultados del estudio ergonómico.....	118
Figura 67. Dimensiones del puesto de trabajo .....	124
Figura 68. Posición del monitor .....	126
Figura 69. Ángulo de la ubicación del monitor .....	127
Figura 70. Posición del teclado .....	128
Figura 71. La postura de sentado .....	128
Figura 72. Comparación de la posición sentado .....	129
Figura 73. Colocación y usos del ratón.....	130
Figura 74. Dimensiones de la mesa de trabajo.....	131
Figura 75. Silla de trabajo .....	132
Figura 76. Tipos de monitores .....	133

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Administración por haber seleccionado los mejores profesionales que impartieron sus conocimientos en los 2 años que duro la maestría.

Al Ing. Víctor Córdova, por su aporte de conocimientos y profesionalismo para poder culminar el trabajo de investigación.

De igual manera mi profundo agradecimiento al Concesionario Antonio Larrea, de manera especial a su gerente Sr. Larrea por haberme dado la oportunidad de elaborar el trabajo de investigación en tan prestigiosa Empresa.

## **DEDICATORIA**

En primer lugar, quiero iniciar agradeciendo a Dios por la vida y la salud, así como también dedico el presente trabajo de investigación a mi Madre que desde el cielo ha sido mi guía y mi inspiración quien fue ejemplo de perseverancia y me impulso a luchar por mis objetivos.

A mis hijas Alisson y Camila quienes han sido mi motor de lucha, superación y que me han impulsado a ser cada día mejor y así poder a ser su ejemplo para seguir.

A mi padre, hermanos, cuñados y sobrinos por el apoyo incondicional recibido en todo este largo camino sin ellos no hubiera podido cumplir mi objetivo tan anhelado.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**COHORTE AGOSTO 2018**

**TEMA:** EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL RENDIMIENTO LABORAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y POST VENTA EN LOS CONCESIONARIOS DE VEHÍCULOS

**AUTORA:** *Ingeniera Ximena Liliana Arcos López*

**DIRECTOR:** *Ingeniero Víctor Hugo Córdova Aldás, PhD.*

**FECHA:** *25 de agosto del 2021*

**RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de investigación fue realizado en base a la evaluación de factores de riesgo y el rendimiento laboral, tuvo como área de estudio los Concesionarios siendo este sector una de los más importantes en la economía de nuestro País. Por las actividades rutinarias que realizan los empleados en sus actividades el capital humano es considerado uno de los factores más importantes por el aporte directo que brindan los empleados al elaborar sus tareas, siendo esta la principal razón para que las Empresas busquen promover la salud de los trabajadores y su bienestar, poniendo más atención en los riesgos que podrían estar afectando la salud de sus trabajadores.

La investigación tuvo como principal objetivo conocer la relación que tienen los factores de riesgos ergonómicos con el desempeño laboral en los Concesionarios de Autos en la provincia de Chimborazo, posterior a establecer la relación de las condiciones y posturas inadecuadas de los riesgos ergonómicos relacionas con las actividades que realiza el personal administrativo y posventa de los concesionarios, se planteó la propuesta de medidas de prevención y protección a la salud y así mejorar sus condiciones de trabajo dentro del entorno laboral, refiriéndonos al espacio físico, posturas adecuadas y puestos de trabajo, con la finalidad de mitigar las enfermedades laborales causadas por las actividades diarias de los Empleados

La elaboración del presente documento se fundamentó en investigaciones de fuentes primarias, secundarias, revistas científicas, libros, reglamentos, visitas in situ para poder realizar la evaluación ergonómica a los cargos administrativos y posventa del Concesionario, se aplicó la matriz NPT 330 y el método Rula, como técnica se aplicó la encuesta al total de la población, se procedió con el análisis e interpretación de los resultados, se determinó por medio de las metodologías y técnica aplicada, que los empleados del área Administrativa y posventa presentan riesgos ergonómicos de tolerancia media, siendo necesario una intervención inmediata y correctiva.

Se propuso una alternativa de solución al problema, siendo los beneficiarios directos los empleados de las áreas administrativa y posventa del Concesionario Antonio Larrea de la Provincia de Chimborazo, determinando así la necesidad de diseñar un manual ergonómico, con la finalidad de contribuir a mejorar la salud de los empleados y garantizar de esta manera el rendimiento laboral, pudiendo esta misma propuesta replicar al resto de áreas de la Empresa.

**DESCRIPTORES:** *ERGONOMÍA, EVALUACIONES ERGONÓMICAS, FACTORES ERGONÓMICOS, MÉTODOS ERGONÓMICOS, MOVIMIENTOS REPETITIVOS, POSTURAS INADECUADAS, PUESTOS DE TRABAJO, RENDIMIENTO LABORAL, SALUD OCUPACIONAL*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS**  
**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**COHORTE AGOSTO 2018**

**THEME:** EVALUATION OF ERGONOMIC RISK FACTORS RELATED TO LABOR PERFORMANCE IN THE ADMINISTRATIVE AND AFTER-SALES AREA AT VEHICLE DEALERS

**AUTHOR:** *Ingeniera Ximena Liliana Arcos López*

**DIRECTED BY:** *Ingeniero Víctor Hugo Córdova Aldás, PhD.*

**DATE:** *25 de agosto del 2021*

**EXECUTIVE SUMMARY**

The present research work was carried out based on the evaluation of risk factors and work performance, its area of study was the Concessionaires, this sector being one of the most important in the economy of our Country. Due to the routine activities carried out by due to the routine activities carried out by considered one of the most important factors due to the direct contribution that employees provide when preparing their tasks, this being the main reason for companies to seek to promote the health of employees. workers and their well-being, paying more attention to the risks that could be affecting the health of their workers.

The main objective of the research was to know the relationship that ergonomic risk factors have with work performance in Car Dealer ship in the province of Chimborazo, , after establishing the relationship of the conditions and inappropriate postures of ergonomic risks related to activities carried out by the administrative and after-sales staff of the concessionaires, the proposal of prevention and health protection measures was proposed and thus better their working conditions within the work environment, referring to the physical space, appropriate postures and jobs,



with the purpose of mitigating occupational diseases caused by the daily activities of the Employees.

The preparation of this document is based on research from primary and secondary sources, scientific journals, books, regulations, on-site visits in order to carry out the ergonomic evaluation of the administrative and post-sale positions of the Concessionaire, the matrix NPT 330 and the RULA method were applied. As a technique, the survey was applied to the total population, the results were analyzed and interpreted, it was determined by means of the methodologies and applied technique, that the employees of the Administrative and after-sales area present ergonomic risks of medium tolerance, being necessary an immediate and corrective intervention.

An alternative solution to the problem was proposed, the direct beneficiaries being the employees of the administrative and after-sales areas of the Antonio Larrea Concessionaire of the Province of Chimborazo, thus determining the need to design an ergonomic manual, in order to contribute to improving health of employees and thus guarantee job performance, being able to replicate this same proposal to the rest of the Company's areas.

**KEYWORDS:** *ERGONOMICS, ERGONOMIC EVALUATIONS, ERGONOMIC FACTORS, ERGONOMIC METHODS, REPETITIVE MOVEMENTS, INAPPROPRIATE POSTURES, JOBS, LABOR PERFORMACE, OCCUPATIONAL HEALTH.*

## INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de una óptima gestión dentro del Concesionario es importante conocer las diferentes actividades que realizan los empleados en las áreas Administrativa y Posventa, por el cual se determinó que requieren una intervención oportuna en la implementación de mejoras con la finalidad de incrementar el rendimiento laboral, ya que se encuentran expuestos a diferentes factores de riesgo ergonómico.

Las posturas forzadas y los movimientos repetitivos, factores a los que se encuentran expuestos el personal pueden ocasionar retrasos en las actividades diarias de sus labores, lo que se espera con la investigación es elevar los niveles de satisfacción laboral, protegiendo la salud del trabajador generando así un aumento de la calidad del trabajo.

La ergonomía de cada uno de los puestos de trabajo se enfoca a los principios y normas que ayudan a mejorar las condiciones físicas del ser humano, por lo que una de las actividades más tradicionales.

El trabajo de investigación con el tema “EVALUACIÓN DE FACTORES ERGONÓMICOS RELACIONADOS CON EL RENDIMIENTO LABORAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y POSVENTA Y EL DESEMPEÑO EN LOS CONCESIONARIOS DE LOS VEHÍCULOS” se realizó por los problemas y dolencias musculoesqueléticas que presentan el personal causado por las actividades diarias dentro de su jornada laboral, para ello se emplean métodos y técnicas adecuadas para la identificación y evaluación de factores de riesgo ergonómico.

En la parte inicial: se desarrolló “**El problema**” de investigación, que comprende a la descripción del problema abordando la contextualización, los objetivos planteados tanto el general como los específicos, la justificación de la investigación.

En la segunda parte del estudio: se investigó el “**Marco teórico**”, donde se fundamentó teóricamente el estudio de la investigación con antecedentes, la fundamentación filosófica y legal; de acuerdo con las categorías fundamentales de este estudio.

En la tercera parte: se ejecutó el “**Marco metodológico**”, donde se detalló la metodología del proyecto, donde consta: el enfoque, modalidad, el nivel o tipo de

investigación, los instrumentos que se aplicó para la recolección de información y así poder alcanzar los objetivos planteados en la investigación.

En la cuarta parte; se realizó la “**Presentación y análisis de los resultados**”, se especificó y detalló el procesamiento de la información a través de tablas, gráficos, análisis e interpretaciones, apoyados en la validación de los instrumentos presentando los datos obtenidos de la investigación, su análisis mediante la utilización de la estadística cuali-cuantitativa, donde la interpretación a nivel general y el análisis detallado por los estratos estudiados.

En la quinta parte: se detalló “**Las conclusiones y recomendaciones**” las cuales evidencian aspectos más relevantes de la investigación basados en los objetivos específicos planteados y en la fase última parte se desarrolló una “**Propuesta**” para minimizar los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo y posventa mediante un manual de puestos de trabajo.

## **1. TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Evaluación de factores de riesgo ergonómico relacionados con el rendimiento laboral en el área Administrativa y Posventa en los concesionarios de vehículo

## **2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO**

### **2.1. Área de conocimiento**

Ergonomía y Administración

### **2.2. Líneas de investigación**

Desarrollo Territorial y Empresarial.

## **3. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **3.1. Tiempo de ejecución**

El proyecto de investigación se desarrolla desde febrero de 2021 hasta agosto de 2021

### **3.2. Financiamiento**

Tabla 1

Presupuesto

Ítem	Recursos	Valor
1	Computadora	\$1,100
3	Esferos	\$10
4	Derechos de todo tramite	\$300
5	Internet	\$200
6	Asesoría	\$800
7	Implementos	\$200
	Total, presupuesto	\$2,610

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

### **3.3. Autora**

**Nombre:** Ximena Liliana Arcos López

**Grado académico:** Tercer nivel

**Teléfono:** 03-2867162

**Celular:** 099-5370590

**Correo electrónico:** ximena.arcos@yahoo.com

## **4. DESCRIPCIÓN DETALLADA**

### **4.1. Definición del problema de la investigación**

Cruz y Garnica (2017), la historia de la ergonomía abarca toda la existencia del hombre, pues desde sus inicios este se ha adaptado a sus facultades, utilizando así los recursos naturales que lo rodeaban para asegurar su supervivencia. La ergonomía ha tratado de comprender los fenómenos naturales para aplicarlos en la búsqueda de la adaptación de su entorno. Este desarrollo tomó una evolución de miles de años, siendo este, un proceso lento que inició desde la superioridad del hombre sobre los animales y de una evolución progresiva que lo llevó a los logros y complejidad del presente.

Para Díaz y León (2019), indican que es el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinario aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus recursos, optimizando la eficacia, seguridad y bienestar.

García (2018), establece que los objetivos de la ergonomía son promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas. Al observar los objetivos enumerados, cabe la pregunta: ¿aporta algo nuevo la ergonomía? No hay duda de que la seguridad industrial al igual que la medicina del trabajo se ha preocupado de la salud y la prevención de accidentes, alcanzando un

alto grado de desarrollo en este siglo. Lo mismo puede afirmarse con relación a la psicología del trabajo, cuyos métodos están orientados a fomentar el bienestar de los trabajadores. Por otra parte, con relación a la eficiencia, desde la época de la revolución industrial hasta el actual desarrollo de la ingeniería industrial, se ha avanzado notablemente en la búsqueda de métodos que permitan aumentar la cantidad y calidad de los productos. Por ello que la pregunta es válida. No obstante, la ergonomía tiene un carácter integrativo y anticipativo, ya que tiende a crear herramientas, máquinas, puestos de trabajo y métodos que se adapten a las capacidades y limitaciones humanas. En otras palabras, cuando se diseña cualquier actividad en que tendrá participación el hombre, es cuando debe evaluarse los efectos que dichos elementos podrían tener sobre quien interactúa con ellos.

Guerra et al. (2017), indica que en América Latina la ergonomía ha mostrado grandes pasos de avance y es notorio el número de especialistas que presentan sus investigaciones en los Congresos de las Sociedades de Ergonomía promovidos por la IEA (Asociación Internacional de Ergonomía). Algunas publicaciones han descrito las etapas por las que han transitado estos avances y los especialistas los vinculan a procesos acontecidos en sus países relacionados con el desarrollo industrial, las investigaciones y el campo educacional. Ulrich y Eppinger (2016), manifiestan que resulta también de especial interés el despliegue de la ergonomía en otras disciplinas como el diseño y la arquitectura expresándose, además, en el campo de la estandarización.

Para Naranjo et al. (2017), el contexto ecuatoriano la salud siempre ha sido catalogada como un derecho humano; el cual es “indivisible, inalienable, e irrenunciable y son parte de las obligaciones del Estado ecuatoriano, fijado como eje estratégico del desarrollo social, encaminado a la protección de la salud. Mediante la incorporación de un modelo integral, familiar y comunitario, basado en el enfoque intergeneracional, intercultural y de género” En el contexto ecuatoriano la salud siempre ha sido catalogada como un derecho humano; el cual es “indivisible, inalienable, e irrenunciable y son parte de las obligaciones del Estado ecuatoriano, fijado como eje estratégico del desarrollo social, encaminado a la protección de la

salud. Mediante la incorporación de un modelo integral, familiar y comunitario, basado en el enfoque intergeneracional, intercultural y de género”.

En Ecuador existen organismos a cargo de la seguridad y salud de los trabajadores, como la Dirección Nacional del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS y la Unidad de Seguridad y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales; cuyo objetivo es disminuir el número de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, por medio de la legislación actual. La norma establecida por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (2016) establece lo siguiente:

Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar, el numeral 6 dice que: Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral de acuerdo con la ley (p. 15).

Pero esto no cumple, debido a que expresa que el espacio de trabajo enfrenta problemas como la falta de amplitud en las habitaciones. La Organization Pan American Health (2016) encontró lo siguiente:

En Ecuador según la OIT; el 98% de los casos existen subregistros, que no solo señalan las debilidades en cuanto a la falta de prevención de accidentes y enfermedades laborales en las empresas, pues sólo una pequeña porción de organizaciones ha implementado sistemas de gestión. (p. 45)

En base a lo antes señalado el sistema de registro de los accidentes y enfermedades laborales en el Ecuador, es sumamente deficiente. La Organización Internacional del Trabajo (2019), indica que el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), reportó 2.301 accidentes laborales, situación que limita, la estimación de tasas de siniestralidad y fatalidades confiables. De igual manera, ocurre con la identificación de industrias u ocupaciones de alto riesgo, o zonas geográficas donde se concentran mayores riesgos laborales.

La Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (2017) indica lo siguiente:

La ergonomía estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo (los trabajadores). Su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos específicos, en particular los sobreesfuerzos. Los sobre esfuerzos pueden producir trastornos o lesiones musculoesqueléticos, originadas fundamentalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas.

**Posturas forzadas:** Son posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiper rotaciones en distintas partes de su cuerpo.

**Movimientos repetitivos:** Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante al menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo (criterios de identificación INSHT). Se considera manipulación manual de cargas al:

- Levantamiento de cargas superiores a 3 kg, sin desplazamiento.
- Transporte de cargas superiores a 3 kg y con un desplazamiento mayor a 1m (caminando).
- Empuje y arrastre de cargas cuando se utiliza el movimiento de todo el cuerpo de pie y/o caminando.
- Aplicación de fuerza: Existe aplicación de fuerzas si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: El uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie.



Sin una evaluación adecuada de los factores de riesgos ergonómicos del área administrativa y posventa en los concesionarios de vehículos, los empleados no podrán desarrollar sus actividades de una manera adecuada teniendo una influencia negativa en su desempeño y productividad de los resultados, desencadenando efectos como patologías de origen músculo esquelético y cansancio, los cuales afectarán de manera negativa el desempeño productivo de los empleados, produciendo un incremento en los reprocesos y retrasos en las actividades asignadas.

Se debe Investigar un método adecuado que nos permita disminuir los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo tanto del personal administrativo y posventa del concesionario, determinado de esta manera el rendimiento laboral de los mismos, simplificando las tareas y eliminando las innecesarias en determinadas actividades (p. 6).

#### **4.1.1. Árbol de problemas**

La Figura 1, contiene el árbol de problemas respecto al proyecto de investigación.

Figura 1. Árbol de problemas



#### **4.1.2. Análisis crítico**

En los Concesionarios de autos de la Provincia de Chimborazo, en determinados puestos de trabajo son disergonómicos, por lo que los empleados al realizar sus actividades lo ejecutan de forma inadecuada, por ende, el riesgo es alto ocasionando lesión o dolor músculo esqueléticos (cuello, brazos, manos, espalda, piernas), dicha afectación se ve reflejado en la salud de los empleados

La empresa debe implementar un programa preventivo de riesgo ergonómico, y adquirir mobiliario de acuerdo a las normas técnicas y legales, para los cual debe ser incluido en su presupuesto anual, además la Empresa debe tener el historial médico de todos los empleados, por consiguiente conlleva a la visita concurrente del dispensario médico para su pronta atención y evitar la pronta aparición de enfermedades profesionales, pudiendo afectar de esta manera el rendimiento laboral en sus actividades diarios, con los ausentismos

#### **4.2. Objetivos de la investigación**

##### ***Objetivo general***

- Analizar los factores de riesgo ergonómico relacionados con el rendimiento laboral en el área administrativa y posventa del concesionario de vehículos Antonio Larrea para mejorar la competitividad empresarial dentro de la Provincia de Chimborazo.

##### ***Objetivo(s) específico(s)***

- Realizar una búsqueda bibliográfica para la fundamentación científica de las variables de estudio.
- Identificar los frecuentes factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos el personal de las áreas administrativa y posventa en el concesionario de vehículos Antonio Larrea.
- Establecer la relación entre los factores de riesgo ergonómico y el rendimiento laboral en el área administrativa y posventa en el concesionario de vehículos Antonio Larrea.

- Proponer un manual para la prevención de riesgos ergonómicos en el área administrativa y posventa en el concesionario de vehículos Antonio Larrea.

### ***4.3. Justificación de la investigación***

El presente tema de investigación nace de la necesidad de identificar y describir los principales factores de riesgo ergonómico al que está expuesto el personal administrativo y posventa del Concesionario Automotriz Antonio Larrea ubicado en la provincia de Chimborazo.

Las enfermedades y accidentes laborales son una de las mayores causas de ausentismo en el sector laboral, el estrés, la fatiga crónica, y las dolencias musculares, provocan que día a día muchos empleados deban faltar al trabajo afectando de esta manera su rendimiento laboral. Al analizar la literatura sobre los factores de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo se puede apreciar la necesidad de conocerlos para proteger la salud ocupacional, el bienestar de los trabajadores y aumentar la productividad en los concesionarios.

Un riesgo ergonómico produce lesiones o trastornos musculoesqueléticos, entre otras enfermedades profesionales en los trabajadores hoy en día estos trastornos musculoesqueléticos son parte de la estadística de las lesiones más comunes entre los trabajadores. A parte de causar lesiones, también elevan el costo económico de una empresa, por el hecho de alterar la dinámica laboral, resultando en bajas por enfermedad, incluso en incapacidades laborales.

Los movimientos repetidos, sobreesfuerzos y posturas forzadas son las principales causas de los factores riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo, lo que afecta el desempeño laboral.

El personal es una de las partes más importantes de una empresa, se hace necesario tomar medidas que velen por el bienestar de los empleados, a fin de resguardar no sólo la integridad física y psicológica de éstos, sino también la rentabilidad de la empresa. Son muchos los beneficios al invertir en salud laboral, ya que esta permite mejorar su autoestima, reducción de la posibilidad de presentar enfermedades laborales, hay menos cambios de personal y menos desgaste en los empleados, desaparece la deserción laboral y se establece un vínculo con los trabajadores.

El estudio de los factores ergonómicos nos ayuda a la prevención de todo tipo de lesiones donde se muestra varias técnicas útiles para poder enfrentar el trabajo en el día a día de la mejor forma posible y así poder prevenir diferentes alteraciones de la salud en los trabajadores de las organizaciones. El trabajo en el área administrativa y posventa requieren de esfuerzo físico y mental. Una jornada de trabajo frente a una computadora o un escritorio, puede causar algún tipo de lesión física.

Tener condiciones de trabajo tanto saludables como seguras que deben ser contempladas en las organizaciones. En las organizaciones siempre existieron, existen y existirán distintos problemas que impiden lograr sus objetivos y su desarrollo, las ventajas de tener una adecuada ergonomía de oficina pueden reflejarse de muchas formas distintas, como el desempeño laboral de los trabajadores, en la productividad, en la seguridad y salud, en la satisfacción con el trabajo, en el desarrollo personal.

Palacios (2019), en el artículo publicado en la Revista ECA Sinergia sobre Clima Organizacional y su Influencia en el desempeño del personal administrativo de los distritos de Salud Provincia de Manabí - Ecuador manifiesta que, en las últimas décadas, la globalización ha traído consigo una serie de retos y cambios de diferente índole, que las organizaciones han tenido que enfrentar para su supervivencia, independientemente del giro, tamaño y naturaleza de estas.

Con la presente investigación se podrá evaluar los diferentes factores ergonómicos que se presentan en el área administrativa y posventa del Concesionario y cómo estos podrían afectar el rendimiento laboral en el Concesionario.

#### ***4.4. Marco Teórico Referencial***

##### **4.4.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Una vez realizada la revisión bibliográfica se han encontrado una serie de estudios relacionados al fenómeno analizado. A continuación, se detallan las más relevantes:

Velásquez y Mendoza (2017), quienes publicaron un artículo en la Revista ECA Sinergia “Riesgos ergonómicos que afectan al trabajo Empresarial en el Hospital Civil de Chone” los autores mencionan que La Organización Mundial de la Salud estima que en América Latina y el Caribe sólo se notifican entre el 1% y el 5% de enfermedades ocupacionales, y que los trabajadores de los servicios hospitalarios están expuestos a una considerable variedad de riesgos.

Para identificar, interpretar y examinar las condiciones laborales y aplicar los principios de la ergonomía en el trabajo, los cambios en la postura de los colaboradores podrán cambiar el desempeño laboral, presentándola mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causas se produce una afectación en la productividad.

Fundación BBVA (2017), los cambios que están ocurriendo en el mundo actual, han provocado que el 65% de las empresas cambien sus filosofías, al respecto del trabajo de sus colaboradores, y, por ende, en los países desarrollados da como resultado que múltiples factores relacionados con la ergonomía en el trabajo o la forma de desarrollar cada trabajo, disminuya, obteniendo una productividad inferior.

Cabe recalcar que un trabajador es más productivo, cuando la empresa lo asigna a trabajar en la función que le corresponde o le guste realizar. En ese proceso reviste real importancia la capacidad de crear sobre lo que se ha ejercido alguna responsabilidad, la diversidad cultural ha hecho también que cambien la seguridad e higiene laboral en el trabajo en términos generales.

La información en el trabajo consiste en la instrucción impartida a los empleados, primero en la capacitación que estos deben tener en lo va a realizar e indicarles cómo se realiza el trabajo, es preciso recabar información de la salud de la persona que se va a contratar.

Bestratén y Pareja (2019) encontró lo siguiente:

Salvo que el trabajo se realice en ambientes exteriores, la persona debe permanecer en el centro de trabajo durante toda o la mayor parte de su jornada laboral. Durante

este tiempo de permanencia, debe realizar diversidad de actividades productivas, pero también tiene que satisfacer necesidades personales, unas meramente fisiológicas (comer, descansar, asearse,.) y otras de carácter psicosocial, según sus propias necesidades individuales y de relación social.

Al diseñar el centro de trabajo se han de tener en cuenta las necesidades del proceso productivo o servicio en lo relativo al espacio, tanto para la ubicación física de los medios materiales como para la ordenación y la secuencia de las tareas que deben realizarse. Además, es en esta fase de diseño donde se deben contemplar los espacios necesarios para que los trabajadores desarrollen su actividad de una manera cómoda y eficaz, procurando no olvidar que los servicios subsidiarios (limpieza, mantenimiento,.) por las peculiaridades de su trabajo, tienen sus propias necesidades de espacio.

Al diseñar el centro de trabajo se han de tener en cuenta las necesidades del proceso productivo o servicio en lo relativo al espacio, tanto para la ubicación física de los medios materiales como para la ordenación y la secuencia de las tareas que deben realizarse. Además, es en esta fase de diseño donde se deben contemplar los espacios necesarios para que los trabajadores desarrollen su actividad de una manera cómoda y eficaz, procurando no olvidar que los servicios subsidiarios (limpieza, mantenimiento,.) por las peculiaridades de su trabajo, tienen sus propias necesidades de espacio.

Todo sistema productivo tiene una serie de condicionantes para que pueda desarrollarse correctamente. Tanto las máquinas como las personas necesitan unas determinadas condiciones ambientales de trabajo; no todo funciona igual si las condiciones térmicas o de calidad del aire varían. Por otra parte, el propio sistema, también altera las condiciones ambientales iniciales. Es por ello imprescindible el análisis previo y minucioso de exigencias y efectos del sistema para su optimización, logrando que personas y máquinas dispongan de las más idóneas condiciones de trabajo. Contemplar estos aspectos medioambientales ayudará a una adecuada localización y distribución de máquinas y equipos. Cuando esto presente limitaciones

o inconvenientes, se adoptarán las medidas correctoras necesarias para que sean minimizados.

Generalmente, en el diseño de puestos de trabajo prima el grado de eficacia y el mantenimiento de la calidad técnica de los equipos. Esta circunstancia hace que, en muchos casos, se produzca un detrimento del grado de confort y de la adaptación al puesto de trabajo de las personas que van a trabajar en ellos debido a la falta de consideración de las características individuales. Ello puede conducir a una menor eficacia y a posibles problemas de salud derivados de posturas y movimientos no adecuados, con lo cual se está consiguiendo lo contrario de lo que se pretendía (eficacia). (p. 17).

Ante este panorama, los directivos de las empresas se han preocupado por obtener información confiable y real que reduzca la incertidumbre, a fin de tomar las medidas pertinentes que guíen a la organización a tener éxito. Para lograr dicho objetivo, un aspecto clave para implementar estrategias que apoyen al mejoramiento de la productividad, de la calidad y de la competitividad de la empresa, es la realización de un diagnóstico de clima organizacional, tema en el que se centra el presente estudio.

Realizar un diagnóstico del clima organizacional proporciona conocimientos útiles para efectuar retroalimentación acerca de los procesos que determinan los comportamientos organizacionales, permitiendo introducir cambios planificados, tanto en las actitudes y conductas de los integrantes, como en los diferentes aspectos de la organización.

El clima organizacional influye en el comportamiento de los miembros de la empresa, a través de la percepción que tienen de múltiples factores de la realidad en el área laboral, como pueden ser los niveles de comunicación, motivación, productividad, autoridad, políticas, seguridad, colaboración, condiciones de trabajo, entre otros.



En Latinoamérica la tradicional concepción de las personas como recursos, instrumentos o engranajes de la maquinaria productiva de una empresa que pueden ser sustituidas en cualquier momento, está siendo reemplazada por la concepción de la persona como talento insustituible de una organización, por cuanto es quién garantiza el éxito institucional. Por ello las organizaciones han comenzado a trabajar en procesos de gestión y administración del talento humano como una de sus tareas más inmediatas.

#### 4.4.2 Categorías Fundamentales

Para la ejecución del presente proyecto de investigación es necesario establecer las categorías fundamentales que componen las variables sujetas de estudio, de acuerdo con la Figura 2.

