



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**“Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos
ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz
Arequipa,2021”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Delgado Vela, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0002-0904-1090)

ASESOR:

Mg. Paz Campaña, Augusto Edward (ORCID: 0000-0001-9751-1365)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

A mis abuelos Rosa Avila y julio Delgado, que se encuentran en el cielo desde allí me dan su bendición.

A mis padres Yolanda y Jorge quien me brindan su apoyo incesante.

A mis hermanos Fernando, Gisel, Jelvi y Julio por su apoyo y ejemplo a seguir.

AGRADECIMIENTO

A mis padres por siempre ser mi motivación.
A mis hermanos, familiares y amigos por su apoyo. A mi asesor Augusto Paz por sus enseñanzas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	16
III. METODOLOGÍA	25
3.1. Tipo y diseño de la investigación	25
3.2. Variables y Operacionalización.....	26
3.3. Población, muestra y muestreo	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.5. Procedimiento	31
3.6. Método de análisis de datos	101
3.7. Aspectos éticos.....	101
IV. RESULTADOS	103
V. DISCUSIÓN	115
VI. CONCLUSIONES	119
VII. RECOMENDACIONES.....	120
REFERENCIAS.....	121
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Identificación de las Causas	4
Tabla 2 Identificación de las frecuencias de las causas.....	6
Tabla 3. Frecuencia de Pareto.....	10
Tabla 4. Alternativa de solución.....	12
Tabla 5. Matriz de priorización.	13
Tabla 6. Operacionalización de variables.....	27
Tabla 7. Puntuaciones del Método Rosa.....	30
Tabla 8 Distribución por Sexo.....	36
Tabla 9 Distribución por Edad.....	37
Tabla 10. Distribución por Años de Trabajo	38
Tabla 11. Distribución por Peso.....	39
Tabla 12. Distribución por Sexo.....	40
Tabla 13. Distribución por Peso.....	40
Tabla 14 . Distribución por Presencia de Enfermedades.....	41
Tabla 15. Distribución por Presencia de dolores	42
Tabla 16 . ¿Con qué frecuencia ha sentido dolor en la última semana?.....	43
Tabla 17. ¿Qué tan intenso es el dolor?.....	44
Tabla 18. ¿El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar?	45
Tabla 19 . Clasificación del Riesgo Ergonómico	46
Tabla 20. Posturas Totales por cada Riesgo Ergonómico.....	46
Tabla 21. Riesgo Ergonómico Pre Test	47
Tabla 22. Altura de la Silla Pre test	51
Tabla 23. Puntuación adicional a la altura de la silla Pre test	52
Tabla 24. Puntuación final altura de la silla Pre test	52
Tabla 25 . Profundidad del Asiento Pre test.....	52
Tabla 26. Puntuación adicional Profundidad del Asiento Pre test.....	53
Tabla 27. Puntuación Profundidad del Asiento Pre test	53
Tabla 28 . Apoya brazos Pre test	54
Tabla 29. Puntuación adicional Apoya brazos Pre test	54
Tabla 30. Puntuación final Apoya brazos Pre test.....	55
Tabla 31. Soporte para la espalda Pre test.....	55

Tabla 32. Puntuación adicional Soporte para la espalda Pre test.....	56
Tabla 33. Puntuación final Soporte para la espalda Pre test.....	56
Tabla 34. Tiempo de duración de la silla Pre test.....	56
Tabla 35. Resumen Puntuación de la Silla Pre test.....	57
Tabla 36 . Puntuación Final de la Silla Pre test.....	57
Tabla 37. Puntuación del monitor Pre test.....	58
Tabla 38. Puntuación adicional del monitor Pre test	59
Tabla 39. Tiempo de duración de monitor Pre test	59
Tabla 40 . Puntuación final de monitor Pre test.....	59
Tabla 41. Puntuación del teléfono Pre test	60
Tabla 42. Puntuación adicional del teléfono Pre test.....	60
Tabla 43. Tiempo de duración de teléfono Pre test.....	61
Tabla 44. Puntuación final Teléfono Pre test	61
Tabla 45 . Puntuación Final Monitor + Teléfono Pre test.....	61
Tabla 46. Puntuación del ratón Pre test	62
Tabla 47. Puntuación adicional del ratón Pre test.....	63
Tabla 48. Tiempo de duración de ratón Pre test.....	63
Tabla 49. Puntuación final ratón Pre test	63
Tabla 50. Puntuación del teclado Pre test.....	64
Tabla 51. Puntuación adicional del teclado Pre test	64
Tabla 52. Tiempo de duración de teclado Pre test	65
Tabla 53 . Puntuación final teclado Pre test.....	65
Tabla 54. Puntuación Final Teclado + Ratón Pre test	66
Tabla 55 . Puntuación Tabla C + Tabla B Pre test.....	66
Tabla 56. Puntuación Método Rosa (Tabla D + Tabla A) Pre test.....	66
Tabla 57. Plan de Capacitación sobre Ergonomía.....	73
Tabla 58 . ¿Con qué frecuencia ha sentido dolor en la última semana?.....	74
Tabla 59. ¿Qué tan intenso es el dolor?.....	75
Tabla 60. ¿El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar?.....	76
Tabla 61. Clasificación del Riesgo Ergonómico	77
Tabla 62. Posturas Totales por cada Riesgo Ergonómico.....	77
Tabla 63. Riesgo Ergonómico Post Test	78
Tabla 64. Altura de la Silla Post test	80

Tabla 65. Puntuación adicional a la altura de la silla Post test	81
Tabla 66. Puntuación final altura de la silla Post test	82
Tabla 67 Profundidad del Asiento Post test.....	82
Tabla 68 Puntuación adicional Profundidad del Asiento Post test.....	83
Tabla 69 Puntuación Profundidad del Asiento Post test	83
Tabla 70 Apoya brazos Post test	83
Tabla 71 Puntuación adicional Apoya brazos Post test.....	84
Tabla 72 Puntuación final Apoya brazos Post test.....	84
Tabla 73 Soporte para la espalda Post test.....	85
Tabla 74 Puntuación adicional Soporte para la espalda Post test.....	85
Tabla 75 Puntuación final Soporte para la espalda Post test.....	86
Tabla 76 Tiempo de duración de la silla Post test.....	86
Tabla 77 Resumen Puntuación de la Silla Post test.....	87
Tabla 78 Puntuación Final de la Silla Post test.....	87
Tabla 79 Puntuación del monitor Post test.....	87
Tabla 80 Puntuación adicional del monitor Post test	88
Tabla 81 Tiempo de duración de monitor Post test	89
Tabla 82 Puntuación final de monitor Post test.....	89
Tabla 83 Puntuación del teléfono Post test	89
Tabla 84 Puntuación adicional del teléfono Post test.....	90
Tabla 85 Tiempo de duración de teléfono Post test.....	90
Tabla 86 Puntuación final Teléfono Post test	90
Tabla 87 Puntuación Final Monitor + Teléfono Post test	91
Tabla 88 Puntuación del raton Post test	91
Tabla 89 Puntuación adicional del raton Post test.....	92
Tabla 90 Tiempo de duración de raton Post test.....	92
Tabla 91 Puntuación final raton Post test	92
Tabla 92 Puntuación del teclado Post test.....	93
Tabla 93 Puntuación adicional del teclado Post test	93
Tabla 94 Tiempo de duración de teclado Post test	94
Tabla 95 Puntuación final raton Post test	94
Tabla 96 Puntuación Final Teclado + Raton Post test	94
Tabla 97 Puntuación Tabla C + Tabla B Post test.....	95

Tabla 98 Puntuación Método Rosa (Tabla D + Tabla A) Post test.....	95
Tabla 99. Inversión de la Propuesta de mejora.....	96
Tabla 100. Costos de Capacitaciones	97
Tabla 101. Costo total de inversión	97
Tabla 102. Egresos por Capacitaciones	98
Tabla 103. Flujo de Caja.....	99
Tabla 104. Comparativa de cervicalgia después y antes	103
Tabla 105. Comparativa de dorsalgia después y antes	105
Tabla 106. Comparativa de lumbalgia después y antes.....	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis de ISHIKAWA	3
Figura 2. Diagrama de estratificación de la empresa Mi Banco Avelino Matriz	11
Figura 3. Organigrama Mi Banco Avelino Matriz	34
Figura 4. Flujograma de créditos de la empresa MIBNCO Avelino Matriz.....	35
Figura 5. Distribución por sexo.....	36
Figura 6. Distribución por Edad	37
Figura 7. Distribución por Años de Trabajo.....	38
Figura 8. Distribución por Peso	39
Figura 9. Distribución por Hábito de Fumar.....	40
Figura 10. Distribución por Peso	41
Figura 11. Posturas 1 Pre Test	48
Figura 12. Posturas 2 Pre Test	48
Figura 13. Posturas 3 Pre Test	49
Figura 14. Posturas 4 Pre Test	49
Figura 15. Posturas 5 Pre Test	50
Figura 16. Posturas 6 Pre Test	50
Figura 17. Altura de la Silla Pre test	51
Figura 18. Profundidad del Asiento Pre test	53
Figura 19. Apoya brazos Pre test.....	54
Figura 20. Soporte para la espalda Pre test	55
Figura 21. Soporte para la espalda Pre test	58
Figura 22. Puntuación Teléfono Pre test	60
Figura 23. Puntuación ratón Pre test.....	62
Figura 24. Puntuación ratón Pre test.....	64
Figura 25. Riesgos y niveles de actuación Método Rosa	67
Figura 26. Silla Ergonómica	68
Figura 27. Escritorio para computadora.....	68
Figura 28. Posición Correcta para sentarse.....	69
Figura 29. Posición Correcta para monitor	70
Figura 30. Posturas 1 Post Test	79

Figura 31. Posturas 2 Post Test	79
Figura 32. Posturas 3 Post Test	80
Figura 33. Altura de la Silla Post test	81
Figura 34. Profundidad del Asiento Post test	82
Figura 35. Apoya brazos Post test	84
Figura 36. Soporte para la espalda Post test	85
Figura 37. Soporte para la espalda Post test	88
Figura 38. Puntuación Teléfono Post test	89
Figura 39. Puntuación raton Post test	91
Figura 40. Puntuación ratón Post test	93
Figura 41. Comparación del Riesgo de Cervicalgia	104
Figura 42. . Comparación del Riesgo de Dorsalgia	106
Figura 43. Comparación del Riesgo de Lumbalgia	108
Figura 44. Prueba de normalidad del Riesgo de Cervicalgia.....	109
Figura 45. Estadísticas de muestras emparejadas del Riesgo de Cervicalgia	110
Figura 46. Diferencias emparejadas de índices del Riesgo de Cervicalgia.	110
Figura 47. Prueba de normalidad del Riesgo de Dorsalgia	111
Figura 48. Estadísticas de muestras emparejadas del Riesgo de Dorsalgia	111
Figura 49. Diferencias emparejadas de índices del Riesgo de Dorsalgia ...	112
Figura 50. Prueba de normalidad del Riesgo de Lumbalgia.....	113
Figura 51. Estadísticas de muestras emparejadas del Riesgo de Lumbalgia	113
Figura 52. Diferencias emparejadas de índices del Riesgo de Lumbalgia..	114

RESUMEN

El presente trabajo de investigación lleva por título Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021 tiene el objeto de determinar de qué manera la aplicación de la Ergonomía disminuye los riesgos ergonómicos en la empresa Mi Banco Avelino Matriz

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, con un nivel explicativa, el método de investigación hipotético-deductivo con un diseño experimental de tipo descriptivo. La muestra se conformó por 22 colaboradores de la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021. Se empleó una ficha de observación para la recolección de los datos y la obtención de la información de los indicadores relacionados con los riesgos Ergonómicos y la aplicación de la Ficha de evaluación del Método Rosa. Para presentar los resultados se hizo uso de la estadística descriptiva a través de tablas y figuras, mientras que el contraste de hipótesis se realizó usando la estadística inferencial con la prueba t-student para diferencia de medias.

Se obtuvo como resultado con un p valor de .000, que existe un contraste significativo entre el riesgo de padecer cervicalgia, dorsalgia y lumbalgia antes y después, de la implementación de la ergonomía, con una reducción de 21.66%, 17.27% y 13.94%, respectivamente, concluyendo en que la aplicación de la ergonómica reduce el riesgo ergonómico de los colaboradores de la empresa Mi Banco Avelino Matriz

Palabras clave: Ergonomía, Riesgo, Ergonómico

ABSTRACT

The present research work is entitled Application of ergonomics for the reduction of ergonomic risks in the company Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021 has the purpose of determining how the application of Ergonomics reduces ergonomic risks in the company Mi Banco Avelino Matrix

The research had a quantitative approach, of an applied type, with an explanatory level, the hypothetical-deductive research method with an experimental design of a descriptive type. The sample was made up of 22 employees of the company Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021. An observation sheet was used to collect data and obtain information on the indicators related to Ergonomic risks and the application of the Rosa Method Evaluation Sheet. To present the results, descriptive statistics were used through tables and figures, while the hypothesis contrast was carried out using inferential statistics with the t-student test for mean difference.

The result was obtained with a p value of .000, that there is a significant contrast between the risk of suffering from neck pain, back pain and low back pain before and after the implementation of ergonomics, with a reduction of 21.66%, 17.27% and 13.94% , respectively, concluding that the application of ergonomics reduces the ergonomic risk of the employees of the company Mi Banco Avelino Matriz.

Keywords: Ergonomics, Ergonomic, Risk

I. INTRODUCCIÓN

En el siguiente capítulo se desarrollará el planteamiento del problema con un enfoque mundial, nacional y local, donde se analizará a la empresa mencionada, considerándose la formulación del problema, la justificación y la hipótesis.

Según la Organización Internacional del Trabajo (2019), a nivel internacional se desarrollaron bastantes estudios que revelan las condiciones que más afectan a los trabajadores como: riesgos ergonómicos, riesgos por lesiones, toxicidad ambiental y ruido excesivo. También se observa diferentes cambios en las exposiciones de peligro a lo largo de los años, en donde según la Global Burden of Disease Survey (2016), la exposición de los profesionales frente al asbesto disminuyó entre los años 1990 y 2016, mientras que todos los demás casos de riesgos ergonómicos aumentaron en un 7 %.

De acuerdo con la Consultora Riesgo Lab (2021) y los informes del NIOSH, el origen más grande en cuanto a problemas de salud ocupacional se relaciona con las lesiones musculares-tendinosas. Debido a ello, es importante que las empresas busquen innovar y aplicar técnicas ergonómicas para reducir las lesiones musculares. Poder invertir en la aplicación de técnicas ergonómicas, permitirá eliminar los obstáculos que se oponen a la calidad, productividad y al rendimiento laboral a través de un reajuste de productos, tareas, y ambiente laboral. Todos estos factores preventivos contribuirán a la disminución de las enfermedades laborales a corto y mediano plazo, permitiendo el ahorro de millones de dólares a largo plazo. Las lesiones son uno de los problemas más frecuentes, ya que son originados por un erróneo diseño en las herramientas y un mal enfoque en las posiciones de trabajo. Estos problemas pueden resultar costosos por el dolor que causan a las personas, lo que da como resultado diversas pérdidas económicas sanitarias tanto como a la familia como al empleador.

Según CENEA (2019), a nivel nacional, la ergonomía ha tomado una importancia resaltante en las empresas, en donde estas buscan implementar diferentes estrategias que garanticen la conservación de la salud en los trabajadores de la empresa. Gracias a la aplicación de nuevas disposiciones legales en Perú, es que

actualmente se está protegiendo la salud ocupacional del trabajador en la empresa. En tiempos recientes el Perú se ha unido al Instrumento Andino de Seguridad en el Trabajo, un organismo que pertenece a la Comunidad Andina de Naciones, el cual está emparentado con el Ministerio de Trabajo a través de la ley de Seguridad y Desarrollo del Trabajo, en donde debe de aplicarse el Decreto Supremo 005-2012. Es necesario indicar que existe la Resolución Ministerial 375 que trata sobre las normas de evaluación en los riesgos ergonómicos con la finalidad de que la problemática de salud en el trabajo sea abordada por las empresas.

A nivel local, la empresa en estudio Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021, cuenta con un ritmo de trabajo intenso, en el cual los trabajadores no laboran bajo condiciones ergonómicas, esto es debido a que las políticas de Seguridad y Salud Ocupacional no están del todo establecidas. En el actual contexto, toda empresa busca mejorar su eficiencia y productividad, en consecuencia, se ha confirmado que aplicar la ergonomía en el centro de trabajo es necesaria a fin de reducir accidentes en la ejecución de actividades laborales y evitar lesiones que puedan dañar al trabajador, así como la reducción de costos, los cuales afectan directamente a la productividad.

Para la identificación de la problemática principal en la empresa Mi Banco Avelino Matriz, se presenta el análisis de Ishikawa basado en las 6M's que se presenta en la Figura N° 01.

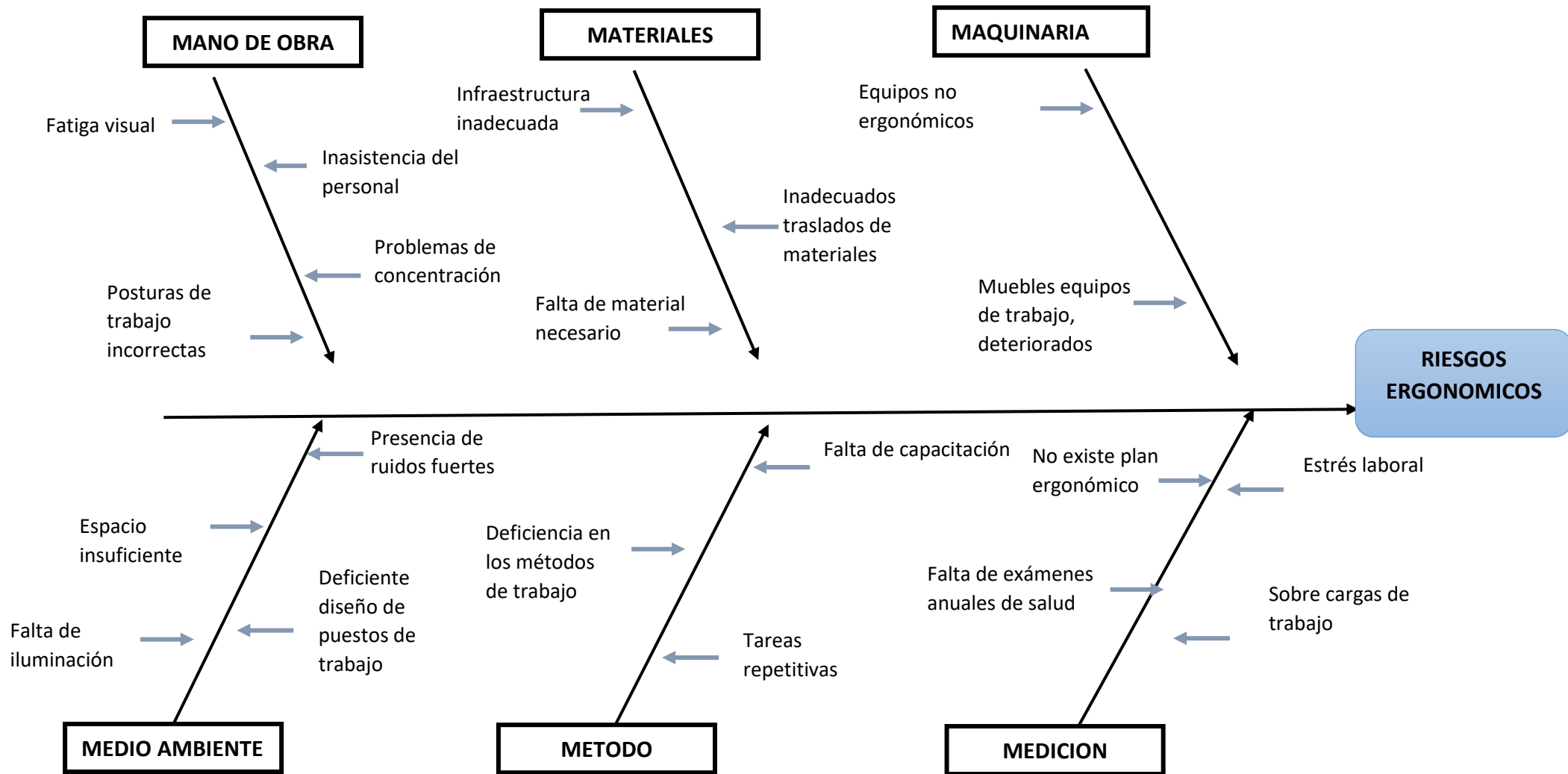


Figura 1. Análisis de ISHIKAWA

Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de Ishikawa, se observan la principal problemática que permite determinar el bajo rendimiento de la empresa Mi Banco Avelino Matriz, y se determina que la mayoría de ellos se relacionan con la generación de riesgos ergonómicos.