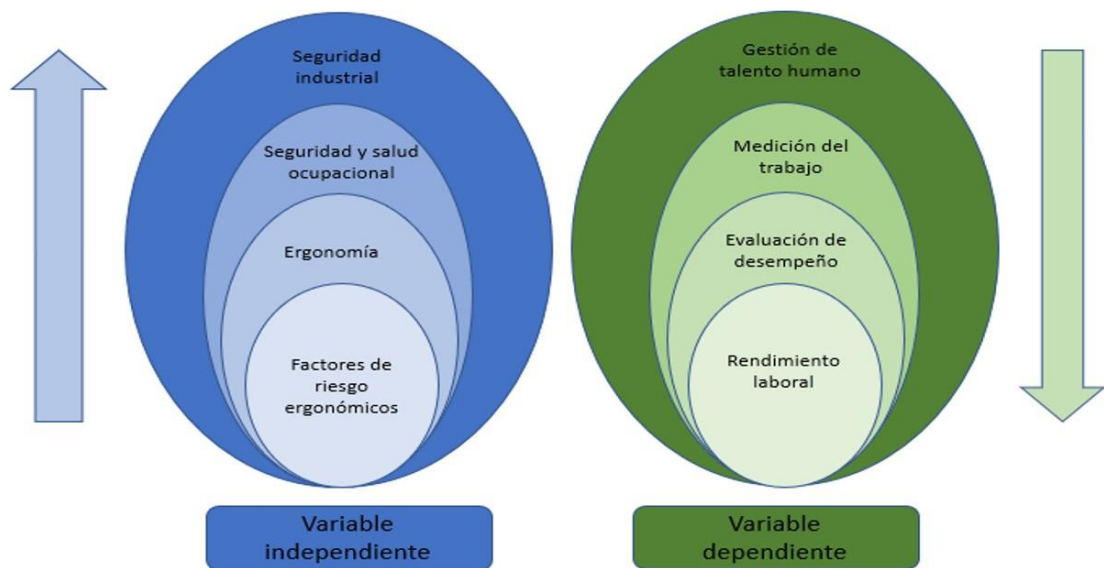


Figura 2. Categorías fundamentales

#### 4.4.3. Conceptualización - variable independiente

##### 4.4.3.1 Factores de riesgo ergonómicos

Según la ergonomía laboral del siglo XXI, define a los factores de riesgo ergonómico como una característica del trabajo que puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, ya sea por estar presente de manera desfavorable o debido a que haya presencia simultánea con otros factores de riesgo.

Martínez (2016), en su documento científico – técnico sobre ergonomía y evaluación del riesgo ergonómico, manifiestan que a lo largo de los años la actividad laboral ha generado múltiples y notables riesgos sobre la salud de los trabajadores ocasionando daños importantes e incluso irreparables. Esta circunstancia no difiere mucho de la actualidad donde podemos ver como los trabajadores siguen encontrándose inmersos en infinidad de riesgos relacionados con su puesto de trabajo que pueden ocasionar múltiples lesiones, accidentes y enfermedades profesionales. Por ello, debemos identificar y evaluar todos los factores de riesgo que son latentes y pueden tener una influencia en el bienestar físico, mental y social del trabajador, para poder adoptar medidas necesarias capaces de controlar y evitar todos estos riesgos.

Asencio et al. (2016), en su libro Evaluación ergonómica de puestos de trabajo, manifiestan que la evaluación ergonómica de puestos de trabajo tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan, de problemas de salud de tipo disergonómico, cada factor de riesgo puede estar presente en un puesto en diferentes niveles., así por ejemplo, debe evaluarse si la repetitividad de movimiento, que es un factor de riesgo para la aparición de trastornos Músculo – Esqueléticos (TME) en la zona cuello - hombro. “Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión” (Prado, 2019, p. 22).

Agulló (2016), en su libro Ergonomía manifiestan que el trabajo es una actividad que exige al individuo poner en marcha todo tipo de recursos, capacidades, habilidades, etc.; desarrollando así conductas tanto físicas como psíquicas, con el objetivo de satisfacer los requerimientos de la actividad. El trabajo si implica realizar tareas de carácter físico, por lo que se requiere que el trabajador utilice sus capacidades físicas

antes que sus capacidades psíquicas, pero actualmente esta relación en los puestos de trabajo por la carga laboral se ha invertido.

#### **4.4.3.2 Evaluación de riesgos**

Arenal (2017) encontró lo siguiente:

La evaluación de riesgos es la actividad fundamental que la ley establece que debe llevarse a cabo inicialmente y cuando se efectúen determinados cambios, para poder detectar los riesgos que puedan existir en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

Esta evaluación es responsabilidad de la Dirección de la empresa, aunque debe consultarse a los trabajadores o a sus representantes sobre el método empleado para realizarla; teniendo en cuenta que éste deberá ajustarse a los riesgos existentes y al nivel de profundización requerido.

Para empezar, es recomendable examinar los accidentes, enfermedades y demás daños derivados de trabajo que hayan acontecido en los últimos años y de los que se tenga constancia.

El objetivo fundamental de la evaluación es minimizar y controlar debidamente los riesgos que no han podido ser eliminados, estableciendo las medidas preventivas pertinentes y las prioridades de actuación en función de las consecuencias que tendría su materialización y de la probabilidad de que se produjeran.

La evaluación de riesgos es una actividad que debe ser realizada por personal debidamente cualificado y su procedimiento de actuación debe ser consultado con los representantes de los trabajadores.

Existe una amplia categoría de riesgos ergonómicos que se van distribuyendo de acuerdo con las actividades diarias que realizan los empleados en sus diferentes

funciones, estos a su vez van determinando los diversos factores de riesgo ergonómicos a los cuales se encuentran expuestos los empleados. (p. 4).

Tabla 2  
Riesgos ergonómicos y sus factores de riesgos

Riesgo ergonómico físico	Factores de riesgo	Lesiones más frecuentes
Carga física de trabajo	Fatiga	
Posturas forzadas	Frecuencia de movimientos Duración de la postura Postura tronco, cuello, extremidades superiores e inferior	
Movimientos repetitivos	Frecuencia de movimientos / duracion trabajo repetitivo Uso de la fuerza Adopción de psoturas y movimientos forzados Tiempos de recuperación insuficientes	Tendinitis Tenosinovitis Epicondilitis Síndrome tunel carpiano
Levantamiento de cargas	Peso a levantar / frecuencia de levantamientos / duracion tarea Agarre de la carga Asimetría o torsion tronco Distancia de la carga al cuerpo/ Desplazamiento vertical de la carga	Dedo en gatillo Ganglión Bursitis Hernia Lumbalgia Síndrome cervical por tensión
Manipulacion de carga:		
Transporte de cargas	Peso de la carga Distancia / Frecuencia Masa acumulada transportada Fuerza/postural/frecuencia/duración/distancia recorrido	
Empuje y arrastre	Objeto y sus características Altura del agarre	
Aplicación de fuerza	Frecuencia/fuerza/postural/duración Velocidad de movimiento	

Al ser un área de estudio muy extensa nuestra investigación se va a encontrar enfocada en los principales riesgos ergonómicos de acuerdo con las actividades que realizan los empleados de la Empresa a investigar. Y así poder determinar los principales factores de riesgo a los cuales se encuentran expuestos los empleados.

#### 4.4.3.3 Riesgos ergonómicos físicos y sus factores de riesgo

##### 4.4.3.3.1 Manipulación manual de cargas

Fernández (2016), manifiesta que la manipulación manual de cargas interviene factores que dependen del trabajador como puedan ser, entre otros, la colocación del cuerpo, el levantamiento, o el desplazamiento, lo que condiciona el riesgo existente.

Teniendo esto en cuenta se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorable, el peso máximo que se recomienda no sobrepasar es de 25 kg en condiciones ideales de manipulación, es decir, con una postura ideal para el manejo de la carga (carga cerca del cuerpo, espalda derecha, sin giros ni inclinaciones), con una sujeción firme del objeto y una posición neutral de la muñeca, realizando levantamientos suaves y espaciados y en condiciones ambientales favorables.

#### **4.4.3.3.2 Posturas forzadas**

Tesoro (2019), manifiesta en su protocolo que las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura.

Existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocar un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas.

#### **4.4.3.3.3 Movimientos repetitivos**

Real et al. (2017), considera a los movimientos repetitivos como “un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.

Además, se considera trabajo repetitivo cualquier actividad laboral cuya duración es de al menos 1 hora en la que se lleva a cabo en ciclos de trabajo de menos de 30 segundos y similares en esfuerzos y movimientos aplicados o en los que se realiza la misma acción el 50% del ciclo. Se entenderá por ciclo la sucesión de operaciones necesarias para ejecutar una tarea u obtener una unidad de producción.

Los ciclos de trabajo cortos y repetitivos (menos de 30 segundos), acompañados del ritmo de trabajo elevado, son uno de los principales problemas a la hora de sufrir lesiones musculoesqueléticas, manifestándose especialmente en lesiones de espalda y miembros superiores.

#### 4.4.3.3.4 Métodos de evaluación ergonómica

Se puede encontrar una amplia variedad de métodos de evaluación ergonómica, que estudian los diferentes riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los empleados, para nuestra investigación mencionamos los métodos de evaluación que estudian los importantes riesgos ergonómicos:

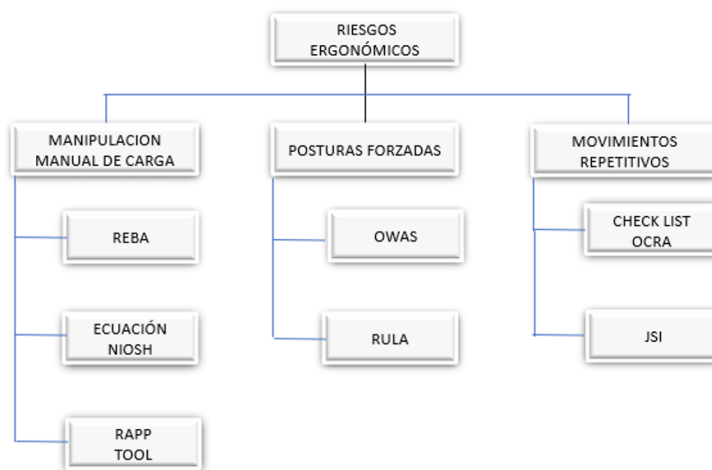


Figura 3. Métodos de evaluación ergonómica

#### 4.4.3.4 Métodos de evaluación ergonómica

##### 4.4.3.4.1 Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)

Móndelo et al. (2017), indica que el método permite analizar en conjunto las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo,

muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

## **Objetivos**

El desarrollo del REBA pretende:

- Desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos músculo esqueléticos en una variedad de tareas.
- Dividir el cuerpo en segmentos para codificarlos individualmente, con referencia a los planos de movimiento.
- Suministrar un sistema de puntuación para la actividad muscular debida a posturas estáticas (segmento corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetidas, por ejemplo, repeticiones superiores a 4 veces/minuto, excepto andar), inestables o por cambios rápidos de la postura.
- Reflejar que la interacción o conexión entre la persona y la carga es importante en la manipulación manual pero que no siempre puede ser realizada con las manos.
- Incluir también una variable de agarre para evaluar la manipulación manual de cargas.
- Dar un nivel de acción a través de la puntuación final con una indicación de urgencia.
- Requerir el mínimo equipamiento (es un método de observación basado en lápiz y papel)
- Para definir inicialmente los códigos de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples y específicas con variaciones en la carga, distancia de movimiento y peso, el grupo A (Figura 4) incluye tronco, cuello y piernas y el grupo B está formado por los brazos y las muñecas. (Figura 5)

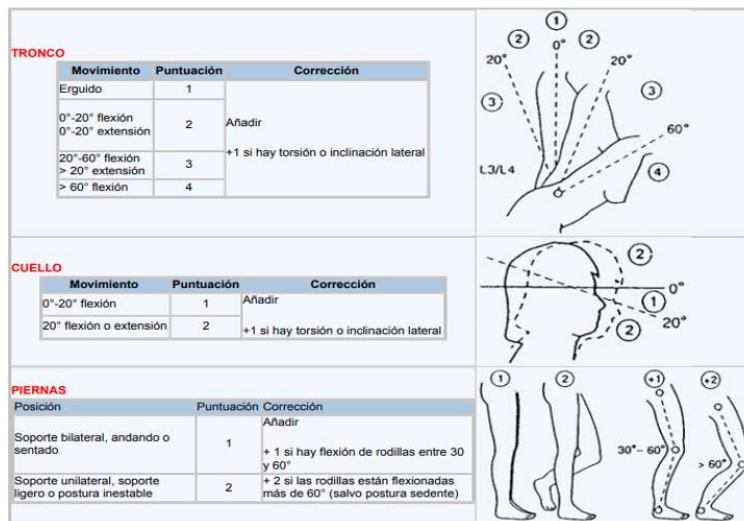


Figura 4. Grupo A, REBA  
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

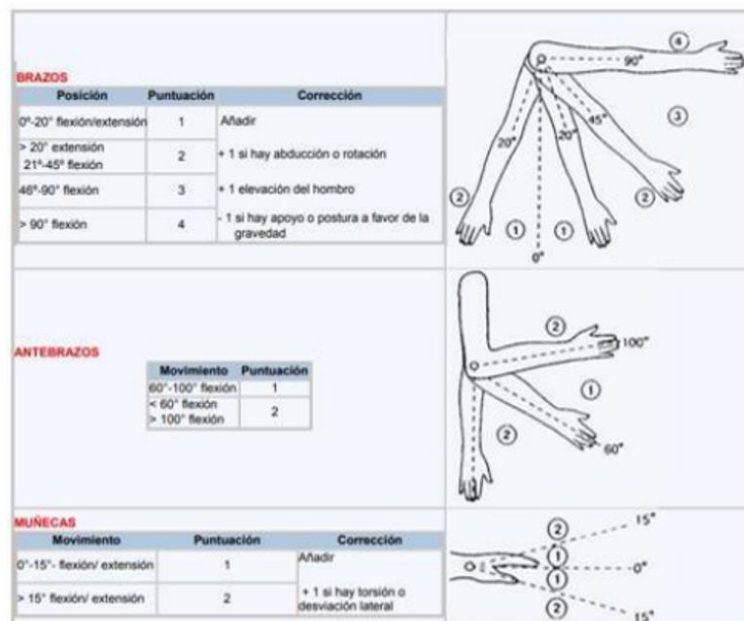


Figura 5. Grupo B, REBA  
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

Móndelo et al. (2017), establece que el grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas.

Móndelo et al. (2017), indica que el grupo B tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas, la



puntuación final de este grupo, tal como se recoge en la tabla B, está entre 0 y 9. Figura 6.

Los resultados A y B se combinan en la Figura 8 para dar un total de 144 posibles combinaciones, y finalmente se añade el resultado de la actividad para dar el resultado final BEBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción.

La puntuación que hace referencia a la actividad (+1) se añade cuando:

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas: por ejemplo, sostenidas durante más de 1 minuto.
- Repeticiones cortas de una tarea: por ejemplo, más de cuatro veces por minuto (no se incluye el caminar).
- Acciones que causen grandes y rápidos cambios posturales.
- Cuando la postura sea inestable.
- Carga / fuerza

**TABLA A**

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tronco	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

**TABLA CARGA/FUERZA**

0	1	2	+1
inferior a 5 kg	5-10 kg	10 kg	instauración rápida o brusca

Figura 6. Tabla A y tabla carga/fuerza, REBA

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

**TABLA B**

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca	1	1	2	3	1	2	3
	2	1	2	3	1	2	3
Brazo	3	1	2	3	1	2	3
	4	1	2	3	1	2	3
	5	1	2	3	1	2	3
	6	1	2	3	1	2	3

**AGARRE**

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable.	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.

Figura 7. Tabla B y tabla agarre, REBA

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

TABLA C		Puntuación B											
Puntuación A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
- +1: Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Figura 8. Tabla C y puntuación de la actividad, REBA

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

Las 144 combinaciones posturales finales hay que sumarle las puntuaciones correspondientes al concepto de puntuaciones de carga, al acoplamiento y a las actividades; ello nos dará la puntuación final REBA que estará comprendida en un rango de 1-15, lo que nos indicará el riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y nos indicará los niveles de acción necesarios en cada caso. Figura 9.

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2-3	Bajo	Puede ser necesario
2	4-7	Medio	Necesario
3	8-10	Alto	Necesario pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Figura 9. Niveles de riesgo y acción, REBA

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

#### 4.4.3.4.2 Método ECUACION NIOSH

López (2016), establece que permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones del levantamiento y el peso levantado. Los

resultados intermedios sirven de apoyo al evaluador para determinar los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento.

Universitat Politècnica de Valencia (2019), indica que en 1981 Thomas Waters publicó la primera versión de la ecuación NIOSH; posteriormente, en 1994 hizo pública una segunda versión en la que se recogían los nuevos avances en la materia, permitiendo evaluar levantamientos asimétricos, con agarres de la carga no óptimos y con un mayor rango de tiempos métodos de evaluación ergonómica 36 y frecuencias de levantamiento. Otra novedad fue la introducción del Índice de Levantamiento (LI), un indicador que permite identificar levantamientos peligrosos.

Hoy en dicha ecuación, gracias a todas las investigaciones realizadas en las cuales se han considerado trabajadores expuestos y no expuestos, ha evolucionado hasta convertirse en la norma ISO 11228 – 1:2003, la cual nos permite evaluar con precisión y objetividad, los riesgos ergonómicos derivados del levantamiento manual de cargas y transporte de cargas.

#### **4.4.3.4.3 Método RAPP TOOL Risk Assessment Tool For Pushing and Pulling (RAPP)**

Ruiz (2017), establece que el método se lo debe aplicar de la siguiente manera:

Empuje y arrastre, con 2 manos, individual, no supera las 12 horas.

Herramienta diseñada para ayudar a evaluar riesgos en tareas de empuje y/o arrastre manual y que involucran el esfuerzo de todo el cuerpo, por ejemplo, movilización de carretillas cargadas, yeguas, transpaletas, o arrastrar, deslizar o rodar cargas.

Método basado principalmente en la observación, no requiere de dinamómetro.

Así también Ruiz (2017), establece que el procedimiento para el método se lo debe realizar con las siguientes consideraciones:

Observar a los trabajadores y la actividad que realizan, de forma de asegurar que lo registrado es representativo de una práctica normal de trabajo. Siempre consideré al evaluar la tarea con mayor riesgo.

Para obtener información sobre la tarea a evaluar, entreviste a los asesores en prevención de riesgos, supervisores y trabajadores, como parte del proceso de evaluación. Cuando varias personas realizan la misma actividad, asegúrese de obtener la apreciación de la mayor parte de los trabajadores sobre las demandas de la tarea.

- Determine el tipo de evaluación a realizar (empujar y/o traccionar a través de elementos con ruedas o sin ruedas). Si ambos tipos de manipulación ocurren, considere cada uno por separado.
- Para determinar el nivel de riesgo de cada factor, siga el diagrama de flujo y la guía de evaluación correspondiente al tipo de tarea a evaluar: Empujar o traccionar carga a través de equipos con ruedas, o empujar y/o traccionar carga sin ruedas, de forma de determinar el nivel de riesgo para cada factor.
- Utilice el siguiente código de colores para identificar aquellos factores de riesgo que requieren atención.
- Introduzca la información en las fichas de resumen.
- Intervenga en todos los factores que hayan resultado diferentes del verde,
- Dando prioridad aquellos de mayor nivel de riesgo.
- La puntuación total (sumatoria de factores) no se relaciona con un nivel de acción, solo le permitirá priorizar acciones correctivas y determinar el nivel de éxito de una intervención de mejora comparando los resultados pre y post.

A continuación, en la tabla 17, se presenta el detalle de la codificación de colores:

Tabla 3

Codificación de colores

Bajo	Verde (v): Nivel de riesgo bajo No se requiere acciones correctivas
Medio	Amarillo (A): Nivel de riesgo moderado Se requiere acciones correctivas. Aunque no existe un nivel de riesgo alto, es necesario examinar la tarea detalladamente.
Alto	Rojo (R): Nivel de riesgo alto y muy alto Se requiere acciones correctivas pronto. Esto puede exponer a riesgo a una proporción significativa de la población activa.
Muy Alto	
Inaceptable	Morado (M): Nivel de riesgo muy alto Ergonómicamente no aceptable. Las tareas pueden representar un riesgo grave de lesión y deben ser mejoradas.

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

**Tipo de equipo / peso de la carga (KGS)**

- Identificar el tipo de equipo utilizado - pequeño, mediano o grande.
- Si se utilizan diferentes tipos de equipos para mover cargas, realice una evaluación para cada tipo.
- Si se mueven más de dos equipos con carga al mismo tiempo, evalúe la carga total transportada (por ejemplo, dos carros).
- Averigüe la carga total transportada (peso del equipo más peso de la carga), preguntando a los trabajadores o pasándola.
- Si se utiliza el mismo equipo para mover cargas diferentes, entonces evalúe el equipo con mayor carga.
- Las ilustraciones de cada sección son sólo una guía de ayuda –no son fiel reflejo de la realidad

Pequeños porque con una rueda fija móvil: por ejemplo, carretilla con rueda, el detalle se puede visualizar en la tabla 4 y la Figura 10

Tabla 4

Puntuación según la carga con equipos pequeños

Menos de 50 Kg	Bajo V/0
50 Kg a 100 Kg	Medio A/2
100 Kg a 200 Kg	Alto R/4
Mas de 200 Kg	Muy Alto R/8
La carga excede la capacidad indicada por el fabricante para ese equipo (Máximo recomendado por el fabricante)	Inaceptable M

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

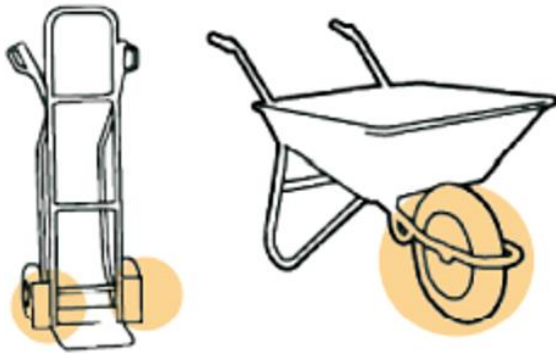


Figura 10. Equipos pequeños con una o dos ruedas

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

Medio, con tres o más ruedas fijas y/o ruedas móviles: por ejemplo, contenedor con ruedas, yegua con 3 o más ruedas, el detalle se puede visualizar en la tabla 5 y la Figura 11.

Tabla 5

Puntuación según la carga con equipos medianos

Menos de 250 Kg	Bajo V/0
250 Kg a 500 Kg	Medio A/2
500 Kg a 750 Kg	Alto R/4
Mas de 750 Kg	Muy Alto R/8
La carga excede la capacidad indicada por el fabricante para ese equipo (Máximo recomendado por el fabricante)	Inaceptable M

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)



Figura 11. Equipos medianos con tres o más ruedas

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

Grande, orientables o en carriles: por ejemplo, transpaletas, o sistema de rieles superiores, el detalle se puede visualizar en la tabla 6 y la Figura 11.

Tabla 6

Puntuación según la carga con equipos grandes

Menos de 600 Kg	Bajo V/0
600 Kg a 1000 Kg	Medio A/2
1000 Kg a 1500 Kg	Alto R/4
Mas de 1500 Kg	Muy Alto R/8
La carga excede la capacidad indicada por el fabricante para ese equipo (Máximo recomendado por el fabricante)	Inaceptable M

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

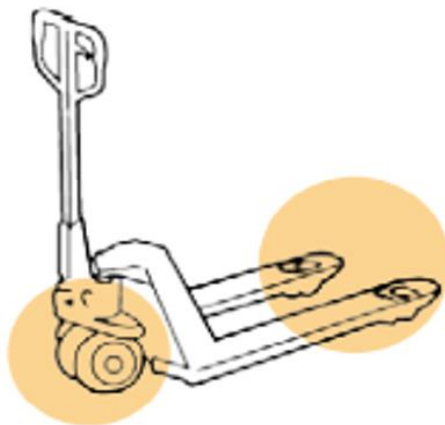


Figura 12. Equipos grandes dirigibles o sobre rieles

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

Si la carga excede la capacidad determinada para el equipo, la clasificación es Inaceptable. En este caso, el peso de la carga debe ser reducido o incorporar un equipo adecuado que permita disminuir el riesgo. No continúe con la evaluación hasta que esto haya mejorado.

## Postura

Observe la posición general de las manos y el cuerpo durante la operación, como se lo indica en la Figura 13.

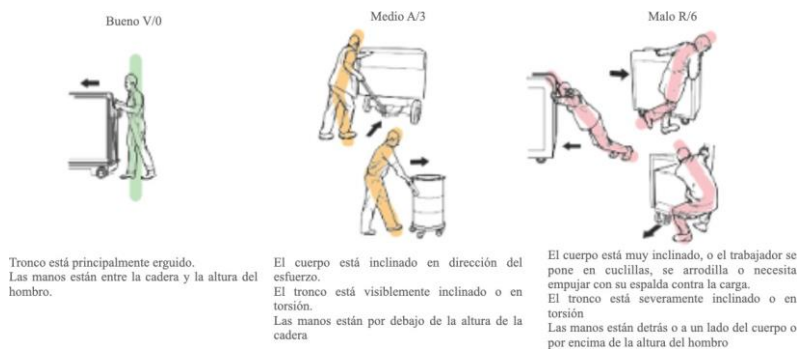


Figura 13. Puntuación según la postura (manos y torso)

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

## Agarre

Observe cómo la(s) mano(s) se agarran o entran en contacto con el equipo durante el empuje o el arrastre. Si la operación implica tanto empujar como traccionar, evaluar el agarre para ambas acciones, como se lo indica en la Figura 14.

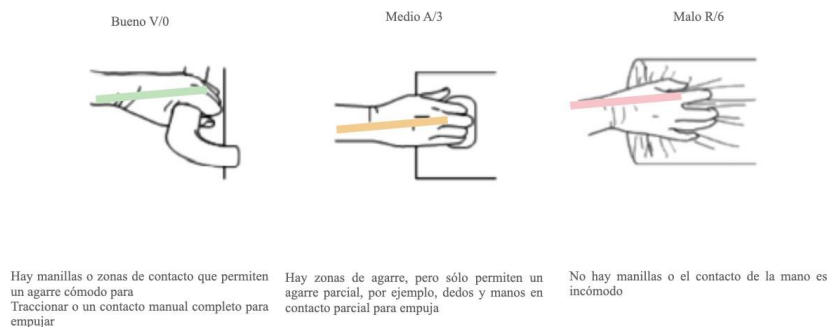


Figura 14. Puntuación según el acoplamiento de la mano - carga

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)



## Sistema de trabajo

Observe el trabajo, considerando si la operación es repetitiva (cinco o más traslados por minuto), si el trabajador establece el ritmo de trabajo, y pregunte si tienen pausas o descansos independiente del horario de colación, como se puede visualizar en la tabla 7.

Tabla 7

Puntuación según el acoplamiento de la mano - carga

Bueno V/0	Medio A/3	Malo R/6
El trabajo no es repetitivo (Menos de cinco traslados por minuto), y	El trabajo es repetitivo, pero	El trabajo es repetitivo, y
El ritmo de trabajo está definido por el trabajador	Hay posibilidad de descansar o recuperarse con pausas informales o establecidas o informales o posibilidad de rotación de puestos de trabajo.	No hay pausas establecidas ni tampoco hay posibilidad de rotación de puestos de trabajo
0	3	6

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

## Distancia de traslado

Determine la distancia desde el principio hasta el final para un solo viaje. o Si la operación no es repetitiva, considerar el viaje más largo. o Si la operación es repetitiva, determinar la distancia promedio de al menos cinco viajes, como se puede visualizar en la tabla 8.

Tabla 8

Puntuación según distancia por viaje

Bueno V/0	Medio A/3	Malo R/6
2m o menos	Entre 2m y 10m	Más de 10m
0	3	6

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

## Condiciones del equipo

Consulte el programa de mantenimiento y observe el estado del equipo (estado de las ruedas, amortiguadores, frenos u otros), como se puede visualizar en la tabla 9.

Tabla 9

Puntuación según la superficie del trabajo

Bueno V/0	Medio A/3	Malo R/6
Seco y limpio, y	Mayormente seco y limpio (humedad o escombros en algunas áreas), o	Contaminado (húmedo o con desechos en varias áreas), o
A nivel, y	Inclinado, (con inclinación entre 3° y 5°), o	Inclinación pronunciada (inclinación mayor a 5°), o
Firme, y	Razonablemente firme bajo los pies (por ejemplo, alfombra), o	Blando o inestable bajo los pies (Grava, arena, barro), o
Buenas condiciones (sin daño o disparejo)	Malas condiciones (Daños menores)	En muy mal estado (Severamente dañado)
0	3	6

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

## Obstáculos en la ruta

Compruebe la presencia de obstáculos en la ruta. Tenga en cuenta si la carga se desplaza sobre rampas empinadas (inclinación mayor a 5 grados), peldaños, a través de puertas estrechas o cerradas, barreras o espacios confinados, alrededor de curvas, esquinas u objetos. Cada tipo de obstáculo sólo debe contarse una vez, sin importar cuantas veces éste aparezca, como se puede visualizar en la tabla 10.

Tabla 10

Puntuación según obstáculos a lo largo de la ruta

Bueno V/0	Medio A/3	Malo R/6
Sin obstaculos	Un tipo de obstáculo, excepto escalones o rampas empinadas.	Escalones, rampas espinadas o dos o más obstáculos de otro tipo.
0	3	6

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

## Otros factores

Identifique cualquier otro factor, por ejemplo:

- El equipo o la carga es inestable;
- La carga es voluminosa y obstruye la visión del trabajador.
- La carga es puntiaguda, caliente o potencialmente perjudicial al tocarla;
- Hay malas condiciones de iluminación;
- Hay temperaturas extremadamente altas o bajas o alta humedad;
- Hay corrientes de aire;
- El equipo de protección personal o la ropa de trabajo dificultan el empuje y el arrastre.

Tabla 11

Puntuación según otros factores presente

Bueno V/0	Medio A/3	Malo R/6
No hay otros factores presentes	Un factor presente	Dos o mas factores presentes
0	3	6

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

Tabla 12

Nivel de riesgo y prioridad según puntaje total

NIVEL DE RIESGO	PRIORIDAD	PUNTAJE TOTAL
Bajo - Aceptable	No se requiere acciones correctivas	0 a 4
Medio - Posible	Se requiere acciones correctivas a corto plazo	5 a 12
Alto - Significativo	Se requiere acciones correctivas pronto	13 a 20
Muy Alto - Inaceptable	Se requiere acciones correctivas inmediatas	21 a 32

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

Tabla 13

Acciones de acuerdo al nivel de riesgo

NIVEL DE RIESGO	ACCIONES
Bajo - Aceptable	Solo se requiere dar seguimiento a los grupos más vulnerables, como mujeres en periodo de gestación o trabajadores menores de edad
Medio - Posible	Se debe examinar las tareas con mayor detalle, mediante la aplicación de una evaluación específica, o bien implantar medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.
Alto - Significativo	Se requiere una acción rápida, por lo que se deben establecer medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.
Muy Alto - Inaceptable	Se deben tener actividades e implementar medidas de control mediante un programa de ergonomía para el manejo manual de cargas.

Fuente: Health and Safety Executive (HSE)

#### 4.4.3.4.4 Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Sánchez et al. (2017), indica que el método fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Hay que tener en cuenta que el método evalúa posturas concretas, por lo que es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada.

Robles y Iglesias (2018), establecen que la aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se seleccionan las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo de trabajo fuera muy largo se realizarán evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), manifiesta que se divide al cuerpo en segmentos que se clasifican en dos grupos, A y B. El Grupo A está formado por el brazo, el antebrazo y la muñeca, y el grupo B incluye el cuello, el tronco y las piernas. Para poder registrar rápidamente las posturas se asigna a cada de ellas un código, como se lo detalla a continuación:

## **GRUPO A**

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), muestra los diagramas para la puntuación de la postura del Grupo A formado por el brazo, antebrazo y muñeca, con una sección para la pronación y supinación (llamada giro de muñeca). El rango de movimientos del BRAZO se valora de acuerdo con las siguientes puntuaciones:

- Desde 20 grados de extensión hasta 20 grados de flexión.
- Para una extensión mayor de 20, o 20-4 grados de flexión.
- Para el rango 45-90 grados de flexión.
- Para 90 grados o más de flexión

Si el hombre está levantado la puntuación se incrementa en 1. Si el brazo está abducido la puntuación se incrementa en 1. Si el operador está apoyado o el peso del brazo está sostenido entonces la puntuación de la postura se reduce en 1. Para el antebrazo las puntuaciones son:

- Para 0-100 grados de flexión.
- Para menos de 60 de flexión o para más de 100 grados.

Si el antebrazo está trabajando, cruzando la línea media del cuerpo o hacia fuera del lateral del tronco entonces la puntuación de la postura se incrementa en 1. Para la puntuación de la muñeca

- Si está en la posición neutral.
- Para 0-15 grados de flexión o extensión.
- Para 15 grados o más de flexión o extensión.

Si la muñeca está en desviación radial o cubital entonces la puntuación de la postura se incrementa en 1. La pronación y la supinación de la muñeca, llamada giro de muñeca son definidas con relación a la postura neutral. Las puntuaciones son

- Si la muñeca está en el rango medio de torsión.
- Si la muñeca está cerca o en el final del rango de torsión.

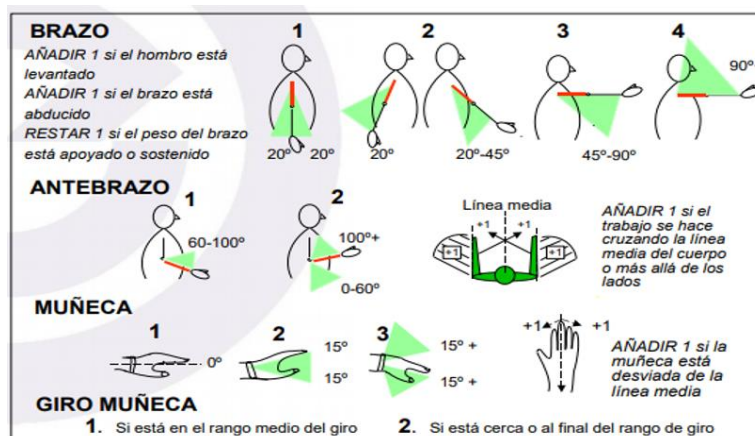


Figura 15. Clasificación de las posturas del Grupo A, RULA

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

## GRUPO B

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), muestra los diagramas para la puntuación de la postura del Grupo B formado por el cuello, tronco y piernas. El rango de posturas y la puntuación para el cuello son:

- Para el 0 - 10 grados de flexión
- Para el 10 - 20 grados de flexión
- Para 20 grados o más de flexión
- Si está en extensión

Si el cuello está girado las puntuaciones de esa postura se incrementan en 1. Si el cuello está inclinado lateralmente, la puntuación se incrementa en 1. Para el tronco las puntuaciones son:

- Si las piernas y los pies están bien apoyados cuando se está sentado con el peso uniformemente distribuido.
- Si se está de pie con él, pero del cuerpo uniformemente distribuido sobre ambos pies, con espacio para cambios de posición de las piernas.
- Si las piernas y los pies no están apoyados o el peso no está uniformemente distribuido.

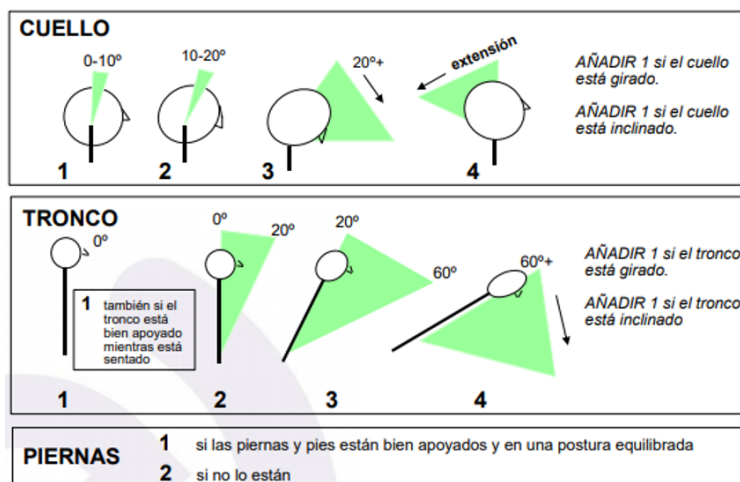


Figura 16. Clasificación de las posturas del Grupo BG, RULA

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

### Registro de las posturas de trabajo

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), establece que la valoración de la postura comienza observando durante varios ciclos de trabajo con el fin de seleccionar las tareas y posturas a valorar. La selección puede hacerse en función, bien de la postura mantenida más tiempo en el ciclo de trabajo, o bien de las penosas; también hacer la valoración de una cualquiera de las posturas del ciclo de trabajo de la que queremos tener más información. En cuanto a las extremidades superiores, solo es necesario valorar el lado derecho o el izquierdo, aquél que, tras observar al operador trabajando, resulte obvio que es el que sufre mayor tensión; sin embargo, si existieran dudas, el observador debería valorar ambos lados. El registro de las posturas comienza anotando las puntuaciones de las posturas del brazo, antebrazo,

muñeca y torsión de muñeca en las casillas de la columna A situada a la izquierda en la hoja de puntuación.

A continuación, se anotan la puntuación de la postura del cuello, tronco y piernas, son calculadas y registradas en las casillas de la columna B de la hoja de puntuación.

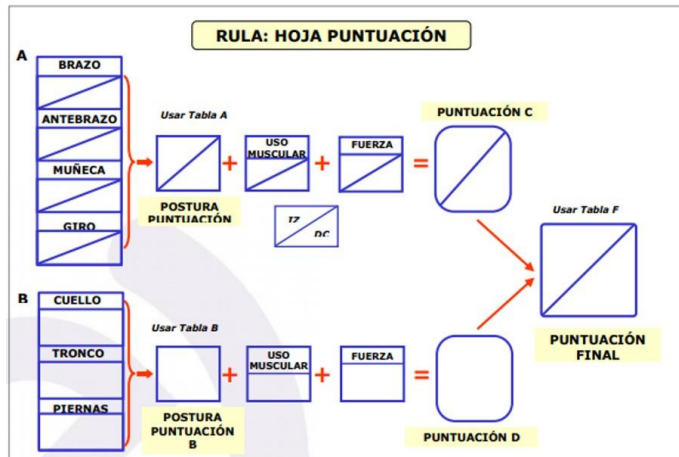


Figura 17. Hoja de puntuación del RULA

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

### Valoración de las posturas del GRUPO A y del GRUPO B

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), manifiesta que una vez registradas la puntuación de las posturas de cada parte del cuerpo en las casillas de las columnas A y B de la hoja de puntuación Figura 18, las valoraremos empleando las Tablas A y B para encontrar la puntuación combinada denominada puntuación A y puntuación B. Esto se hace normalmente después de completar la toma de datos. Para hallar la puntuación A: en la Tabla A situamos la postura del barco, luego la del antebrazo, a continuación, la de la muñeca y por último la del giro de la muñeca.

		PUNTAJÓN DE LA MUÑECA							
		1		2		3		4	
BRAZO	ANTEBRAZO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	1	2	2	2	2	3	3	3
	3	2	2	2	2	3	3	3	3
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	4	5	5	5	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



Figura 18. Puntuación de las posturas del Grupo A, RULA

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)  
De manera similar, para hallar la puntuación B del grupo B, situamos en la tabla B la puntuación del cuello, luego la del tronco, y a continuación la de las piernas, como se puede visualizar en la Figura 19.

PUNTAJÓN DE LA POSTURA DEL CUELLO		PUNTAJÓN DE LA POSTURA DEL TRONCO											
		1		2		3		4		5		6	
		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
		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

Figura 19. Puntuación de las posturas del grupo B, RULA

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

### Puntuación por el uso muscular

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), en estudios recientes han mostrado que niveles muy bajos de carga estática están asociados con la fatiga muscular, han mostrado que el trabajo muscular estático mantenido durante 1 hora no debería exceder del 5-6% de la contracción máxima voluntaria (CMV). Jonsson sugirió, además, que la carga estática, cuando se mantiene durante la jornada de trabajo, solo es aceptable si es inferior al 2% del CVM, Grandjean ha cuantificado la carga estática en tres categorías relativas a las fuerzas requeridas. Si ejerce una fuerza elevada mediante acciones musculares estáticas debería aplicarse durante menos de 10 segundos; para una fuerza moderada, menos de 1 minuto, y para una fuerza baja, menos de 4 minutos. Estos resultados se han generalizado en el método RULA de modo que la puntuación de la postura (A ó B) se incrementa en 1 si ésta fuera principalmente estática, esto es, si se mantiene durante más de 1 minuto.

<p><b>1º) DAR UN VALOR DE 1 SI LA POSTURA ES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Principalmente estática (mantenida más de 1 min)</i></li> <li>* <i>Repetida más de 4 veces/min</i></li> </ul> <p><b>2º) AÑADIR A LAS PUNTUACIONES A Y B</b></p>
---

Figura 20. Puntuación para el uso muscular, RULA

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

### Puntuación por la aplicación de fuerzas

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), establece que las contribuciones al incremento del riesgo de la aplicación de fuerzas o del mantenimiento de cargas, tales como las ejercidas durante la utilización de una herramienta manual, depende del peso del objeto, de la duración del mantenimiento y del tiempo disponible para la recuperación, así como de la postura de trabajo adoptada.

- Si la carga o la fuerza es de 2 Kg o menos y el mantenimiento es intermitente, entonces la puntuación es 0.
- Sin embargo, si la carga de 2 a 10 Kg es intermitente, la puntuación dada es 1. Si la carga es de 1 a 10 Kg estática o repetida la puntuación es de 2.
- La puntuación también es de 2 si la carga es intermitente, pero de más de 10 Kg.
- Por último, si la carga o fuerza de más de 10 Kg es estática o repetida la puntuación es de 3.
- Si la carga o fuerza de cualquier magnitud es sufrida con rapidez creciente o con una sacudida, la puntuación es también de 3.

0	1	2	3
No resistencia	2-10 kg de carga o fuerza <b>intermitente</b>	2-10 kg de carga <b>estática</b>	10 kg o más de carga <b>estática</b>
Menos de 2 kg de carga o fuerza <b>intermitente</b>		2-10 kg de carga o fuerza repetida	10 kg o más de carga o fuerzas <b>repetidas</b>
		>10 kg de carga o fuerza <b>intermitente</b>	Sacudidas o fuerzas que aumentan rápidamente
<b>Sumar la puntuación obtenida a las puntuaciones A y B</b>			

Figura 21. Puntuación por la fuerza o carga, RULA

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

## Cálculo de las puntuaciones C y D

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), indica que una vez valoradas las puntuaciones del uso muscular y de la fuerza ejercida para los Grupos A y B, las sumaremos a las puntuaciones de la postura procedentes de las Tablas A y B para dar respectivamente 2 puntuaciones denominadas C y D, de la siguiente manera:

- Puntuación A + Puntuación uso muscular + puntuación fuerza de grupo A = Puntuación C.
- Puntuación B + Puntuación uso muscular + puntuación fuerza de grupo B = Puntuación D.

## Cálculo de la puntuación final y clasificación del riesgo

La Universitat Politècnica de Valencia (2019), indica que el último paso del RULA es incorporar las Puntuaciones C y D en una única puntuación total, cuya magnitud proporcione una guía para la priorización de posteriores investigaciones. Cada posible combinación de Puntuaciones C y D fue llevada a una escala del 1 al 7, llamada puntuación total, basada en la estimación de riesgo de lesión causado por la carga musculoesquelética. Para ello, emplearemos la Tabla F como se puede visualizar en la Figura 22.

<b>TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL</b>	
PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)	
	1 2 3 4 5 6 7+
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	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

PUNTUACIÓN C = Puntuación A + uso muscular y fuerzas para el grupo A  
 PUNTUACIÓN D = Puntuación B + uso muscular y fuerzas para el grupo B

Figura 22. Tabla F para el cálculo de la puntuación final RULA

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

La Universitat Politècnica de Valencia (2019) encontró lo siguiente:

Las posturas de trabajo y las acciones que tienen una puntuación total de 1 o 2 son consideradas aceptables si no se mantienen o repiten durante largos períodos de tiempo. Una puntuación total de 3 ó 4 se dará a posturas de trabajo que estén fuera de los rangos de movimiento adecuados definidos en la bibliografía, y también a posturas de trabajo que, aunque estén dentro de los rangos adecuados, exijan acciones repetitivas, carga estática o aplicación de fuerzas.

Este tipo de operaciones podrían requerir estudios complementarios y posibles cambios. Una puntuación total de 5 ó 6 indicará posturas de trabajo que no están dentro de los rangos idóneos de movimiento: hay movimientos repetitivos y/o muscular estático, y pueden ser precisos ejercer fuerzas. Se sugiere que estas operaciones se investiguen pronto y se hagan cambios a corto plazo, mientras se planifican medidas más a largo plazo para reducir los niveles de exposición a los factores de riesgo.

Una puntuación de 7 se corresponderá con posturas de trabajo cercanas o al final del rango de movimiento, que demandan acciones estáticas o repetitivas. Cualquier postura que requiera fuerzas o cargas excesivas estará también incluida en este grupo. Para estas operaciones es necesaria una inmediata investigación y modificación para reducir la excesiva carga del sistema musculoesquelético y el riesgo de lesión del operador. (p. 18).

Los requerimientos para la acción en los que se divide la puntuación total se resumen en los niveles de acción, como se puede visualizar en la Figura 23.

<p><b>"Nivel de acción 1"</b>: puntuación de 1 ó 2; la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos.</p> <p><b>"Nivel de acción 2"</b>: puntuación de 3 ó 4; podrían requerirse análisis complementarios y cambios.</p> <p><b>"Nivel de acción 3"</b>: puntuación de 5 ó 6; se precisan investigaciones y cambios a corto plazo.</p> <p><b>"Nivel de acción 4"</b>: puntuación de 7 indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos.</p>
--

*Figura 23.* Niveles de acción, RULA

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

#### **4.4.3.4.5 Check List OCRA, para movimientos repetitivos**

Cruz y Garnica (2017) encontró lo siguiente:

Para la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores. El método Check List OCRA tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo musculoesquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. El método Check List OCRA centra su estudio en los miembros superiores del cuerpo, permitiendo prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como los trastornos musculoesqueléticos más frecuentes debidos a movimientos repetitivos.

El método evalúa, en primera instancia, el riesgo intrínseco de un puesto, es decir, el riesgo que implica la utilización del puesto independientemente de las características particulares del trabajador. El método obtiene, a partir del análisis de una serie de factores, un valor numérico denominado Índice Check List OCRA. Dependiendo de la puntuación obtenida para el Índice Check List OCRA el método clasifica el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto.

Finalmente, en función del nivel de riesgo, el método sugiere una serie de acciones básicas, salvo en caso de riesgo óptimo o Aceptable en los que se considera que no son necesarias actuaciones sobre el puesto. Para el resto 28 UGT de casos el método propone acciones tales como realizar un nuevo análisis o mejora del puesto (riesgo

Muy Ligero), o la necesidad de supervisión médica y entrenamiento para el trabajador que ocupa el puesto (riesgo Ligero, Medio o Alto). (p. 28).

#### **4.4.3.4.6. Método Jsi Norma ISO 11228-2: Empuje y Tracción de cargas**

El Instituto Nacional de la Seguridad e Higiene en el Trabajo (2017), indica que dicha norma proporciona dos métodos para analizar e identificar los riesgos potenciales asociados con las tareas de empuje y tracción, proponiendo recomendaciones para la reducción del riesgo. El procedimiento de evaluación del riesgo identifica dos métodos con los que valorar y evaluar los riesgos emergentes de las tareas de empuje y tracción. El método 1 es más sencillo y fácil de aplicar para las situaciones más corrientes de un entorno laboral habitual. No obstante, si este método no se ajustase adecuadamente a la situación o a la población a evaluar, entonces debería utilizarse el método 2.

Es decir, el método 1 indica una lista de chequeo simple y unas tablas psicofísicas para evaluar de forma rápida una tarea, así es como se puede evidenciar en la Figura 24. Esta Figura representa a tablas que son muy similares a las tablas de Snook y Ciriello, pero sólo muestran los valores necesarios para concluir si una tarea se considera aceptable o no, es decir, sólo se reflejan los valores de fuerzas aceptables para más del 90% de la población (los valores de la fuerza están expresado en Newton). También existen dos tablas para cada tarea de empuje y tracción, pero en este caso una de ellas contiene los valores teóricos de fuerza inicial y la otra los valores teóricos de fuerza sostenida. Dentro de cada tabla se dan valores diferentes para hombres y para mujeres.

Altura de hombro (cm)		Empuje - Fuerza inicial máxima aceptable (N) - 90% población																
		Frecuencia de empuje																
		10 min 0.1667 Hz		5 min 0.0933 Hz		4 min 0.0667 Hz		2.5 min 0.042 Hz		1 min 0.0167 Hz		1/2 min 0.0083 Hz		15 min 0.0033 Hz		18 h 5:10 <sup>-3</sup> Hz		
H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M			
Distancia 2 m																		
144	135	200	140	220	150					250	170			250	200	310	220	
85	89	210	140	240	150					260	170			280	200	340	220	
64	57	190	110	220	120					240	140			250	160	310	180	
Distancia 8 m																		
144	135					160	120			210	160			220	180	260	200	
85	89					160	140			230	160			230	190	300	230	
64	57					130	110			200	140			210	160	260	170	
Distancia 15 m																		
144	135							160	120	190	140			200	150	250	170	
85	89							180	110	220	140			230	160	280	170	
64	57							150	90	190	120			200	130	240	150	
Distancia 30 m																		
144	135									150	120			190	140	240	170	
85	89									170	120			220	150	270	180	
64	57									140	110			190	120	230	150	
Distancia 45 m																		
144	135										130	120			160	140	200	170
85	89										140	120			190	150	230	180
64	57										120	110			160	120	200	150
Distancia 60 m																		
144	135											150	120	140	130	180	150	
85	89											140	120	160	130	200	160	
64	57											120	100	140	110	170	130	

Para poblaciones distintas deben usarse los límites para mujeres.  
Los valores dados para las menores alturas de empuje no son recomendables.

Figura 24. Tabla de Empuje-Fuerza inicial máxima aceptable de la norma ISO 11228-2

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

Mientras que, el método dos del Instituto Nacional de la Seguridad e Higiene en el Trabajo (2017), se basa en las características específicas de la población y la tarea para establecer unos niveles límite de fuerza para tareas de empuje y tracción. Se divide en cuatro partes:

- Parte A – Límites de fuerza muscular: se basa en medidas de fuerza estática y adapta esas fuerzas a las características de la población (por ejemplo, edad, sexo y estatura) y a los requerimientos de la tarea (por ejemplo, frecuencia, duración y distancia recorrida).
- Parte B – Límites de fuerza esquelética: tiene en cuenta las fuerzas compresivas en la zona lumbar de la columna vertebral y ajusta las fuerzas de empuje/tracciones empleadas de acuerdo con los límites de compresión vertebral según la edad y el sexo.
- Parte C – Fuerzas máximas permitidas: se basa para su cálculo en los límites de fuerza muscular y esquelética, seleccionando la fuerza mínima de cada una de ellas.
- Parte D – Límites de seguridad: se calcula a partir de la fuerza límite mínima y un factor multiplicador de riesgo.

Para evaluar el riesgo debe compararse la fuerza real con el límite de seguridad calculado. Si la distancia de transporte de la tarea es inferior a 5 metros este límite se comparará con la fuerza real inicial y si es superior se comparará con la fuerza real sostenida.

En la Figura 25, se puede ver que el método 2 realiza una división trizonal del nivel de riesgo, mientras que la evaluación global derivada del método 1 requiere una tasación del riesgo en dos niveles

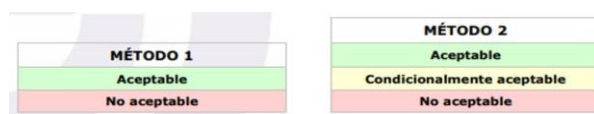


Figura 25. Clasificación del riesgo en los métodos de la evaluación

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

### Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Báez y Moreno (2018), establecen que el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo OHSAS-18001 persigue que las condiciones en los puestos de trabajo sean lo más saludables posibles. La evaluación de riesgos y otros aspectos que abarca el Sistema de gestión de Seguridad y en el Trabajo OHSAS-18001 pueden manejarse de un modo más simple si se automatiza. Manifiestan también que existen varias metodologías las que permiten determinar las condiciones de trabajo, que consideran todos los factores de riesgo que pudieran estar presentes en el puesto de trabajo. Los factores de riesgo que Figuran en estos métodos son:

- Entorno físico
- Carga física
- Carga mental
- Aspectos psicosociales
- Tiempos de trabajo
- Concepción del puesto
- Factor de seguridad



- Factores ergonómicos
- Factores psicológicos y sociológicos

Además, Báez y Moreno (2018), manifiestan que para poder realizar una matriz de riesgos de la forma más apropiada se debe considerar ciertas reglas básicas como:

- Considerar riesgos de procesos y de actividades que se llevan a cabo.
- El documento elaborado debe ser apropiado de acuerdo con el proceso que se analiza.
- Debe ser aplicado en un tiempo razonable.
- Enfocarse en las prácticas actuales.
- Se debe considerar actividades rutinarias como no rutinarias.
- Considerar cambios en el ambiente laboral.
- Se debe evaluar a los empleados y grupos de riesgos.
- Considerar aspectos que afectan el proceso.
- La matriz de riesgo debe ser estructurada, práctica y motivar la participación colectiva.

### **Métodos de identificación de peligros**

Báez y Moreno (2018), manifiestan que es necesario identificar los peligros, para ello se utilizará herramientas como las que se pueden observar a continuación:

Investigación sobre los accidentes producidos

Estadísticas de accidentes que han acontecido en el sitio

Analizar trabajos seguros

Auditorías internas y externas

Listado de verificación o check list

Observar y monitorear las tareas planificadas

Programas establecidos

## **Evaluación de riesgos**

Báez y Moreno (2018), indican que una evaluación eficiente de riesgo determina el nivel de este, pudiendo ser tolerable, moderado, importante o intolerable. El grupo de expertos se encarga de elaborar la matriz de riesgos, los cuales deberán identificar todas las actividades dañinas que se encuentran involucradas en una operación, determinando la frecuencia y el tiempo que se encuentran expuestos los trabajadores.

Toda información se convierte en una buena base para la evaluación del riesgo, por lo que se hará uso de la matriz de evaluación con la prioridad de riesgos, mediante la cual se debe determinar el nivel de riesgo. Por lo que se requiere que el equipo de la matriz de riesgos sea capacitado y entrenado dentro del contexto del esquema y proceso de la matriz de riesgos.

### **4.4.3.4.7. Método NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgo de accidentes**

Bestratén y Pareja (2019), indican que esta metodología cuantifica los riesgos existentes en la recolección de desechos sólidos, luego se jerarquiza, a continuación, se determina la probabilidad, luego la magnitud de las consecuencias y determinar el riesgo existente, para todo este proceso se empieza con la determinación del nivel de deficiencia (ND), que está considerado 0, 2, 6, 10, que guarda relación directa con el probable accidente, aceptable (B), Mejorable (M), Deficiente (D), Muy deficiente (MD).

Una vez efectuado el primer paso se determina el nivel de exposición (NE), que tiene el trabajador pudiendo tomar valores de 1, 2, 3, 4, esta acción depende de que su trabajo lo realiza, en forma continua, regularmente, algunas veces o irregularmente. De igual forma se determina el nivel de probabilidad (NP) que está en función del nivel de deficiencia y el nivel de exposición NTP 330, este valor viene dado con la fórmula.

$$\mathbf{NP = ND \times NE}$$

## **Descripción del método**

Bestratén y Pareja (2019), indican que este permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias. Este método permite establecer el nivel de riesgo, nivel de probabilidad y nivel de consecuencias. Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si optamos por pocos niveles no podremos llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos. En esta metodología consideraremos, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma. El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$\mathbf{NR = NP \times NC}$$

## **Nivel de deficiencia**

Así también Bestratén y Pareja (2019), llaman al nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgos considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de estos se indica en la Figura 26, a continuación:

Nivel de deficiencia	HD	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (E)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

Figura 26. Nivel de deficiencia

Fuente: NTP 330

### **Cuestionario de chequeo tipo para controlar periódicamente el riesgo**

Se presenta a continuación en la Figura 27, un cuestionario de chequeo tipo para controlar periódicamente el riesgo de golpes, cortes y proyecciones con herramientas manuales, en un centro de trabajo, y en donde se indican los cuatro posibles niveles de deficiencia: MUY DEFICIENTE, DEFICIENTE, MEJORABLE y ACEPTABLE, en función de los factores de riesgo presentes. Una respuesta negativa a alguna de las cuestiones planteadas confirma la existencia de una deficiencia, catalogada según los criterios de valoración indicados.

<b>CUESTIONARIO DE CHEQUEO</b>		SÍ	NO
1. Las herramientas están ajustadas al trabajo a realizar.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.1. Las herramientas son de buena calidad.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. Las herramientas se encuentran en buen estado de limpieza y conservación.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. La cantidad de herramientas disponible es insuficiente en función del proceso productivo y personas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Existen lugares y/o medios idóneos para la ubicación ordenada de las herramientas (paneles, cajas.....)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Cuando no se utilizan las herramientas cortantes o punzantes, se disponen con los protectores adecuados.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Se observan hábitos correctos de trabajo.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.1. Los trabajos se hacen de manera segura, sin sobreesfuerzos o movimientos bruscos.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2. Los trabajadores están adiestrados en el manejo de herramientas.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3. Se usan equipos de protección personal cuando se pueden producir riesgos de proyecciones.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>CRITERIOS DE VALORACIÓN</b>			
Se valorará la situación como MUY DEFICIENTE cuando se haya respondido NO a una o más de las cuestiones: 5, 5.2, 5.3.			
Se valorará la situación como DEFICIENTE cuando no siendo muy deficiente, se haya respondido negativamente a la cuestión 1.			
Se valorará la situación como MEJORABLE cuando no siendo muy deficiente ni deficiente se haya respondido negativamente a una o más de las cuestiones: 1.1, 1.2, 2, 3, 5.1.			
Se valorará la situación como ACEPTABLE en los demás casos.			