Tabla 1
Identificación de las Causas

CAUSAS	
C-01	Falta de material necesario
C-02	Infraestructura inadecuada
C-03	Problemas de concentración
C-04	Posturas de trabajo incorrectas
C-05	Presencia de ruidos fuertes
C-06	Tareas repetitivas
C-07	Inadecuados traslados de materiales
C-08	Equipos no ergonómicos
C-09	Muebles equipos de trabajo, deteriorados
C-10	Falta de iluminación
C-11	Fatiga Visual
C-12	Deficiente diseño de puestos de trabajo
C-13	Estrés laboral
C-14	Deficiencia en los métodos de trabajo
C-15	Falta de capacitación
C-16	No existe plan ergonómico
C-17	Espacio insuficiente
C-18	Inasistencia del personal
C-19	Falta de exámenes anuales de salud
C-20	Sobre cargas de trabajo

Fuente: Elaboración propia

En relación con la elaboración del diagrama de Ishikawa, se realiza la construcción del diagrama de Pareto, codificando 20 problemas existentes en el área de investigación.

Tabla 2
Matriz de Correlacion

Causas de baja productividad		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	Frec.
1	Falta de material necesario	C1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	6
2	Infraestructura inadecuada	C2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
3	Problemas de concentración	C3	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	12
4	Posturas de trabajo incorrectas	C4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	10
5	Presencia de ruidos fuertes	C5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
6	Tareas repetitivas	C6	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	13
7	Inadecuados traslados de materiales	C7	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	9
8	Equipos no ergonómicos	C8	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	9
9	Muebles equipos de trabajo, deteriorados	C9	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	12
10	Falta de iluminación	C10	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	13
11	Fatiga Visual	C11	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	10
12	Deficiente diseño de puestos de trabajo	C12	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	8
13	Estrés laboral	C13	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	10
14	Deficiencia en los métodos de trabajo	C14	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	10
15	Falta de capacitación	C15	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	8
16	No existe plan ergonómico	C16	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	8
17	Espacio insuficiente	C17	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	6
18	Inasistencia del personal	C18	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
19	Falta de exámenes anuales de salud	C19	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
20	Sobre cargas de trabajo	C20	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	8
																						172

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2
Identificación de las frecuencias de las causas

Causas de la baja productividad	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Frecuencia porcentual parcial	Frecuencia porcentual acumulada
C6 Tareas repetitivas	13	13	8%	8%
C10 Falta de iluminación	13	26	8%	15%
C3 Problemas de concentración	12	38	7%	22%
C9 Muebles equipos de trabajo, deteriorados	12	50	7%	29%
C4 Posturas de trabajo incorrectas	10	60	6%	35%
C5 Presencia de ruidos fuertes	10	70	6%	41%
C11 Fatiga Visual	10	80	6%	47%
C13 Estrés laboral	10	90	6%	52%
C14 Deficiencia en los métodos de trabajo	10	100	6%	58%
C7 Inadecuados traslados de materiales	9	109	5%	63%
C8 Equipos no ergonómicos	9	118	5%	69%
C12 Deficiente diseño de puestos de trabajo	8	126	5%	73%
C15 Falta de capacitación	8	134	5%	78%
C16 No existe plan ergonómico	8	142	5%	83%
C20 Sobre cargas de trabajo	8	150	5%	87%
C1 Falta de material necesario	6	156	3%	91%
C17 Espacio insuficiente	6	162	3%	94%
C2 Infraestructura inadecuada	4	166	2%	97%
C18 Inasistencia del personal	4	170	2%	99%
C19 Falta de exámenes anuales de salud	2	172	1%	100%
TOTAL	172			

Fuente: Elaboración propia

Mediante el esquema de Pareto, se evidencian las causales más relevantes en la empresa Mi Banco Avelino Matriz, los porcentajes evidencian el nivel de influencia de cada problema en la generación de riesgos ergonómicos, generando el incumplimiento de los objetivos planteados. En base a ellos se plantea el análisis de la problemática y posibles soluciones.

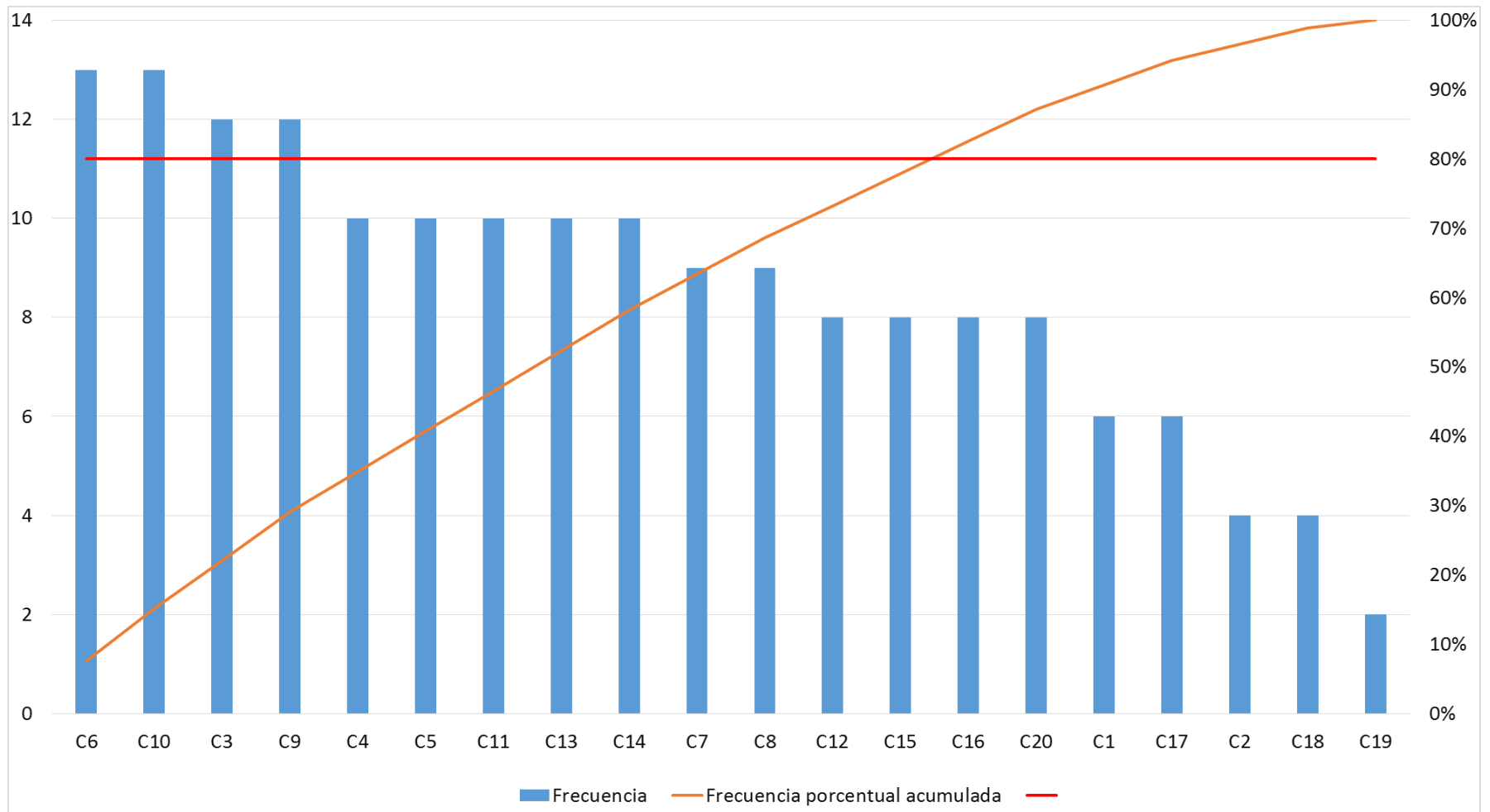


Figura 1. Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

Según al esquema de Ishikawa y al diagrama de Pareto se tiene como principales causales de la problemática lo siguiente:

- Tareas repetitivas
- Falta de iluminación
- Problemas de concentración
- Muebles equipos de trabajo, deteriorados

MATRIZ DE ESTRATIFICACIÓN

Tabla 3. Frecuencia de Pareto

Causas de la baja productividad	Área	Frecuencia	Frecuencia total	%	Frecuencia porcentual parcial	Frecuencia porcentual			
Tareas repetitivas	Producción	13	118	69%	8%	8%			
Falta de iluminación		13			8%	15%			
Problemas de concentración		12			7%	22%			
Muebles equipos de trabajo, deteriorados		12			7%	29%			
Posturas de trabajo incorrectas		10			6%	35%			
Presencia de ruidos fuertes		10			6%	41%			
Fatiga Visual		10			6%	47%			
Estrés laboral		10			6%	52%			
Deficiencia en los métodos de trabajo		10			6%	58%			
Inadecuados traslados de materiales		9			5%	63%			
Equipos no ergonómicos		9			5%	69%			
Deficiente diseño de puestos de trabajo		Gestión			8	44	26%	5%	73%
Falta de capacitación					8			5%	78%
No existe plan ergonómico	8		5%	83%					
Sobre cargas de trabajo	8		5%	87%					
Falta de material necesario	6		3%	91%					
Espacio insuficiente	6		3%	94%					
Infraestructura inadecuada	Mantenimiento	4	10	6%	2%	97%			
Inasistencia del personal		4			2%	99%			
Falta de exámenes anuales de salud		2			1%	100%			

Fuente: Elaboración Propia

La tabla de frecuencias de Pareto, muestra que el 69% de los motivos que ocasionan la aparición de riesgos ergonómicos, se centran en el área de producción, es decir que, la propuesta de solución se debe enfocar a la mejora de esta área, ya que es ahí donde se concentra el mayor número de factores que inciden en la aparición de riesgos ergonómicos en la empresa Mi Banco Avelino Matriz.

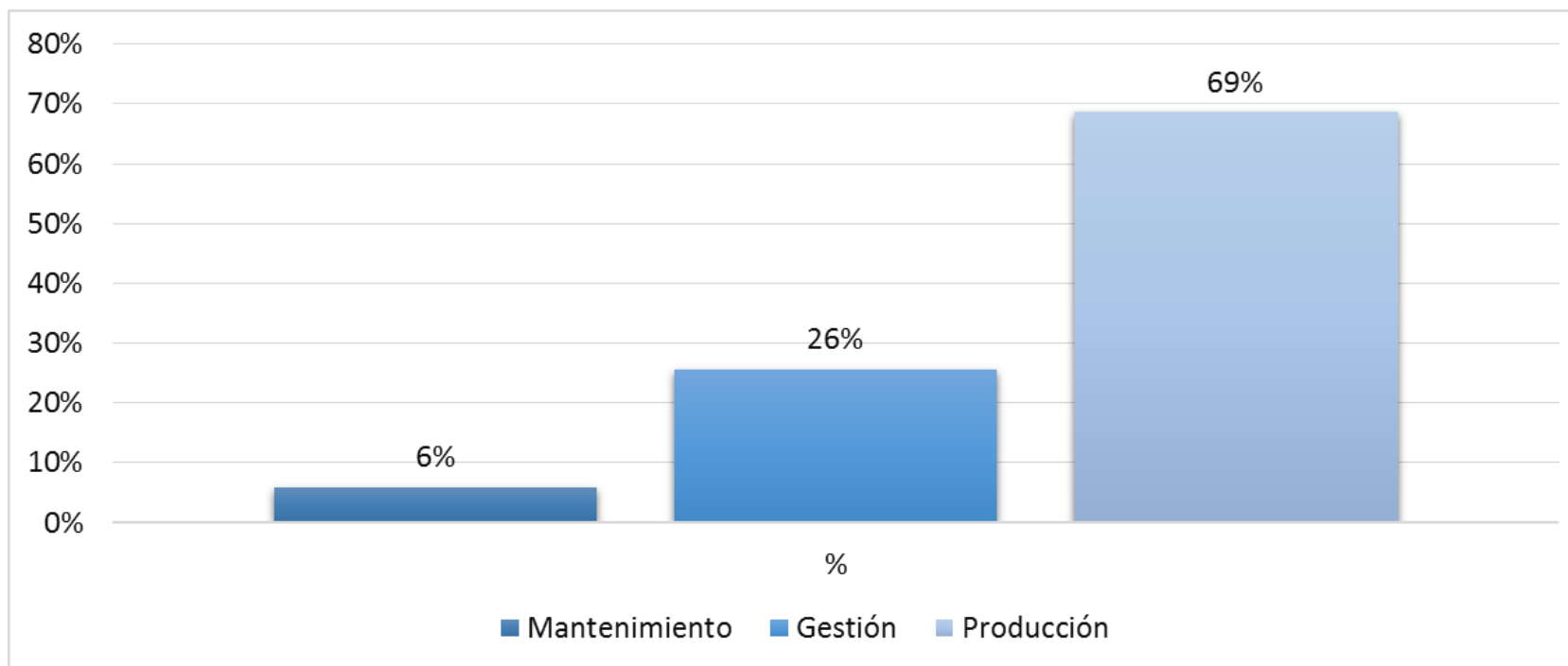


Figura 2. Diagrama de estratificación de la empresa Mi Banco Avelino Matriz

Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama de estratificación se ubicaron las causas en determinadas áreas: Producción, gestión y mantenimiento. Se puede apreciar en la tabla 3 y en la figura 2 que el 69% de los motivos que originan los riesgos ergonómicos, se originan en el área de Producción, representando el mayor problema y como consecuencia, representando el 26% al área de gestión y el 6% a mantenimiento.

Tabla 4. Alternativa de solución

Alternativa	Criterio				Total
	Solución de la problemática	Costo de la aplicación	Facilidad de aplicación	Tiempo de aplicación	
Método RULA	0	1	1	1	3
Método REBA	1	2	1	1	5
Método ROSA	2	2	2	2	8

Fuente: Elaboración propia

No bueno	0
Bueno	1
Muy bueno	2

Fuente: Elaboración Propia

La matriz de alternativas de solución muestra tres posibles alternativas de solución para disminuir los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021, teniendo en consideración la aplicación de la ergonomía con el método RULA, con el Método REBA y con el Método ROSA. Esta matriz califica las posibles soluciones en relación a su beneficio óptimo, factibilidad de costos de implementación, y facilidad de aplicación en la empresa, y el tiempo necesario. La matriz de soluciones concluyo que la aplicación de la ergonomía con el Método ROSA es la alternativa de solución óptima, ya que obtuvo mayor

sumatoria de puntajes; y fue la alternativa escogida para desarrollar la propuesta de solución para reducir los problemas ergonómicos en la empresa Mi Banco Avelino Matriz.

Tabla 5. Matriz de priorización.

	Personal	Máquina	Materia	Método	Mediciones	Medio Ambiente	Nivel crítico	Total de problemas	%	Impacto	Calificación	Prioridad	
Producción	13	43	40	20	10	0	ALTO	126	73%	10	1260	1	Metodo ROSA
Gestión	6	0	0	8	16	10	MEDIO	40	23%	6	80	2	Metodo REBA
Mantenimiento	4	0	0	0	0	2	BAJO	6	3%	2	36	3	Metodo RULA
Total de causas	23	43	40	28	26	12		172					

Fuente: Elaboración Propia

La matriz de priorizaciones nos muestra la frecuencia de las causas de problema, en función a las 6M del Diagrama de Ishikawa, y el tipo de área al que se encuentran relacionadas. En este caso se evidencia que el 73% de las causas están relacionadas con el área de producción, el 23% corresponde al área de gestión, mientras que solo el 3% se relacionan con el área de mantenimiento. Según este cuadro se reafirma que nuestra propuesta de solución para mejorar la productividad debe estar relacionada con el área de producción, ya que posee un nivel alto de priorización.

En base al problema real expuesto, se plantea el problema general: ¿De qué manera la aplicación de la Ergonomía disminuye los riesgos ergonómicos de la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021?

Y los problemas específicos de la investigación son:

- ¿Cómo la aplicación de la Ergonomía disminuye el riesgo de Cervicalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021?
- ¿En qué medida la aplicación de la Ergonomía disminuye el riesgo de dorsalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021?
- ¿En qué medida la aplicación de la Ergonomía disminuye el riesgo de lumbalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021?

Justificación teórica, Se menciona que la investigación tiene el objetivo de señalar que mediante la utilización de técnicas ergonómicas se puede reducir los problemas de ergonomía en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021, apoyándose en conceptos básicos que permitirán alcanzar reducción de los riesgos ergonómicos en las diferentes áreas de la empresa de estudio, a través de la aplicación del método ROSA, el cual tiene la capacidad de inspeccionar de forma rápida las condiciones de trabajo de los operadores mediante el análisis de las posturas, el tipo de mobiliario y las diferentes molestias producto de la actividad continua y repetitiva.

Justificación social, la siguiente investigación permitirá que haya un impacto social-laboral positivo, dado que las enfermedades ocupacionales se relacionan directamente con la salud de las personas, evitándose problemas como dolencias en el sistema musculoesquelético, permitiendo el desarrollo laboral y mejorando la salud ocupacional de los trabajadores.

Justificación económica, esta investigación busca la reducción de reducir de costos generados por la aparición de enfermedades laborales, puesto que se logra identificar aquellos factores de riesgo ergonómico, estableciendo un plan de ergonómico que reduzca esta problemática en un mediano o largo plazo. De esta

manera se logra una mejora de la reducción del absentismo laboral debido a enfermedades ocupacionales y mejora el rendimiento de las tareas asignadas.

El **Objetivo general**, Determinar Como la aplicación de la Ergonomía disminuye los riesgos ergonómicos en la empresa Mi Banco Avelino Matriz Arequipa,2021

1. Determinar como la aplicación de la Ergonomía disminuye el riesgo de Cervicalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.
2. Determinar como la aplicación de la Ergonomía disminuye el riesgo de dorsalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.
3. Determinar como la aplicación de la Ergonomía disminuye el riesgo de lumbalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.

La **hipótesis general** fue La aplicación de la Ergonomía reduce significativamente los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.

Para dar cumplimiento a la hipótesis general propuesta, se plantean las siguientes **hipótesis específicas**:

4. La aplicación de la Ergonomía reduce significativamente los riesgos de cervicalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.
5. La aplicación de la Ergonomía reduce significativamente los riesgos dorsalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.
6. La aplicación de la Ergonomía reduce significativamente los riesgos lumbalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.