Figura 27. Cuestionario de chequeo

Fuente: NTP 330

### Nivel de exposición

Bestratén y Pareja (2019), indican que el nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc. Los valores numéricos, como puede observarse en la Figura 28, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debiera ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Figura 28. Nivel de exposición

Fuente: NTP 330

### Nivel de probabilidad

En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:

$$NP = ND \times NE$$

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Figura 29. Nivel de Probabilidad

Fuente: NTP 330

En la Figura 30, se refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos.

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Figura 30. Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Fuente: NTP 330

Dado que los indicadores que aporta esta metodología tienen un valor orientativo, cabe considerar otro tipo de estimaciones cuando se dispongan de criterios de valoración más precisos. Así, por ejemplo, si ante un riesgo determinado disponemos de datos estadísticos de accidentabilidad u otras informaciones que nos permitan estimar la probabilidad de que el riesgo se materialice, deberíamos aprovecharlos y contrastarlos, si cabe, con los resultados obtenidos a partir del sistema expuesto.

### Nivel de consecuencias

Bestratén y Pareja (2019), consideran igualmente que son cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia será relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño. Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para las personas. Como puede observarse en la Figura 31, la escala numérica de consecuencias es muy superior a la de

probabilidad. Ello es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Dstrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Dstrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

*Figura 31.* Nivel de consecuencias

Fuente: NTP 330

Bestratén y Pareja (2019), manifiestan que se debe observar también que los accidentes con baja se han considerado como consecuencia grave. Con esta consideración se pretende ser más exigente a la hora de penalizar las consecuencias sobre las personas debido a un accidente, que aplicando un criterio médico legal. Además, podemos añadir que los costes económicos de un accidente con baja, aunque suelen ser desconocidos son muy importantes. Hay que tener en cuenta que cuando nos referimos a las consecuencias de los accidentes, se trata de las normalmente esperadas en caso de materialización del riesgo.

### **Nivel de riesgo y nivel de intervención**

Bestratén y Pareja (2019), indican que la Figura 32, permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).



**NR = NP x NC**

		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Figura 32. Determinación del nivel de riesgo y de intervención

Fuente: NTP 330

Como complemento Bestratén y Pareja (2019), establecen que los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir la componente económica y el ámbito de influencia de la intervención. Así, ante unos resultados similares, estará más justificada una intervención prioritaria cuando el coste sea menor y la solución afecte a un colectivo de trabajadores mayor. Por otro lado, no hay que olvidar el sentido de importancia que den los trabajadores a los diferentes problemas. La opinión de los trabajadores no sólo ha de ser considerada, sino que su consideración redundará indudablemente en la efectividad del programa de mejoras.

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias. En la Figura 32, establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Figura 33. Nivel de intervención

Fuente: NTP 330

Por último Bestratén y Pareja (2019), dicen que es responsabilidad de las empresas por medio de sus diferentes departamentos, identificar la existencia de peligros derivados por la presencia de elevados riesgos ergonómicos en sus puestos de trabajo, el empleador deberá proporcionar a cada uno de sus empleados todos los implementos de seguridad y establecer un puesto de trabajo seguro, para ellos se deben realizar de manera periódica evaluaciones que estarán acorde a lo que determina las legislaciones de cada país.

#### **4.4.3.5. Ergonomía**

##### **4.4.3.5.1. Conceptos básicos de Ergonomía**

La Asociación Española de Ergonomía (2019), define en la actualidad a la ergonomía como el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinario aplicados para la adecuación de los productos, sistemas y entornos artificiales a las necesidades, limitaciones y características de sus usuarios, optimizando eficacia, seguridad y bienestar. Siendo su objetivo adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano, todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quienes van a utilizarlos. Lo mismo debe ocurrir con la organización de la empresa siendo necesario diseñar en función de las características y las necesidades de las personas que las integran.

Como complemento a lo antes mencionado la Asociación Internacional de Ergonomía (2016), indica que la ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la teoría, los principios, los datos y los métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el sistema en general. Los profesionales de la ergonomía y los ergonomistas contribuyen al diseño y la evaluación de tareas, trabajos, productos, entornos y sistemas para hacerlos compatibles con las necesidades, habilidades y limitaciones de las personas. La ergonomía ayuda a armonizar las cosas que interactúan con las personas en términos de sus necesidades, habilidades y limitaciones.

La International Ergonomics Association (2019), La Ergonomía en los factores humanos, es la disciplina científica relacionada con el conocimiento de la interacción entre el ser humano y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica la Teoría, principios, datos y métodos para diseñar buscando optimizar el bienestar humano y la ejecución del Sistema Global. Esta ciencia tiene el objetivo de adaptar los equipos, tareas y herramientas a las necesidades y capacidades de los seres humanos, mejorando su eficiencia, seguridad y bienestar. El planteamiento ergonómico consiste en diseñar los equipos y los trabajos de manera que sean estos los que se adapten a las personas y no al contrario.

Por último, Nogareda (2016), define a la ergonomía como el análisis de las condiciones de trabajo que concierne al espacio físico del trabajo, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que puede poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. La ergonomía en los últimos años ha suscitado el interés de un gran número de especialistas de todas las ramas de la ciencia.

El objetivo de la ergonomía es alcanzar la mejor calidad de vida en la interacción hombre-máquina, tanto en la acción sobre dispositivos complicados como en otros más sencillos.

### **Objetivos de la Ergonomía**

Laurig y Vedder (2018), indican que son varios los objetivos de la ergonomía los mismos que se han agrupado en base a los siguientes aspectos.

- Diseño de puesto de trabajo, con ello se consigue el control de los factores de riesgo, la disminución de los esfuerzos, el mejoramiento de las condiciones de trabajo, adaptación del trabajo a las características anatómicas, psicológicas y fisiológicas de cada trabajador, Programación del trabajador según las capacidades individuales de quienes ejecutan el trabajo, Rediseño de los puestos de trabajo para personas con limitaciones funcionales.

- Diseñar un producto, para asegurar su usabilidad. Con ello se consigue la facilidad de mantenimiento, facilidad de asimilación con menor demanda de las habilidades previas del usuario; menor esfuerzo; un menor número de movimientos y reducción de los alcances y la habitabilidad.
- Mejoramiento de la productividad, la calidad y la competitividad, garantiza que la cantidad producida con relación al tiempo pueda mejorar y que la inversión en la producción genere óptimos resultados con el tiempo, incluyendo los costos humanos del trabajo, además garantiza que el error humano sea mínimo, garantizando también la autonomía y grado de responsabilidad.

Asociación Internacional de Ergonomía (2016), manifiestan que el objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. Todos los elementos de trabajo ergonómicos se diseñan teniendo en cuenta quienes va a utilizarlos. Lo mismo debe ocurrir con la organización de la empresa: es necesario diseñar en función de las características y las necesidades de las personas que las integran. Los principales objetivos de la ergonomía y de la psicología aplicada son los siguientes:

- Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales (ergonómicos y psicosociales).
- Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador.
- Contribuir a la evolución de las situaciones de trabajo, no sólo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y la seguridad, con el máximo de confort, satisfacción y eficacia.
- Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente.
- Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos.
- Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.

## **Beneficios de la ergonomía**

Córdova y Delgado (2018), establecen que cuanto mejor sea la ergonomía más eficiente la herramienta, tarea o sistema. Desde la perspectiva del producto, la Ergonomía favorece la diferenciación positiva. Entre los principales beneficios de la ergonomía se puede citar:

- **Confort:** a menudo la comodidad del usuario se ve como el foco de Ergonomía, pero en realidad es un resultado de la mejora a través de un diseño que soporta la mecánica del cuerpo natural.
- **Comunicación:** facilita las tareas al tener todo al alcance.
- **Tiempo:** la ergonomía trata de hacer las cosas más eficientes. Al ser más eficiente una herramienta o tarea acorta la duración de tiempo que necesita para cumplir su objetivo.
- **Fatiga:** con un buen confort y bienestar en su puesto de trabajo se produce la reducción de la fatiga.
- **Precisión:** un beneficio de la Ergonomía es contribuir con la exactitud, al disminuir los posibles errores.
- **Lesión:** cuando menos tiempo pase en la realización de una tarea, será mínima la posibilidad de lesionarse.
- **Costo:** las herramientas ergonómicas diseñadas tienen un costo mayor. Pero el coste total en términos de tiempo, mano de obra y otros insumos desciende la condición de trabajo.

## **Clasificación de la Ergonomía**

Estrada (2016), manifiesta que la ergonomía desde diferentes perspectivas tiene con solo objeto de estudio, el trabajo humano, y no es posible hablar de una sola ergonomía, sino de diversas formas de aplicación, es decir de diferentes ergonomías, se clasifica en Física, Cognitiva, organizacional y visual. Los mismos autores Estrada (2016) establecen lo siguiente:

**Ergonomía física:** se ocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del usuario, en tanto que se relacionan con la actividad física. Dentro de sus temas más relevantes se incluyen posturas de trabajo, sobreesfuerzo, manejo manual de materiales, movimientos repetitivos, lesiones musculoesqueléticas (LME) de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud en el trabajo. **Ergonomía cognitiva:** se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, ya que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema. También se establece que la ergonomía cognitiva estudia los aspectos conductuales y cognitivos de las relaciones entre las personas y los elementos físicos y sociales del lugar de trabajo y especialmente cuando están mediadas por máquinas y artefactos. Dentro de sus tópicos relevantes se incluye la carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el rendimiento experto, la interacción persona-ordenador, la fiabilidad humana, el estrés laboral, el entrenamiento y la capacitación, en la medida en que estos factores pueden relacionarse con el diseño de la interacción humano sistema. **Ergonomía organizacional:** se refiere a la optimización de los sistemas socio técnicos, incluyendo sus estructuras organizativas, las políticas y los procesos. Son temas relevantes de este dominio: los factores psicosociales, la comunicación, la gestión de recursos humanos, el perfilamiento de cargos, el diseño de los tiempos de actividad y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria, el trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas de trabajo, organizaciones virtuales, el teletrabajo y la gestión y el aseguramiento de la calidad.

**Ergonomía visual:** estudia la forma de conseguir la mayor comodidad y eficacia de una persona cuando realiza tareas que implican una exigencia visual importante. Los temas que se estudian acá se relacionan con los esfuerzos del sistema visual, trabajos realizados con ordenadores, trabajos que exigen largas jornadas con visualización de elementos de dimensiones muy pequeñas, o en condiciones inadecuadas de iluminación, con pocos contrastes o frente a iluminación que genera resplandor (p. 22).

#### **4.4.3.5.2. Ergonomía en oficinas y el diseño de los puestos de trabajo**

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su publicación de la Norma Técnica de Prevención NTP 242, en su publicación sobre los análisis ergonómicos de los espacios de trabajo en oficinas:

##### **Factores de estudio**

Para el análisis ergonómico de los puestos de trabajo en oficinas, partiremos del estudio de los siguientes factores:

- Dimensiones del puesto.
- Postura de trabajo.
- Exigencias del confort ambiental.

En cada grupo de factores, se analizarán los criterios fundamentales que permitan valorar globalmente la situación de confort.

##### **Dimensiones del puesto**

Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, es importante que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales del operario, no obstante, ante la gran variedad de tallas de los individuos éste es un problema difícil de solucionar.

Para el diseño de los puestos de trabajo, no es suficiente pensar en realizarlos para personas de talla media (50 percentil), es más lógico y correcto tener en cuenta a los individuos de mayor estatura para acotar las dimensiones, por ejemplo, del espacio a reservar para las piernas debajo de la mesa, y a los individuos de menor estatura para acotar las dimensiones de las zonas de alcance en plano horizontal. (percentiles 95 - 5).

Pues bien, para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo de oficina, tendremos en cuenta los criterios siguientes:

- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

### **Altura del plano de trabajo**

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de trabajo, ya que si ésta es demasiado alta tendremos que levantar la espalda con el consiguiente dolor en los omóplatos, si por el contrario es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal creando dolores en los músculos de la espalda.

Es pues necesario que el plano de trabajo se sitúe a una altura adecuada a la talla del operario, ya sea en trabajos sentado o de pie.

Para un trabajo sentado, la altura óptima del plano de trabajo estará en función del tipo de trabajo que vaya a realizarse, si requiere una cierta precisión, si se va a utilizar máquina de escribir, si hay exigencias de tipo visual o si se requiere un esfuerzo mantenido.

Si el trabajo requiere el uso de máquina de escribir y una gran libertad de movimientos es necesario que el plano de trabajo esté situado a la altura de los codos; el nivel del plano de trabajo nos lo da la altura de la máquina, por lo tanto, la altura de la mesa de trabajo deberá ser un poco más baja que la altura de los codos.

Si por el contrario el trabajo es de oficina, leer y escribir, la altura del plano de trabajo se situará a la altura de los codos, teniendo presente elegir la altura para las personas de mayor talla ya que los demás pueden adaptar la altura con sillas regulables.

Las alturas del plano de trabajo recomendadas para trabajos sentados serán los indicados para distintos tipos de trabajo.





Figura 34. Altura del plano de trabajo para puestos de trabajo sentados  
Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

### Espacio reservado para las piernas

En este apartado se pretende definir si el espacio reservado para las piernas permite el confort postural del operario en situación de trabajo. Las dimensiones mínimas de los espacios libres para piernas.

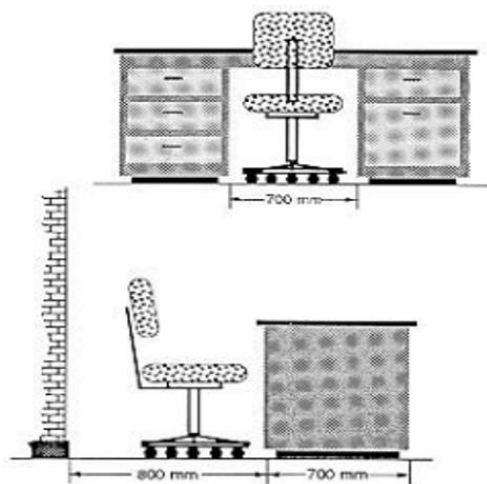


Figura 35. Cotas de emplazamiento para las piernas en puestos de trabajo sentado  
Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

### Zonas de alcance óptimas del área de trabajo

Una buena disposición de los elementos a manipular en el área de trabajo no nos obligará a realizar movimientos forzados del tronco con los consiguientes problemas de dolores de espalda. Tanto en el plano vertical como en el horizontal, debemos determinar cuáles son las distancias óptimas que consigan un confort postural adecuado, para el plano vertical y el horizontal, respectivamente.

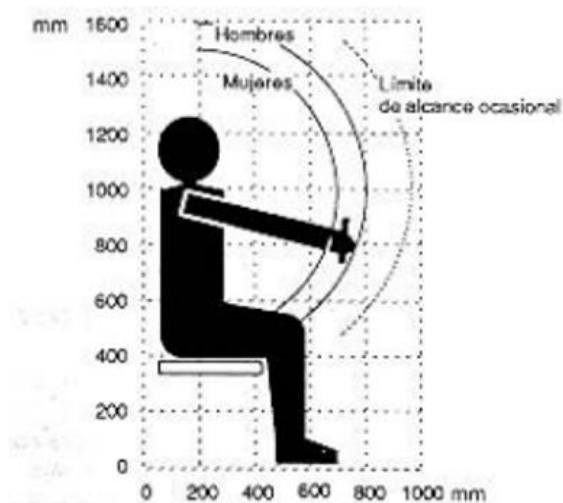


Figura 36. Arco de manipulación vertical en el plano sagital

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

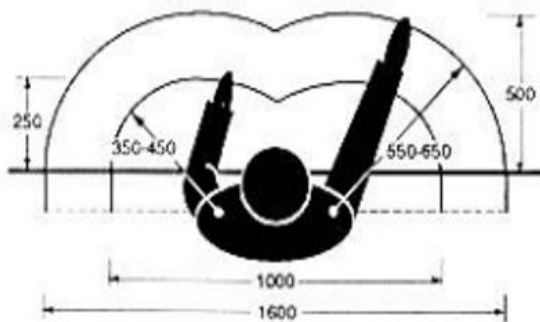


Figura 37. Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa

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

### Postura de trabajo

No por el mero hecho de trabajar sentado podemos decir que el trabajo de oficina es un trabajo cómodo; sin embargo, es cierto que una posición de trabajo de pie implica un esfuerzo muscular estático de pies y piernas que desaparece cuando nos sentamos.

Esto ha provocado el aumento del número de puestos de trabajo sentado, llegando a alcanzar aproximadamente, en países industrializados, las tres cuartas partes de la población activa.

Sin embargo, no todo son ventajas en el trabajo sentado. Existen inconvenientes por el mantenimiento prolongado de la posición, inconvenientes que se derivan en problemas que afectan primordialmente a la espalda. Para conseguir una postura de trabajo correcta partiremos del análisis de los criterios relacionados con el equipamiento básico, que comprende:

- La silla de trabajo.
- La mesa de trabajo.
- Apoya pies.
- Apoya brazos

### **Silla de trabajo**

Es evidente que la relativa comodidad y la utilidad funcional de sillas y asientos son consecuencia de su diseño en relación con la estructura física y la mecánica del cuerpo humano. Los usos diferentes de sillas y asientos, y las dimensiones individuales requieren de diseños específicos, no obstante, hay determinadas líneas generales que pueden ayudar a elegir diseños convenientes al trabajo a realizar.

La concepción ergonómica de una silla para trabajo de oficina ha de satisfacer una serie de datos y características de diseño, el asiento responderá a las características siguientes:

- Regulable en altura (en posición sentado) margen ajustado entre 380 y 500 mm.
- Anchura entre 400 - 450 mm.
- Profundidad entre 380 y 420 mm.
- Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable.
- Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación).

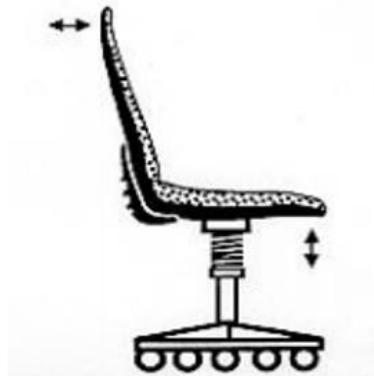
La elección del respaldo se hará en función de los existentes en el mercado, respaldos altos y/o respaldos bajos. Un respaldo bajo debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares. Las dimensiones serán:

- Anchura 400 - 450 mm.
- Altura 250 - 300 mm.
- Ajuste en altura de 150 - 250 mm.

El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características:

- Regulación de la inclinación hacia atrás 15°.
- Anchura 300 - 350 mm.
- Altura 450 - 500 mm.
- Material igual al del asiento.

Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga. La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de esta y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento. La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380 - 450 mm.).



*Figura 38.* Silla de trabajo con respaldo alto para trabajadores de oficina  
Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)

### **Mesas de Trabajo**

Una buena mesa de trabajo debe facilitar el desarrollo adecuado de la tarea; por ello, a la hora de elegir una mesa para trabajos de oficina, deberemos exigir que cumpla los siguientes requisitos:

- Si la altura es fija, ésta será de aproximadamente 700 mm.
- Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm.
- La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo.
- El espesor no debe ser mayor de 30 mm.
- La superficie será de material mate y color claro suave, realizándose las superficies brillantes y oscuras.
- Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas.

### **Apoya pies**

Los apoya pies tienen un papel importante, siempre que no se disponga de mesas regulables en altura, ya que permiten, generalmente a las personas de pequeña estatura, evitar posturas inadecuadas.

La superficie de apoyo debe asegurar la correcta situación de los pies; las características serán:

- Anchura 400 mm.
- Profundidad 400 mm.
- Altura 50 - 250 mm.
- Inclinación 10 grados.

Es aconsejable asimismo que la superficie de apoyo de los pies sea de material antideslizante.

### **Apoyabrazos**

La utilización de apoyabrazos está indicada en trabajos que exigen gran estabilidad de la mano y en trabajos que no requieren gran libertad de movimiento y no es posible apoyar el antebrazo en el plano de trabajo.

- Anchura 60 - 100 mm.

- Longitud - que permita apoyar el antebrazo y el canto de la mano.
- La forma de los apoyabrazos será plana con los rebordes redondeados.

### **Exigencias del confort ambiental**

Un gran grupo de factores que puede influir, y de hecho influyen en la concepción de los puestos de trabajo, son los factores ambientales.

El ambiente de trabajo debe mantener una relación directa con el individuo y conseguir que los factores ambientales estén dentro de los límites del confort con el fin de conseguir un grado de bienestar y satisfacción. Entre esas podemos seleccionar el ambiente luminoso.

### **Ambiente luminoso**

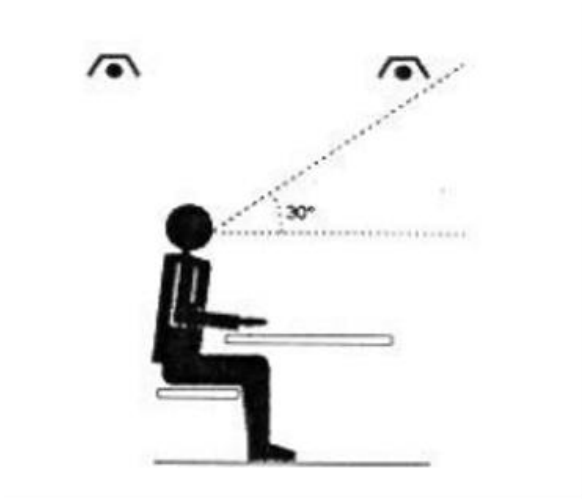
Elegir un buen sistema de iluminación de los puestos de trabajo para conseguir un cierto confort visual y una buena percepción visual precisa del estudio de los siguientes puntos:

- Nivel de iluminación del punto de trabajo.
- Tipo de tarea a realizar (objetos a manipular).
- El contraste entre los objetos a manipular y el entorno.
- La edad del trabajador.
- Disposición de las luminarias.

La no consideración de estos factores puede provocar fatiga visual, ya sea por una sollicitación excesiva de los músculos ciliares, o bien por efecto de contrastes demasiado fuertes sobre la retina.

Como indicaciones de carácter general a tener en cuenta para una correcta iluminación del área de trabajo serán:

- Las luminarias deberán equiparse con difusores para impedir la visión directa de la lámpara.
- Las luminarias se colocarán de forma que el ángulo de visión sea superior a 30 grados respecto a la visión horizontal.



*Figura 39.* Situación de las luminarias en función del ángulo de visión

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

La situación de las luminarias debe realizarse de forma que la reflexión sobre la superficie de trabajo no coincida con el ángulo de visión del operario.



*Figura 40.* Situación de las luminarias en relación con el ángulo

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

## Pantalla de visualización

El Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el trabajo, en la publicación de la NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización.

Con el fin de acotar el terreno en el que se define el diseño del puesto de PVD que aquí se expone, es conveniente definir los tres elementos básicos: pantalla de visualización, puesto de trabajo y trabajador usuario de PVD. El Real Decreto 488/1997 y la Guía Técnica abordan conceptualmente estos elementos, que esencialmente se definen así:

**Pantalla de visualización:** una pantalla alfanumérica o gráfica, independientemente del método de representación visual que utiliza. Se incluyen las pantallas de visualización convencionales (con tubo de rayos catódicos), así como las pantallas basadas en otras tecnologías (de plasma, de cristal líquido, etc.), las pantallas de visualización no basadas en la tecnología electrónica, como es el caso, por ejemplo, de las pantallas de visualización de microfichas.

**Trabajador, usuario de PVD:** cualquier persona que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización. Quedan excluidos los puestos de conducción de vehículos o máquinas, los sistemas informáticos destinados prioritariamente a ser utilizados por el público, los sistemas portátiles -en la medida que no se utilicen de un modo continuado en el puesto de trabajo-, las calculadoras, cajas registradoras y demás equipos dotados de un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas y las máquinas de escribir de diseño clásico.

**Puesto de trabajo con PVD:** viene definido como el conjunto que consta de un equipo PDV provisto, en su caso, de un teclado o un dispositivo de entrada de datos, de un programa, de accesorios ofimáticos opcionales (por ej., un módem, un scanner, una impresora), un asiento, una mesa o superficie de trabajo y el entorno laboral inmediato. Factores y elementos básicos que deben considerarse en el diseño Son



aquellos aspectos y elementos de trabajo que, si no reúnen las condiciones ergonómicas adecuadas, son susceptibles de favorecer la aparición de alteraciones, principalmente osteomusculares, visuales o relacionadas con la fatiga mental, en la salud de las personas que trabajan con PVD.

Los elementos de los que se pueden derivar los riesgos están relacionados de la siguiente manera:

Tabla 14

Acciones de acuerdo con el nivel de riesgo

EL EQUIPO DE TRABAJO	EL ENTORNO DE TRABAJO	LA ORGANIZACIÓN DE TRABAJO
Pantalla		
Filtros		
Soporte de Monitor	Espacio	
Teclado y otros dispositivos de entrada de datos	Iluminación	Elementos materiales
Reposmuñecas	Reflejos y deslumbramientos	Consulta y participación de los trabajadores
Mesa o superficie de trabajo	Ruido	Formación e información de los trabajadores
Documentos	Vibraciones	Desarrollo del trabajo diario
Portadocumentos	Condiciones termohigrométricas	Pausas y cambios de actividad
Asiento	Emisiones electromagnéticas	
Cableado	Interconexión ordenador - persona	
Equipos portátiles		
Posturas de trabajo		

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

**Pantalla:** en la norma técnica UNE-EN 29241.3 se encuentran una serie de recomendaciones para las pantallas de ordenador. Algunos requisitos no son directamente verificables por el usuario, aunque, a través de las especificaciones del fabricante, se pueden contrastar. La Guía Técnica sobre evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con PVD especifica algunas de las características que se han de tener en cuenta:

- Tamaño y resolución: según tipo de tarea y distancia de visión
- Luminancia y contraste: posibilidad de ajuste
- Control de reflejos: acondicionamiento del entorno
- Distancia de lectura: superior a 40 mm

Resulta importante destacar que la pantalla se ha de colocar de forma que las áreas de trabajo que hayan de ser visualizadas de manera continua tengan un ángulo de la línea de visión comprendido entre la horizontal y 60 grados por debajo de la misma. No obstante, la zona preferida por los usuarios, según diversos estudios, se sitúa entre la línea de visión horizontal (ángulo de 0 grados) y un ángulo de 30 grados. Además, cualquier pantalla debe de ser legible desde cualquier ángulo de visión, al menos hasta 40 grados desde la normal a la superficie de pantalla, medido en cualquier plano de esta, siendo el óptimo 0 grados.

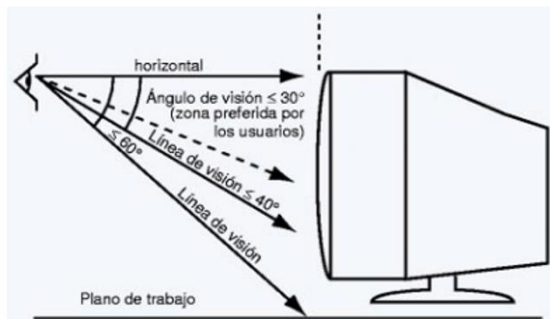


Figura 41. Ángulo de la línea de visión

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

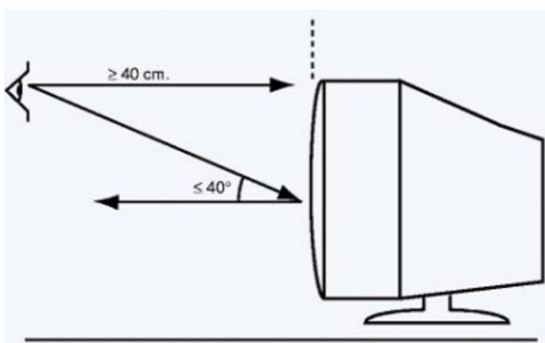


Figura 42. Ángulo de visión

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

Las ventajas que ofrecen las pantallas de cristal líquido son su bajo consumo de energía y la propiedad, como imagen pasiva, de ser legibles incluso a la luz del sol, además de su poca profundidad.

### **Salud laboral**

Hernández (2018) indica lo siguiente:

La salud laboral, entendida como sinónimo de prevención de riesgos laborales o salud y seguridad en el trabajo y no de medicina del trabajo, se ocupa de todos los aspectos que intervienen en el binomio trabajo - salud de mutua interpretación en donde las condiciones de trabajo claramente influyen en la salud del trabajador y, al mismo tiempo, el trabajo se ve afectado por el nivel de salud de dicho trabajador. En salud laboral el abordaje es multidisciplinario e intervienen diferentes especialistas del campo de la seguridad en el trabajo, higiene industrial, ergonomía y psicología aplicada, enfermería del trabajo o medicina del trabajo. Se asume que todos los problemas de salud relacionados con el trabajo son susceptibles de prevención, ya que sus determinantes se encuentran en las condiciones de trabajo. (p. 1).

El ejercicio de una actividad profesional supone un esfuerzo y una necesidad para la mayoría de la población activa. El desempeño de un trabajo implica, como cualquier otra tarea, la exposición a unos riesgos, que pueden afectar a la salud de los trabajadores en diferentes formas:

Por un lado, determinados trabajos conllevan la exposición o manipulación de agentes tóxicos o peligrosos que pueden derivar negativamente en la salud a corto, medio o largo plazo.

### **Seguridad y salud ocupacional**

Cevallos (2019), establece que el involucramiento de los trabajadores en los programas de prevención de riesgos laborales ha tenido un creciente desarrollo en las organizaciones, y es que en décadas pasadas las actividades de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO) se generaban de manera reactiva, en muchas ocasiones

corrigiendo situaciones productoras de accidentes y enfermedades. En los últimos tiempos las empresas han acogido modelos de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, con el objetivo de disminuir los niveles de accidentabilidad y las enfermedades producto del desarrollo de las labores. Las organizaciones que asumen el reto de poner en práctica el nuevo modelo de Gestión de Seguridad basado en comportamientos es aquella que conserva una cultura de prevención fortalecida en la alta gerencia y mandos medios, mientras que sus niveles jerárquicos poseen una cultura en seguridad en desarrollo.

## **Seguridad industrial**

La Seguridad Industrial es una realidad compleja, que abarca desde problemática estrictamente técnica hasta diversos tipos de efectos humanos y sociales. A la vez debe ser una disciplina de estudio en la que se han de formar los especialistas apropiados, aunque su naturaleza no corresponde a las asignaturas académicas clásicas, sino a un tipo de disciplina de corte profesional, aplicado y con interrelaciones legales muy significativas.

Muñoz et al. (2017), indica que la propia complejidad de la Seguridad Industrial aconseja su clasificación o estructura sistemática. En eso, no se hace sino seguir la pauta común del conocimiento humano, que tiende a subdividir las áreas del saber con objeto de hacerlas más asequibles, no sólo a su estudio.

### **4.4.4. Fundamentación teórica variable dependiente**

#### **4.4.4.1. Gestión de talento humano**

Vallejo (2016), indica que las organizaciones surgen para aprovechar la sinergia del esfuerzo de varias personas que trabajan en conjunto; se han designado diversos términos de las personas que trabajan en las organizaciones, tales como: mano de obra, trabajadores, empleados, oficinistas, personal, operadores, recurso humano, colaboradores, asociados; también se las llama talento humano, capital humano o capital intelectual. El término recurso humano describe a la persona como un instrumento no como el capital principal de la empresa, que posee habilidades y

características que le dan vida, movimiento y acción a toda organización; por tanto, en la actualidad, se utiliza el término talento humano, ya que todas las personas poseemos talentos. El tener la persona idónea requiere de un proceso de reclutar, seleccionar, capacitar y desarrollar el personal necesario para la conformación de grupos de trabajo competitivos. Por ello se considera al talento humano como el capital más importante para las organizaciones; por lo tanto, debe existir una correcta administración de este. Sin embargo, la administración de este talento no es una tarea muy sencilla; cada persona es un mundo, un fenómeno sujeto a la influencia de muchas variables y entre ellas existen diferencias de aptitudes y patrones de comportamientos que son muy diversos. Si las organizaciones se componen de personas, el estudio de estas constituye el elemento básico para estudiar a las organizaciones y administrar el talento humano eficientemente.

“Es un proceso que se aplica al crecimiento y la conservación del esfuerzo y las expectativas de los miembros de dicha organización en beneficio absoluto de los individuos y de la propia empresa” (Prieto, 2016, p. 10).

#### **4.4.4.2. Medición del trabajo**

Agudelo et al. (2016), establece que la administración efectiva de la gente requiere de conocimiento de los estándares de trabajo. Los estándares de trabajo son la cantidad de tiempo requerido para llevar a cabo un trabajo. Cada empresa tiene sus estándares de trabajo, aunque puedan variar los que se determinan por medio de métodos informales y los que se determinan por profesionales, Los estándares de trabajo con necesarios para delimitar.

- Contenido de trabajo de las partes producidas (costo de la mano de obra);
- Necesidades de personal de las organizaciones (cantidad necesaria para la producción requerida);
- Estimación de los costos y el tiempo antes de la producción (para ayudar en la toma de decisiones desde el desarrollo de los estimados del costo para los clientes hasta la decisión de fabricar o comprar);
- Tamaño del equipo y balance del trabajo (quién hace qué en una actividad de grupo o línea de ensamble);

- Producción esperada (tanto el administrador como el trabajador deben conocer lo que constituye el trabajo justo de un día);
- Base de un plan de salario-incentivo (los beneficios de un incentivo razonable); y
- Eficiencia de los empleados y la supervisión (es necesario un estándar contra el que se determine la eficiencia).

Agudelo et al. (2016), indica también que los estándares de trabajo establecidos en forma apropiada, representa la cantidad de tiempo que se debe tomar a un empleado promedio, para llevar a cabo actividades de trabajo específicas bajo condiciones de trabajo normales. Los métodos formales de medición del trabajo que tiene a su disposición un administrador son:

- Experiencia histórica;
- Estudios de tiempos;
- Estándares de tiempos predeterminados
- Muestreo de trabajo.

La medición del trabajo es un método investigativo basado en la aplicación de diversas técnicas para determinar el contenido de una tarea definida fijando el tiempo que un trabajador calificado invierte en llevarla a cabo con arreglo a una norma de rendimiento preestablecida. “La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajo calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándose según una norma de ejecución preestablecida” (Colmenares, 2017, p. 5).

#### **4.4.4.2.1. Objetivos de la medición del trabajo**

Dos son los objetivos que podemos satisfacer con la medición:

- Incrementar la eficiencia del trabajo.
- Proporcionar estándares de tiempo que servirán de información a otros sistemas de la empresa, como el costo de programación de la producción, supervisión, etc.

#### **4.4.4.2.2. Usos de la medición del trabajo**

Agudelo et al. (2016), indica que revelar la existencia y las causas del tiempo improductivo es importante, pero posiblemente a la larga lo sea menos que fijar tiempo tipo acertados, puesto que éstos se mantendrán mientras continúe el trabajo a que se refieren y deberán hacer notar todo tiempo improductivo o trabajo adicional que aparezca después de fijados tales tiempos tipo. El proceso de fijación de los tiempos tipo quizá sea necesario emplear la medición del trabajo para:

- Comparar la eficacia de varios métodos: en igualdad de condiciones, el mejor será el que lleve menos tiempo.
- Repartir el trabajo dentro de los equipos; con ayuda de diagramas de actividades múltiples, para que, en lo posible, le toque a cada cual una tarea que lleve el mismo tiempo.
- Determinar, mediante diagramas de actividades múltiples para operario y máquina, el número de máquinas que puede atender un operario. Una vez fijados, los tiempos tipo pueden ser utilizados para:
- Obtener información en que basar el programa de producción, incluidos datos sobre el equipo y la mano de obra que necesitarán para cumplir el plan de trabajo y aprovechar la capacidad de producción.
- Obtener información en que basar presupuestos de ofertas, precios de venta y plazos de entrega.
- Fijar normas sobre uso de la maquinaria y desempeño de la mano de obra que puedan ser utilizadas con cualquiera de los fines que anteceden y como base de sistemas de incentivos.
- Obtener información que permita controlar los costos de mano de obra y fijar y mantener costos estándar.

#### **Objetivos de la medición de tiempos**

Son dos objetivos que podemos satisfacer con la medición:

- a) Incrementar la eficiencia del trabajo

- b) Proporcionar estándares de tiempo se servirán de información a otros sistemas de la empresa, como el de costos de programación de la producción y supervisión.

### **Importancia y necesidad de la medición del trabajo**

En vista de la creciente necesidad de aprovechar mejor la mano de obra y reducir los costos de la producción, es necesario una mejor utilización de los recursos humanos y materiales. Si observamos los factores que conforman los costos industriales, veremos que además de las materias primas y los gastos de fabricación, juega un papel importante el costo de la mano de obra directa e indirecta. Al mismo tiempo que sufre la influencia de la mano de obra el supervisor siente la necesidad de saber si empleando de manera eficiente el esfuerzo de los operadores, y si cada una de las operaciones realizadas por estos es ejecutadas en el tiempo correcto y si la administración se apoya en bases sólidas.

En la ingeniería industrial frecuentemente se utiliza el estudio de tiempos y movimientos para aumentar la productividad de las organizaciones, eliminando de manera progresiva las operaciones que no agregan valor al proceso y se constituye en la base para la estandarización de los tiempos de operación (**Ovalle & Cárdenas 2016, p. 12**)

Según la Organización Internacional del trabajo (OIT), la medición del trabajo (MT) se refiere a la aplicación de técnicas cuantitativas para determinar el tiempo que tarda un trabajador “calificado” en efectuar sus tareas comparándolas contra estándares preestablecidos (**Baca, G. 2015, p. 199**).

La medición de trabajos (MT) es la técnica básica del estudio de tiempos, y consiste en registrar los tiempos de las actividades de los trabajadores observándolas directamente mediante la utilización de instrumentos de medición del tiempo como: el cronómetro, el video y el cronógrafo, con la finalidad de evaluar su desempeño para comparar estos resultados con normas establecidas.



#### 4.4.4.2.3 Procedimiento básico

Se va a examinar tan sólo las etapas necesarias para efectuar sistemáticamente la medición del trabajo, a saber, como se puede visualizar en la Figura 43.

<input type="checkbox"/>	<b>SELECCIONAR</b>	el trabajo que va a ser objeto de estudio.
<input type="checkbox"/>	<b>REGISTRAR</b>	todos los datos relativos a las circunstancias en que se realiza el trabajo, a los métodos y a los elementos de actividad que suponen.
<input type="checkbox"/>	<b>EXAMINAR</b>	los datos registrados y el detalle de los elementos con sentido crítico para verificar si se utilizan los métodos y movimientos más eficaces, y separar los elementos improductivos o extraños de los productivos.
<input type="checkbox"/>	<b>MEDIR</b>	la cantidad de trabajo de cada elemento, expresándola en tiempo, mediante la técnica más apropiada de medición del trabajo.
<input type="checkbox"/>	<b>COMPILAR</b>	el tiempo tipo de la operación previendo, en caso de estudio de tiempos con cronómetro, suplementos para breves descansos, necesidades personales, etc.
<input type="checkbox"/>	<b>DEFINIR</b>	con precisión la serie de actividades y el método de operación a los que corresponde el tiempo computado y notificar que ése será el tiempo tipo para las actividades y métodos especificados.

Figura 43. Procedimiento básico

Fuente: Introducción al estudio del trabajo

#### 4.4.4.2.4 Productividad laboral

Sandoval y Arce (2017), manifiestan que se obtiene de dividir el valor agregado entre el número de empleados, con lo que se muestra qué cantidad del valor agregado es generado por trabajador. Se refiere a la distribución del valor agregado entre el número de empleados o la contribución de cada uno a la generación de este. Es un índice fundamental en el cumplimiento de los tres principios guías establecidos por el JPC, ya que se refiere a la productividad de los trabajadores que posee la empresa, y esta va a depender los diversos factores como lo son la motivación, el lugar de trabajo, entre otros, para la eficacia y eficiencia en el desempeño de sus labores, como se lo puede visualizar en la Figura 44.

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Valor agregado}}{\text{Número de empleados}}$$

*Figura 44.* Fórmula de productividad laboral

Fuente: Sandoval y Arce (2017)

Sandoval y Arce (2017), determinan que el denominador representa el número de empleados y todas las personas que están en planilla, ya sea por tiempo parcial, los de tiempo completo y los ejecutivos (directivos y auditores). La productividad expresa la relación entre el número de bienes y servicios producidos (la producción) y la cantidad de mano de obra, capital, tierra, energía y demás recursos necesarios para obtenerlos (los insumos). Cuando se mide, la productividad suele considerarse la relación entre producción y una medida única de insumos, digamos la mano de obra o el capital.

Los beneficios verdaderos en materia de productividad son más importantes que la simple medición del éxito en el logro de objetivos. Las mejoras en la productividad tienen gran impacto en la vida de las personas, ya sea que el cambio se produzca en el plano nacional, dentro de una industria, en una empresa en particular o incluso a escala personal.

#### **4.4.4.3 Evaluación del desempeño**

##### **4.4.4.3.1 Rendimiento laboral**

EcuRed (2018), los autores antes citados manifiestan que cuando se habla sobre rendimiento en las áreas administrativas, se habla de procesos de tecnificación, sino que forman aspectos esenciales como: las aptitudes (la eficiencia, calidad y productividad con que se desarrollan las actividades laborales asignadas en un periodo determinado), el comportamiento de la disciplina (el aprovechamiento de la jornada laboral, el cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo) y las cualidades personales que se refieren en el desempeño de determinadas ocupaciones o cargos ya que existe una correlación directa entre los factores que

caracterizan el desempeño laboral y la idoneidad demostrada. Es decir, el desempeño “está influenciado por cuatro factores: la motivación, habilidades y rasgos personales; claridad y aceptación del rol; oportunidades para realizarse”. Para la Organización Internacional del Trabajo, el rendimiento y la competencia laboral es: La capacidad de desempeñar efectivamente una actividad de trabajo movilizandolos conocimientos, habilidades, destrezas y comprensión necesarios para lograr los objetivos que tal actividad supone. El trabajo competente incluye la movilización de atributos del trabajador como base para facilitar su capacidad para solucionar situaciones contingentes y problemas que surjan durante el ejercicio del trabajo.

El rendimiento laboral está en función del Capital Humano, este es el elemento más importante de la organización, es el elemento que determina las decisiones que las pueden conducir hacia el éxito o hacia el fracaso. En las organizaciones el Capital Humano es identificado como el Recurso Humano; pero por su naturaleza no es fácil de administrar.

Las teorías que estudian el comportamiento humano nos manifiestan, que la conducta del hombre no es predictiva, ni explicativa, sino más bien estudia la comprensión del comportamiento humano. El rendimiento laboral del personal probablemente esté afectado por la cultura que tiene la organización o la empresa, se sabe que ellas al igual que los individuos tienen personalidad propia y cada una de ellas es diferente una de la otra.

#### **4.4.5. Hipótesis**

H1= La evaluación de factores de riesgo ergonómico si incide en el rendimiento laboral en el área Administrativa y Posventa en el concesionario de vehículos Antonio Larrea.

H0= La evaluación de factores de riesgo ergonómico no incide en el rendimiento laboral en el área Administrativa y Posventa en el concesionario de vehículos Antonio Larrea.

#### **4.4.6. Señalamiento de las variables de la hipótesis**

**Variable independiente X**= Evaluación de factores de riesgo ergonómico.

**Variable Dependiente Y**= Rendimiento laboral

**Unidad de Observación**= Concesionario de vehículos Antonio Larrea.

#### **4.5. Metodología**

##### **4.5.1. Modalidad básica de la investigación**

###### **4.5.1.1. Investigación de Campo**

Álvarez (2016), manifiesta que en la investigación de campo se recomienda cuando tenemos la posibilidad de acudir a fuentes primarias y obtener los datos o la información directamente de la realidad. Este diseño brinda la oportunidad al investigador de acudir a donde se presenta el fenómeno y obtener directamente la información en el campo de los hechos. Esta en principio es más confiable, sobre todo si se cuenta con las técnicas e instrumentos para obtener los datos que deseamos; aunque también se presentan limitaciones espaciales y temporales para realizar dicha clase de diseños, pues en muchos casos demandan de recursos humanos y materiales costos, además de la habilidad y capacidad técnica para obtener información veraz.

El trabajo de investigación está dirigido también a la modalidad de investigación de campo ya que en la empresa donde se realizó la investigación se tuvo contacto con el personal y se pudo desarrollar el estudio aplicando las encuestas e interactuando con el personal para recopilar información y obtener datos para posteriormente procesarlos.

###### **4.5.1.2. Investigación Bibliográfica**

Hernández et al. (2016) indica que es la revisión literaria implica detectar, consultar y obtener bibliografía que serán útiles para los propósitos del estudio, en donde se

tiene que extraer y recopilar la información relevante y necesaria para enmarcar nuestro problema investigativo, la revisión deberá ser selectiva.

Baena (2016), manifiesta que la investigación documental se diseña para resolver o plantear problemas cuya información proviene básicamente de fuentes secundarias. El investigador se basa en fuentes bibliográficas o en general documentales, por la imposibilidad de obtener información en forma directa o de primera mano. Lo anterior no significa que el investigador decida esto de manera caprichosa, sino que el diseño de investigación documental obedece a otros factores; más aún podemos decir que es prácticamente imposible hacer investigaciones sin el diseño documental.

Por lo consiguiente, este trabajo investigativo se basa en la recopilación de información de bibliografía, revistas, libros y artículos investigativos existentes sobre los cuales se guía y se respalda la investigación.

#### **4.5.2. Paradigma de la investigación**

Ramos (2016), realiza un resumen de las características del paradigma post-positivista, en donde afirman que en éste la realidad puede ser conocida de forma imperfecta, el investigador puede formar parte del fenómeno de interés, el objeto de estudio influye al investigador y viceversa, la teoría o hipótesis que sustenta la investigación influye en el desarrollo de la misma, el investigador debe estar consciente de que sus valores o tendencias pueden influir en su investigación, se puede realizar investigación de laboratorio o diseño cuasiexperimental, siempre existirá un nivel de error en las mediciones del fenómeno que se realicen y los hallazgos deben estar comprobados con fundamentos teóricos que los respalden.

#### **4.5.3. Enfoque de la investigación**

Hernández et al. (2016), El enfoque cualitativo busca la dispersión o expansión de los datos e información, además este se basa en investigaciones previas, el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismo. Se utiliza para consolidar

las credenciales (formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población; y el cualitativo, para el investigador se forme creencias propias sobre el fenómeno estudiado, como lo sería un grupo de personas únicas o un proceso particular.

#### **4.5.3.1. Cualitativo**

Hernández et al. (2016), El enfoque cualitativo busca la dispersión o expansión de los datos e información, además este se basa en investigaciones previas, el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismo. Se utiliza para consolidar las credenciales (formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento de una población; y el cualitativo, para el investigador se forme creencias propias sobre el fenómeno estudiado, como lo sería un grupo de personas únicas o un proceso particular.

#### **4.5.3.2. Cuantitativo**

Hernández et al. (2016), indica que el enfoque cuantitativo presenta un conjunto de procesos secuencial y probatorio. Cada etapa precede a las siguientes y eludir los pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va agotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco a una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas; se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.

Cauas (2018), la investigación cuantitativa, es aquella que utiliza preferentemente información cuantitativa o cuantificable (medible). Algunos ejemplos de investigaciones cuantitativas son: diseños experimentales, diseños cuasi - experimentales, investigaciones basadas en la encuesta social, entre otras; siendo una de las más usadas la encuesta.

El enfoque investigativo del presente trabajo con el cual se ha determinado realizar la investigación es el enfoque cuali - cuantitativo. Con el enfoque cualitativo se pudo evidenciar en campo a detalle de todas las actividades que realizan las áreas administrativas y de posventa del Concesionario de autos, respaldándose en evidencias fotográficas, y en lo posterior se pudo analizar cuáles son los factores ergonómicos que afectan al rendimiento laboral y se realizó una evaluación ergonómica en los puestos de trabajo. En cuanto con el enfoque cuantitativo se analizaron valores numéricos, obtenidos a través de evaluaciones mediante métodos ergonómicos estandarizados que se aplicaron al personal, de igual manera se aplicó la medición de tiempos para determinar la productividad de la persona.

#### **4.5.4. Nivel o tipo de la investigación**

##### **4.5.4.1. Investigación Descriptiva**

Gómez (2016), indica que con frecuencia la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Hernández et al. (2017), manifiesta que se miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas. Los estudios descriptivos únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, este es, su objetivo no es indicar como se relacionan las variables medidas.

Los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes. Permiten detallar el fenómeno estudiado básicamente a través de la medición de uno o más de sus atributos. Por ejemplo, la investigación en Ciencias Sociales se ocupa de la descripción de las características que identifican los diferentes elementos y componentes y su interrelación. El conocimiento será de

mayor profundidad que el exploratorio, el propósito de este es la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación.

Maldonado (2018), establece que se identifica las características del universo de investigación, señala formas de conducta y actitudes del universo investigado, establece comportamientos concretos y descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación. De acuerdo con los objetivos planteados, el investigador señala el tipo de descripción que se propone realizar. Acude a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, las entrevistas y los cuestionarios. La mayoría de las veces se utiliza el muestreo para la recolección de información, la cual es sometida a un proceso de codificación, tabulación y análisis estadístico.

El estudio de investigación se realizó en base a la observación con las actividades diarias que realizan los empleados, esta investigación nos permitió describir la relación existente entre las variables y realizar deducciones relativas a la problemática que se presenta.

Para este proceso fue necesario realizar un listado de todas las actividades o tareas para identificar los ciclos a evaluar con el método ergonómico correcto, de igual manera se realizó una matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos ergonómicos que permitió identificar inicialmente los factores de riesgos por puesto de trabajo y determinar cómo afecta la productividad de los trabajadores en el Concesionario de autos. Técnicas como la observación, fichas de campo y softwares ergonómicos se utilizaron para recabar la información necesaria.

#### **4.5.4.2. Investigación no experimental**

Maldonado (2018), indica que en dicho estudio no experimental el investigador observa los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo.

#### **4.5.4.3. Investigación correlacional**



Maldonado (2018), indica que en los estudios correlacionales el investigador pretende visualizar cómo se relacionan o vinculan diversos fenómenos entre sí, o sí por el contrario no existe relación entre ellos. Lo principal de estos estudios es saber cómo se puede comportar una variable conociendo el comportamiento de otra variable relacionada, evalúan el grado de relación entre dos variables.

Hernández et al. (2016), manifiesta que la utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables relacionadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendría un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en la o las variables relacionadas.

#### 4.5.5. Población

De acuerdo con lo que indican “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández et al., 2017, p. 174). En este sentido la población serán doce colaboradores a los cuales se realizará el estudio.

Se debe indicar que “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (Hernández et al., 2017, p. 173). En base a esta contextualización, la presente investigación se llevó a cabo en base a los siguientes criterios se analizará al personal de Post venta y administrativo y los riesgos a los cuales están expuestos durante el desarrollo de sus actividades en su jornada de trabajo, se incluye al total de los trabajadores tanto del área de Post venta como administrativo del Concesionario Automotores Antonio Larrea, con un total de 12 empleados.

Si se habla de ergonomía y sus factores de riesgo es un campo muy extenso que abarca una gran variedad de métodos ergonómicos, el estudio que se va a realizar está enfocado a las áreas administrativas y posventas específicamente en los asesores

comerciales, de servicio y repuestos, realizando una evaluación detallada a su puesto de trabajo.

Es necesario destacar que el proyecto de investigación, la población son doce colaboradores, con base a lo antes señalado se aplica el estudio al total de la población.

#### 4.5.6. Operacionalización de variables

En la tabla 15, se presenta la operacionalización de la variable independiente y en la tabla 16, se presenta la operacionalización de la variable dependiente.

Tabla 15

#### Operacionalización de la variable independiente: gestión administrativa

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Items Básicos	Técnica e Instrumentos
<b>Factores de riesgo ergonómico:</b> Condición o característica de trabajo, que pueden propiciar la aparición de los denominados Por lo general suelen aparecer en el desarrollo de las actividades respectivas o que impliquen posturas forzadas, entre otros.	Actividades de riesgo ergonómico	Actividades con nivel de riesgo ergonómico muy alto	¿Se ha determinado las actividades de riesgo?	T: Observación directa I: Matriz del sistema simplificado
		Actividades con nivel de riesgo ergonómico alto	¿Se ha jerarquizado las actividades de riesgo?	T: Observación directa I: Hoja de registro
	Posturas forzadas	Actividades con nivel de riesgo ergonómico medio	¿Se ha evaluado las actividades con niveles de riesgo?	T: Observación directa I: Evidencia fotográfica y tabla de valoración RULA

Tabla 16

#### Variable dependiente: productividad comercial

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Items Básicos	Técnica e Instrumentos
<b>Rendimiento laboral:</b> La capacidad de desempeñar efectivamente una actividad de trabajo movilizando los conocimientos, habilidades, destrezas y comprensión necesarios para lograr los objetivos que tal actividad supone. El trabajo competente incluye la movilización de atributos del trabajador como base para facilitar su capacidad para solucionar situaciones contingentes y problemas que surjan durante el ejercicio del trabajo.	Incumplimiento con las actividades laborales	Protección	¿Realiza pausas activas durante las actividades del trabajo?	Observación
			¿Ha presentado dolor o molestia al realizar sus tareas en el trabajo?	
	Ausentismo laboras enfermedades laborales	Prevención	¿El dolor ha provocado que disminuya su rendimiento laboral?	Evaluación ergonómica
			¿Realiza pausas activas durante la actividades del trabajo? ¿Se ha ausentado del trabajo por molestias producto del trabajo?	
Posturas forzadas	Colaboración	¿Recibe capacitaciones sobre temas de prevención de riesgos laborales?		

#### **4.5.7. Técnicas**

Se debe indicar que “las técnicas se utilizan para el desarrollo de una investigación, pueden mezclarse sobre todo en relación con el análisis y la discusión de resultados” (Hernández et al., 2017, p. 130).

La técnica que se aplica es el trabajo de campo y recolección de información a través de la encuesta, se realiza la visita in situ donde se aplica el test de evaluación ergonómica mediante el Método JSI con la finalidad de establecer la influencia de los riesgos ergonómicos en el rendimiento laboral.

#### **4.5.8. Observación**

Ahora se debe establecer que “la observación, como técnica de investigación científica, es un proceso riguroso que permite conocer, de forma directa, el objeto de estudio para luego describir y analizar situaciones sobre la realidad estudiada” (Hernández et al., 2017, p. 133).

La técnica que se aplica en la investigación es la observación de campo permitiendo recolectar información directa tomando como muestra al personal Administrativo y Posventa del Concesionario Antonio Larrea de la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba.

#### **4.5.9. Instrumentos**

Hernández et al. (2017), establece que para la recolección de información en el trabajo de campo de una definida investigación se aplica los instrumentos de recolección de la información con mucho rigor metodológico, ya que de la información obtenida de su aplicación se conforman los resultados del estudio, y así poder extraer las conclusiones y formular las recomendaciones para tener en cuenta, en función de los objetivos planteados.

La presente investigación se aplica una evaluación basada en métodos para evaluar las condiciones de trabajo desde el punto de vista ergonómico, en base a las necesidades y condiciones específicas de la actividad del trabajo o actividad que realiza el personal Administrativo y Posventa, donde se eligen factores específicos y relevantes del trabajo. El método de evaluación se enfoca en un análisis específico de una determinada área, donde se involucran varios aspectos dentro de su evaluación, el método depende de factores que representen un mayor riesgo para quien realiza el trabajo, así como de la profundidad del análisis requerido en tiempo.

Para esta evaluación no requieren equipo sofisticado o que interfiera con la actividad del personal, además de que permiten evaluar la actividad en el sitio de trabajo sin que esto pueda permitir encontrar y conocer los factores críticos que se deben corregir para disminuir el nivel de riesgo.

#### **4.5.10. Evaluación del método RULA**

Se selecciona dicho método debido a que permite realizar una Evaluación Rápida de Miembro Superiores, realizando la fase de conservación reflejada en la exposición a los factores de riesgo que evalúa el método, la clasificación y puntuación de cada parte evaluada basada en estudios de diversos autores, así como guías y normas de salud. Además, se realiza el análisis de tareas en las cuales están involucrados los miembros superiores del cuerpo, aunque correcciones posteriores a la versión inicial incluyen algunos puntos de evaluación muy básica del apoyo y forma de distribución del peso sobre las piernas de quien realiza la tarea.

#### **4.5.11. Plan de recolección de la información**

Se utiliza la técnica de recopilación de información según se detalla en la tabla 17.

Tabla 17

Recolección de la información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Para obtener información relevante y alcanzar los objetivos de la investigación
¿De que personas u objetos?	Personal Administrativo y Posventa del Concesionario de Autos Antonio Larrea.
¿Sobre que aspectos?	Evaluación factores de riesgo y el rendimiento laboral.
¿Quién o quienes?	Ximena Arcos
¿Cuándo?	Febrero - Agosto 2021
¿Dónde?	Área comercial, posventa y repuestos.
¿Cuántas veces?	Una
¿Qué técnicas de recolección?	Visitas a cada puesto de trabajo, cuestionario de preguntas, fotografías.
¿Con qué?	Métodos de identificación de riesgos y evaluaciones ergonómicas.
¿En qué situación?	Jornada laboral

#### 4.5.12. Plan de procesamiento de la información

Se considera como primer punto el realizar una técnica de recolección observación detallada así:

- Se realiza la técnica observacional, en el sitio del trabajo.
- Se procede a la toma de fotografías en ejecución de sus tareas.
- Para la identificación de factores de riesgo se utiliza el método de identificación simplificado NTP 330.
- La evaluación se realiza mediante métodos establecidos y reconocidos en el país para movimientos repetitivos, carga postural y transporte manual de cargas:
  - Matriz de identificación inicial de riesgos.
  - Metodología de evaluación de factores de riesgo ergonómico.