II. MARCO TEÓRICO

Como antecedentes internacionales se tiene:

Casquete (2016), en su tesis “Propuesta de intervención ergonómica para la reducción del nivel de riesgos ergonómicos, a los que están expuestos los trabajadores del sub proceso de empaque del Banano en la Bananera Bonanza en la provincia de los Ríos”, para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de Guayaquil; el objetivo fue estudiar y categorizar la cantidad de movimientos repetitivos y tipo de cargas realizadas en el área de subproceso de empaque de Banano. Se usó una metodología basada en observar de forma analítica y metódica las tareas asignadas a los trabajadores, enfocándose en aquellas acciones que representen un riesgo potencial a la ergonomía del trabajador. Para esta evaluación se utilizó los métodos de Check List Ocra y la Guía Técnica de la INSHT. En los resultados, se propuso un Plan Operativo de intervención a las acciones ergonómicas negativas aplicando controles administrativos. Estos controles son: Rotación de los trabajadores, planificación en la duración y frecuencia de los descansos, capacitación de los trabajadores, acondicionamiento físico y limitación de la sobrecarga de trabajo.

Lema (2016), en su tesis: “Evaluación de la carga postural y su relación con los Trastornos músculo esqueléticos, en trabajadores de oficina de la cooperativa de ahorro y crédito indígena SAC LTDA.”, para optar el título de Ingeniero Industrial, en la Universidad de Ambato, tuvo como objetivo analizar la ergonomía del personal de trabajo que permanece por más tiempo en las oficinas de la COOPAC Indígena SAC Ltda., para optimizar sus circunstancias de trabajo y servicio. Se utilizó como metodología la técnica ROSA, el cual identifica las actividades y posturas que realiza el personal a través de la observación y catalogación a través de un cuestionario en donde se identifican las principales molestias físicas de los trabajadores. Después, se hace una comparación de las dimensiones del mobiliario en base a normativa estandarizada. Los resultados mostraron que cuando se evaluó la ergonomía de la silla de trabajo, el 50 % del personal

podría estar afectado de sufrir un daño severo a su sistema musculoesquelético, debido a ello. También se determinó que hay predominancia de 805 de dolores en cuello y espalda baja, así como 75 % de presencia de molestias en hombros y espalda alta, además de un 65% de dolor en muñecas y 60% de dolores en las piernas.

Mullo (2016), en su tesis “Análisis ergonómico biomecánico del puesto de trabajo en médicos, obstétricas y psicólogos del distrito de salud 17d07 del ministerio de salud pública y propuesta de medidas de control” para optar el título de Magister en Seguridad y Salud en la Universidad Internacional SEK. El objetivo fue hacer una relación entre las medidas antropométricas con el mobiliario para determinar los diferentes tipos de molestias en los músculos esqueléticos en el personal de salud tomando como muestra 60 talentos humanos. Se tomó como metodología la aplicación del Cuestionario Nórdico, el cual consiste en realizar medidas antropométricas al personal y del mobiliario de oficina a través de instrumentos como el fluxómetro, realizando la evaluación en pantallas de visualización de datos a través del método ROSA. Los resultados mostraron que el principal malestar físico fue el dorso/lumbar con un 57.4%, el segundo lugar se ubicó en la región del cuello con un 54.1%, mientras que el 16.4% indicó que no sufrió ningún tipo de molestia. También se evidenció que las medidas antropométricas con se ajustan a las dimensiones que tiene el mobiliario, ya que este está orientado a personas altas. Se concluyó que el inadecuado diseño del puesto de trabajo se relaciona con las dolencias musculares esqueléticas, en consecuencia, se necesita implementar estrategias para reducir y advertir los riesgos ergonómicos.

Vallejo et al. (2019), en su artículo: “Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020”, para la Revista Ingeniería e Innovación en Universidad Técnica Estatal de Quevedo, tuvo la finalidad de evaluar las posturas inconvenientes de los profesores de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo que realizan teletrabajo para implementar soluciones técnicas. La investigación utiliza como metodología el método ROSA y encuestas ergonómicas. Se demostró que los docentes

se ven afectados por las malas posturas gracias a las condiciones ergonómicas poco favorables para la realización del teletrabajo desde sus hogares, también se buscó determinar las partes más afectadas en el cuerpo de los docentes en donde se concluyó que tanto el cuello, la espalda alta y baja presentan grandes afecciones. Posteriormente se realizó una evaluación a través del software Ergoniza en donde se debe de analizar los datos para proponer estrategias de capacitación, instrucción y cultura de trabajo a los docentes. Se concluyó que la aplicación de estas estrategias tendrá como resultado que los trabajadores gocen de una mejor salud y seguridad.

Villa (2021), en su tesis de título: “Medidas de intervención basados en la NTP -método rosa para mejorar las condiciones ergonómicas de los tele operadores de un call center en Barranquilla” para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad de la Costa. El objetivo fue realizar una propuesta ergonómica para mejorar el bienestar, salud y productividad de los tele operadores. Para ello se utilizó como metodología operacional el estudio de campo a través de visitas a los módulos de trabajo, analizando cada falencia respecto a la postura de trabajo, tipo y cantidad de movimiento repetitivo, así como la poca operatividad en las herramientas de trabajo. El método utilizado se realizó a través de la recopilación de fotografías, videos y a través de encuestas direccionadas a los operadores y realización de entrevistas al personal administrativo. Todo ello sirvió como una guía para realizar una propuesta de mejora, determinando en el diagnostico elementos a favor y perjudiciales que pueden influir negativamente a los trabajadores. Conociendo estos resultados evaluados se propuso crear propuestas que optimicen los recursos, de las herramientas de trabajo y las condiciones ergonómicas del trabajador, todo ello con la finalidad de orientar al corporativo de incluir capacitaciones necesarias en temas de seguridad y salud ocupacional. Una vez finalizado el estudio se evaluaron los resultados para brindar recomendaciones y conclusiones a futuro.

Como antecedentes nacionales se tiene:

Santos (2019), en su tesis “Propuesta de un plan ergonómico basado en el método ROSA, la norma ISO 9241 – 7250 y la Ley N° 29783 para reducir riesgos ergonómicos en puestos de PVD’S en una entidad pública, Lima – 2019”, para optar el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Cesar Vallejo. El estudio ergonómico el objeto fue el estudio una empresa del sector público que se dedica a la gestión de los recursos públicos en los ministerios donde trabaja una cantidad importante de personal utilizando pantallas de visualización (PVD). El objetivo fue realizar evaluar una propuesta para mejorar las condiciones laborales mediante la minimización de movimientos y posturas riesgosas que puedan provocar lesiones musculares. Esto se realizó a través de la realización de entrevistas al personal corporativo y luego a los operarios utilizando el método ROSA, debido a que es el más rápido y efectivo en cuando al análisis ergonómico. A través de la data recopilada se pudo realizar una mejora al respectivo cargo que ocupa cada miembro del personal, esta propuesta tiene como fin mejorar la interacción hombre/máquina reduciendo el número de movimientos y posturas que reduzcan las lesiones musculares. Se concluyó que mediante el fundamento teórico y el procedimiento elaborado, se puede realizar una propuesta que tenga éxito prolongado, optimando la calidad de vida del colaborador.

Gutiérrez (2019), en su tesis de título “Aplicación de la ergonomía para disminuir los riesgos ergonómicos en trabajadores administrativos de una institución educativa” para optar el título de ingeniería Industrial , el objeto consistió en reducir las actividades laborales y ambientes de trabajo que representen un riesgo para la salud ocupacional, a través de la implementar un nuevo conocimiento a la empresa para reducir los riesgos ergonómicos que podrían desencadenar a largo plazo diferentes tipos de problemas de salud. Para ello se utilizó la metodología conocida como RULA, el cual manifiesta la importancia de los criterios ergonómicos en los ambientes laborales. Para la investigación, también se han juntado diferentes tipos de variables para el estudio comparativo entre ellos. En el análisis se consideró como población total a 20 trabajadores administrativos de una institución educativa que presentaba ciertos riesgos ergonómicos. En esta

investigación los resultados obtenidos buscaron ser tomados en cuenta como un incentivo que garantice un mejor entorno laboral y sanitario de la empresa.

Pinto y Valencia (2019), en su tesis “Nivel de riesgo ergonómico de los trabajadores administrativos de la unidad de Gestión Educativa Local Arequipa Sur de acuerdo al Método Rapid Office Strain Assessment, 2019”, tuvieron como objetivo determinar las posturas administrativas de los colaboradores de la UGEL Arequipa Sur, con los ítems de trabajo en la oficina, ya sea a través del uso de mobiliario o tipos de entradas y salidas de acceso. Para ello se utilizó la metodología denominado ROSA. Es importante resaltar que este trabajo cobra importancia ya que busca conocer el interés de las instituciones públicas referente a la vida y salud del trabajador. Como método de trabajo, se observó detalladamente la postura de cada trabajador administrativo de la UGEL Arequipa Sur a través de una ficha de observación.

Alarcón (2019), en su tesis de título “Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos ergonómicos en la Empresa Synet Ingeniería y Sistemas SRL, 2019” para optar el título de Ingeniero Industrial. Su objetivo fue determinar como la aplicación de la ergonomía puede disminuir las enfermedades laborales en la empresa Synet Ingeniería y Sistemas S.R.L. en donde la finalidad fue evitar la pérdida de días de trabajo por descansos médicos. La motivación para realizar esta investigación parte de la necesidad de la empresa por mejorar las formas de trabajo de los operarios con posibles afecciones musculares, este problema desencadenaría en la posibilidad de continuar los procesos de información. Se uso la metodología cuantitativa cuasi experimental, el número de riesgos ergonómicos se apreciaron en un periodo de 16 semanas. La técnica de observación de datos se realizó validando los procedimientos a través del juicio de expertos. Se concluyo que la aplicación de criterios ergonómicos es posible reducir las cargas posturales, los aspectos psicosociales y ambientales de la empresa Synet Ingeniería y Sistemas SRI.

La **Ergonomía** de acuerdo con PREVALIA CGP (2019), la ergonomía se encarga de conocer la relación entre el entorno de trabajo con los operadores, en términos de salud ocupacional, esto quiere decir, la determinación de riesgos ergonómicos específicos, sobreesfuerzos, trastornos o lesiones musculoesqueléticas. Todos estos problemas son originados principalmente por movimientos repetitivos, posturas forzadas, manipulación de cargas y fuerzas excesivas.

De acuerdo con Estrada (2016), el principal objeto consiste en optimizar los procedimientos de trabajo de los operarios, a través del diseño de condiciones de trabajo adecuadas, que implican el control de los elementos de riesgos, la disminución de esfuerzos físicos, la adaptación del mobiliario considerando la anatomía, psicología y fisiología de los operadores. También como se diseñan los productos de escritorio favorece la posibilidad de mejorar la producción, calidad y rendimiento del trabajador, garantizando que los errores de trabajo se reduzcan al mínimo.

El Método ROSA, según Sonne et al. (2011), indican que los Músculo-esqueléticos (TMEs) están relacionados a las posturas que implican estos puestos de trabajo. Algunos estudios sugieren que el mantenimiento de los TMEs en las oficinas representa del 10% al 62%, usualmente se relaciona con extremidades superiores, cuello y espalda. El artículo también menciona que a través del método ROSA, se puede cuantificar adecuadamente los riesgos asociados al trabajo por computadora, estableciendo niveles de para accionar los cambios a través de un informe de las incomodidades en cada trabajador. En el uso de la computadora se tiene un indicador de riesgo que identifica el tipo de diseño del mobiliario de oficina, las sillas, monitores, teléfonos, teclados y mouse. Al momento de aplicar la metodología, se diagramó y codificó el factor de riesgo y codificaron con puntajes de 1 a 3, de acuerdo a la herramienta ROSA, variando la frecuencia entre valores de 1 a 10, cada puntaje representando de forma sucesiva significa una mayor presencia de riesgos. Los resultados mostraron que para 72 estaciones de trabajo en oficina los valores ROSA tuvieron un resultado de $R=0.384$. Los puntajes determinados por la metodología ROSA, pudieron exponer un índice de confiabilidad alta entre los observadores (ICC de 0.88) e intra observadores (CCI de 0.91). Haciendo un análisis del método ROSA, también se determinó que las

puntuaciones entre el nivel 3 y 5 permitirían ser útiles, confiables y efectivas para determinar el factor de riesgo relacionado con el uso de computadores.

Los Riesgos Ergonómicos, según el Sindicat European Trade Union (2019), los riesgos ergonómicos originan una serie de trastornos musculoesqueléticos (TME) en la persona que labora bajo una serie de condiciones inadecuadas, como: movimientos repetitivos, posturas forzadas, aplicación de fuerza intensa. Estas malas prácticas pueden encontrarse en una serie de actividades laborales como: empresas de paquetería, empresas de mudanza, servicio de limpieza, operaciones de carga. Los TME, también afectan a la composición corporal, por ejemplo, los músculos, tendones, nervios, huesos y articulaciones se ven afectados debido al tipo de trabajo.

Según la OMS (2021), los TME se caracterizan como padecimientos de origen progresivo estrechamente vinculado con el tipo de trabajo. La OMS refiere la existencia de significativa cantidad de riesgos a nivel laboral o no laboral, que favorecen al origen de las enfermedades. Esto es motivo suficiente para que las empresas y los especialistas deban preocuparse por las condiciones ergonómicas de sus trabajadores.

Según PREVALIA (2019), los riesgos ergonómicos se clasifican en:

- **Posturas forzadas:** Son las posiciones antinaturales que puede realizar un operario al momento de ejecutar las tareas que tiene a cargo, esto origina que se produzcan hipertensiones, híper flexiones y/o híper rotaciones en el cuerpo humano.
- **Movimientos repetitivos:** Se puede considerar un movimiento repetitivo cuando la cantidad de trabajo tienen ciclos de repetición menores a 30 segundos, también cuando más del 50 % del tiempo es usado para movimientos repetitivos. Asimismo, es necesario evaluar su nivel de riesgo cuando las tareas son muy repetitivas durante un tiempo estimado de 2 horas.

- Manipulación de cargas manual: se evalúan cuando se levanta cargas superiores a 3 kg y no se producen desplazamientos, o este se produce en un rango no menor de un metro.
- Aplicación de fuerza: Puede existir aplicación de sobreesfuerzo si el trabajo lo requiere en una muy menor medida, sin embargo, existen acciones como el estiramiento arriba, debajo de forma prolongada, uso de mandos o pedales, acción de las extremidades que complican la musculatura y pueden ocurrir lesiones.

El MINTRA (2015), indica que, en trabajos prolongados en oficina, se pueden apreciar una serie de problemas en el trabajo, relacionadas a las posturas (trastornos musculares-esqueléticos), al ambiente de trabajo (las condiciones físicas como la temperatura, iluminación, humedad y exposición al ruido y problemática psicosocial como estrés).

La Cervicalgia es una lesión caracterizada por la limitación de los movimientos en la zona cervical, con extensión al cuello, brazos o cabeza, además pudiendo ser acompañado por una disfunción neurológica (1 % de casos). Este dolor puede ser tan fuerte que puede prevalecer de forma puntual en un 13 % hasta en el 70 % de la población, ocasionando entre el 11-14 % de las bajas laborales. La Cervicalgia puede producirse debido a enfermedades de carácter inflamatorio o infeccioso en un 20 % de los casos. Esta enfermedad puede ser de tipo agudo (menor a 7 días), subagudo (hasta 7 semanas) y crónico (mayor a 7 semanas). La causal con más frecuencia de estos dolores es el esguince cervical, producido usualmente después de un accidente de tránsito, conocido comúnmente como latigazo. Las personas afectadas por este tipo de accidentes pueden tener una serie de secuelas, como irritaciones del occipucio, o dolores en el hombro o en la región peri escapular, así como pérdida de la sensibilidad motora, así como la disminución de la actividad refleja.

La Dorsalgia, de acuerdo con Verhaeghe et al. (2018), esta lesión muscular se origina debido a muchas afecciones musculares distintas, malas posturas, sobreesfuerzo muscular o desgaste físico, afectando a

casi la mitad de la población adulta. Los síntomas usualmente se presentan en la zona superior de la espalda, específicamente entre los omoplatos. Esta afección puede representar un peligro crónico si es que no se trata el musculo dañado a tiempo, el dolor que produce se denomina “sordo”, debido a que se presenta a última hora del día, incluso cuando no se realiza actividades, empeorando la postura. Es característico que en esta afección se sienta una sensación de “alivio” cuando se presiona la zona con fuerza.

La Lumbalgia, de acuerdo con la Revista dolor, clínica y terapia (2017), esta lesión muscular se puede definir como una afección en la región lumbar manifestándose en un dolor intenso en glúteos, cadera o abdomen inferior. Cuando esta afección se encuentra manifestado de forma aguda, el síndrome empeora debido a los múltiples movimientos y en forma crónica simplemente con movimientos leves se activa la afección.

Esta afección muscular es constantemente consultada a los especialistas, en donde se determinó que la mayoría de casos responde a las causales mecánicas relacionadas a la columna vertebral o músculos relacionados. Se estima que cerca del 70 a 80% de sujetos sufre de lumbalgia en algún momento de su vida. La relevancia de conocer esta afección se basa en poder sobrellevar la enfermedad y de esta manera continuar de forma adecuada el desarrollo de las actividades cotidianas, considerando también la forma de trabajo, aumentando la calidad de vida. Esta afección está presente en hombres y mujeres, con mayor frecuencia en personas de 30 y 50 años, siendo una causal frecuente de discapacidad en menores a 45 años, y la que genera una mayor cantidad de gastos laborales en términos de indemnización de los operarios y los gastos médicos.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de la investigación

Sánchez, Reyes y Mejía (2018), definen Exploración aplicada como “una clase de investigación utilitaria que saca partido del conocimiento obtenido por una investigación básica o teórica para su aplicación y solución del problema encontrado”

El presente estudio es de tipo aplicado debido a la utilización de bibliografía referidas a la salud y seguridad ocupacional con respecto a la ergonomía, aplicados a la carrera de Ingeniería Industrial, donde se usa el método ROSA, la Norma internacional ISO 9241-7250 y la Ley N°29783 para la reducción de riesgo ergonómico en labores de oficina.

El nivel es explicativo, según Sánchez, Reyes y Mejía (2018), ya que están enfocadas a la corroboración de las hipótesis, en donde se el objeto es definir el origen de los eventos analizados, los sucesos físicos o sociales estudiados.

La investigación es de nivel explicativo ya que el objeto es conocer de que manera la variable independiente (ergonomía) se relaciona con la variable dependiente (riesgos ergonómicos) permitiendo determinar las causas del problema.

La investigación cuantitativa esta vinculada al recuento numérico y métodos matemáticos; asimismo, “El estudio cuantitativo está representado por un conglomerado de técnicas que se organizan de forma secuencial para el contraste de suposiciones”. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2019).

El estudio tendrá un enfoque cuantitativo, para analizar los factores ergonómicos de la línea de producto final de la empresa. La data procesada es de tipo cuantitativo, ya que se utilizan magnitudes y números para definir indicadores de los índices frecuencia, y los resultados.

El diseño de investigación es experimental- pre experimental puesto que hay una manipulación de la variable independiente a fin de observar el efecto en la variable dependiente, solo se estudia 1 grupo de control y tener en cuenta lo observado para su posterior análisis. (Hernández & Mendoza, 2018).

3.2. Variables y Operacionalización

3.2.1. Definición Conceptual

- **Variable independiente: Ergonomía**

Según CENEA (2019), es la ciencia que busca conseguir el rendimiento máximo, a través de la reducción de los errores humanos a factores mínimos y a su vez busca reducir la fatiga y los peligros sanitarios del trabajador.

- **Variable independiente: Riesgos Ergonómicos**

De acuerdo con OIT (2019), el riesgo se genera cada que operador tiene interacción con sus actividades laborales en donde estas tienen posturas, movimientos o acciones capaces de ocasionar afecciones a la salud.

3.2.2. Definición Operacional

- **Variable independiente: Ergonomía**

El conjunto de conocimientos técnicos que tienen como objetivo la reducción de los peligros laborales mediante una aplicación de métodos que permitan que el trabajador se adapte adecuadamente al ambiente donde trabajo.

- **Variable dependiente: Riesgos Ergonómicos**

Puede definirse como el conjunto de atributos que caracterizan las tareas o puestos de trabajo que implican la posibilidad de una afección esqueleto-muscular.

Tabla 6.
Operacionalización de variables

TIPO	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala de los indicadores
INDEPENDIENTE	Ergonomia	Es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador (CENEA, 2019)	Se establecieron dimensiones del Metodo de Evaluacion ROSA referentes a la Puntuacion de la Silla y la Puntuacion de la Pantalla y de los perifericos, para su medición en cuanto Puntuacion de la Silla se plantea una fórmula que implica el cociente de puntuacion obtenida por cada indicador antes y despues, de igual forma para la medición de Puntuacion de la Pantalla y de los perifericos la el número por el 100%. .	Puntuacion de la Silla	Puntuación de la Altura del Asiento	$\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$ <p>Legenda: PO: puntuacion obtenida por indicador VO: Valor antes VM: Valor despues</p>	Razón
					Puntuación de la Profundidad del Asiento		Razón
					Puntuación de los Reposabrazos		Razón
					Puntuación del Respaldo		Razón
				Puntuación de la Pantalla y los Periféricos	Puntuación del Teléfono		Razón
					Puntuación de la Pantalla		Razón
					Puntuación del Mouse		Razón
					Puntuación del Teclado		Razón
DEPENDIENTE:	Riesgos Ergonómicos	Corresponden a aquellos riesgos que 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. (OIT,2019)	Se establecieron las dimensiones de cervicalgia, dorsalgia y Lumbalgia. La cervicalgia se calcula mediante el Riesgo de padecer Cervicalgia con la formula que divide el numero de psoturas perjudiciales entre el numero de posturas totales de trabajo. De igual forma se calcula el riesgo de padecer dorsalgia y el riesgo de padecer lumbalgia x 100%	Cervicalgia	Riesgo de Padecer Cervicalgia	$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$ <p>Legenda: RP: Riesgo de Padecimiento PP: Numero de Posturas perjudiciales PT: Numero de posturas totales de trabajo</p>	Razón
				Dorsalgia	Riesgo de Padecer Dorsalgia		Razón
				Lumbalgia	Riesgo de Padecer Lumbalgia		Razón

Fuente: Elaboración propia

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Es el conglomerado de casos, definidos, limitados y accesibles, que forman un referente para elegir la muestra, cumpliendo determinados criterios. (Arias Gómez, Villasís, & Miranda Novales, 2016)

La población de estudio está referida a 40 trabajadores pertenecientes a la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021, así como las diferentes actividades realizadas en la jornada laboral.

3.3.2. Muestra

Es el número de participantes específico que son necesarios incluir en el análisis a fin de lograr las metas establecidas. Se denomina tamaño de muestra el mismo que es calculado por fórmulas matemáticas y paquetes estadísticos. (Arias Gómez, Villasís, & Miranda Novales, 2016)

Se realiza un muestreo aleatorio simple, como es una población de tipo finita, se toma la siguiente formula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{40 * 1.64^2 * 0.05 * 0.95}{0.05^2 * (40 - 1) + 1.64^2 * 0.05 * 0.95}$$
$$n = 22$$

Donde:

N = población total

Z α = 1.64 al cuadrado (90% de seguridad)

p = proporción esperada (5% = 0,05)

q = 1 – p (1-0,05 = 0,95)

d = precisión (5%)

La muestra es 22 trabajadores.

3.3.3. Muestreo:

Se utilizó un muestreo aleatorio simple.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnica

Según Arias (2016), la observación comprende visualizar sistemáticamente los hechos o situaciones suscitadas en la naturaleza o en la sociedad considerando el objeto de investigación”.

En este proyecto se usará como técnica la observación con el propósito de atraer de forma visual la información a estudiar de forma sistemática y las actividades que realizan los trabajadores y son consideradas como un riesgo ergonómico.

3.4.2. Instrumento de recolección de datos

Denominado por todo dispositivo, recurso o formato ya sea en formato físico o digital, que se usa para obtener, registrar o almacenar la información.” (Arias, 2016)

La ficha de observación, se denota como el instrumento que tiene el fin de anotar o escribir pausadamente, reflexivamente y detalladamente, con el fin de captar a plenitud el total de que se observa. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2019)

El instrumento que se usó es la ficha de observación del método Rapid Office Assessment, conocido como ROSA, cuyo autor es Michael Wesley Leyland Sonne, el objetivo encontrar factores de riesgo en las áreas laborales identificando las posibles molestias musculoesqueléticas en los trabajadores, analizando como dimensiones: silla, monitor, teléfono, mouse y teclado. Estas dimensiones son evaluadas de acuerdo a un

puntaje asignado basado en el tiempo de duración en el cual la persona está expuesta al riesgo ergonómico.

Una postura ideal de trabajo es identificada de acuerdo a los criterios señalados por la Asociación Canadiense de Normas - CSA Z412.

El instrumento tiene las siguientes puntuaciones:

Tabla 7.
Puntuaciones del Método Rosa

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Para evaluar los riesgos ergonómicos, se utilizará el Cuestionario sobre Molestias Músculo-esqueléticos de Cornell, cuyo propósito es recopilar la data personal y demográfica de los trabajadores, identificando las molestias musculares originadas por la tarea realizada por cada trabajador al momento de desarrollar las actividades laborales.

El Cuestionario sobre Molestias Músculo-esqueléticos, fue desarrollado por Corlett and Bishop's (1976), para esta investigación se realizó una modificación del mismo para obtener mejores resultados.

3.4.3. Validez

Según Hernández (2018), es el grado en que el instrumento realmente pretende medir el objetivo de la investigación; es decir es la eficacia con la cual mide un instrumento lo que se investiga.

Para su validez fue necesario realizar la consulta correspondiente a tres expertos, todos ellos catedráticos de la Universidad César Vallejo, con colegiatura habilitada y con experiencia demostrada en investigación.

3.4.4. Confiabilidad

La confiabilidad de un instrumento de medición se enfoca en el nivel de aplicación verídica que brinda al ser aplicado en repetidas ocasiones a los mismos individuos u objetos obteniendo similares resultados (Hernández & Mendoza, 2018)

La presente investigación es confiable puesto que se aplicará de manera metódica la normativa y los instrumentos descritos anteriormente, el acopio de datos también serán realizados de forma escrupulosa.

3.5. Procedimiento

Después de recopilar la data mediante la normativa y los instrumentos descritos anteriormente, estos datos serán organizados y clasificados mediante las bases de datos: Excel, Software ROSA versión 1.1 y SPSS versión 25. Donde posteriormente se analizarán de forma descriptiva. Los pasos a seguir se muestran a continuación:

- Solicitar autorización para ejecutar el instrumento a los trabajadores de la empresa de estudio.
- Recolectar la información haciendo uso del método ROSA, que se aplicó a 22 trabajadores de la empresa MiBanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.
- Tabular la información recolectada para ser procesada.
- Procesarla información a nivel estadístico Programa Microsoft Excel y SPSS versión 25
- Analizar e interpretar el resultado obtenido

- Elaborar las conclusiones y sugerencias de la investigación realizada.

3.5.1. Situación Actual

La empresa MiBanco Avelino Matriz Arequipa, 2021 pertenece al sector financiero, está inscrita en la SUNAT desde el 14 de febrero de 1998 con RUC N° 20382036655, con Razón Social Mi banco, Banco de la Microempresa S.A. Es el pionero en banca privada especializada en Micro finanzas a nivel nacional, se dedica a brindar servicios financieros para personas naturales o jurídicas que pertenecen a la micro y pequeña empresa, con un enfoque principal en la población con acceso limitado a recursos económicos. La relación de la empresa Mi banco con la población de escasos recursos permite ser acompañante en el progreso de cada cliente, y los convierte en un actor principal en las acciones de inclusión financiera a nivel nacional.

La empresa Mibanco posee como objeto social llevar a cabo operaciones que toda organización bancaria realiza, tiene autorización para realizar operaciones de banca múltiple y tiene la capacidad de recepcionar depósitos de terceros y realizar inversiones en conjunto con su capital propio, ya sea en colocaciones, adquirir valores, ser otorgante de avales y fianzas o actuar como intermediante en operaciones financieras y de servicios bancarios entre otras establecidas por Ley.

En los últimos cinco años han logrado la inclusión de más de 670 mil peruanos en el sistema financiero a través del crédito, y tiene el compromiso de apertura mínimo dos millones de cuentas de ahorro en los próximos dos años, como iniciativa Acceso Financiero Universal 2020, lanzada por el Banco Mundial en el 2016.

3.5.1.2. Datos de la Empresa

- **Razón Social:** MIBANCO - BANCO DE LA MICROEMPRESA S.A.
- **CIU:** 65197

- **Actividad Comercial:** Otros Tipos Intermediación Monetaria.
- **Tipo Empresa:** Sociedad Anónima
- **Nombre Comercial:** Mi banco
- **RUC:** 20382036655
- **Página Web:** <http://www.mibanco.com.pe>
- **Fecha Inicio Actividades:** 14 / Febrero / 1998
- **Distrito / Ciudad:** Arequipa

3.5.1.3. Misión

Transformar las vidas de nuestros clientes y colaboradores a través de la inclusión financiera, impulsando así, el crecimiento del Perú.

3.5.1.4. Visión

Ser el socio reconocido de los clientes de la micro y pequeña empresa, el principal promotor de la inclusión financiera del país y un referente a nivel mundial, convocando a un equipo de colaboradores talentosos y con sentido de trascendencia.

3.5.1.5. Valores

- Integridad en todas las acciones
- Lograr resultados trabajando con calidad y eficiencia
- Pasión por servir responsablemente al cliente
- Gestión de riesgos con responsabilidad
- Compromiso con el desarrollo de la gente
- Promotores del cambio

3.5.1.6. Organigrama

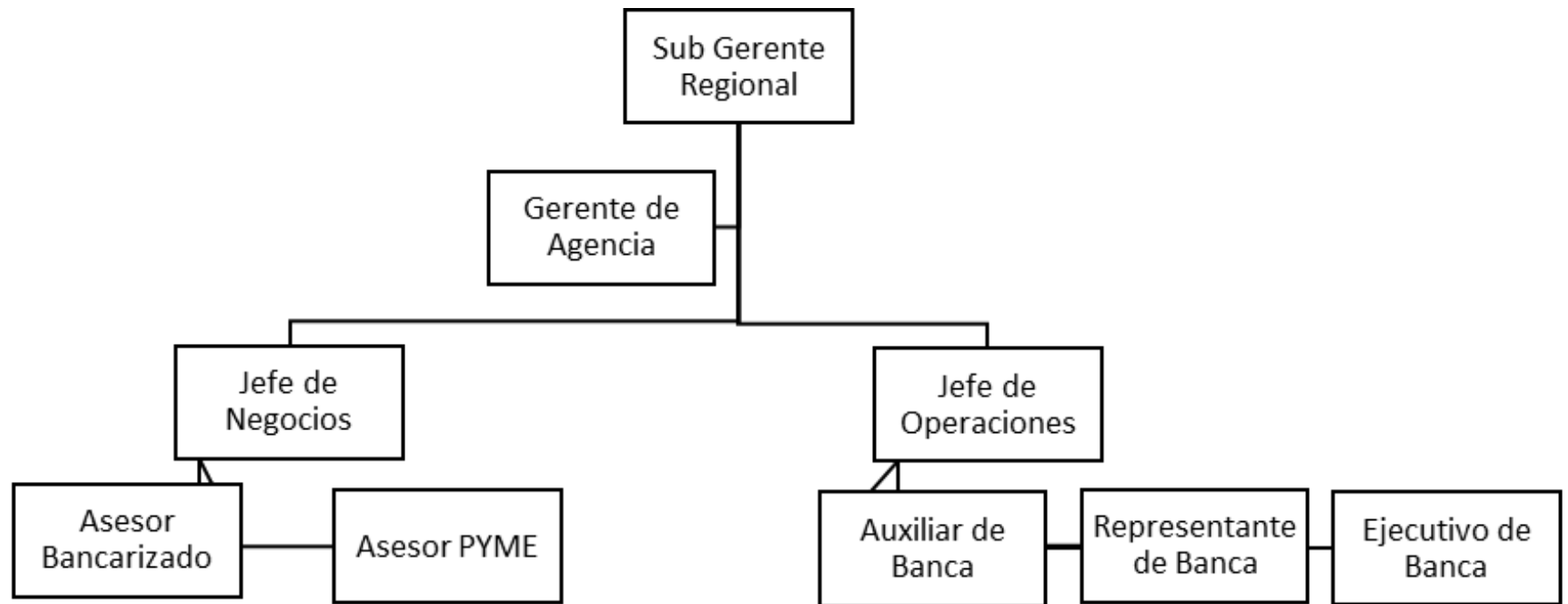


Figura 3. Organigrama Mi Banco Avelino Matriz

Fuente: Mi BANCO, 2021

3.5.1.7. Flujograma

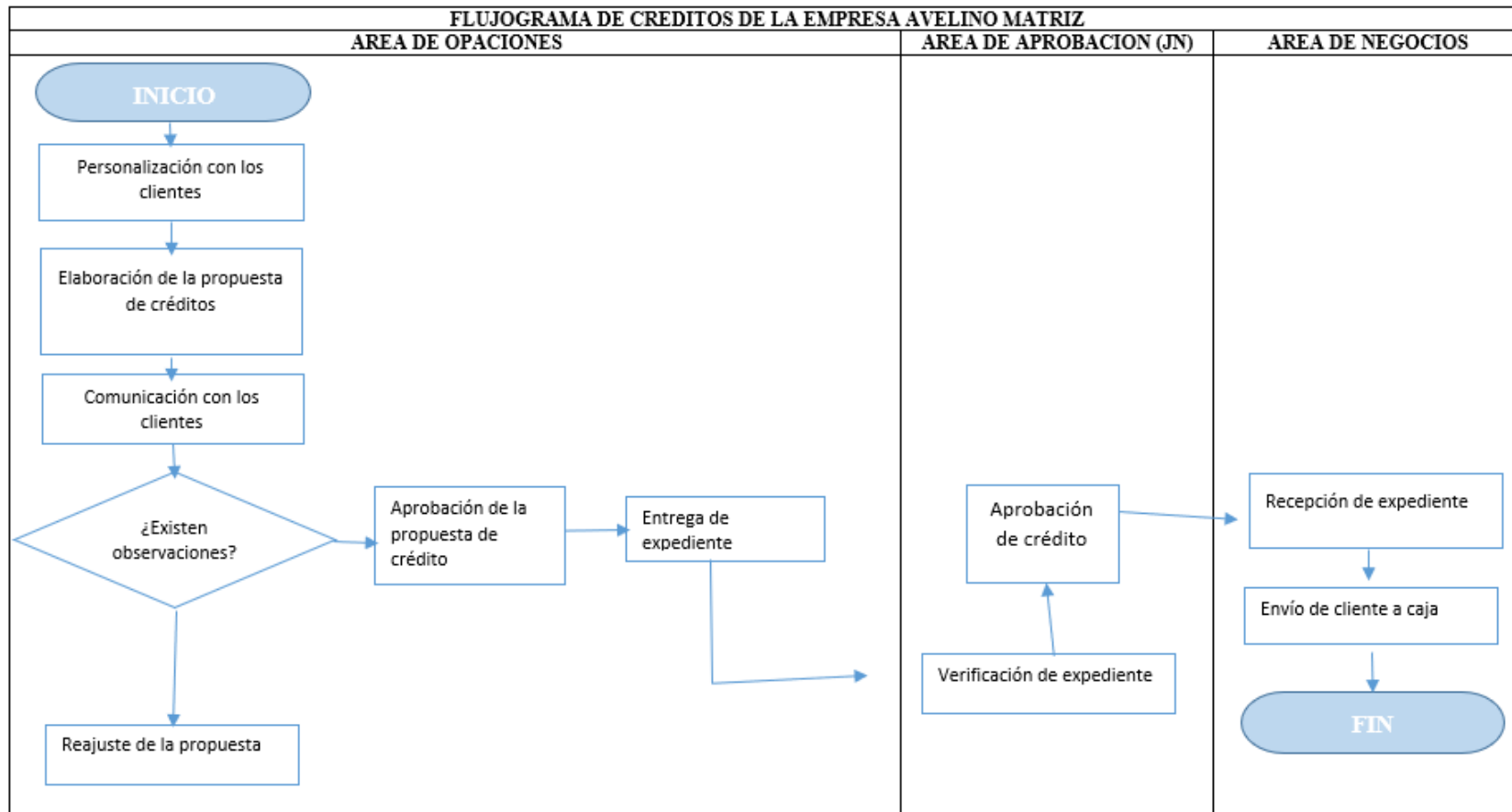


Figura 4. Flujograma de créditos de la empresa MIBNCO Avelino Matriz

Fuente: Mi BANCO, 2021

3.5.1.8. Pre test

a. Evaluación riesgo Ergonómico Pre test

- Sexo

En la empresa la población de estudio se encuentra distribuida de la siguiente manera, de acuerdo al sexo de cada persona.

Tabla 8 Distribución por Sexo

	Total	%
Masculino	9	41%
Femenino	13	59%
TOTAL	22	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 8 evidencia una prevalencia de trabajadoras, ya que el 41% de total de trabajadores son hombres, mientras que el 59% son mujeres.

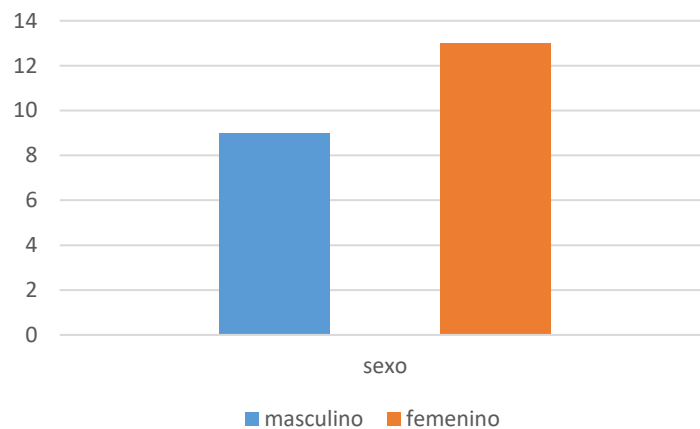


Figura 5. Distribución por sexo

Fuente: Elaboración Propia

- Edad

En la empresa la población de estudio se encuentra distribuida de la siguiente manera, de acuerdo a la edad de cada persona. Se evidencia en la tabla siguiente una prevalencia de trabajadores con edad de 35 años equivalente al 14%, al igual que trabajadores con edad de 45 años. En

términos generales no existe una dispersión de edades en los trabajadores.