Como segundo apartado es el realizar una encuesta con el detalle siguiente.

- Se aplica al personal administrativo y posventa.

#### 4.5.13. Análisis de consistencia

La fiabilidad del instrumento se la realiza mediante el análisis del Alfa de Cronbach, como lo indican los autores:

Oviedo y Campo (2016), indica que es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados (3,17). En otras palabras, el alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento (20). También se puede concebir este coeficiente como la medida en la cual algún constructo, concepto o factor medido está presente en cada ítem. El resultado se lo valida mediante la escala siguiente:

- Coeficiente alfa  $< 0.5$  es inaceptable.
- Coeficiente alfa  $> 0.5$  es pobre.
- Coeficiente alfa  $< 0.6$  es cuestionable.
- Coeficiente alfa  $< 0.7$  es aceptable.
- Coeficiente alfa  $< 0.8$  es bueno.
- Coeficiente alfa  $< 0.9$  es excelente.

Tabla 18

Índice de confiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,845	12

El resultado del Alfa de Cronbach tiene una escala de bueno lo cual indica que es factible aplicar el instrumento.

## 5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para presentar los resultados es necesario indicar que se aplicó una encuesta compuesta por once preguntas, con varias opciones de respuesta, la tabulación se la puede visualizar a continuación:

### 5.1. Resultados de la encuesta

#### 5.1.1. Años que labora en la empresa

Tabla 19

Años que labora en la empresa

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
1 a 3 años	7	58,3	58,3
3 a 5 años	2	16,7	75
5 a 8 años	2	16,7	91,7
Más de 8 años	1	8,3	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

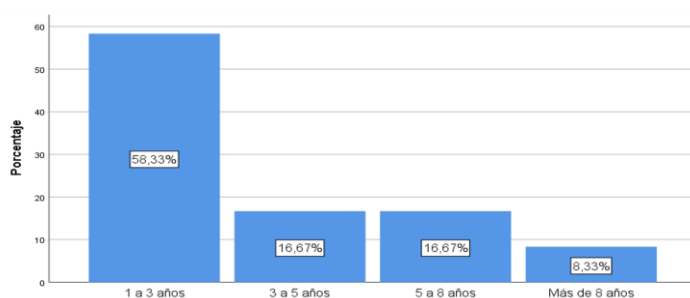


Figura 45. Años que labora en la empresa

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

### Análisis

En la tabla 19, se puede visualizar respecto al tiempo que labora la empresa, el 58,33% indica que labora entre 1 a tres años, el 16,67% de 3 a 5 años, 16,67 de 5 a 8 años y el 8,33 % más de 8 años.

## Interpretación

Los resultados detallados en la tabla 19, se puede indicar que la mayoría de los colaboradores trabaja de 1 a tres años lo cual es un indicador que hace referencia que es necesario establecer un manual de seguridad y salud ocupacional de tal manera que aporte a mejorar el rendimiento del personal para de esta manera precautelar su salud y la productividad de cada uno.

### 5.1.2. Género

Tabla 20

Género

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Hombre	6	50	50
Mujer	6	50	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

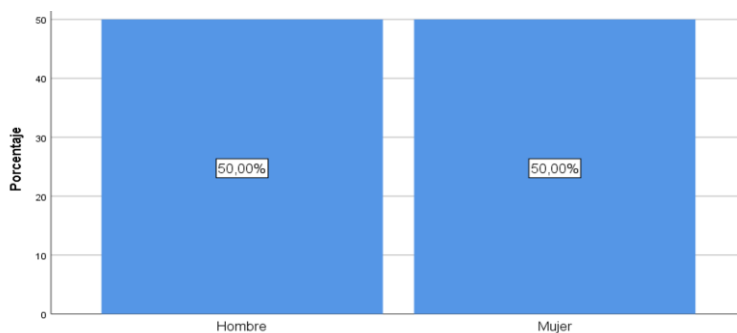


Figura 46. Género

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

### Análisis

En la tabla 20, se puede visualizar que el 50% son hombre y el 50% son mujeres.

### Interpretación

En referencia a los resultados de la tabla 20, se puede indicar que existe igualdad en la empresa, al momento de la selección del personal.



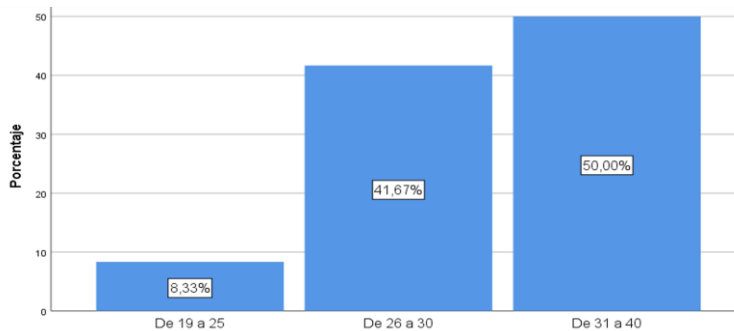
### 5.1.3. Edad

Tabla 21

*Edad*

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
De 19 a 25	1	8,3	8,3
De 26 a 30	5	41,7	50
De 31 a 40	6	50	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos



*Figura 47. Edad*

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

### **Análisis**

En la tabla 21, se puede visualizar que el 50% indica que tiene una edad de 31 a 40 años, el 41,67% entre los 26 a 30 años y el 8,33% entre los 19 a 25 años.

### **Interpretación**

En referencia a los resultados detallados de la tabla 21, se puede indicar que la mayoría de los colaboradores está en una edad productiva lo cual hace necesario que se desarrolle y se implemente un manual que aporte a mejorar su rendimiento, así como el prevenir cualquier problema ergonómico en su futuro laboral.

#### 5.1.4. ¿Su empresa posee algún tipo de gestión de seguridad y salud ocupacional?

Tabla 22

##### *Tipo de gestión en seguridad y salud ocupacional*

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Política de seguridad y salud ocupacional	8	66,7	66,7
Reglamentos internos de higiene y seguridad	4	33,3	100
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

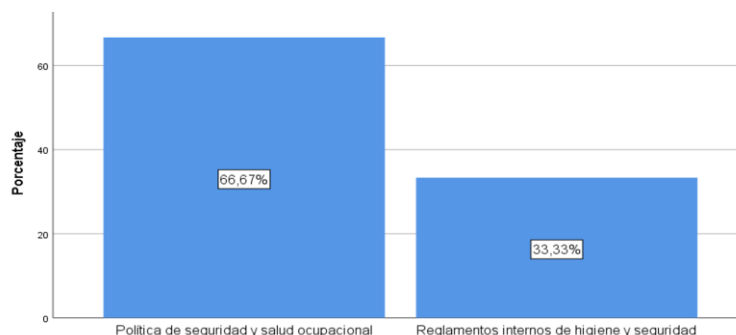


Figura 48. Tipo de gestión en seguridad y salud ocupacional

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

#### Análisis

En la tabla 22, se puede visualizar que el 66,67% indica que el tipo de gestión en seguridad ocupacional es una política de seguridad y salud ocupacional, mientras que el 33,33% manifiesta que es un reglamento interno de higiene y seguridad.

#### Interpretación

En referencia a los resultados detallados de la tabla 22, se resalta que es un indicador positivo debido a que los colaboradores están conscientes de los beneficios de seguridad y salud ocupacional, es por lo cual el desarrollo del manual aporta a prevenir futuros problemas que se puedan generar.

**5.1.5. ¿En sus actividades diarias en el Concesionario usted considera que se encuentra expuesto a factores de riesgos? Al tomar en cuenta que estos se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud.**

Tabla 23

Exposición a factores de riesgo

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
De acuerdo	4	33,3	33,3
Desacuerdo	1	8,3	41,7
Totalmente de acuerdo	6	50	91,7
Totalmente en desacuerdo	1	8,3	100
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

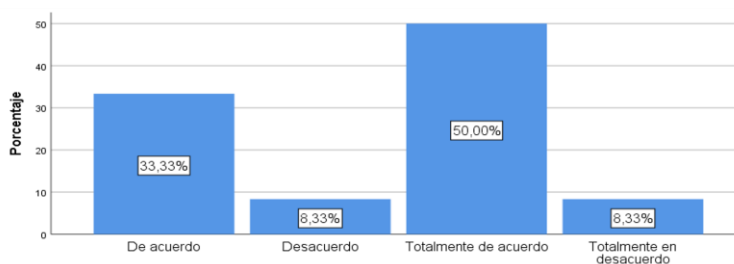


Figura 49. Exposición a factores de riesgo

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

### **Análisis**

En la tabla 23, se puede visualizar que el 50% indica estar totalmente de acuerdo, el 33,33% de acuerdo, el 8,33% desacuerdo y el 8,33% totalmente en desacuerdo en referencia de la exposición a factores de riesgo.

### **Interpretación**

En referencia a los resultados detallados de la tabla 23, la mayoría de los colaboradores indica que sus actividades diarias en el concesionario consideran estar expuestos a los factores de riesgos, lo cual es un indicador que aporta a establecer la

necesidad de un manual de seguridad y salud ocupacional en el desarrollo de sus actividades diarias.

**5.1.6. ¿Indique a qué factores de riesgos considera usted que se encuentra mayormente expuesto?**

Tabla 24

Mayor exposición a los factores de riesgo

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Riesgo biológico	1	8,3	8,3
Riesgo ergonómico	6	50	58,3
Riesgo mecánico	1	8,3	66,7
Riesgo mecánico	1	8,3	75
Riesgo físico	3	25	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

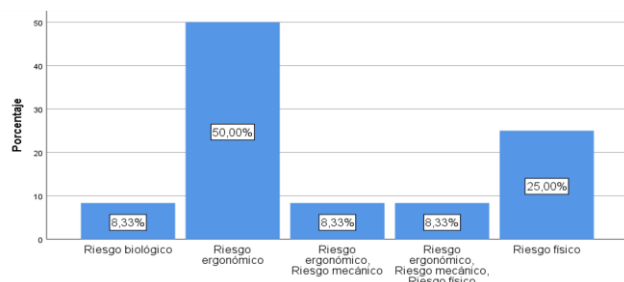


Figura 50. Mayor exposición a los factores de riesgo

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

**Análisis**

En la tabla 24, se puede visualizar que el 50% indica que es factor de riesgo que considera estar mayormente expuesto es el ergonómico, el 25% al riesgo físico, el 8,33% al biológico, el 8,33% al ergonómico mecánico.

**Interpretación**

En referencia a los resultados detallados de la tabla 24, respecto a los factores de riesgos, a los cuales se encuentran mayormente expuestos son los riesgos ergonómicos, lo cual es un indicador en el cual se ratifica de que existe una

necesidad primordial del desarrollo e implementación de un manual de seguridad y salud ocupacional el desarrollo de las actividades laborales de los colaboradores.

**5.1.7. ¿Indique cuál es el tiempo que usted tiene en ejecución de sus labores, en posición sentada?**

Tabla 25

Posición sentada

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Entre 30 minutos y dos horas	2	16,7	16,7
Entre dos y cuatro horas	3	25	41,7
Más de cuatro horas	6	50	91,7
Nunca / Menos de 30 minutos	1	8,3	100
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

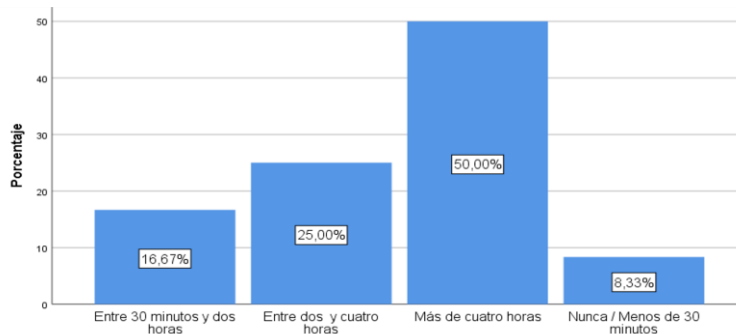


Figura 51. Posición sentada

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

**Análisis**

En la tabla 25, se puede visualizar que el 50% indica que más de cuatro horas, el 25% entre dos o cuatros horas, el 16,67% entre 30 minutos y dos horas, el 8,33% menos de 30 minutos.

## Interpretación

En referencia a los resultados detallados de la tabla 25, respecto al tiempo que tiene en la ejecución las labores, en posición sentada la mayoría de los colaboradores indica estar en dicha posición de más de dos horas, lo cual representa un indicador que revela la necesidad de establecer un manual que prevenga problemas ergonómicos en cada uno de los colaboradores para de esta manera mejorar el rendimiento del talento humano del concesionario.

### 5.1.8. ¿Indique cuál es el tiempo que usted tiene en ejecución de sus labores, en posición de pie?

Tabla 26

Posición de pie

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Entre 30 minutos y dos horas	6	50	50
Entre dos y cuatro horas	2	16,7	66,7
Más de cuatro horas	1	8,3	75
Nunca / Menos de 30 minutos	3	25	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

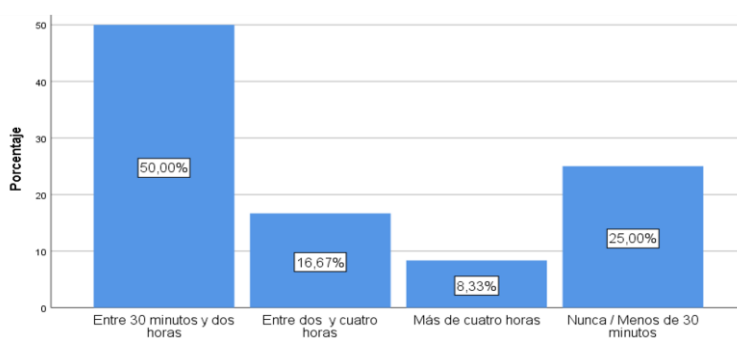


Figura 52. Posición de pie

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

## Análisis

En la tabla 26, se puede visualizar que el 50% indica que, entre 30 minutos y dos horas, el 25 % menos de 30 minutos, el 16,67% entre dos y cuatro horas y el 8,33% más de 4 horas permanece en posición de pie.

## Interpretación

En referencia a los resultados detallados de la tabla 26, respecto al tiempo que tiene en la ejecución las labores, en posición de pie la mayoría indica que pasa menos de dos horas de pie, lo cual tiene relación con la pregunta anterior, así como también se establece la necesidad de un manual en para prevenir problemas ergonómicos en los colaboradores del concesionario.

### 5.1.9. ¿Indique cuál es el tiempo que usted tiene en ejecución de sus labores, en posición estática?

Tabla 27

Posición estática

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Entre 30 minutos y dos horas	2	16,7	16,7
Más de cuatro horas	4	33,3	50
Nunca / Menos de 30 minutos	6	50	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

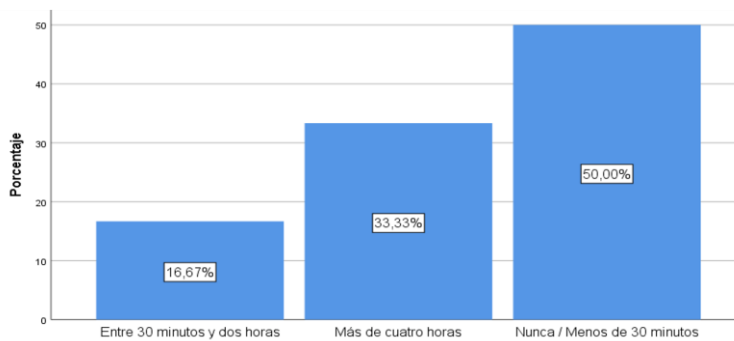


Figura 53. Posición estática

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

## Análisis

En la tabla 27, se puede visualizar que, respecto al tiempo destinado en la ejecución de las labores, en posición estática el 16,67, indica que tiene un tiempo de entre 30 minutos y dos horas, el 33,33% más de 4 horas y el 50% menos de 30 minutos.

## Interpretación

Los resultados detallados en la tabla 27, se puede indicar que la mayor parte de los colaboradores no tiene una posición estática al realizar sus labores, pero más del 30% indica que pasa más de 4 horas en dicha posición lo cual es un indicador que es preocupante resolverlo para mejorar el rendimiento del personal del concesionario, de tal manera que se puedan alcanzar las metas propuestas de la empresa.

### 5.1.10. ¿Indique cuál es el tiempo que usted tiene en ejecución de sus labores, en posición dinámica?

Tabla 28

Posición dinámica

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Entre 30 minutos y dos horas	3	25	25
Entre dos y cuatro horas	4	33,3	58,3
Más de cuatro horas	4	33,3	91,7
Nunca / Menos de 30 minutos	1	8,3	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

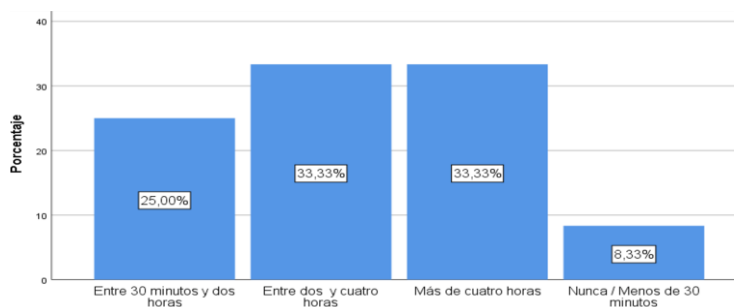


Figura 54. Posición dinámica

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos



## Análisis

En la tabla 28, con respecto a la ejecución de sus actividades, en posición dinámica, se puede determinar que el 33.33% de los encuestados requieren realizar actividades en posición dinámica por un lapso de tiempo de más de 4 horas, así como el 33.33 de los encuestados realizan actividades entre 3 y 4 horas y un porcentaje menor de entre 25% y 8.33% se someten a actividades en posición dinámica por un lapso de entre 30 minutos y 2 horas y nunca menos de 30 minutos respectivamente.

## Interpretación

Con el 33.33% que representa el mayor porcentaje de los encuestados, se encuentran sometidos a realizar actividades en posición dinámica, por lo que la Empresa deberá analizar las tareas en cada uno de los puestos y determinar planes de acción a corto, mediano y largo plazo.

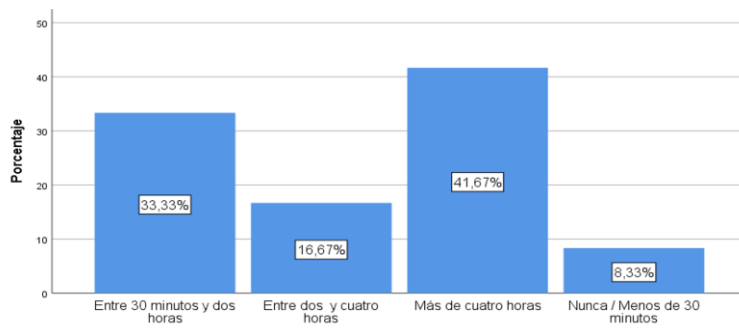
### 5.1.11. ¿Indique cuál es el tiempo que usted tiene en ejecución de sus labores, realizando movimientos repetitivos?

Tabla 29

#### Realizando movimientos repetitivos

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Entre 30 minutos y dos horas	4	33,3	33,3
Entre dos y cuatro horas	2	16,7	50
Más de cuatro horas	5	41,7	91,7
Nunca / Menos de 30 minutos	1	8,3	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos



*Figura 55. Realizando movimientos repetitivos*

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

### **Análisis**

Con los resultados de la tabla 29, con respecto a la ejecución de sus actividades realizando movimientos repetitivos, se puede determinar que el 41.67% de los encuestados realizan actividades que requieren movimientos repetitivos por un lapso de tiempo de más de 4 horas, además tenemos actividades que representan el 33.33% que están expuestas a realizar movimientos entre 30 minutos y dos horas y en un porcentaje menor de entre 16.67% y 8.33% se someten a realizar movimientos repetitivos por un lapso de entre dos y 4 horas y nunca menos de 30 minutos respectivamente.

### **Interpretación**

Con el 41.67% de los empleados que se encuentran sujetos a realizar actividades con movimientos repetitivos con un lapso mayor a 4 horas, el Concesionario debe realizar un análisis sobre las medidas a corto plazo que debe tomar, como la valoración de la carga laboral o a su vez determinar tiempos de pausas activas.

### 5.1.12. ¿Considera que el mobiliario es ergonómicamente confortable para la ejecución de sus labores?

Tabla 30

#### Mobiliario ergonómicamente confortable

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Desacuerdo	2	16,7	16,7
Medianamente de acuerdo	4	33,3	50
Medianamente en Desacuerdo	1	8,3	58,3
Totalmente de acuerdo	4	33,3	91,7
Totalmente en desacuerdo	1	8,3	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

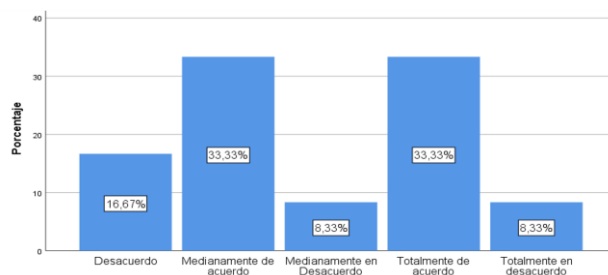


Figura 56. Mobiliario ergonómicamente confortable

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

#### Análisis

En la tabla 30, se puede observar que respecto si el mobiliario es ergonómicamente confortable, los encuestados se encuentran total y medianamente de acuerdo con un porcentaje del 33.33% respectivamente, mientras que el 16.7% se encuentra en desacuerdo, y en un porcentaje menor de encuestados está medianamente en desacuerdo.

#### Interpretación

Del total de los encuestado el 33.33% considera que el mobiliario es ergonómicamente confortable para la ejecución de sus actividades, siendo este un porcentaje bajo en relación con el total de la población, debiendo el Concesionario

realizar un estudio más profundo sobre su mobiliario y las condiciones en las cuales se encuentra este, ya que puede estar afectado de manera considerable la salud de sus empleados.

### 5.1.13. ¿Usted considera que ha recibido socialización adecuada sobre medidas de prevención para factores de riesgos ergonómicos?

Tabla 31

Socialización adecuada sobre medidas de prevención

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Desacuerdo	4	33,3	33,3
Medianamente de acuerdo	2	16,7	50
Totalmente de acuerdo	5	41,7	91,7
Totalmente en desacuerdo	1	8,3	100
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

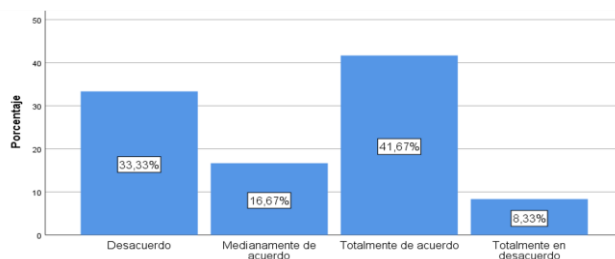


Figura 57. Socialización adecuada sobre medidas de prevención

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

### Análisis

Como se puede observar en la tabla 31, el 41.7% manifiesta que se encuentra totalmente de acuerdo que ha recibido la socialización de las medidas de prevención para los factores de riesgos ergonómicos, mientras que un 33.33% se encuentra en desacuerdo, el 16.67% se encuentra medianamente de acuerdo, mientras que un porcentaje menor con el 8.30% se encuentra totalmente en desacuerdo.

### Interpretación

En la tabla 57, se puede observar que la mayor parte de los empleados manifiesta que ha recibido una socialización por parte del Concesionario sobre medidas de prevención de riesgos ergonómicos, mientras que menor porcentaje no ha recibido la socialización, el Concesionario debe realizar una planificación anual sobre los cursos y capacitaciones a ser impartidos al personal e incluirlos estos en su presupuesto anual, además el departamento encargado en la contratación del personal deberá incluir en su plan de inducción al personal nuevo sobre las medidas de prevención para los factores de riesgo ergonómicos.

#### 5.1.14. ¿Considera usted importante que la organización pueda medir el rendimiento laboral?

Tabla 32

Importancia de medir el rendimiento laboral

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Medianamente de acuerdo	4	33,3	33,3
Totalmente de acuerdo	8	66,7	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

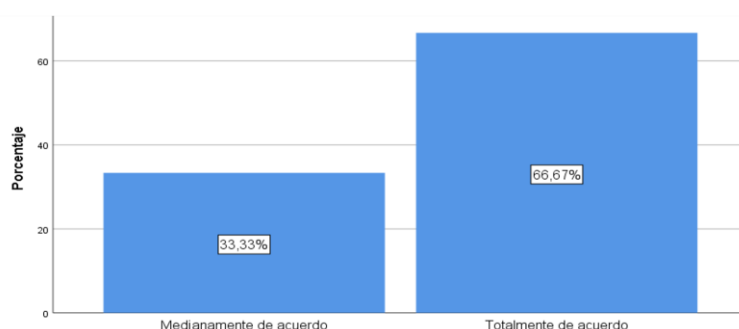


Figura 58. Importancia de medir el rendimiento laboral

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

#### Análisis

Finalizada la encuesta se puede visualizar en la tabla 32, que el 66,7 está totalmente de acuerdo que el Concesionario realice mediciones del rendimiento laboral, mientras que el 33,33% se encuentra medianamente de acuerdo.

### Interpretación

El 66.7% de los empleados encuestados se encuentran totalmente de acuerdo que el Concesionario realice de manera periódica mediciones del rendimiento laboral a cada uno de los puestos y así la Empresa pueda determinar las mejoras a realizar y poder cumplir con los objetivos propuestos, mientras que el 33.33% se encuentra medianamente de acuerdo, debiendo poner más atención en este parte de la población.

#### 5.1.15. ¿Considera que la evaluación del riesgo ergonómico influye en el rendimiento laboral?

Tabla 33

Influencia de la evaluación del riesgo ergonómico

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Medianamente de acuerdo	4	33,3	33,3
Totalmente de acuerdo	8	66,7	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

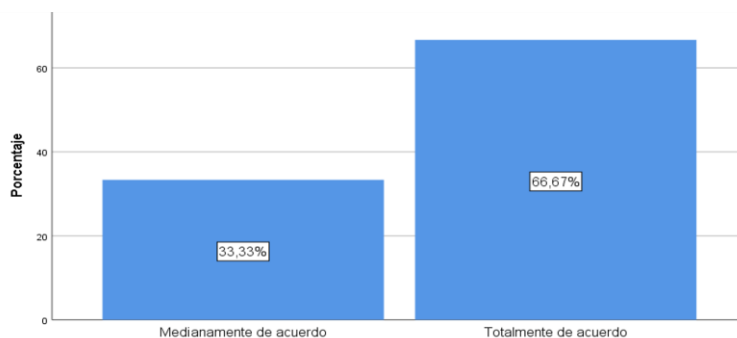


Figura 59. Influencia de la evaluación del riesgo ergonómico

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

### Análisis

Se puede observar en la tabla 33, que el 66,70% de los encuestados están de acuerdo que la evaluación de riesgos ergonómicos influye en el rendimiento laboral, mientras que el 33,3% se encuentra medianamente de acuerdo.

### Interpretación

Se obtiene que el 66.70% de los encuestados, están totalmente de acuerdo que las evaluaciones de riesgos ergonómicos influyen directamente en el rendimiento laboral de los empleados del Concesionario Antonio Larrea, al ser un porcentaje considerable se debe tomar medidas correctivas de manera inmediata ya que este puede ser una causante para que no se llegue a los objetivos de la Empresa.

**5.1.16. ¿Cree usted que es importante que el concesionario cuente con medidas que aporten a mejorar su rendimiento?**

Tabla 34

Importancia de medidas para mejorar el rendimiento

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Medianamente de acuerdo	2	16,7	16,7
Totalmente de acuerdo	10	83,3	100
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100</b>	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

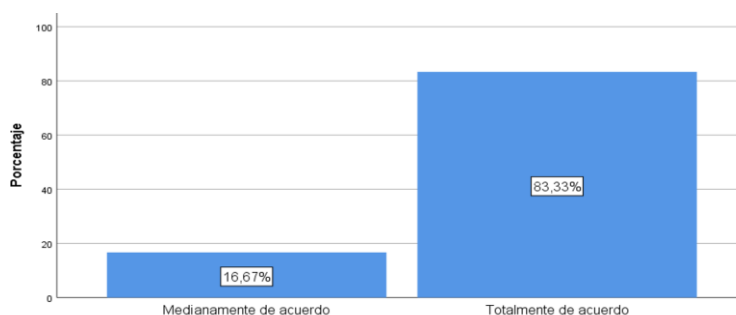


Figura 60. Importancia de medidas para mejorar el rendimiento

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

**Análisis**

Como podemos observar en la tabla 34, el 83,33% de los encuestados está totalmente de acuerdo que el Concesionario implemente medidas para incrementar el rendimiento laboral de sus empleados, mientras que un 33.33% está medianamente de acuerdo.

## Interpretación

El 83.33% de los encuestados se encuentran totalmente de acuerdo que el Concesionario Antonio Larrea cuente con medidas que puedan mejorar el rendimiento laboral de los empleados.