Tabla 9 Distribución por Edad

Edad	Cantidad	%
28	1	5%
30	2	9%
31	1	5%
32	2	9%
34	2	9%
35	3	14%
37	1	5%
38	2	9%
39	2	9%
40	1	5%
41	2	9%
45	3	14%
TOTAL	22	100%

Fuente: Elaboración Propia

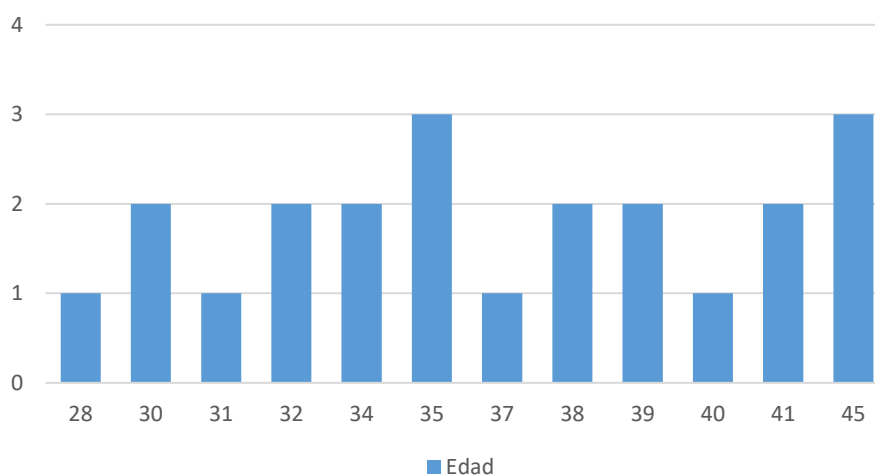


Figura 6. Distribución por Edad

Fuente: Elaboración Propia

- **Tiempo de Trabajo**

La población de estudio se encuentra distribuida de la siguiente manera, de acuerdo a los años de trabajo de cada persona.

Tabla 10. Distribución por Años de Trabajo

Años de Trabajo	Cantidad	%
2	4	18%
3	6	27%
4	3	14%
5	2	9%
6	4	18%
7	2	9%
11	1	5%
TOTAL	22	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 10 muestra la prevalencia de trabajadores con 3 años de trabajo que equivale a 6 colaboradores. Mientras que solo un colaborador cuenta con 11 años de trabajo. En términos generales un 59% de la población tiene entre 2 y 4 años de trabajo, mientras que el 49% restante posee de 5 a 7 años de trabajo en la institución.

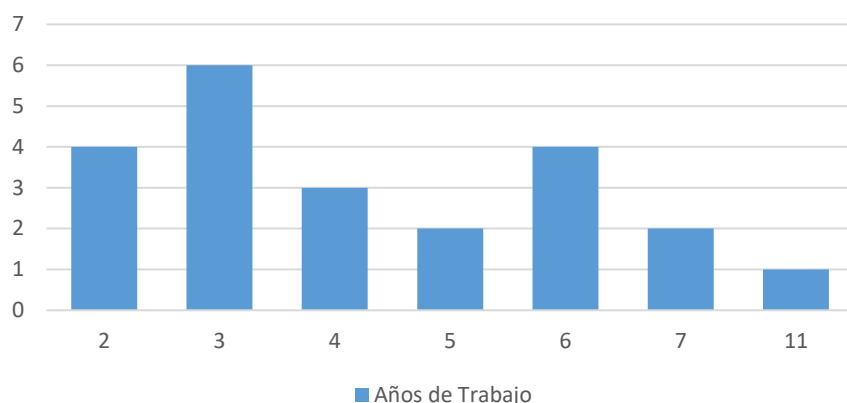


Figura 7. Distribución por Años de Trabajo

Fuente: Elaboración Propia

- **Peso**

En la empresa la población de estudio se encuentra distribuida de la siguiente manera, de acuerdo a su peso.

Tabla 11. Distribución por Peso

Peso	Cantidad	%
54	3	14%
58	4	18%
60	5	23%
61	1	5%
63	2	9%
65	1	5%
68	1	5%
69	2	9%
70	1	5%
74	1	5%
75	1	5%
TOTAL	22	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 11 evidencia la prevalencia de trabajadores con peso entre 54 y 60 kilos que equivale a 11 trabajadores (55%). El 32% de la población posee un peso entre 60 y 70 kilos que equivalen a 5 trabajadores y el 14% tiene un peso de más de 70 kilos.

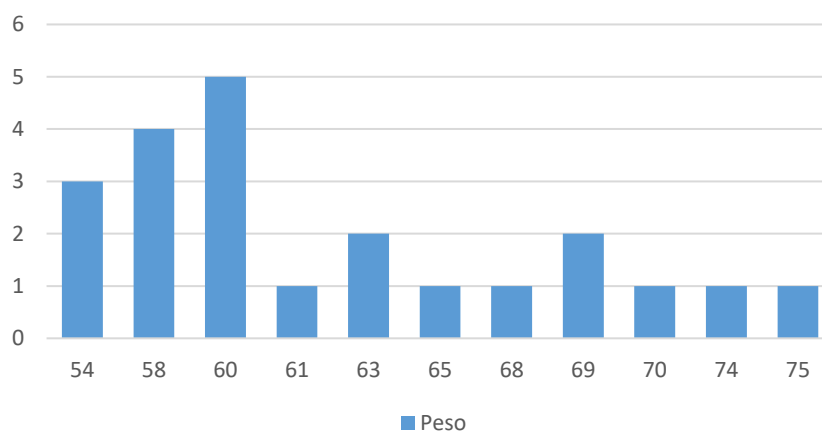


Figura 8. Distribución por Peso

Fuente: Elaboración Propia

- Hábito de fumar

En la empresa la población de estudio se encuentra distribuida de la siguiente manera, de acuerdo a su hábito de fumar.

Tabla 12. Distribución por Sexo

	Fuma	%
Si	18	82%
No	3	14%
TOTAL	22	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 12 muestra la prevalencia de trabajadores no fumadores, ya que el 82% de total de trabajadores no tienen el hábito de fumar mientras que el 14% si lo tienen y equivalen a 2 trabajadores.

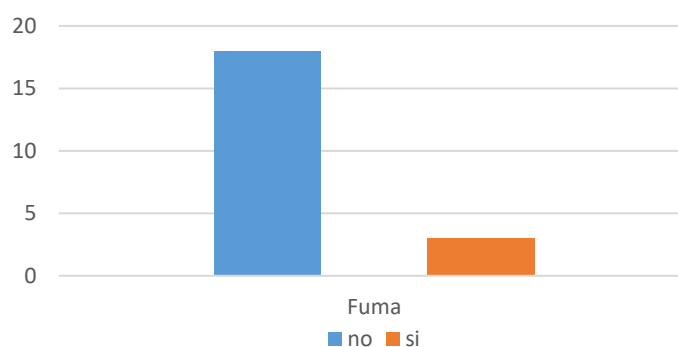


Figura 9. Distribución por Hábito de Fumar

Fuente: Elaboración Propia

- **Actividades Extra laborales**

En la empresa la población de estudio se encuentra distribuida de la siguiente manera, de acuerdo a la realización de actividades extra laborales.

Tabla 13. Distribución por Peso

Peso	Cantidad	%
Costura	0	0%
Deportes	6	27%
Jardinería	2	9%
Labores Caseras	2	9%
Construcción	2	9%
Labores Domesticas	10	45%
Agrícolas	0	0%
TOTAL	22	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 13 refleja la prevalencia de trabajadores que realizan como actividad extra laboral Labores Domésticas lo cual equivale a 10 colaboradores o el 45%. El 27% de la población se dedica a actividades deportivas fuera de su jornada laboral mientras que el 27% restante se dedica a labores de jardinería, caseras y de construcción.

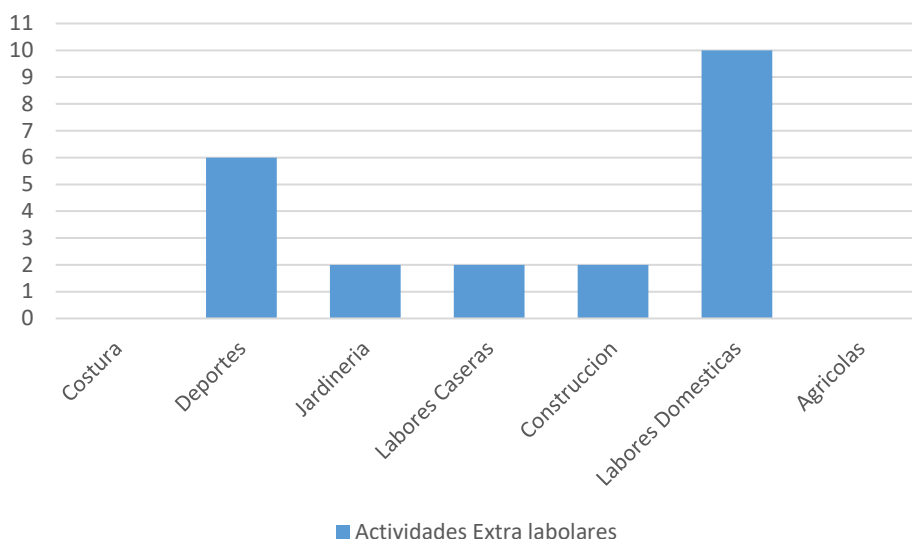


Figura 10. Distribución por Peso

Fuente: Elaboración Propia

- Presencia de Enfermedades

En la empresa la población de estudio se encuentra distribuida de la siguiente manera, de acuerdo a si poseen otro tipo de enfermedades crónicas.

Tabla 14 . Distribución por Presencia de Enfermedades

	Otras Enfermedades	%
Si	21	95%
No	1	5%
TOTAL	22	100%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 14 evidencia la prevalencia de trabajadores que no poseen otro tipo de enfermedades, ya que el 95% de total de trabajadores no poseen enfermedades crónicas mientras que el 5% si lo tienen y equivale a 1 trabajador.

- **Presencia de dolores**

En la empresa la población de estudio se encuentra distribuida de la siguiente manera, de acuerdo a si hay presencia de dolores en el cuerpo cuando realizan sus actividades

Tabla 15. Distribución por Presencia de dolores

	Presencia de dolores	%
Si	2	9%
No	20	91%
TOTAL	22	100%

Fuente: Elaboración Propia

Se evidencia en la tabla anterior una prevalencia de trabajadores que, si han presentado dolores durante la realización de sus actividades, ya que el 91% de total de trabajadores afirman tener dolencias mientras que el 9% no las poseen y equivale a 2 trabajadores.

En cuanto a los resultados del instrumento para determinar el riesgo ergonómico, se presentan a continuación los resultados de los encuestados a fin de determinar el riesgo de padecer Cervicalgia, dorsalgia y lumbalgia.

Tabla 16 . ¿Con qué frecuencia ha sentido dolor en la última semana?

	No Corresp.	Nunca	1 - 2 Veces	3 - 4 Veces	Una vez cada día	Varias veces al día	TOTAL
Antebrazo der.	2	16	4	0	0	0	20
Antebrazo izq.	2	16	4	0	0	0	20
Brazo derecho	2	15	5	0	0	0	20
Brazo izquierdo	2	16	3	1	0	0	20
Cadera	2	19	1	0	0	0	20
Cuello	2	4	6	7	3	0	20
Espalda alta	2	7	3	7	3	0	20
Espalda baja	2	10	6	4	0	0	20
Hombro derecho	2	9	10	1	0	0	20
Hombro izquierdo	2	11	9	0	0	0	20
Muñeca mano	2	12	5	3	0	0	20
Muslo der.	2	16	4	0	0	0	20
Muslo izq.	2	13	7	0	0	0	20
Pie der.	2	15	5	0	0	0	20
Pie izq.	2	14	6	0	0	0	20
Pierna der.	2	16	4	0	0	0	20
Pierna izq.	2	16	4	0	0	0	20
Rodilla der.	2	18	2	0	0	0	20
Rodilla izq.	2	17	3	0	0	0	20

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 16 se muestra que existen dolores que prevalecen en hombros y espalda de 1 a 4 veces semanales, lo cual refleja que existen posiciones incómodas en el trabajador que perjudican a su salud.

Tabla 17. ¿Qué tan intenso es el dolor?

	Leve	Moderado	Intenso	No Corresponde	TOTAL
Cuello	13	3	0	6	22
Hombro izquierdo	9	0	0	13	22
Hombro derecho	11	0	0	11	22
Espalda alta	8	3	2	9	22
Brazo izquierdo	5	1	0	16	22
Brazo derecho	5	2	0	15	22
Espalda baja	3	7	0	12	22
Antebrazo izq.	1	3	0	18	22
Antebrazo der.	2	2	0	18	22
Muñeca mano	4	4	0	14	22
Cadera	0	1	0	21	22
Muslo izq.	7	0	0	15	22
Muslo der.	3	1	0	18	22
Rodilla izq.	0	3	0	19	22
Rodilla der.	1	1	0	20	22
Pierna izq.	1	3	0	18	22
Pierna der.	3	1	0	18	22
Pie izq.	3	3	0	16	22
Pie der.	4	1	0	17	22

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la intensidad del dolor, se evidencia que los dolores van desde leve a moderado, sin presentar dolores intensos, lo cual se puede deber a que no permanecen todo el día en una posición sedentaria, sin embargo, el poco espacio laboral que lo hacen, traer consigo una serie de dolores permanentes en el trabajador.

Así mismo, la siguiente tabla muestra que estos dolores representan un factor que interfiere con su capacidad de trabajo; es decir que les impide laborar de forma normal ralentizando sus labores de trabajo. Los dolores que más riesgo representan son los asociados a cuello, espalda alta y baja; así como hombros.

Tabla 18. ¿El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar?

	No	Poco	Mucho	No Corresponde	TOTAL
Cuello	0	13	3	6	22
Hombro izquierdo	0	9	0	13	22
Hombro derecho	0	9	2	11	22
Espalda alta	0	11	2	9	22
Brazo izquierdo	3	1	0	18	22
Brazo derecho	2	3	0	17	22
Espalda baja	0	10	0	12	22
Antebrazo izq.	0	4	0	18	22
Antebrazo der.	1	3	0	18	22
Muñeca mano	1	4	3	14	22
Cadera	0	1	0	21	22
Muslo izq.	1	6	0	15	22
Muslo der.	0	4	0	18	22
Rodilla izq.	0	3	0	19	22
Rodilla der.	1	1	0	20	22
Pierna izq.	0	4	0	18	22
Pierna der.	2	2	0	18	22
Pie izq.	0	6	0	16	22
Pie der.	0	4	1	17	22

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 19 evidencia en resumen los dolores asociados a la Cervicalgia, Dorsalgia y Lumbalgia, los cuales se clasificaron de acuerdo al tipo de dolor, teniendo en cuenta que el riesgo ergonómico leve corresponde a la Cervicalgia, el Riesgo Moderado corresponde a la presencia de dorsalgia y el riesgo grave representa una lumbalgia.

Además, se trata de dolores acumulativos que involucra que si se tiene dorsalgia, significa que también existe una Cervicalgia; y si existe un riesgo de Lumbalgia también represente existencia de dorsalgia y Cervicalgia. Estos resultados se analizaron en base a la primera pregunta de ¿Con qué frecuencia ha sentido dolor en la última semana?, considerando el número total de dolores que representan la Cervicalgia son 6, para la dorsalgia son 11 y para la lumbalgia un total de 19 dolores.

Tabla 19 . Clasificación del Riesgo Ergonómico

Tipo de dolor	Riesgo Asociado	Riesgo Asociado	Riesgo Asociado
Cuello	CERVICALGIA	DORSALGIA	LUMBALGIA
Hombro izquierdo			
Hombro derecho			
Espalda alta			
Brazo izquierdo			
Brazo derecho			
Espalda baja	LUMBALGIA		
Antebrazo izq.			
Antebrazo der.			
Muñeca mano			
Cadera			
Muslo izq.			
Muslo der.			
Rodilla izq.			
Rodilla der.			
Pierna izq.			
Pierna der.			
Pie izq.			
Pie der.			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20. Posturas Totales por cada Riesgo Ergonómico

	CERVICALGIA	DORSALGIA	LUMBALGIA
Nº PT	6	11	19

Fuente: Elaboración Propia

Se muestra una síntesis de los dolores acumulados por cada uno de los participantes y su respectivo riesgo ergonómico. Donde cada riesgo ergonómico fue calculado usando las siguientes formulas:

$$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$$

RP: Riesgo de Padecimiento

PP: Numero de Posturas perjudiciales

PT: Numero de posturas totales de trabajo

Tabla 21. Riesgo Ergonómico Pre Test

Nº Encuestado	Nº de Posturas perjudiciales para Cervicalgia	Riesgo de Cervicalgia	Nº de Posturas perjudiciales para Dorsalgia	Riesgo de Dorsalgia	Nº de Posturas perjudiciales para Lumbalgia	Riesgo de Lumbalgia
1	1	17%	1	9%	2	11%
2	1	17%	1	9%	5	26%
3	1	17%	2	18%	4	21%
4	2	33%	2	18%	2	11%
5						
6	4	67%	5	45%	5	26%
7	3	50%	5	45%	7	37%
8	4	67%	5	45%	7	37%
9	0	0%	1	9%	1	5%
10	3	50%	5	45%	8	42%
11	3	50%	3	27%	5	26%
12	5	83%	6	55%	9	47%
13	4	67%	6	55%	9	47%
14	4	67%	4	36%	4	21%
15						
16	3	50%	4	36%	6	32%
17	3	50%	4	36%	5	26%
18	3	50%	8	73%	8	42%
19	2	33%	5	45%	7	37%
20	3	50%	7	64%	10	53%
21	4	67%	5	45%	7	37%
22	5	83%	6	55%	9	47%
Promedio		48%		39%		32%

Fuente: Elaboración Propia

En la empresa MiBanco Avelino Matriz Arequipa, 2021 hay existencia de un riesgo ergonómico grave, con el 32% de padecimiento de Lumbalgia, 39% de Dorsalgia y un 48% de Cervicalgia. En base a estos resultados es posible afirmar que existen posturas o que el ambiente laboral no es el adecuado para el desarrollo de los trabajadores, según las siguientes imágenes:

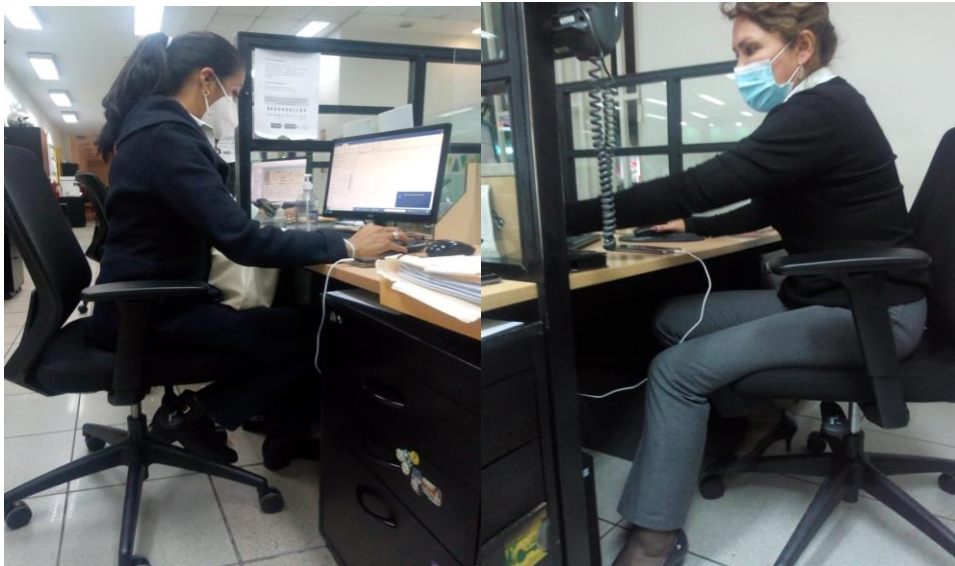


Figura 11. Posturas 1 Pre Test

Fuente: Elaboración Propia

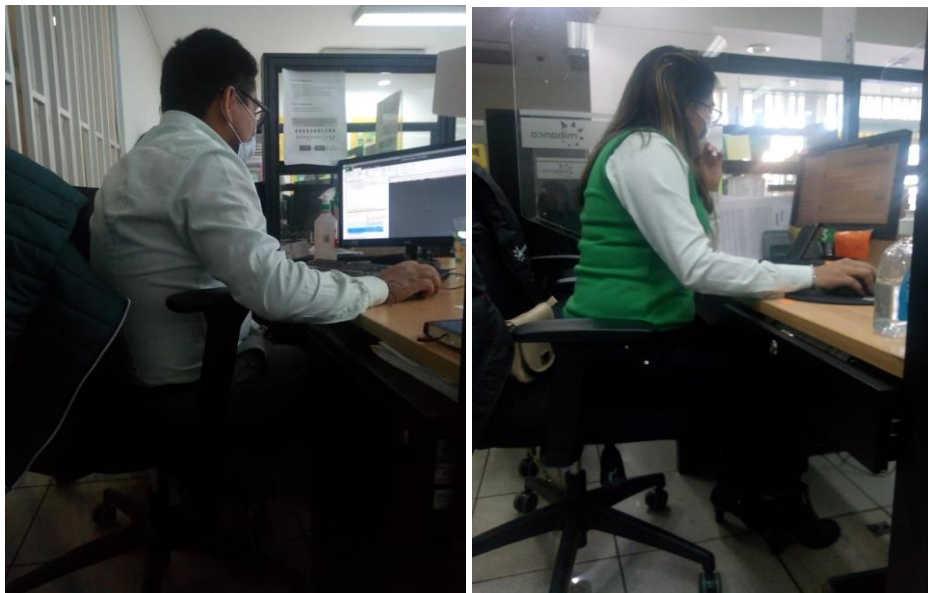


Figura 12. Posturas 2 Pre Test

Fuente: Elaboración Propia

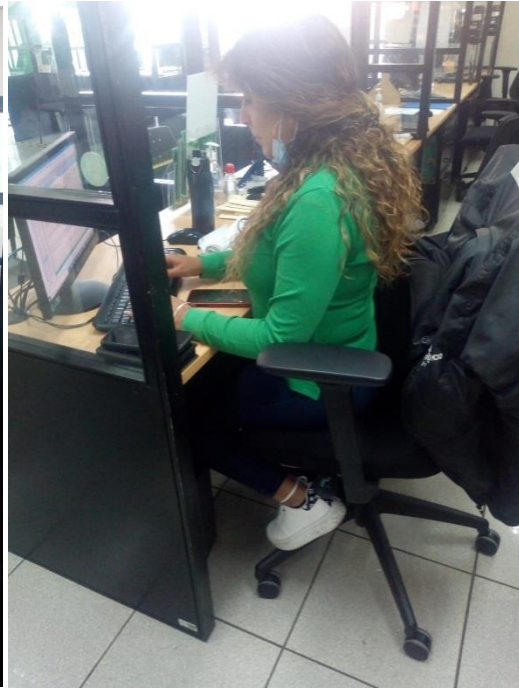
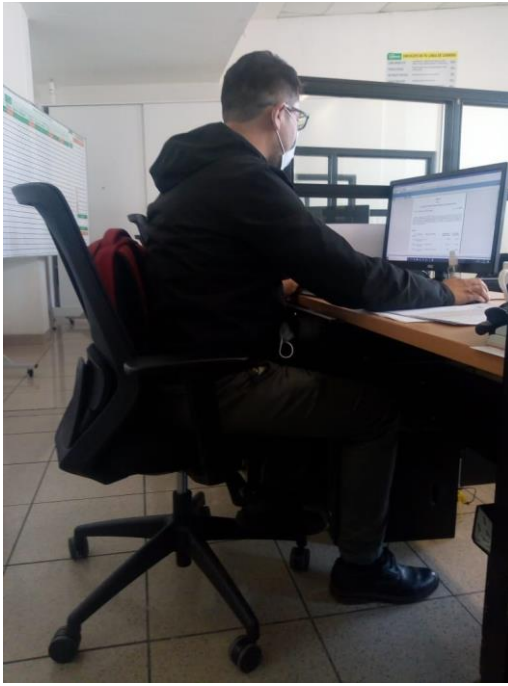


Figura 13. Posturas 3 Pre Test

Fuente: Elaboración Propia

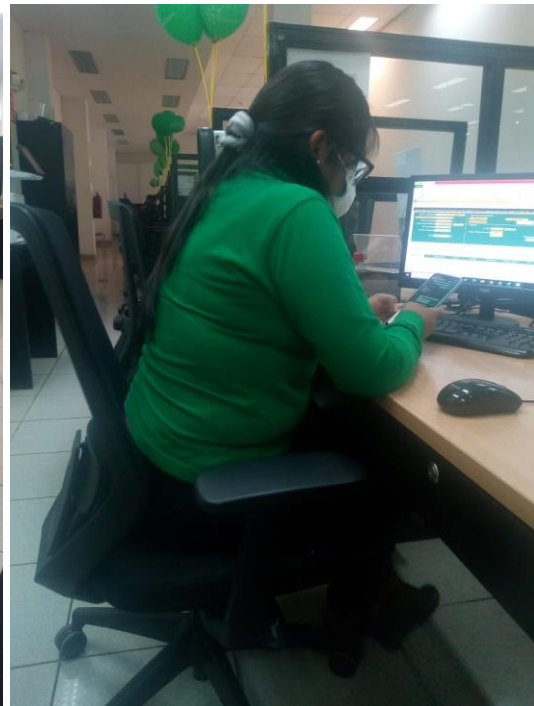
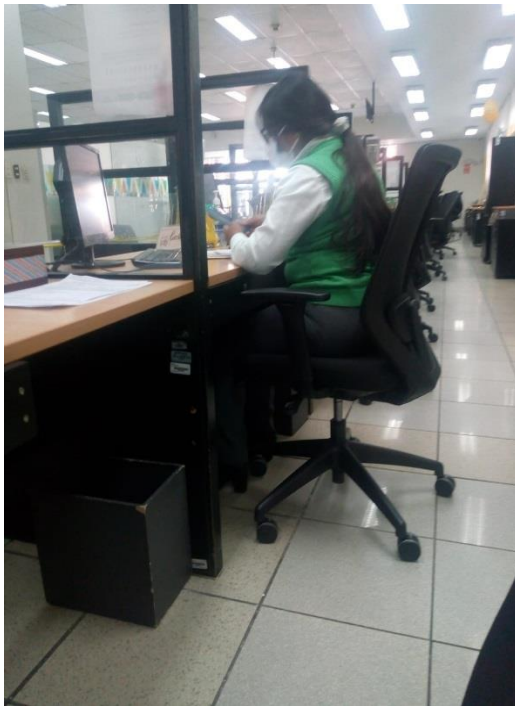


Figura 14. Posturas 4 Pre Test

Fuente: Elaboración Propia

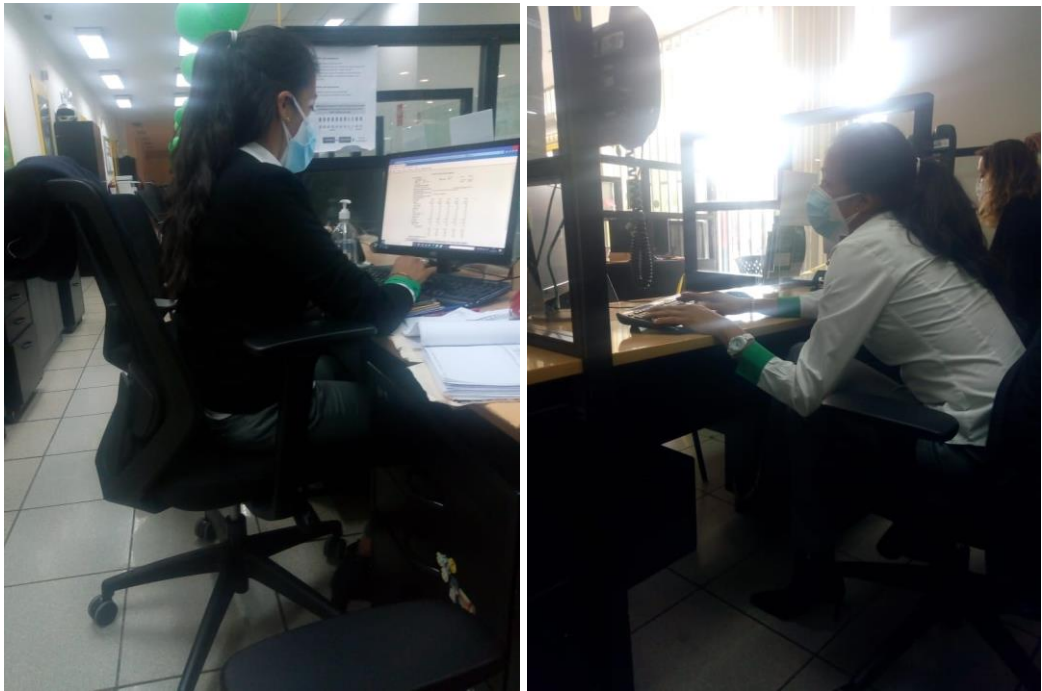


Figura 15. Posturas 5 Pre Test

Fuente: Elaboración Propia

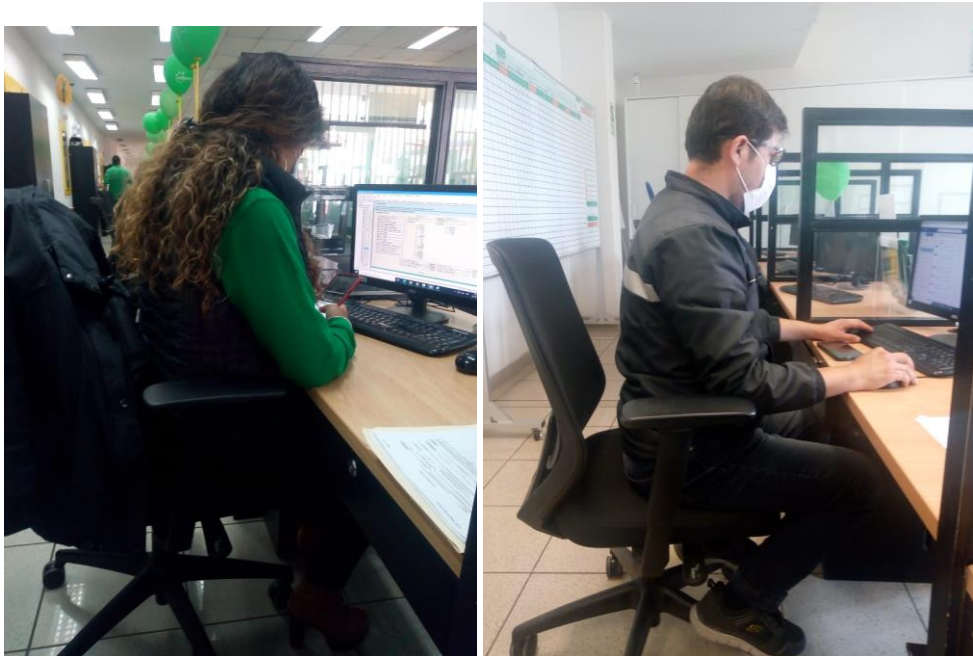


Figura 16. Posturas 6 Pre Test

Fuente: Elaboración Propia

b. Evaluación Método Rosa Pre test

El método ROSA evalúa la postura, considerando imágenes y la observación, es útil en la medida que cuantifica como se exponen factores de riesgo en los sujetos que trabajan en una empresa de oficina. Es una evaluación rápida y sistemática donde el evaluador llena el formato ROSA seleccionando las posturas y analizándolas a detalle a medida que se realiza el registro de la información respectiva.

i. Puntuación de la Silla Pre test

- Altura de la Silla Pre test

Tabla 22. Altura de la Silla Pre test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Rodillas a 90º	8	36%	2
Demasiado Bajo ángulo de la rodilla <90º	10	46%	
Demasiado Alto ángulo de la rodilla >90º	4	18%	
Sin contacto con el pie en el suelo	0	0%	
	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

El 36% de los sujetos tienen un ángulo de 90° en las rodillas cuando tienen la postura sentada; es decir que adoptan una postura adecuada al sentarse, mientras que un 18% tienen las rodillas con más 90° y un 46% con un ángulo menor a 90°.

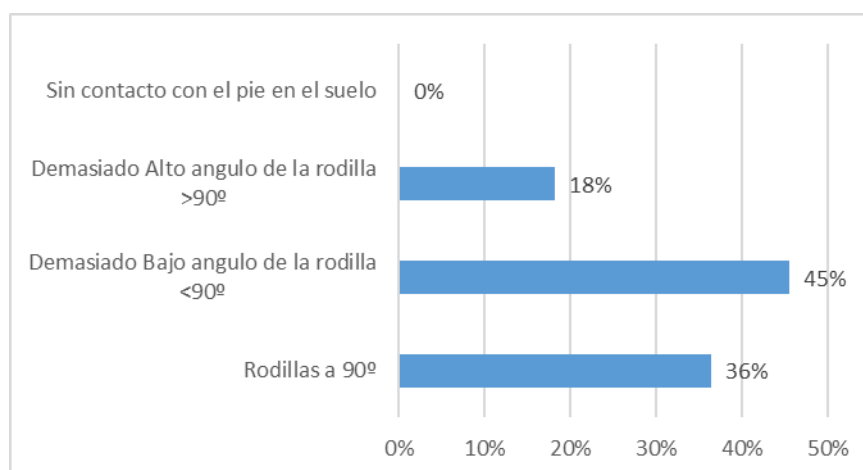


Figura 17. Altura de la Silla Pre test

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 23. Puntuación adicional a la altura de la silla Pre test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Espacio insuficiente bajo el escritorio	+1	15	1
No ajustable	+1	10	

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la puntuación adicional de la altura de los 22 encuestados, 10 no poseen sillas con altura ajustable, mientras que 15 de ellos no poseen suficiente espacio bajo el escritorio.

Tabla 24. Puntuación final altura de la silla Pre test

Ítem	Puntaje
Altura de la Silla	2
Puntuación adicional a la altura de la silla	1
TOTAL	3

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final sumamos el puntaje promedio de altura de silla y la puntuación adicional, obteniendo un puntaje total de 3.

Tabla 25 . Profundidad del Asiento Pre test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
3 pulgadas de espacio entre la rodilla y el borde del asiento	9	41%	2
Demasiado largo -menos de 3 pulg. De espacio	9	41%	
Demasiado corto-más tres pulgadas de espacio	4	18%	
	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Hay presencia de un espacio de 8 cm. o 3 pulgadas entre la rodilla y el borde del asiento en el 41% de encuestados de la empresa Mi Banco; es decir que 9 de los trabajadores tienen un espacio adecuado cuando se encuentran en posición de sentado. Mientras que en el 41% de trabajadores hay un espacio mayor a 3 pulgadas en el 18% de trabajadores y un espacio menor a 8 centímetros

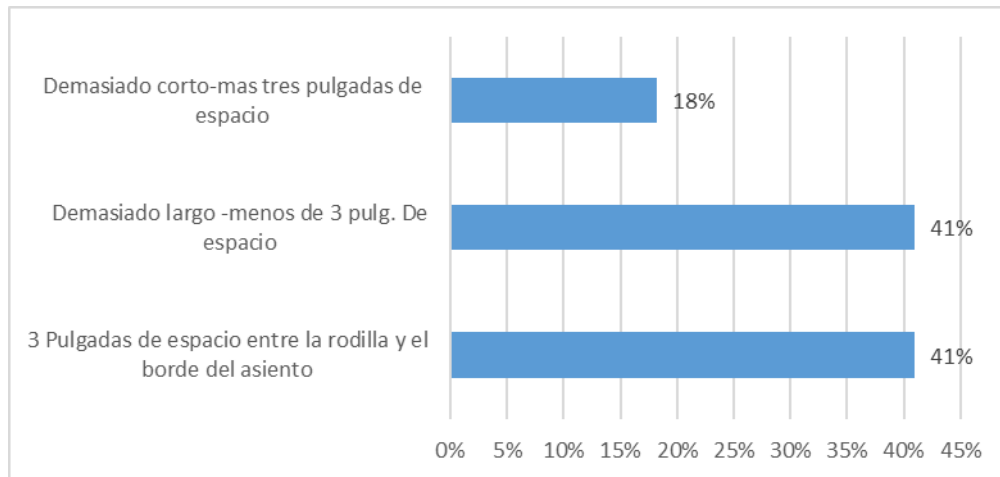


Figura 18. Profundidad del Asiento Pre test

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 26. Puntuación adicional Profundidad del Asiento Pre test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
No ajustable	+1	22	1

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional de la profundidad de la silla se evidencia que el 100% de trabajadores no tienen espacios ajustables en cuanto a la profundidad del asiento.

Tabla 27. Puntuación Profundidad del Asiento Pre test

Ítem	Puntaje
Profundidad del Asiento	2
Puntuación adicional Profundidad del Asiento	1
TOTAL	3

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del asiento, sumamos el puntaje promedio de la profundidad del asiento y la puntuación adicional, obteniendo un puntaje total de 3.

Tabla 28 . Apoya brazos Pre test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Codos apoyados en la línea con el hombro	10	45%	2
Demasiado alto o bajo	12	55%	
	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

El 45% de los estudiados mantienen los codos en línea con los hombros; es decir mantienen una posición adecuada en posición de sentados, con los codos correctamente apoyados en 90°, un 55% mantiene los brazos demasiado alto o bajo con relación a los hombros.

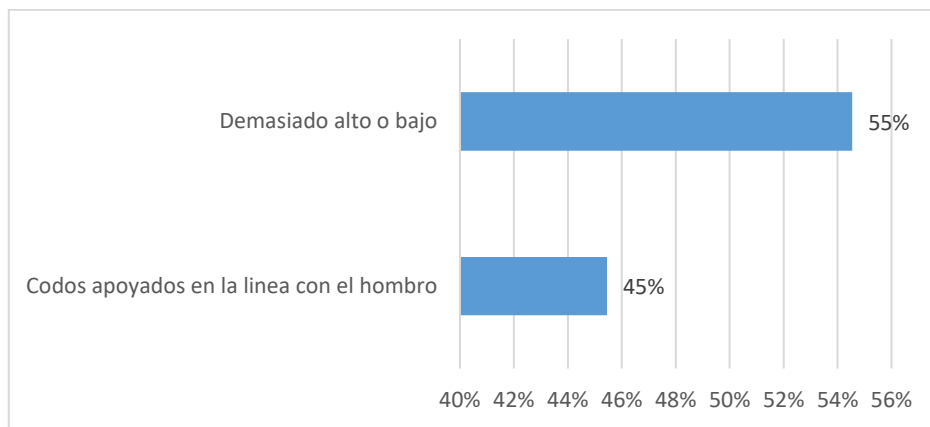


Figura 19. Apoya brazos Pre test

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29. Puntuación adicional Apoya brazos Pre test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Superficie dura o dañada	+1	18	1
Demasiado ancho	+1	5	
No ajustable	+1	8	

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional del apoyabrazos de la silla se evidencia que 18 encuestados poseen superficies duras o dañadas en los apoyabrazos, mientras que 8 trabajadores tienen un espacio no ajustable y 5 personas posee un espacio demasiado ancho del apoyabrazos.