### 5.1.16. ¿Considera que el Concesionario debería implementar un manual de seguridad y salud para la prevención de factores de riesgo ergonómico para incrementar el riesgo laboral?

Tabla 35

Implementación de un manual de seguridad y salud

Opciones	Frecuencia	% Válido	% Acum.
Medianamente de acuerdo	3	25	25
Totalmente de acuerdo	9	75	100
Total	12	100	

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

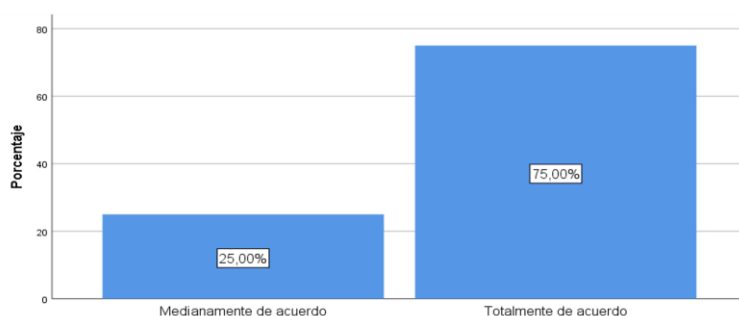


Figura 61. Implementación de un manual de seguridad y salud

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

## Análisis

En la tabla 35 se puede observar que el 75% de los encuestados están totalmente de acuerdo con la implementación de un manual de seguridad y salud, el 25% se encuentra medianamente de acuerdo en la implementación del manual.



## **Interpretación**

Los resultados obtenidos en la tabla 35 como podemos observar el 75% está totalmente de acuerdo que la implementación de un Manual de Seguridad y Salud Ocupacional aportaría en la mejora del rendimiento laboral de los trabajadores del Concesionario Antonio Larrea.

### **5.2. Matriz de identificación de riesgos NTP 330**

Se ha considerado necesario para la identificación de riesgos, un método que sea de fácil de utilidad para la aplicación directa en la población en estudio, además, que sea confiable y reconocida a nivel nacional, por lo cual se consideró la metodología de identificación NTP 330: Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes, la misma que es reconocido por el organismo rector en el campo laboral del país, así mismo es una herramienta utilizada para la identificación de riesgos en el Sistema Único de Trabajo que es administrado por el Ministerio de la misma cartera.

La metodología utilizada para la identificación es una valoración cualitativa y cuantitativa lo que permite evaluar mediante una observación de campo, realizar un levantamiento de información de cada proceso, subproceso, actividad dándole un punto de valoración de tarea.

La NTP330, Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidente fue desarrollada en el año 1993 por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, este organismo es el encargado de promulgar normas técnicas de prevención para todos los países que no dispongan de normas propias.

La metodología NTP330, permitió identificar y evaluar de forma cualitativa y cuantitativa los riesgos de los puestos de trabajos de las áreas administrativas y posventas del Concesionario Antonio Larrea, las actividades analizadas en la matriz IPER, fueron determinadas e independientemente, como se puede visualizar en las Figuras Figura 62 y Figura 63.


		<b>MATRIZ IPER NTP 330</b> <b>Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Ergonómicos</b>													
<b>DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD</b>													<b>Norma aplicada</b> Guía técnica Colombiana GTC 45: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos de seguridad y salud ocupacional		
EMPRESA/ENTIDAD:	AUTOMOTORES ANTONIO LARREA			CANTIDAD DE PERSONAS EXPUESTAS				<b>Actividades Rutinarias/no Rutinarias</b>	<b>Gravidad del Riesgo (Efecto o Consecuencia)</b>	Evaluación del riesgo				<b>Valoración de riesgo</b> Aceptabilidad del riesgo	
CIUDAD/SUCURSAL:	RIOBAMBA			HOMBRES:	4					Probabilidad		Interpretación			Aceptabilidad del riesgo
AREA:	POSVENTA			MUJERES:	1					ND	NE				
HORARIO:	09:00 a 18:00			VULNERABLES:	0					NC	NR				
				TOTAL:	5										
Actividades	Tareas	Puesto a Evaluar	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Actividades Rutinarias/no Rutinarias	Gravidad del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	ND	NE	Nivel de probabilidad	NC	NR	Interpretación	Aceptabilidad del riesgo		
Recepción de clientes	Asignar trabajo al personal técnico, registrar y proformar las recomendaciones de área técnica, evaluar los procedimientos internos, registrar en tablero de control la distribución de trabajos.	Control de Calidad	Ergonómico	Adaptación de los puestos de trabajo	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	2	3	MEDIO	10	60	MEDIO	ACEPTABLE		
			Ergonómico	Movimientos Repetitivos	Rutinaria	Trauma de las articulaciones y de los tejidos circundantes	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	Niveles inadecuados de iluminación	Rutinaria	Fatiga visual, Trastornos de la agudeza visual.	6	4	MUY ALTO	25	600	MUY ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	Contrastes	Rutinaria	Cefaleas, Fatiga visual, Trastornos de la agudeza visual.	2	4	MEDIO	25	200	ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	Posturas inadecuadas	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	Esfuerzos de carga estática o sostenida	Rutinaria	Reduce la circulación y causa tensión muscular	6	2	ALTO	10	120	MEDIO	ACEPTABLE		
			Ergonómico	Estrés por contacto mecánico	Rutinaria	Daños en los tejidos blandos.	2	2	BAJO	10	40	MEDIO	ACEPTABLE		
Recepción y entrega de auto	Recibir el auto del cliente, realizar la revisión de los 25 puntos, realizar las pruebas de ruta	Control de Calidad	Ergonómico	Trabajo sentado o de pie	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	Posturas difíciles	Rutinaria	Doblar las articulaciones	2	2	BAJO	10	40	MEDIO	ACEPTABLE		
Atención a los clientes internos y externos	Recibir los ingresos de los clientes por la compra de repuestos, talleres o autos, consignar dineros, realizar reportes diarios.	Asistente de operaciones	Ergonómico	Adaptación de los puestos de trabajo	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	2	2	BAJO	10	40	MEDIO	ACEPTABLE		
			Ergonómico	Movimientos Repetitivos	Rutinaria	Trauma de las articulaciones y de los tejidos circundantes	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	Niveles inadecuados de iluminación	Rutinaria	Fatiga visual, Trastornos de la agudeza visual.	6	4	MUY ALTO	10	240	ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	Contrastes	Rutinaria	Cefaleas, Fatiga visual, Trastornos de la agudeza visual.	6	4	MUY ALTO	10	240	ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	Posturas inadecuadas	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE		
			Ergonómico	trabajo sentado o de pie	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	2	1	BAJO	10	20	BAJO	ACEPTABLE		
			Ergonómico	Esfuerzos de carga estática o sostenida	Rutinaria	Reduce la circulación y causa tensión muscular	2	3	MEDIO	10	60	MEDIO	ACEPTABLE		
			Ergonómico	Posturas difíciles	Rutinaria	Doblar las articulaciones	2	3	MEDIO	10	60	MEDIO	ACEPTABLE		
Ergonómico	Estrés por contacto mecánico	Rutinaria	Daños en los tejidos blandos.	2	2	BAJO	10	40	MEDIO	ACEPTABLE					

Figura 62, Matriz de identificación de riesgos NTP 330 del Personal Posventa

Fuente: Concesionario Antonio Larrea (2021)

AUTOMOTORES ANTONIO LARREA		MATRIZ IPER NTP 330												
Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos Ergonómicos														
DATOS DE LA EMPRESA/ENTIDAD														
EMPRESA/ENTIDAD:	AUTOMOTORES ANTONIO LARREA			CANTIDAD DE PERSONAS EXPUESTAS			Norma aplicada	Guía técnica Colombiana GTC 45: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos de seguridad y salud ocupacional						
CIUDAD/SUCURSAL:	RIOBAMBA			HOMBRES:	2									
AREA:	POSVENTA			MUJERES:	5									
HORARIO:	09:00 a 18:00			VULNERABLES:	0									
				TOTAL:	7									
Actividades	Tareas	Puesto a Evaluar	Tipo de riesgo	Factor de Riesgo	Frecuencia de actividades Rutinarias/no Rutinarias	Descripción del Riesgo (Efecto o Consecuencia)	Evaluación del riesgo					Valoración de riesgo		
							Probabilidad			NC	NR	Interpretación	Aceptabilidad del riesgo	
ND	NE	Nivel de probabilidad												
Prospección de clientes	Obtener posibles clientes, establecer citas potenciales, negociar condiciones de venta, realizar la promoción y venta de accesorios	Asesor comercial	Ergonómico	Adaptación de los puestos de trabajo	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	2	3	MEDIO	10	60	MEDIO	ACEPTABLE	
			Ergonómico	Movimientos Repetitivos	Rutinaria	Trauma de las articulaciones y de los tejidos circundantes	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE	
			Ergonómico	Niveles inadecuados de iluminación	Rutinaria	Fatiga visual, Trastornos de la agudeza visual.	6	4	MUY ALTO	25	600	MUY ALTO	NO ACEPTABLE	
			Ergonómico	Constrastes	Rutinaria	Cefaleas, Fatiga visual, Trastornos de la agudeza visual.	6	4	MUY ALTO	25	600	MUY ALTO	NO ACEPTABLE	
			Ergonómico	Posturas inadecuadas	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE	
			Ergonómico	Esfuerzos de carga estática o sostenida	Rutinaria	Reduce la circulación y causa tensión muscular	6	2	ALTO	10	120	MEDIO	ACEPTABLE	
			Ergonómico	Estrés por contacto mecánico	Rutinaria	Daños en los tejidos blandos.	2	2	BAJO	10	40	MEDIO	ACEPTABLE	
Asesoramiento	Atender a clientes, indicar el auto a cliente, realizar la prueba de manejo, entregar el auto al cliente	Asesor comercial	Ergonómico	Trabajo sentado o de pie	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE	
			Ergonómico	Posturas difíciles	Rutinaria	Doblar las articulaciones	2	2	BAJO	10	40	MEDIO	ACEPTABLE	
Atención a los clientes internos y externos	Entregar correspondencia recibida de todas las sucursales a nivel nacional	Recionista	Ergonómico	Adaptación de los puestos de trabajo	No rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	2	2	BAJO	10	40	MEDIO	ACEPTABLE	
		Recionista	Ergonómico	Movimientos Repetitivos	Rutinaria	Trauma de las articulaciones y de los tejidos circundantes	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE	
	Receptar documentos para la facturación de vehículos	Recionista	Ergonómico	Niveles inadecuados de iluminación	Rutinaria	Fatiga visual, Trastornos de la agudeza visual.	6	4	MUY ALTO	10	240	ALTO	NO ACEPTABLE	
		Recionista	Ergonómico	Constrastes	Rutinaria	Cefaleas, Fatiga visual, Trastornos de la agudeza visual.	6	4	MUY ALTO	10	240	ALTO	NO ACEPTABLE	
		Recionista	Ergonómico	Posturas inadecuadas	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	6	3	ALTO	10	180	ALTO	NO ACEPTABLE	
		Recionista	Ergonómico	trabajo sentado o de pie	Rutinaria	Fatiga física por posturas/lesiones músculo esqueléticas	2	1	BAJO	10	20	BAJO	ACEPTABLE	
		Recionista	Ergonómico	Esfuerzos de carga estática o sostenida	Rutinaria	Reduce la circulación y causa tensión muscular	2	3	MEDIO	10	60	MEDIO	ACEPTABLE	
		Recionista	Ergonómico	Posturas difíciles	Rutinaria	Doblar las articulaciones	2	3	MEDIO	10	60	MEDIO	ACEPTABLE	
Recionista	Ergonómico	Estrés por contacto mecánico	Rutinaria	Daños en los tejidos blandos.	2	2	BAJO	10	40	MEDIO	ACEPTABLE			

Figura 63, Matriz de identificación de riesgos NTP 330 del Personal Administrativo

Fuente: Concesionario Antonio Larrea (2021)

### 5.2.1. Criterio

Una vez aplicada la Matriz de Riesgo NTP 330 en determinadas áreas específicas de la empresa, se ha podido como identificar cuáles son las actividades que representan mayor riesgo en las actividades diarias del personal y así la empresa mediante un plan de acción en orden de prioridad, para crear, mantener o mejorar los controles.

La matriz NPT330, fue aplicada en base a la Guía Técnica Colombiana GTC45 como se lo puede observar los diferentes niveles establecidos en la norma, en el cual se puede observar los diferentes niveles aplicados, poder establecer el nivel de Riesgo y tomar medidas correctivas a corto mediano o largo plazo.

**Nivel de deficiencia** la determinación para los peligros higiénicos (físico, químico, biológico u otro) puede hacerse en forma cualitativa o en forma cuantitativa. El detalle de la determinación del nivel de deficiencia para estos peligros lo debería determinar la organización en el inicio del proceso, debido a que al realizar esto en detalle involucra un ajuste al presupuesto destinado a esta labor, en la tabla 36, se procede a presentar el detalle del nivel de deficiencia de los cargos a los cuales se realizó el estudio.

Tabla 36

Nivel de deficiencia ND

NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)		
NIVEL DE DEFICIENCIA	VALOR DE ND	SIGNIFICADO
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV)

Fuente: NTP330

### 5.2.2. Nivel de exposición

Nivel de exposición La Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo GTC 45, en su versión 2012, define el nivel de exposición como: nivel de exposición (NE) es la situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral, en la tabla 37, se procede a presentar el detalle del nivel de exposición de los cargos a los cuales se realizó el estudio.

Tabla 37

Nivel de exposición (NE)

NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)		
NIVEL DE DEFICIENCIA	VALOR DE NE	SIGNIFICADO
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: NTP330

### 5.2.3. Nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad (NP) es el producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición. De la definición se puede interpretar que el nivel de probabilidad refleja la posibilidad de que se dé la materialización del riesgo, es decir que tan posible sería que se diera la peor consecuencia identificada. El cálculo de la variable se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$NP = ND \times NE$$

Donde:

- NP es el nivel de probabilidad.
- ND es el nivel de deficiencia.
- NE es el nivel de exposición.

En la tabla 38, se procede a presentar el detalle del nivel de probabilidad de los cargos a los cuales se realizó el estudio.

Tabla 38

Nivel de probabilidad (NP)

NIVEL DE PROBABILIDAD (NP)		
NIVEL DE PROBABILIDAD	VALOR DE NP	SIGNIFICADO
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: NTP330

#### 5.2.4. Nivel de consecuencias

La guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos de seguridad y salud en el trabajo GTC 45, en su versión 2012, define el nivel de consecuencias como: nivel de consecuencias (NC) es la medida de la severidad de las consecuencias, en la tabla 39, se procede a presentar el detalle del nivel de consecuencias de los cargos a los cuales se realizó el estudio.

Tabla 39

Nivel de consecuencias (NC)

NIVEL DE CONSECUENCIAS (NC)		
NIVEL DE CONSECUENCIAS	VALOR DE NC	SIGNIFICADO
Mortal o Catastrófica (M)	100	Muertes (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad

Fuente: NTP330

En la tabla 39, se procede a presentar el detalle del nivel de riesgo de los cargos a los cuales se realizó el estudio.

Tabla 40

Nivel de riesgo (NR)

NIVEL DE RIESGO (NR)		
NIVEL DE RIESGO Y DE INTERVENCIÓN	VALOR DE NR	SIGNIFICADO
I	4000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: NTP330

Por último, en la Figura 64, se determina el nivel de riesgo y en la Figura 65 la aceptabilidad del riesgo lo cual permitirá establecer los resultados de los cargos estudiados.

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Figura 64. Determinación nivel de riesgo

Fuente: NTP330

Nivel de Riesgo	Significado
I	No Aceptable
II	No Aceptable o Aceptable con control específico
III	Aceptable
IV	Aceptable

Figura 65. Aceptabilidad del riesgo

Fuente: NTP330

Con la información obtenida de las matrices NPT 330, se muestran los factores de riesgo en la Figura 66, a los cuales están expuestos los trabajadores del Concesionario Antonio Larrea, así también se procedió a establecer los niveles de consecuencias, intervención y significado de los factores de riesgos analizado tales como las posturas forzadas, de un total de 36 actividades analizadas en los cargos seleccionados, es necesario destacar que el 6% corresponde a actividades que requieren de una intervención urgente, el 42% se debe adoptar medidas de control, el 47% requiere acciones de mejora, y tan solo el 2 % no requiere intervención.

Puesto de trabajo	Cantidad de Personal Expuesto	Ponderación de resultados			
		No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo	Mejorar si es posible, Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad	Corregir y adoptar medidas de control (alto)	Situación crítica Corrección urgente, mortal o catastrófico (muy alto)
Asesor comercial	4	0	4	3	2
Recepción	1	1	4	4	0
Control de calidad	1	0	4	4	1
Asistente de operaciones	1	1	4	4	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>3</b>
Actividades expuestas	36	5%	47%	42%	6%

Figura 66. Ponderación de resultados del estudio ergonómico



### 5.2.5. Evaluación de Riesgos Ergonómicos

La presente investigación se encuentra enfocada en la evaluación de factores de riesgos ergonómicos, donde en las actividades que se encuentran con un mayor porcentaje de riesgo, para lo cual una vez que se han identificado los factores de riesgo se procede a priorizar los de origen ergonómico, los que se evalúa con metodologías para este fin. Una vez determinado las actividades y su procedencia se determinan que el método a utilizar es el RULA NTP 601, debido a que este permite la evaluación de posturas forzadas.

Así también, se realizó la evaluación de los puestos de trabajo donde los factores ergonómicos más predominantes, que causan mayor afección a los trabajadores y que según su interpretación sean estos los más importantes, para evidenciar las evaluaciones realizadas a los colaboradores.

Tabla 41

Resumen de evaluación de puestos de trabajo

Proceso	Puesto de trabajo	Método utilizado	Puntuación	Nivel de Riesgo	Acción
Administrativo	Asesor comercial	RULA	6	Medio	Es necesaria la actuación
Posventa	Asesor de Servicio	RULA	6	Medio	Es necesaria la actuación

Elaborado por: Ing. Ximena Arcos

Del resultado de las evaluaciones ergonómicas realizadas en los puestos y áreas de trabajo y en actividades rutinarias que se ejecuta en la jornada laboral, podemos observar que existen dos puestos de trabajo que se encuentran inmersos los factores de riesgo ergonómico donde tenemos con riesgo medio por posturas inadecuadas, estas condiciones son generadas por varias causas entre estas tenemos mobiliario inadecuado los mismos que obliga a los trabajadores a la adopción de posturas forzadas las que tienen como consecuencias dolores en la espalda, cuello, y extremidades superiores.

### **5.3. CONCLUSIONES**

- Es necesario destacar respecto a la fundamentación científica que aportó al conocimiento para la aplicación de los métodos de identificación de riesgos y enfermedades a los cuales los colaboradores están expuestos.
- En referencia a la identificación de la frecuencia de los factores de riesgo es necesario detallar que, una vez realizado el análisis a los cuatro cargos, con sus treinta y seis actividades, por las metodologías NTP 330 y el RULA, se alcanzó a identificar que los colaboradores se encuentran expuestos las posturas forzadas y movimientos repetitivos.
- Una vez realizado el análisis de las encuestas, así como la evaluación de riesgos se puede concluir que si existe la necesidad de el desarrollo de un manual para la prevención de riesgos ergonómicos en el área administrativa y posventa.

### **5.4. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda que en la fundamentación científica se incluya el concepto de prospectiva estratégica de tal manera que se pueda identificar el impacto que ha tenido el análisis e implementación de un manual de prevención de riesgos ergonómicos.
- Cómo un diagnóstico complementario al realizado se debe incluir a todo el personal de la empresa sin ninguna diferencia, de tal manera que se pueda establecer las medidas correspondientes para precautelar posibles lesiones, así como el mejorar el rendimiento laboral.
- Por último, se recomienda que se revise de manera semestral el manual de prevención de riesgos ergonómicos en el área administrativa y posventa, con la finalidad de establecer algún tipo de mejora que beneficio a los colaboradores.

## **6. PROPUESTA**

### **6.1. Datos informativos**

**Propuesta:** Manual para la prevención de riesgos ergonómicos para incrementar el rendimiento laboral de los empleados del Concesionario Antonio Larrea en las áreas administrativas y de Posventa.

**Institución ejecutora:** Universidad Técnica de Ambato - Maestría en Administración de Empresa - Ing. Ximena Arcos

**Beneficiarios:** Automotores Antonio Larrea – Área Administrativa y Posventa

**Ubicación:** Av. Lizarzaburu y Leopoldo Cabezas Frente Colegio Riobamba Norte, Riobamba.

**Tiempo estimado para la ejecución:** Tres meses.

### **6.2. Antecedentes de la propuesta**

Como resultados de la investigación de la evaluación de los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo del personal de las áreas administrativas y posventa del Concesionario Antonio Larrea, se obtiene que los trabajadores están expuestos a posturas forzadas, y movimientos repetitivos con niveles de riesgo medio, en donde se requiere tomar acciones al respecto y dependiendo de la gravedad de la situación, estas correcciones deben ser acciones inmediatas y preventivas.

La planificación de la actividad preventiva es un proceso que tiene como finalidad definir como, cuando y que se va a realizar, quien tendrá la responsabilidad de ejecutarlo, que se quiere lograr y los recursos que se necesitaran. Para que la prevención cumpla su objetivo es necesaria ejecutar un manual efectivo, que

contemple la información y capacitación al personal, las medidas en caso de emergencia y como se monitoreará la salud de los trabajadores.

Por último, el manual para la a prevención de riesgos ergonómicos debe ser diseñado con medidas alcanzables, medibles y aplicables en las actividades del Concesionario.

### **6.3. Justificación**

Concluida la fase de investigación y análisis de las variables evaluación de factores de riesgos ergonómicos y Rendimiento Laboral, con la respectiva interpretación de los resultados obtenidos, se elabora la propuesta de un manual para la a prevención de riesgos ergonómicos para el Concesionario Antonio Larrea a ser aplicado a los Empleados del Área Administrativa y Posventa, y que puede ser replicado en las diferentes áreas de la Empresa en estudio.

A partir del desarrollo de las matrices NTP 330, la evaluación ergonómica con la metodología RULA y la aplicación de las encuestas es que, se determinó que los Empleados del Concesionario de las áreas mencionadas previamente están sometidos a niveles de riesgo Medio y en cuanto a posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Con los precedentes descritos, esta propuesta se constituirá en una herramienta que le permitirá al Concesionario gestionar la prevención de riesgos ergonómicos, realizando ajustes necesarios, capacitando al personal expuesto y responsable de áreas afectadas e incorporando actividades que mejoren las condiciones y puestos de trabajo, asegurando el bienestar del personal y su reflejo en el rendimiento laboral.

### **6.4. *Objetivos de la propuesta***

#### **6.4.1. Objetivo general**

Establecer la metodología para la Identificación de Peligros y Riesgos ergonómicos como posturas forzadas y movimientos repetitivos en actividades, procesos, instalaciones, productos y servicios en el Concesionario Antonio Larrea de la Provincia de Chimborazo.

#### **6.4.2. Objetivos específicos**

- Estructurar un plan de prevención de riesgos ergonómicos en el cual se contemple monitoreos programados de factores de riesgo, controles médicos ocupacionales a los trabajadores, y la capacitación y formación del personal.
- Tener la influencia necesaria que nos permita prevenir y controlar las lesiones y enfermedades ocupacionales a las personas involucradas dentro de los procesos de la empresa.
- Ejecutar las pausas activas durante las jornadas laborales como medida preventiva y así fortalecer el rendimiento laboral del personal Administrativo y Posventa del Concesionario Antonio Larrea de la Provincia de Chimborazo.

#### **6.5. Manual para la prevención de riesgos ergonómicos**

Automotores Antonio Larrea nace en 1992, Automotores y Anexos representado a Nissan en Ecuador ve en Antonio Larrea un socio estratégico por su trayectoria, honorabilidad y sencillez, con este aliado comercial Automotores Antonio Larrea se posiciona como un referente de la industria automotriz representado a la marca Nissan en el mercado Riobambeño alcanzando los objetivos planteados por la marca y su representado en Ecuador.

Para el año 1999 se consolida la primera alianza estratégica Renault - Nissan a nivel mundial es decir Riobamba es representada por AAL dentro esta enorme alianza automotriz para nuestro mercado local.

#### **6.6. Metodología del modelo operativo**

El manual servirá de uso para todos los empleados, debido a que está desarrollado según las normativas legales vigentes en temas de seguridad y salud ocupacional tomando en cuenta las posturas inadecuadas, para identificar las posturas correctas como medida preventiva.

De igual manera para las estaciones de trabajo cumpliendo con las características establecidas en las normas ergonómicas que constan en las normativas legales vigentes, para lo cual se plantea un diseño adecuado de los puestos de trabajo.

### 6.6.1. Diseño del puesto de trabajo

En el adecuado diseño del puesto de trabajo se debe tener en cuenta los factores tecnológicos, económicos y humanos, es, sin duda, importante ya que garantiza la seguridad y salud de los empleados, teniendo en cuenta los efectos positivos en el trabajo y el bienestar de las personas. El ambiente de trabajo se caracteriza por la interacción entre los siguientes elementos:

#### 6.6.1.1. Dimensiones del puesto de trabajo

En la Figura 67, se presentan las dimensiones del puesto de trabajo recomendadas de acuerdo con las necesidades de la empresa y los colaboradores.

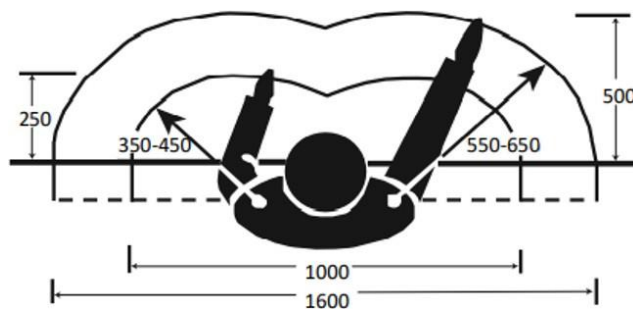


Figura 67. Dimensiones del puesto de trabajo

En referencia a la Figura 67, para determinar las dimensiones del puesto de trabajo se considera lo siguiente:

- Determinar la importancia que tienen las diferentes tareas que realizan (trabajar f con ordenador, atender al público, estudio de documentos).
- Ordena tus implementos de trabajo de forma que las tareas que realices con mayor frecuencia puedas llevarlas a cabo de la manera más cómoda, es decir,

dentro del: el espacio que, estando sentado y aproximado a la mesa, una persona abarca con sus brazos.

- Altura del plano de trabajo.
- Espacio reservado para las piernas.
- Zonas de alcance óptimas del área de trabajo.

#### **6.6.1.1.1. Altura del plano de trabajo**

La altura es muy importante para la correcta postura del trabajador, debido a que esta debe estar adaptada al trabajador, y al tipo de actividad que desarrolle, para lo cual se realiza las consideraciones siguientes:

- El tablero de la mesa está entre 90 centímetros y 1,10 metros del suelo en el caso de los hombres y entre 80 cm. y 1 metros para las mujeres.
- La mesa de oficina debe estar algo más baja que los codos del empleado (68 cm. los hombres o 65 com. las mujeres)
- Para determinar una altura lo más universal posible, se debe tener como ase personas más altas, pata que los que sean más bajos, puedan adaptarse con sillas de oficina regulables (entre 74 y 78 cm. los hombres y entre 70 y 74 cm. las mujeres).

#### **6.6.1.1.2. Espacio reservado para las piernas**

En este sentido, se establece que se debe permitir el confort postural del empleado, es por lo cual se determinan dos aspectos importantes:

- De esta manera, es importante que la mesa en la que se trabaje permita 70 centímetros de largo y otro 70 de ancho para poder trabajar cómodamente y con la postura correcta.
- Asimismo, el espacio de la silla de oficina debe ocupar, o dejar un espacio entre la silla y el siguiente mueble o accesorio de la oficina de 80 cm.

#### **6.6.1.1.3. Zonas de alcance óptimas del área de trabajo**

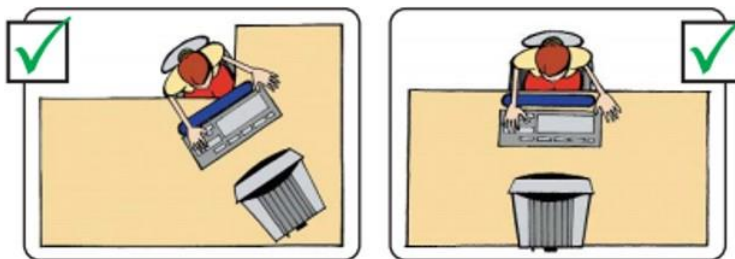
Por último, en el puesto de trabajo lo normal es necesitar elementos, accesorios o materiales que se encuentran depositados en otro mueble o espacio de la oficina, es por lo cual que se considera lo detallado:

- Los elementos fundamentales, de uso diario, deben situarse entre los 35 y los 45 centímetros en horizontal, y a 25 cm, en vertical.
- Si se trata de elementos que se utilizan más espaciados en el tiempo, como 2 o 3 veces en una semana, el límite se encuentra entre los 55 cm, y los 65cm, en horizontal y los 50 cm, en vertical.