Tabla 30. Puntuación final Apoya brazos Pre test

Ítem	Puntaje
Apoya brazos	2
Puntuación adicional Apoya brazos	1
TOTAL	3

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del apoyabrazos, sumamos el puntaje promedio del apoyabrazos y la puntuación adicional, obteniendo un puntaje total de 3.

Tabla 31. Soporte para la espalda Pre test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Soporte lumbar adecuado 95º 110º	8	36%	2
Sin soporte lumbar o no situado en la parte baja de la espalda	10	45%	
Angulo demasiado atrás o adelante	3	14%	
Sin espaldar o trabajador inclinado hacia adelante	1	5%	
	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

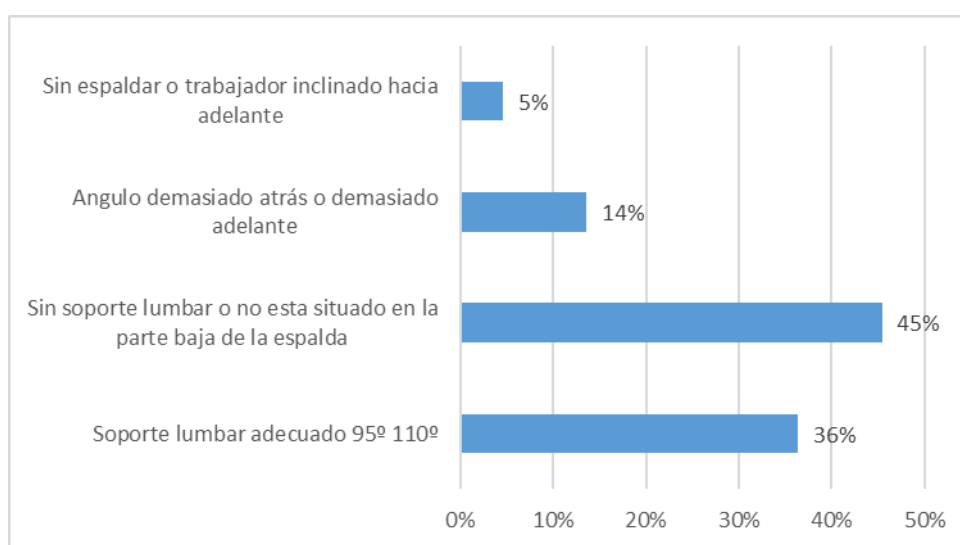


Figura 20. Soporte para la espalda Pre test

Fuente: Elaboración Propia

El 36% cuentan con soporte lumbar adecuado, demostrando que 8 trabajadores tienen soporte lumbar con una inclinación que va desde 95° a 110°, mientras que el restante de trabajadores tiene soportes lumbares

inadecuados, el 5% no tienen un espaldar o están con inclinación hacia adelante, el 14% tienen el ángulo de soporte lumbar muy atrás o muy adelante y 45% no tiene soporte lumbar o se encuentran en posiciones incorrectas.

Tabla 32. Puntuación adicional Soporte para la espalda Pre test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Superficie de trabajo demasiado alta	+1	16	1
Respaldo no ajustable	+1	10	

Fuente: Elaboración Propia

La puntuación adicional del soporte lumbar revelo que 16 personas de los 22 encuestados que poseen una superficie de trabajo con altitud elevada, mientras que 10 personas no poseen respaldo ajustable.

Tabla 33. Puntuación final Soporte para la espalda Pre test

Ítem	Puntaje
Soporte para la espalda	2
Puntuación adicional Soporte para la espalda	1
TOTAL	3

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del soporte para la espalda, sumamos el puntaje promedio del soporte y la puntuación adicional, obteniendo un puntaje total de 3.

Tabla 34. Tiempo de duración de la silla Pre test

Ítem	Puntos	Nro. Respuestas	Puntaje
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	0	
Permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	18	1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	4	
TOTAL		22	

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 34 refleja a 18 trabajadores permanecen entre 1 y 4 horas diarias en posición de sentados o al menos entre 30 minutos y una hora seguida al día, que no es considerado como riesgo ergonómico; mientras que 4 de los

trabajadores permanecen más de 4 horas o 1 hora seguida sentados lo cual afecta a la aparición de riesgos ergonómicos.

- Puntuación final de la Silla

Se presenta un resumen de las puntuaciones de cada ítem que comprende la Puntuación de la silla, con los puntajes antes obtenidos.

Tabla 35. Resumen Puntuación de la Silla Pre test

Ítem	Puntaje
Altura de la silla	3
Profundidad del asiento	3
Apoyabrazos	3
Soporte para la espalda	3
Tiempo de duración de la silla	1

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el puntaje final, se toma en cuenta la tabla (A) del Método rosa cogiendo en el eje x el puntaje de la altura de la Altura de la silla + Profundidad del asiento (a) que es igual a 6, mientras que en el eje y el puntaje del Apoyabrazos + Soporte para la espalda (b) que es igual a 6. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (A) mostrada en anexos que es igual a 5, al cual se le adiciona el puntaje por tiempo de duración de la silla que es 1; obteniendo un puntaje final de 6 para la primera dimensión estudiada.

Tabla 36 . Puntuación Final de la Silla Pre test

Ítem	Puntaje
Altura de la silla + Profundidad del asiento (a)	6
Apoyabrazos + Soporte para la espalda(b)	6
Puntuación en Tabla (anexos Tabla a)	5
Tiempo de duración de la silla	1
Puntaje Total (punt. Tabla + Punt. Adicional)	6

Fuente: Elaboración Propia

ii. Puntuación de la Pantalla y Periféricos Pre test

- Puntuación del monitor Pre test

Tabla 37. Puntuación del monitor Pre test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Longitud de los brazos (40.75 cm) pantalla a la altura de los ojos	15	68%	
Demasiado bajo 30º	3	14%	1
Demasiado alto (extensión del cuello)	4	18%	
Total	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

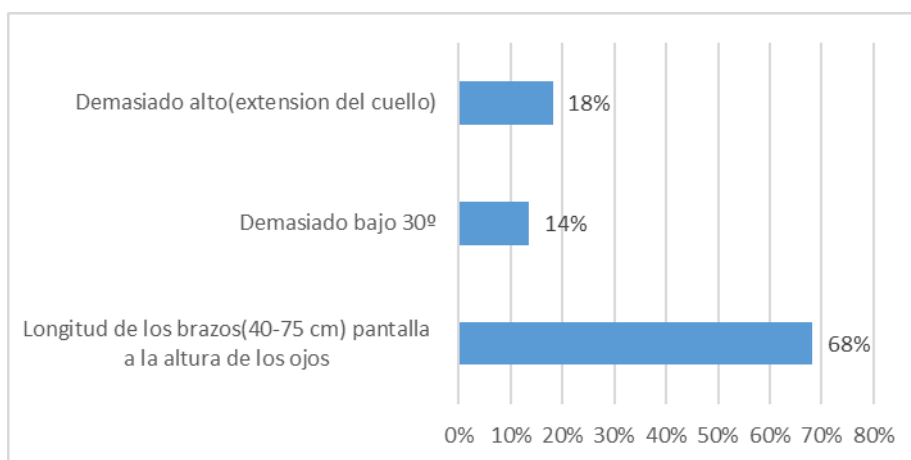


Figura 21. Soporte para la espalda Pre test

Fuente: Elaboración Propia

El 68% tienen una postura adecuada ya que tiene la pantalla del monitor a la altura de los ojos además hay un espacio de 40.75 cm entre los brazos extendidos en relación a la distancia del monitor. No obstante, un 18% de los encuestados tienen la altura del monitor muy alta generando una extensión de cuello, además un 14% posee el monitor con altura menor de 30º respecto a la visión del operador.

Tabla 38. Puntuación adicional del monitor Pre test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Demasiado lejos	1	5	2
Torsión de cuello superior a 30º	1	2	
Respaldo en la pantalla	1	15	
No hay soporte para documentos	1	18	

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional del monitor 18 personas que no posee espacio de soporte para documentos, 15 sujetos manifiestan un exceso de brillo del monitor ,5 que tienen la pantalla muy alejada y 2 personas con presencia de torsión de cuello superior a 30º.

Tabla 39. Tiempo de duración de monitor Pre test

Ítem	Puntos	Nro. Respuestas	Puntaje
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	0	
Permanece entre 1 y 4 hora/día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	18	1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	4	
TOTAL		22	

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que 18 trabajadores administrativos permanecen entre 1 hora y 4 horas o entre 30 minutos y 1 hora seguida, y 4 de ellos permanecen más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpidamente sentados frente al monitor afectando de forma negativa a la salud del trabajador.

Tabla 40 . Puntuación final de monitor Pre test

Ítem	Puntaje
Monitor	1
Puntuación adicional monitor	2
Tiempo de duración de monitor	1
TOTAL	4

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del monitor, sumamos el puntaje promedio del monitor, la puntuación adicional y el puntaje por duración de monito, obteniendo un puntaje total de 4.

- **Puntuación del teléfono Pre test**

Tabla 41. Puntuación del teléfono Pre test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Auriculares/ una mano en el teléfono y la postura neutral del cuello	0	0%	2
Demasiado lejos de su alcance	22	100%	
Total	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

El 100% de trabajadores tiene el teléfono fuera de su alcance, es decir que debe realizar más de un movimiento para poder realizar o contestar llamadas alterando su postura, lo cual involucra que ningún trabajador posee posturas neutras de cuello cuando utilizan los telefonos al hacer uso del teléfono

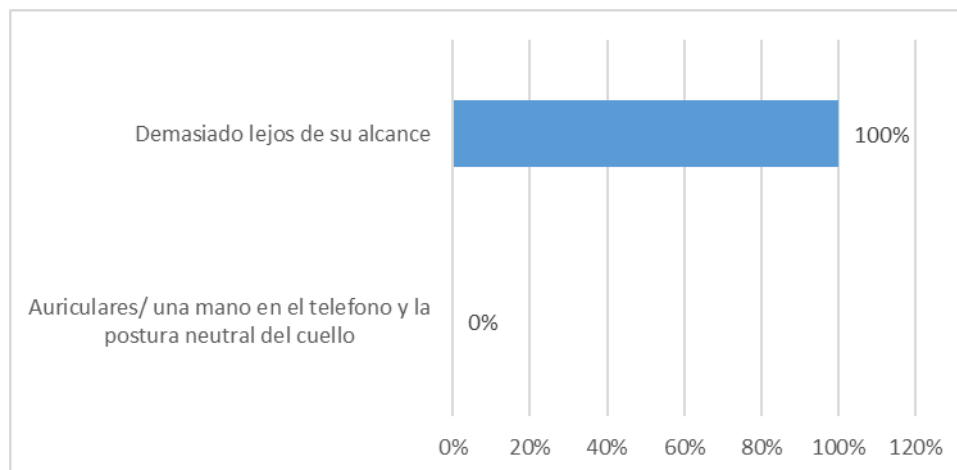


Figura 22. Puntuación Teléfono Pre test

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 42. Puntuación adicional del teléfono Pre test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Retener entre el cuello y el hombro	2	22	3
No hay opción de manos libres	1	22	

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional del teléfono, se observa que todos los trabajadores encuestados (22) deben retener el teléfono entre el cuello y

el hombro para realizar llamadas, al igual que todos los entrevistados manifiestan no tener opción de usar manos libres cuando usan el teléfono.

Se observa que 13 trabajadores administrativos permanecen entre 1 hora y 4 horas o entre 30 minutos y 1 hora seguida, y 9 de ellos permanecen más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpidamente sentados frente al monitor afectando de forma negativa al trabajador.

Tabla 43. Tiempo de duración de teléfono Pre test

Ítem	Puntos	Nro. Puntaje	
		Respuestas	
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	9	
Permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	13	-1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	0	
TOTAL		22	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 44. Puntuación final Teléfono Pre test

Ítem	Puntaje
Teléfono	2
Puntuación adicional teléfono	3
Tiempo de duración de teléfono	-1
TOTAL	4

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del teléfono, sumamos el puntaje promedio del teléfono, la puntuación adicional y el puntaje por duración de teléfono que resta un punto, obteniendo un puntaje total de 4.

Tabla 45 . Puntuación Final Monitor + Teléfono Pre test

Ítem	Puntaje
Puntuación final Teléfono(a)	4
Puntuación final de monitor (b)	4
Puntuación en Tabla (anexos Tabla b)	5

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el puntaje final de Monitor + Teléfono se toma en cuenta la tabla (B) del Método rosa cogiendo en el eje x el puntaje de del teléfono que es igual a 4, mientras que en el eje y el puntaje del monitor (b) que es igual a 4. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (B) mostrada en anexos obteniendo un puntaje final de 5, para Monitor + Teléfono.

- **Puntuación del ratón Pre test**

El 45% de los encuestados hacen un uso correcto del ratón, ya que hay una alineación con los hombros y 55% de colaboradores poseen el mouse muy lejos generando que el brazo se extienda.

Tabla 46. Puntuación del ratón Pre test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Ratón en línea con el hombro	10	45%	
Ratón alejado o brazo lejos del cuerpo	12	55%	2
Total	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

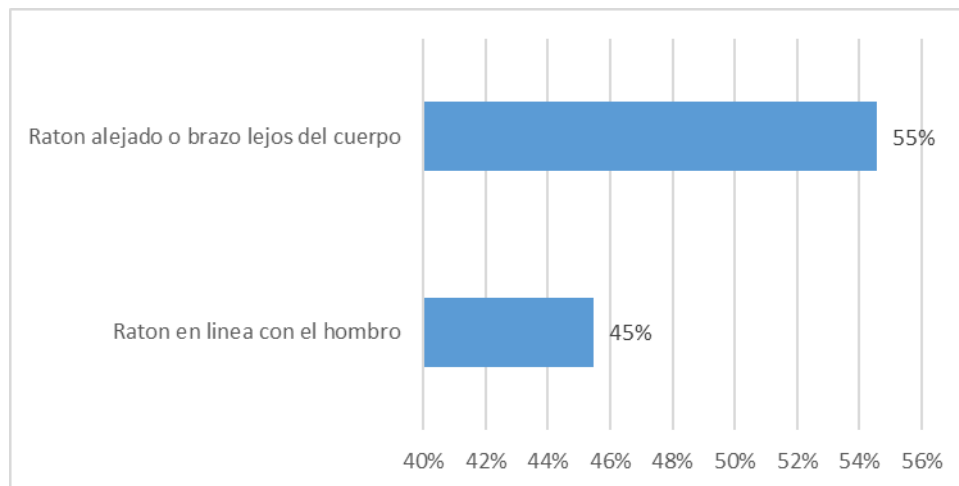


Figura 23. Puntuación ratón Pre test

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47. Puntuación adicional del ratón Pre test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
El teclado y el ratón están en distintas alturas	2	12	2
Agarre en pinza del ratón	1	0	
Reposa manos delante del raton	1	0	

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional del ratón, 12 trabajadores manifiestan que hacen uso del teclado y ratón se encuentran en diferentes alturas, ninguna evidencia un agarre en pinza del ratón ni la existencia de reposabrazos delante del ratón.

Se observa que 18 trabajadores administrativos permanecen entre 1 hora y 4 horas o entre 30 minutos y 1 hora seguida, y 4 de ellos se encuentran más de 4 horas al día o más de 1 hora sin interrupción en posición sentada frente a la pantalla causando efectos negativos en el trabajador.

Tabla 48. Tiempo de duración de ratón Pre test

Ítem	Puntos	Nro. Respuestas	Puntaje
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	0	
Permanece 1 y 4 horas/día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	18	1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	4	
TOTAL			

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del raton, sumamos el puntaje promedio del raton, la puntuación adicional y el puntaje por duración de raton que adiciona un punto, obteniendo un puntaje total de 5.

Tabla 49. Puntuación final ratón Pre test

Ítem	Puntaje
Raton	2
Puntuación adicional ratón	2
Tiempo de duración de ratón	1
TOTAL	5

Fuente: Elaboración Propia

- **Puntuación del teclado Pre test**

Tabla 50. Puntuación del teclado Pre test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Muñecas rectas, hombros relajados	8	36%	
Muñecas extendidas, muñeca >15º	14	64%	2
Total	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

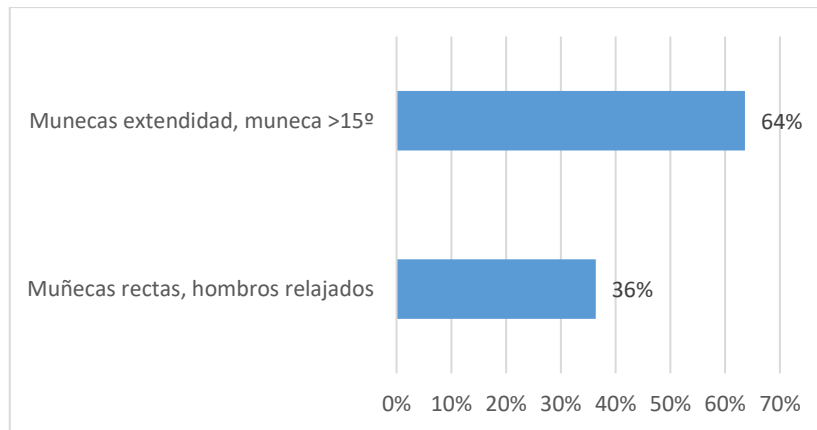


Figura 24. Puntuación ratón Pre test

Fuente: Elaboración Propia

El 64% posee extensión de muñecas con ángulos mayores a 15° cuando utilizar el teclado, mientras que 36% tienen una posición relajada de las muñecas cuando realizan la misma acción, que es la posición optima ya que permite que los músculos de los hombros también se relajen.

Tabla 51. Puntuación adicional del teclado Pre test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Desviación mientras escribe	1	18	2
Teclado demasiado alto, hombros encogidos	1	12	
Alcanzar los elementos de arriba	1	22	
Plataforma no ajustable	1	10	

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional del teclado, 10 trabajadores no poseen plataforma ajustable, 18 tienen una postura de desviación de las muñecas mientras escribe, además 12 encuestados poseen el teclado alto

generando una posición de hombros encogidos y 22 trabajadores no pueden coger elementos en posiciones altas.

Tabla 52. Tiempo de duración de teclado Pre test

Ítem	Puntos	Nro. Puntaje	
		Respuestas	
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	0	
Permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	18	1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	4	
TOTAL			

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que 18 trabajadores administrativos permanecen entre 1 hora y 4 horas o entre 30 minutos y 1 hora seguida, y 4 de ellos permanecen más de 4 horas al día o más de 1 hora sin interrupción en posición sentada frente a la apantalla causando un efecto negativo en el trabajador.

Para la obtención de la puntuación final del teclado, sumamos el puntaje promedio del teclado, la puntuación adicional y el puntaje por duración de teclado que adiciona un punto, obteniendo un puntaje total de 5.