Todas las distancias favorecen un espacio de trabajo cómodo, permitiendo la correcta movilidad del empleado, evitando, así, posibles lesiones o dolencias de espalda y favoreciendo el trabajo eficaz y productivo.

#### 6.6.1.2. Colocación de monitor

En la Figura 68, se presenta las dos posiciones adecuadas donde se debe situar el monitor.



*Figura 68.* Posición del monitor

En concordancia con la Figura 68, se debe detallar los siguientes aspectos relevantes para la colocación del monitor:

- La pantalla está de frente, y situada entre 50-55 cm de los ojos.
- Existe espacio suficiente entre el teclado y el borde de la mesa para poder apoyar las muñecas. En este caso, se dispone de reposamuñecas.



- La pantalla debe ser colocada de forma que las áreas de trabajo que hayan de ser visualizadas de manera continua tengan un: ángulo de la línea de visión, comprendido entre la horizontal trazada desde los ojos a la parte superior del monitor y  $60^\circ$  por debajo de la misma.
- No obstante, la zona preferida por los usuarios se sitúa entre la línea de visión horizontal (ángulo de 0 grados) y un ángulo de 30 grados, como se presenta en la Figura 69.

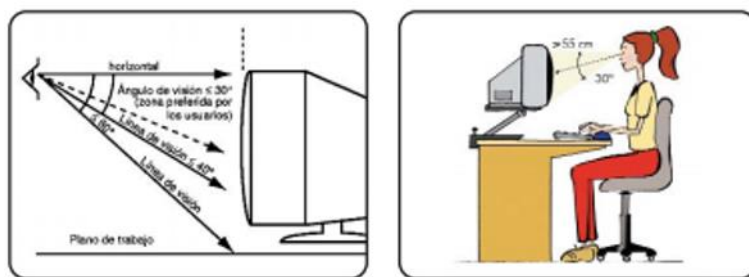


Figura 69. Ángulo de la ubicación del monitor

#### 6.6.1.2.1. Regulación de la configuración de la pantalla del ordenador

Dentro de este apartado el usuario debe considerar lo siguiente:

- Los usuarios deben regular el brillo y contraste de su monitor.
- Para esta regulación no hay parámetros establecidos, ya que cada individuo tiene una agudeza visual distinta.
- Es recomendable que se varíen los niveles hasta que la persona perciba el contenido de la pantalla confortablemente.
- Además, se pueden regular otros parámetros, tales como el ajuste.

#### 6.6.1.3. Colocación del teclado

En la Figura 70, se presenta la manera óptima de como colocar el teclado para que el usuario pueda tener un nivel de desempeño eficiente.



*Figura 70.* Posición del teclado

Al considerar lo que se indica en la Figura 70, el usuario debe considerar estos aspectos:

- Se debe colocar el teclado de manera que no esté justo al borde de la mesa: entre uno y otro deben quedar como mínimo 10 cm. para apoyar las muñecas. Esto evitará posibles lesiones por movimientos repetidos.
- Algunos teclados actuales están diseñados de tal forma que permiten descansar en ellas las muñecas durante las pausas de escritura (tienen incorporado un reposamuñecas). Para apoyar directamente las muñecas mientras se escribe debe usarse un reposamuñecas independiente.

#### **6.6.1.4. La postura de sentado**

En la Figura 71, se presenta la correcta postura de sentado, para que el usuario pueda tener un nivel de desempeño eficiente.

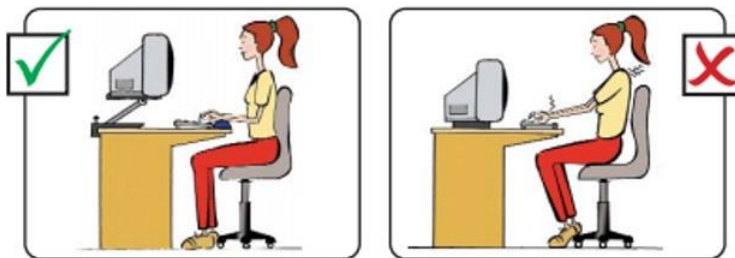


*Figura 71.* La postura de sentado

Al considerar lo que se indica en la Figura 71, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Entre las condiciones de trabajo, la carga física, relacionada tanto con el mantenimiento de determinadas posturas, como con los movimientos y los esfuerzos - puede producir lesiones o afectar a determinadas partes del cuerpo.
- De hecho, en el trabajo de oficinas se están incrementando las afecciones músculo esqueléticas y se cree que esto se debe a la permanencia prolongada en determinadas posturas de trabajo, de ahí la importancia del cuidado de la higiene postural.
- La postura correcta para trabajar delante del ordenador es aquella en la que la parte superior del cuerpo y la inferior, están formando un ángulo recto (un ángulo de 90 grados), con la espalda completamente apoyada en el respaldo de la silla.

En la Figura 72, se realiza una comparativa de la posición correcta e incorrecta.



*Figura 72.* Comparación de la posición sentado

Ahora de detalla el cómo el usuario debe sentarse según la Figura 72:

- Ajusta la altura del asiento de manera que los codos queden aproximadamente a la altura de la superficie en la que vas a trabajar.
- Sabremos que la altura de la silla es correcta cuando, tras apoyar las manos en el teclado, brazo y antebrazo formen un ángulo de 90 grados, es decir, un ángulo recto.
- Comprueba que tus pies están bien apoyados en el suelo.
- Si una vez que has hecho esto, ves que no puedes apoyar los pies con comodidad, solicita un reposapiés.

- Siéntate de modo que tu espalda permanezca en contacto con el respaldo del asiento.

#### 6.6.1.5. Colocación y usos del ratón

En la Figura 73, se detalla la colocación y el uso del ratón.



Figura 73. Colocación y usos del ratón

Respecto a la colocación del ratón se considera lo siguiente:

- Sitúa el ratón justo al lado del teclado dejando los cables libres para manejarlo con comodidad.
- Colócalo a la derecha o a la izquierda, según seas diestro o zurdo. En este último caso, cambia el accionamiento de los botones en el menú de configuración del ordenador
- Cerciórate de si tienes sitio suficiente para poder manejarlo cómodamente.

Para los usos del ratón se detalla estos factores:

Para usar el ratón informático es conveniente que encuentres la manera que se adapte mejor a tus características. Son dos los usos recomendados:

- Apoyando la muñeca en un reposamuñecas de gel, como el de la fotografía.
- Apoya la muñeca en la parte de gel de la alfombrilla. De esta manera lograrás que la mano, muñeca y antebrazo estén alineados.
- Lleva el ratón hacia los lados y hacia arriba y abajo, realizando movimientos suaves de la mano y los dedos.

## 6.6.2. Colocación y usos del ratón

### 6.6.2.1. Mesa de trabajo

En la Figura 74, se detalla las medidas que debe tener la mesa de trabajo donde el usuario va a realizar sus actividades.



Figura 74. Dimensiones de la mesa de trabajo

Las dimensiones de la mesa deben ser apropiadas para que el trabajador pueda realizar sus actividades de manera cómoda, para eso se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Largo: 120-180 cm., siendo 120, el mínimo necesario.
- Ancho: 80 cm.
- Entre el teclado y el borde de la mesa quede una distancia de al menos 10 cm.
- Alto: 67-77, como mínimo.
- En todo caso, el espacio bajo la mesa debe ser suficiente para alojar las piernas, cómoda y suficientemente, de manera que puedas cambiar de postura.
- Profundidad: el espacio de debajo del tablero debe ser suficiente como para que puedas situar tus piernas con holgura, sin que sufran ningún tipo de presión.
- Las medidas del espacio para los miembros inferiores serán de un mínimo de 60 cm. de ancho por 65-70 de profundidad.

### 6.6.2.2. Silla de trabajo

En la Figura 75, se detalla las medidas que debe tener la mesa de trabajo donde el usuario va a realizar sus actividades.



*Figura 75.* Silla de trabajo

Se considera indispensable que una silla para un adecuado trabajo debe adaptable al 90% de los trabajadores y los sistemas de ajuste y deben ser de fácil manejo cumplir los siguientes requisitos a continuación:

- Debe ser regulable en altura (en posición sentado).
- La anchura entre 400 - 450 mm.
- La profundidad debe ser de entre 380 y 420 mm.
- Debe ser acolchonado de 20 mm y recubierto con tela flexible y transpirable.
- El borde anterior inclinado.

El respaldo de la silla debe ser regulable en altura e inclinación y conseguir el correcto apoyo de las vértebras lumbares, debiendo tener las siguientes dimensiones.

- La anchura 400 - 450 mm.
- La altura 250 - 300 mm.
- El ajuste en altura de 150 - 250 mm.

El respaldo alto debe permitir el apoyo lumbar y ser regulable en inclinación, con las siguientes características:

- Regulación inclinable hacia atrás 15 grados.
- La anchura debe ser de 300 - 350 mm.
- La altura 450 - 500 mm.
- El material debe ser igual al del asiento.
- Los respaldos altos permiten un apoyo total de la espalda y por ello la posibilidad de relajar los músculos y reducir la fatiga.

La base de apoyo de la silla debe garantizar una correcta estabilidad de esta y por ello dispondrá de cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento.

- La longitud de los brazos será por lo menos igual a la del asiento (380-450 mm.).

### 6.6.2.3. Pantalla de visualización

En la Figura 76, se detalla los tipos de monitores existentes, que pueden usar las personas:



Figura 76. Tipos de monitores

Para el uso de un monitor el usuario debe tener en cuenta los factores siguientes:

La imagen de la pantalla deberá ser estable, sin destellos, centelleos u otras formas de inestabilidad.

La pantalla deberá ser orientable e inclinable a voluntad, con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario.

En el trabajo habitual de oficinas se recomiendan:

- Tamaño de la diagonal: 35 cm.
- Resolución (Píxeles): 640 x 480.
- Frecuencia de imagen: 70 Hz.



## 7. REFERENCIAS CITADAS

- Agudelo, M., Alveiro, C., Saavedra, B., & Ramiro, M. (2016). El Recurso Humano como elemento fundamental para la gestión de calidad y la competitividad organizacional. 21.
- Agulló, J. (2016). Prevención de riesgos laborales. Nivel básico. Ediciones Paraninfo, S.A.
- Alvarez, J. (2016). Cómo Hacer Investigación Cualitativa: Fundamentos y Metodología. Paidós Ibérica Ediciones S A.
- Arenal, C. (2017). Gestión de la prevención de riesgos laborales en pequeños negocios. MF1792. Tutor Formación.
- Asencio, C., Bastante, J., & Mas, D. (2016). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Editorial Paraninfo.
- Asociación Española de Ergonomía. (2019). Ergonomía y Psicología Aplicada. Salud Laboral y Discapacidad. <https://saludlaboralydiscapacidad.org/disciplinas-preventivas/ergonomia-y-psicologia-aplicada/>
- Asociación Internacional de Ergonomía. (2016). ¿Qué es la ergonomía? Portal INSST. <https://www.insst.es/que-es-un-ep2>
- Baena, G. (2016). Metodología de la Investigación. Grupo Editorial Patria.
- Báez, C., & Moreno, B. (2018). Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas. 189.
- Bestratén, M., & Pareja, F. (2019). NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. 7.
- Biasca, R. E. (2015). ¿Somos competitivos?: análisis estratégico para crear valor & #8239: teoría y guía práctica para determinar la posición competitiva de la empresa & #8239: metodología y ejemplos para que el manager pueda mejorar los resultados. Ediciones Granica S.A.
- Cauas, D. (2018). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. <https://docplayer.es/13058388-Definicion-de-las-variables-enfoque-y-tipo-de-investigacion.html>
- Cevallos, M. J. M. (2019). Niveles de liderazgo y su relación con los programas de seguridad y salud ocupacional. Revista San Gregorio, 29. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i29.926>

Colmenares, L. (2017). Medición del Trabajo Fundamentos de Investigación. <https://sites.google.com/site/sjhfundamentos/medici3n%20del%20trabajo>

Conpas.Net. (2020). & #8811; Zoho CRM en Espa3ol & #8859; Partner oficial. Conpas. [https://www.conpas.net/zoho\\_crm\\_instalacion.html](https://www.conpas.net/zoho_crm_instalacion.html)

C3rdova, A., & Delgado, N. (2018). Dise3o ergon3mico de los puestos ocupacionales

Cruz, A., & Garnica, A. (2017). Ergonom3a aplicada. Ecoe Ediciones.

Cuesta, S., Bastante, J., & Mas, D. (2016). Evaluaci3n ergon3mica de puestos de trabajo. Editorial Paraninfo.

D3az, P., & Le3n, M. (2019). Recursos humanos y direcci3n de equipos en restauraci3n  
2.a edici3n. Ediciones Paraninfo, S.A.

EcuRed. (2018). Desempe3o laboral. [https://www.ecured.cu/Desempe%C3%B1o\\_laboral](https://www.ecured.cu/Desempe%C3%B1o_laboral)

Estrada Mu3oz, J. (2016). Ergonom3a b3sica

Fern3ndez, R. (2016). Manual de prevenci3n de riesgos laborales para no iniciados. Editorial Club Universitario.

Fundaci3n BBVA. (2017). Libro de la salud del Hospital Cl3nic de Barcelona y la Fundaci3n BBVA. Fundaci3n BBVA.

Fundaci3n para la Prevenci3n de Riesgos Laborales. (2017). Riesgos Ergon3micos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas por J3venes Empresarios.

Garc3a, T. (2018). M3s all3 del estr3s (2a ed.): Retrato del mayor asesino de nuestro tiempo. Proyecto Educa.

G3mez, M. (2016). Introducci3n a la metodolog3a de la investigaci3n cient3fica. Editorial Brujas.

Guerra, C., P3rez, M., & Tapia, C. (2017). El territorio como “demo” & #8239; demo(a)graf3as, demo(a)cracias y epidemias. Carlos Tapia Mart3n.

Hern3ndez, F. (2018). Tratado de medicina del trabajo. Elsevier Health Sciences.

Hern3ndez, R., Fern3ndez, C., & Baptista, P. (2016). Metodolog3a de la Investigaci3n.

Hern3ndez, R., Fern3ndez, C., Baptista, P., M3ndez, S., & Mendoza, C. (2017). Metodolog3a de la investigaci3n. McGraw Hill Education.

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2016). Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. <https://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20Legal/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20del%20IESS%20513.pdf>

Instituto Nacional de la Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2017). Métodos de evaluación.

Internacional Ergonomics Association. (2019). Ergonomía. <https://www.sociedadcolombianadeergonomia.com/ergonomia>

Laurig, W., & Vedder, J. (2018). Ergonomía Definición y campo de actividad. 110.

López, E. (2016). Guía buenas prácticas en ergonomía aplicada a la prevención de riesgos laborales de tipo psicosocial. Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UGT CEC.

Maldonado, J. (2018). Metodología de la investigación social: Paradigmas: cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario. Ediciones de la U.

Martínez, M. (2016). Las enfermedades del trabajo. Tirant lo Blanch.

Móndelo, P., Barrau, P., Blasco, J., & Gregori, E. (2017). Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.

Muñoz, A., Herrerías, J., & Martínez, J. (2017). La seguridad industrial, su estructuración y contenido. 733.

Naranjo, J., Delgado, A., Rodríguez, R., & Sánchez, Y. (2017). Consideraciones sobre el Modelo de Atención Integral de Salud del Ecuador. Revista Cubana de Medicina General Integral, 30 (3), 0–0. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S086421252014000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S086421252014000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Nogareda, S. (2016). NTP 387: Evaluación de las condiciones de trabajo: método del análisis ergonómico del puesto de trabajo. 10.

Organización Internacional del Trabajo. (2019). Seguridad Y Salud en el Centro Del Futuro Del Trabajo. [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/documents/publication/wcms\\_686762.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/dgreports/dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf)

Organization Pan American Health. (2016). La Salud en Las Américas. Pan American Health Org.

Palacios, D. (2019). Clima organizacional y su influencia en el desempeño laboral del personal administrativo de los Distritos de salud pública de la provincia de Manabí Ecuador. ECA Sinergia, 10 (1), 70–84. <https://doi.org/10.33936/eca>

\_ sinergia.v10i1.1196

Prado, J. (2019). *Actividad Física y Ciencias* Número Especial ULA 2019. Fidas G. Arias Odón.

Prieto, P. (2016). *Gestión del Talento Humano como estrategia para retención del personal*. 90.

Ramos, C. (2016). Los paradigmas de la investigación científica, 9. Recuperado de [http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicología/2015\\_1/Carlos\\_Ramos.pdf](http://www.unife.edu.pe/publicaciones/revistas/psicología/2015_1/Carlos_Ramos.pdf)

Real, G., Hidalgo, A., & Ramos, Y. (2017). La carga física de los trabajadores: estrategia administrativa en la mejora de procesos. *ECA Sinergia*, 6 (1), 101–118. [https://doi.org/10.33936/eca\\_sinergia\\_y6i1.254](https://doi.org/10.33936/eca_sinergia_y6i1.254)

Robles, J., & Iglesias, J. (2018). Relación entre posturas ergonómicas inadecuadas y la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de las áreas administrativas que utilizan pantalla de visualización de datos, en una empresa de la ciudad de Quito en el año 2015. <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/10/12.pdf>

Rojas, A., & Ledesma, J. (2019). *Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización*. 10.

Ruiz, L. (2017). *Manipulación manual de cargas guía técnica del INSHT*. 30.

Sánchez, C., Rosero, C., Galleguillos, R., & Portero, E. (2017). Evaluación de los factores de Riesgos Músculo Esqueléticos en Área de Montaje de Calzado // Evaluation factors of musculoskeletal Risks in the Footwear Assembly Área. *CIENCIA UNEMI*, 10 (22), 69–80. <https://doi.org/10.29076/issn.25287737vol10iss22.2017pp6980p>

Sandoval, C. M., & Arce, A. M. (2017). *Measuring value added productivity: an empirical application in an agroalimentary cooperative in Costa Rica*. 9.

Soler, S., & Soler, L. (2016). *Usos del coeficiente alfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos*, 6.

Ulrich, K., & Eppinger, S. (2016). *Diseño y desarrollo de productos: enfoque multidisciplinario*. McGraw Hill.

Universitat Politècnica de Valencia. (2019). *Método NIOSH Evaluación del levantamiento de carga*. [https://www.ergonautas.upv.es/métodos/niosh/niosh\\_ayuda.php](https://www.ergonautas.upv.es/métodos/niosh/niosh_ayuda.php)

Universitat Politècnica de Valencia. (2019). Método RULA Rapid Upper Limb Assessment. [https://www.ergonautas.upv.es/métodos/rula/rula\\_ayuda.php](https://www.ergonautas.upv.es/métodos/rula/rula_ayuda.php)

Vallejo, L. (2016). Gestión del Talento Humano.

Velásquez, A., & Mendoza, D. (2017). Riesgos ergonómicos que afecta al trabajo empresarial en el hospital civil de Chone. 8, 10.

## Anexo A: Encuesta

### Datos de la encuesta

¿Su empresa posee algún tipo de gestión de seguridad y salud ocupacional? \*

- Política de seguridad y salud ocupacional
- Reglamentos internos de higiene y seguridad
- Matriz de peligros
- Evaluación de riesgos
- Manual de seguridad
- Ninguna de las anteriores
- Identificación de riesgos

¿En sus actividades diarias en el Concesionario usted considera que se encuentra expuesto a factores de riesgos?. Al tomar en cuenta que estos se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud. \*

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Casi en desacuerdo
- Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Indique a qué factores de riesgos, considera usted que se encuentra mayormente expuesto? \*

- Riesgo ergonómico
- Riesgo mecánico
- Riesgo físico
- Riesgo químico
- Riesgo biológico

Indique cuál es el tiempo que usted tiene en ejecución de sus labores \*

	Nunca / Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y dos horas	Entre dos y cuatro horas	Más de cuatro horas
En posición sentada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En posición de pie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En posición estática	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
En posición dinámica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realizando movimientos repetitivos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Considera que el mobiliario son ergonómicamente confortables para la ejecución de sus labores? \*

- Totalmente de acuerdo
- Medianamente de acuerdo
- Desacuerdo
- Medianamente en Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Usted considera que ha recibido socialización adecuada sobre medidas de prevención para factores de riesgos ergonómicos? \*

- Totalmente de acuerdo
- Medianamente de acuerdo
- Desacuerdo
- Medianamente en Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Considera usted importante que la organización pueda medir el rendimiento laboral? \*

- Totalmente de acuerdo
- Medianamente de acuerdo
- Desacuerdo
- Medianamente en Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Considera que la evaluación del riesgo ergonómico influye en el rendimiento laboral? \*

- Totalmente de acuerdo
- Medianamente de acuerdo
- Desacuerdo
- Medianamente en Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

¿Cree usted que es importante que el concesionario cuente con medidas que aporten a mejorar su rendimiento? \*

- Totalmente de acuerdo
- Medianamente de acuerdo
- Desacuerdo
- Medianamente en Desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo



## Anexo B: Validación del cuestionario

**Maestría:** Administración de Empresas con mención en Calidad, Seguridad y Ambiente.

**Estudiante:** Liliana Arcos

**Tema:** Riesgos ergonómicos en salud y seguridad ocupacional y el desempeño laboral de las empresas textiles de la provincia de Tungurahua.

### VALIDACIÓN DE LA ENCUESTA

Criterios	Apreciación Cualitativa			
	Excelente	Bueno	Regular	Deficiente
Presentación del instrumento	x			
Calidad de la redacción	x			
Relevancia del contenido	x			
Factibilidad de aplicación	x			

#### Apreciación cualitativa

Excelente.

#### Observaciones

El presente instrumento considera las observaciones sugeridas por el docente quien lo validó


**Validado por:** Ing. Javier Sánchez Guerrero, Mg

**Firma:**



**Fecha:**  
Agosto de 2021

## Anexo C: Informe de Evaluación Ergonómica Método Rula

		<b>Informe de Evaluación Ergonómica</b> <b>Método Rula</b>	
Empresa:	Concesionario Antonio Larrea	ACTIVIDAD	
Ciudad:	Riobamba		
Área:	Posventa		
Proceso:	Asesor de Servicio		
Evaluación	Posiciones incómodas		

### 1. RESULTADOS

#### A-. Análisis de cuello, tronco y pierna

PUNTUACIÓN DEL CUELLO	
Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>2</b>

AJUSTE Puntuación DEL CUELLO	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Cabeza rotada o con inclinación lateral +1	+1

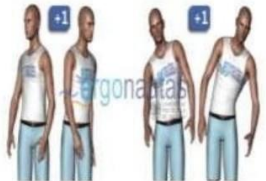

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>0</b>

**Puntuación final**  
**2**

Puntuación DEL TRONCO	
<b>Posición</b>	<b>Puntuación</b>
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4


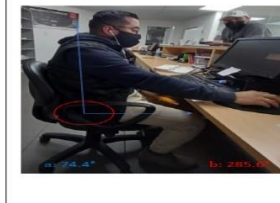
Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>3</b>

AJUSTE PUNTUACIÓN DEL TRONCO	
Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>0</b>

**Puntuación final**  
**3**

PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS	
Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>1</b>

AJUSTE PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS	
Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2


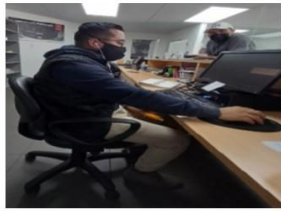
Ilustración	Fotografía	Puntuación
		2

**Puntuación final**  
3

PUNTUACIÓN DE LOS BRAZOS	
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

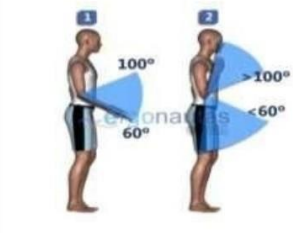
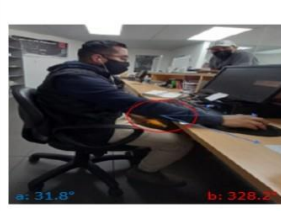
Ilustración	Fotografía	Puntuación
		3

AJUSTE PUNTUACIÓN DE LOS BRAZOS	
Posición	Puntuación
Brazo abducido o brazo rotado	+1
Hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>-1</b>

**Puntuación final**  
**2**

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

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>1</b>

**Puntuación final**  
**1**

PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA	
Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y < 15°	1
Flexión o extensión > 15°	2

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>1</b>

AJUSTE PUNTUACIÓN DE LA MUÑECA	
Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>+1</b>

<b>Puntuación final</b>
<b>2</b>
<b>Puntuación final</b>
<b>2</b>

**Puntuación del Grupo A**

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

**Puntuación grupo A**

**5**

Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas	
Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas brusca	
Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

**Puntuación final grupo A**

**5**

**Puntuación del Grupo B**

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



**Puntuación grupo B**

**2**

Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.		
Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Ilustración	Fotografía	Puntuación
<p><b>Agarre bueno:</b> con los dedos a cabo con contornos de diseño como con asas a ergonómicas y apalancas sobre objetos anatómicos que permitan un buen soporte y en el que los miembros del cuerpo no interfieren alrededor de ellos.</p>  <p><b>Agarre regular:</b> en el dedo a cabo sobre contornos con asas a ergonómicas no correctas por ser de tamaño reducido, o el material suporta el agarre forzando los dedos IP.</p>  <p><b>Agarre malo:</b> el contacto entre contornos no diseñados, objetos reducidos a nivel regular o con asas y se realiza sin flexión de los dedos manteniendo el objeto presionado sobre sus bases.</p> 		<b>0</b>

**Puntuación final grupo B**

**2**

**Puntuación C**


Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11

9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

<b>Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular</b>	
<b>Tipo de actividad muscular</b>	<b>Puntuación</b>
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

**Puntuación RULA**  
**4+2=6**

<b>Niveles de actuación según la puntuación final obtenida</b>			
<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

		<b>Informe de Evaluación Ergonómica</b> <b>Método Rula</b>	
Empresa:	Concesionario Antonio Larrea	ACTIVIDAD	
Ciudad:	Riobamba		
Área:	Administración		
Proceso:	Asesor de Comercial		
Evaluación	Posiciones incomodas		

## 1. RESULTADOS

### A-. Análisis de cuello, tronco y pierna

PUNTUACIÓN DEL CUELLO		
Posición		Puntuación
Flexión entre 0° y 20°		1
Flexión >20° o extensión		2

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>2</b>

AJUSTE PUNTUACIÓN DEL CUELLO		
Posición		Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral +1		+1



  

Ilustración	Fotografía	Puntuación

		<b>0</b>
---	--	----------

**Puntuación final**  
**2**



PUNTUACIÓN DEL TRONCO	
Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y <60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>3</b>

AJUSTE PUNTUACIÓN DEL TRONCO	
Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

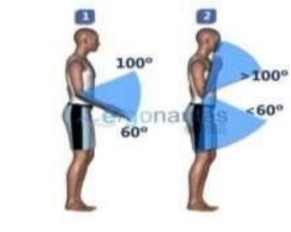

Ilustración	Fotografía	Puntuación

AJUSTE PuntuACIÓN DE LOS BRAZOS	
Posición	Puntuación
Brazo abducido o brazo rotado	+1
Hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>-1</b>

**Puntuación final**  
**2**

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

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>1</b>

**Puntuación final**  
**1**

Puntuación de la muñeca	
Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y < 15°	1
Flexión o extensión > 15°	2

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>1</b>

AJUSTE Puntuación de la muñeca	
Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Ilustración	Fotografía	Puntuación
		<b>+1</b>

<b>Puntuación final</b>
<b>2</b>
<b>Puntuación final</b>
<b>2</b>

**Puntuación del Grupo A**

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

**Puntuación grupo A**

**5**

Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas	
Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas brusca	
Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

**Puntuación final grupo A**

**5**

**Puntuación del Grupo B**


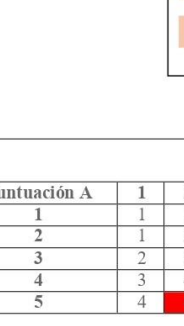
	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7

5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

**Puntuación grupo B**

**2**

Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.		
Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Ilustración	Fotografía	Puntuación
<p><b>Agarre bueno:</b> con los dedos a cabo con corchetes de diseño como con esas a apretadas o apaltes otros objetos en comando que permitan un buen agarre y en el que las manos pueden ser cómodas alrededor del objeto.</p>  <p><b>Agarre regular:</b> se el dedo a cabo otros corchetes con esas a apretadas no cómodas por ser de tamaño reducido, o el reducido, aumentando el agarre forzando los dedos DP.</p>  <p><b>Agarre malo:</b> el reducido entre corchetes más diseñados objetos reducidos a general, regular o con otros, y se reducen en fuerza los dedos forzando el objeto presionando sobre sus juntas.</p> 		<b>0</b>

**Puntuación final grupo B**

**2**

**Puntuación C**

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9



6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

<b>Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular</b>	
<b>Tipo de actividad muscular</b>	<b>Puntuación</b>
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

<p><b>Puntuación RULA</b></p> <p><b>4+2=6</b></p>
---

<b>Niveles de actuación según la puntuación final obtenida</b>			
<b>Puntuación</b>	<b>Nivel</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.