Tabla 53 . Puntuación final teclado Pre test

Ítem	Puntaje
Teclado	2
Puntuación adicional Teclado	2
Tiempo de duración de Teclado	1
TOTAL	
	5

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el puntaje final de teclado + Ratón se toma en cuenta la tabla (C) del Método rosa cogiendo en el eje x el puntaje del teclado que es igual a 5, mientras que en el eje y el puntaje del ratón (b) que es igual a 5. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (C) mostrada en anexos obteniendo un puntaje final de 7, para Monitor + Teléfono

Tabla 54. Puntuación Final Teclado + Ratón Pre test

Ítem	Puntaje
Puntuación final Teclado(a)	5
Puntuación final de Raton (b)	5
Puntuación en Tabla (anexos Tabla c)	7

Fuente: Elaboración Propia

- **Puntuación final de Pantalla y Periféricos Pre test**

Como siguiente paso para obtener el puntaje de Pantalla y periféricos se toma en cuenta el puntaje de la tabla (C) del Método rosa en el eje x que es igual a 7, más la puntuación de la Tabla (B) del Método rosa en el eje y que es igual a 5. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (D) mostrada en anexos obteniendo un puntaje final de 7 para pantalla y periféricos.

Tabla 55 . Puntuación Tabla C + Tabla B Pre test

Ítem	Puntaje
Tabla B (Teléfono + Monitor)	5
Tabla C (Teclado + Raton)	7
Puntuación en Tabla (anexos Tabla D)	7

Fuente: Elaboración Propia

iii. **Puntuación Método Rosa Pre test**

Finalmente, para obtener la puntuación del Método Rosa se toma en cuenta el puntaje de la tabla (A) del puntaje de la silla en el eje y que es igual a 6, más la puntuación de la Tabla (D) del Método rosa en el eje x que es igual a 7. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (E) mostrada en anexos obteniendo un puntaje final de 7 para el Método Rosa.

Tabla 56. Puntuación Método Rosa (Tabla D + Tabla A) Pre test

Ítem	Puntaje
<i>Tabla A (Silla)</i>	6
<i>Tabla D (Pantalla y periféricos)</i>	7
Puntuación en Tabla (anexos Tabla D)	7

Fuente: Elaboración Propia

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Figura 25. Riesgos y niveles de actuación Método Rosa

Fuente: Método Rosa

La puntuación final de riesgo total de los trabajadores de la empresa Mi Banco Avelino Matriz de acuerdo a la puntuación final del método ROSA es 7, que significa un nivel muy alto, que requiere de una actuación tipo 3 es decir cuanto antes en esta empresa.

3.5.2. Plan de mejora

3.5.2.1. Rediseño del Puesto de trabajo

Después de concluir con el análisis pre test, se determinó el riesgo ergonómico de los trabajadores de Mi Banco Avelino Matriz. Se planteó alternativas que reduzcan los riesgos ergonómicos.

Una postura sana requiere de control y adaptación de mobiliario el cual se detalla como sigue:



Figura 26. Silla Ergonómica

Fuente: Ripley SA

Las sillas deben tener 5 ruedas, giro de 360° con esquinas redondeadas sin aristas, el respaldar debe ser de mínimo hasta por debajo de los omoplatos, con reposa brazos para apoyo y descanso. Su altura debe ser regulable de mínimo 10 cm, que se adapte a la mesa.



Figura 27. Escritorio para computadora

Fuente: Ripley SA

Los escritorios deben tener 72cm de altura, con espacios libres debajo y un ancho menor a 80 cm. Con cajones movibles.

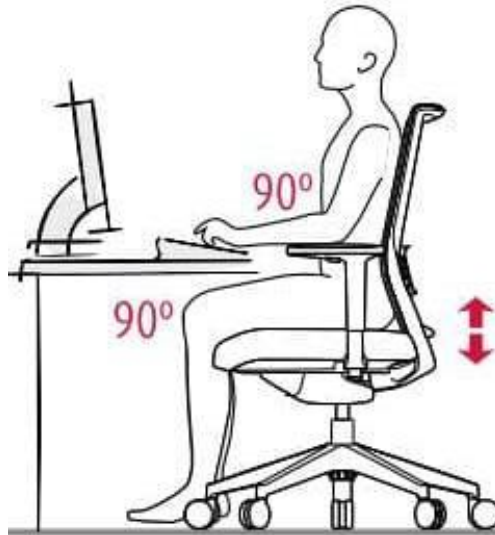


Figura 28. **Posición Correcta para sentarse**

Fuente: Ergonautas

4. **Posición para sentarse**

- Los pies deben apoyados por completo al suelo o se debe utilizar reposapiés.

- Tronco erguido, hombros hacia atrás, columna vertebral en 90° y apoyada en la silla.

- **Posición de Monitor**

Una postura correcta en el uso del monitor debe considerar lo siguiente:

- El monitor deber estar a una altura de los ojos del trabajador con la cabeza en 90° con un aproximado de 43 a 47cm por encima de la mesa, en caso de ser necesario se debe colocar soportes.

- La distancia no debe ser menor a 55 cm.

- Cabeza con ángulo de 35 °

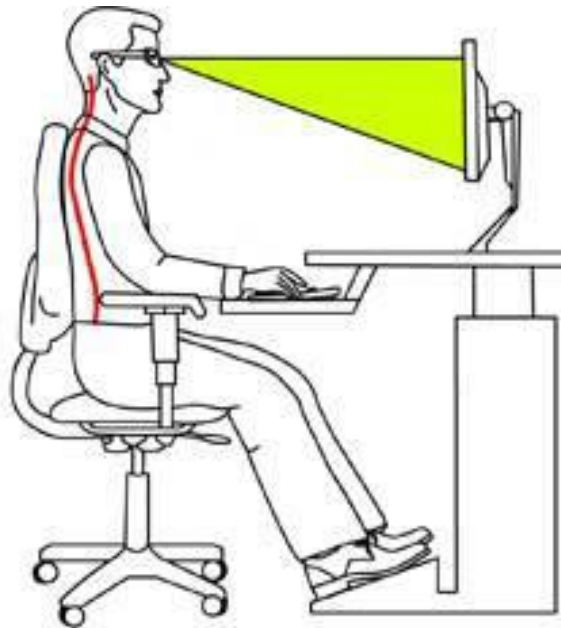


Figura 29. Posición Correcta para monitor

Fuente: Ergonautas

5. Posición de mouse y teclado:

El teclado se debe inclinar y estar con una separación del monitor, la altura debe estar en posición recta con las muñecas, si es posible adaptar almohadillas ergonómicas. Se debe tener como mínimo 10 cm de distancia entre la mesa de escritorio y el teclado. Poseer un mouse con adaptación para zurdos y diestros.

6. Pausa activa de ejercicios para el cuello

-Flexionar la cabeza llevando el mentón hacia el pecho, con un movimiento suave por un periodo de 10 segundos y terminar con un desplazamiento hacia la izquierda

- realizar un giro suave de la cabeza hacia la derecha, sosteniendo la mirada por 10 segundos encima de los hombros, volver hacia el centro y terminar volteando hacia la izquierda.

- Ubicar la mano derecha encima de la cabeza al lado izquierdo al costado de oreja, realizar una inclinación de la cabeza con la ayuda de las manos para intentar que la oreja toque el hombro, se debe sentir la tensión en el lado opuesto del cuello.

- Entrelazar los dedos de las dos manos y levantarlas para arriba por 10 segundos, realizar el ejercicio de pie para relajar el área cervical y los túneles del carpo.

- Juntar las manos en la espalda y elevarlas a los hombros poniendo presión por 10 segundos, para relajar el área cervical.

7. Pausa activa de ejercicios para espalda

- Entrelazar manos por la espalda y empujar de suavemente para abajo, tratando que la espalda este el 90°, durante 5 segundo hasta sentir tensión.

- Entrelazar manos y llevarlas hacia adelante con suaves empujes para realizar estiramiento de los músculos de espalda y brazos. Encorvar de forma ligera la espalda y llevar los brazos hacia la cabeza por 5 segundos realizar un descanso de los brazos.

- Colocar manos enlazadas atrás de la cabeza llevando los codos por atrás con estiramiento suave durante 5 segundos.

8. Pausa activa de ejercicios para hombros

- Ubicar las manos encima de los hombros y dibujar en simultaneo cinco 5 círculos lentamente y de forma suave, repetir en viceversa.

- Dibujar en simultáneo 5 círculos grandes estirando los brazos estirados con las manos en puño hacia adelante pausadamente, repetir el movimiento en viceversa

- Colocar la mano izquierda detrás del cuello, y pasar la mano derecha encima de la cabeza para coger el codo izquierdo y empujarlo hacia atrás, realizar el ejercicio durante 5 segundos.

9. Pausa activa de ejercicios para muñecas

- cerrar la mano y estirar con los pulgares hacia afuera.

- Formar la "U" con las manos, doblando el dedo índice, el anular, el corazón y el meñique para adentro.

- extender los brazos juntando todos los dedos hacia arriba, a fin de prevenir que los músculos de la palma se inflamen.
- Para deshinchar el nervio del túnel carpiano, apretar el primer nudillo del dedo y doblar la punta.

10. Plan de Capacitaciones

Se propone el plan de capacitaciones para la mejora de la ergonomía de los trabajadores de la empresa Mi Banco Avelino Matriz, las cuales involucran temas desde la importancia de la ergonomía, la implementación del método Rosa, y como mejorar las posiciones en cada puesto de trabajo. Este plan de capacitaciones involucra un total de 2 meses de desarrollo hasta las recomendaciones ergonómicas pertinentes. Cabe resaltar que las capacitaciones se dan por horas al día, las cuales están especificadas en los costos de la propuesta, y serán dictadas por un personal especializado tercerizado.

Tabla 57. Plan de Capacitación sobre Ergonomía

TEMAS de Capacitacion	ene-22				feb-22			
	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4
La ergonomía y su importancia								
Beneficios para mí y mi empresa								
Puesto de Trabajo y características.								
Ambiente de Trabajo: Luz, Ruido, Humedad, Estática, Olores, Vibraciones								
Evaluación de puesto de trabajo: Usuario, equipos, aspectos físicos, ambientes, estilo de gestión y organización del trabajo								
Concepto de riesgo ergonómico								
Identificación y Análisis de factores de riesgo								
Factores de riesgo ergonómico								
Repetitividad de tareas								
Posturas forzada								
Postura del cuello y hombro								
Postura del tronco								
Postura de las extremidades superiores e inferiores								
Lesiones en el personal								
Entorno de oficina								
Las sillas								
La mesa								
El monitor								
Los periféricos								
Ejercicios en la oficina								
Rutinas de Pausa Activa								
Acciones preventivas.								
Recomendaciones ergonómicas								

Fuente: Elaboración Propia

3.5.2.1. Post test

a. Evaluación riesgo Ergonómico Post test

Tabla 58 . ¿Con qué frecuencia ha sentido dolor en la última semana?

	No Corresp.	Nunca	1 - 2 Veces	3 - 4 Veces	Una vez cada día	Varias veces al día	TOTAL
Cuello	2	10	3	5	2	0	22
Hombro izquierdo	2	15	5	0	0	0	22
Hombro derecho	2	17	3	0	0	0	22
Espalda alta	2	11	3	5	1	0	22
Brazo izquierdo	2	17	3	0	0	0	22
Brazo derecho	2	18	2	0	0	0	22
Espalda baja	2	14	3	3	0	0	22
Antebrazo izq.	2	18	2	0	0	0	22
Antebrazo der.	2	19	1	0	0	0	22
Muñeca mano	2	15	3	2	0	0	22
Cadera	2	19	1	0	0	0	22
Muslo izq.	2	16	4	0	0	0	22
Muslo der.	2	16	4	0	0	0	22
Rodilla izq.	2	18	2	0	0	0	22
Rodilla der.	2	19	1	0	0	0	22
Pierna izq.	2	18	2	0	0	0	22
Pierna der.	2	17	3	0	0	0	22
Pie izq.	2	17	3	0	0	0	22
Pie der.	2	17	3	0	0	0	22

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior refleja que existen dolores que prevalecen en hombros y espalda de 1 a 2 veces semanales, lo cual refleja que se han disminuido las posiciones incómodas en el trabajador que perjudicaban a su salud.

Tabla 59. ¿Qué tan intenso es el dolor?

	Leve	Moderado	Intenso	No Corresponde	TOTAL
Cuello	10	0	0	12	22
Hombro izquierdo	5	0	0	17	22
Hombro derecho	3	0	0	19	22
Espalda alta	9	0	0	13	22
Brazo izquierdo	3	0	0	19	22
Brazo derecho	2	0	0	20	22
Espalda baja	6	0	0	16	22
Antebrazo izq.	2	0	0	20	22
Antebrazo der.	1	0	0	21	22
Muñeca mano	5	0	0	17	22
Cadera	1	0	0	21	22
Muslo izq.	4	0	0	18	22
Muslo der.	4	0	0	18	22
Rodilla izq.	2	0	0	20	22
Rodilla der.	1	0	0	21	22
Pierna izq.	2	0	0	20	22
Pierna der.	3	0	0	19	22
Pie izq.	3	0	0	19	22
Pie der.	3	0	0	19	22

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la intensidad del dolor, se evidencia que los dolores moderados e intensos se han mitigado, y los dolores leves han disminuido, lo cual se debe al plan de mejora en el ambiente laboral.

Así mismo, la siguiente tabla muestra que estos dolores ya no representan de forma significativa un factor que interfiere con su capacidad de trabajo; es decir que no les impide laborar de forma normal optimizando sus labores de trabajo.

Tabla 60. ¿El dolor ha interferido con su capacidad para trabajar?

	No	Poco	Mucho	No Corresponde	TOTAL
Cuello	8	2	0	12	22
Hombro izquierdo	5	0	0	17	22
Hombro derecho	2	1	0	19	22
Espalda alta	8	1	0	13	22
Brazo izquierdo	2	1	0	19	22
Brazo derecho	2	0	0	20	22
Espalda baja	6	0	0	16	22
Antebrazo izq.	2	0	0	20	22
Antebrazo der.	0	1	0	21	22
Muñeca mano	4	1	0	17	22
Cadera	1	0	0	21	22
Muslo izq.	3	1	0	18	22
Muslo der.	2	2	0	18	22
Rodilla izq.	2	0	0	20	22
Rodilla der.	1	0	0	21	22
Pierna izq.	2	0	0	20	22
Pierna der.	3	0	0	19	22
Pie izq.	2	1	0	19	22
Pie der.	3	0	0	19	22

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 66 refleja un resumen de los dolores asociados a la Cervicalgia, Dorsalgia y Lumbalgia, después de la propuesta de mejora los cuales se clasificaron de acuerdo al tipo de dolor, teniendo en cuenta que el riesgo ergonómico leve corresponde a la Cervicalgia, el Riesgo Moderado corresponde a la presencia de dorsalgia y el riesgo grave representa una lumbalgia.

Además, se trata de dolores acumulativos que involucra si se tiene dorsalgia, significa que también existe una Cervicalgia; y si existe un riesgo de Lumbalgia también represente existencia de dorsalgia y Cervicalgia. Estos resultados se analizaron en base a la primera pregunta de ¿Con qué frecuencia ha sentido dolor en la última semana?, considerando el número total de dolores que representan la Cervicalgia son 6, para la dorsalgia son 11 y para la lumbalgia un total de 19 dolores.

Tabla 61. Clasificación del Riesgo Ergonómico

Tipo de dolor	Riesgo Asociado	Riesgo Asociado	Riesgo Asociado
Cuello	CERVICALGIA	DORSALGIA	LUMBALGIA
Hombro izquierdo			
Hombro derecho			
Espalda alta			
Brazo izquierdo			
Brazo derecho			
Espalda baja	LUMBALGIA		
Antebrazo izq.			
Antebrazo der.			
Muñeca mano			
Cadera			
Muslo izq.			
Muslo der.			
Rodilla izq.			
Rodilla der.			
Pierna izq.			
Pierna der.			
Pie izq.			
Pie der.			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 62. Posturas Totales por cada Riesgo Ergonómico

	CERVICALGIA	DORSALGIA	LUMBALGIA
Nº PT	6	11	19

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 69 refleja el resumen del dolor acumulado por cada uno de los participantes y su respectivo riesgo ergonómico. Donde cada riesgo ergonómico fue calculado usando las siguientes formulas:

$$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$$

RP: Riesgo de Padecimiento

PP: Numero de Posturas perjudiciales

PT: Numero de posturas totales de trabajo

Tabla 63. Riesgo Ergonómico Post Test

Nº Encuestado	Nº de Posturas perjudiciales para Cervicalgia	Riesgo de Cervicalgia	Nº de Posturas perjudiciales para Dorsalgia	Riesgo de Dorsalgia	Nº de Posturas perjudiciales para Lumbalgia	Riesgo de Lumbalgia
1	1	17%	1	9%	1	5%
2	1	17%	1	9%	3	16%
3	1	17%	1	9%	3	16%
4	1	17%	1	9%	1	5%
5						
6	2	33%	2	18%	2	11%
7	1	17%	2	18%	3	16%
8	1	17%	2	18%	3	16%
9	0	0%	0	0%	0	0%
10	2	33%	3	27%	5	26%
11	1	17%	1	9%	3	16%
12	2	33%	3	27%	5	26%
13	3	50%	4	36%	6	32%
14	2	33%	2	18%	2	11%
15						
16	2	33%	3	27%	4	21%
17	2	33%	3	27%	3	16%
18	2	33%	5	45%	5	26%
19	1	17%	3	27%	4	21%
20	2	33%	4	36%	7	37%
21	2	33%	3	27%	4	21%
22	3	50%	3	27%	5	26%
Promedio		26,67%		21,36%		18,16%

Fuente: Elaboración Propia

Se revela que la disminución del riesgo ergonómico, de padecimiento de Lumbalgia de 32% a 18.16%, de 39% a 21.36% de Dorsalgia y de 48% a 26.67% de Cervicalgia. En base a estos resultados es posible afirmar que se han mitigado las posturas perjudiciales y que el ambiente laboral ha mejorado, según las siguientes imágenes:

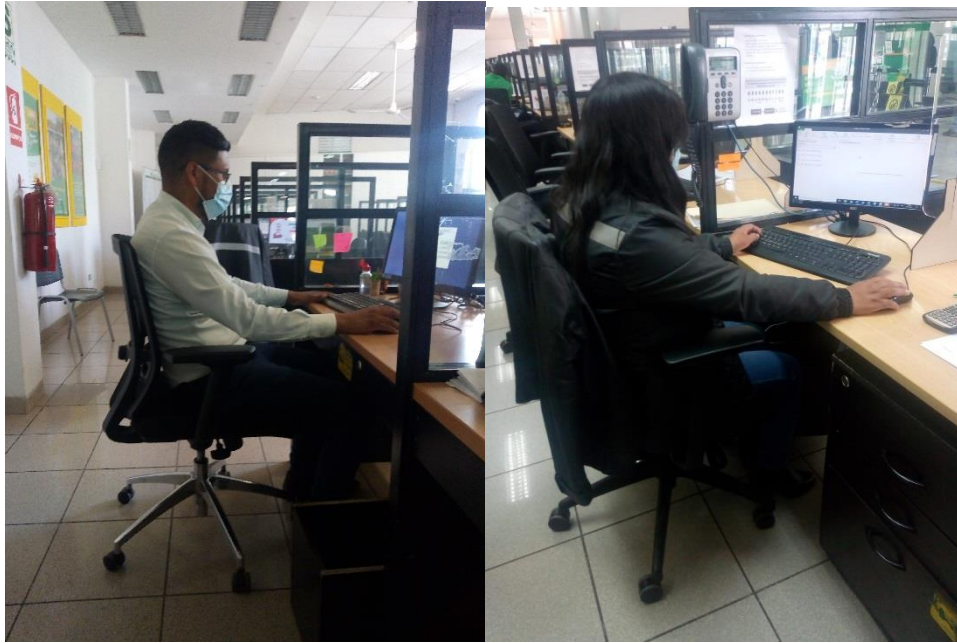


Figura 30. Posturas 1 Post Test

Fuente: Elaboración Propia

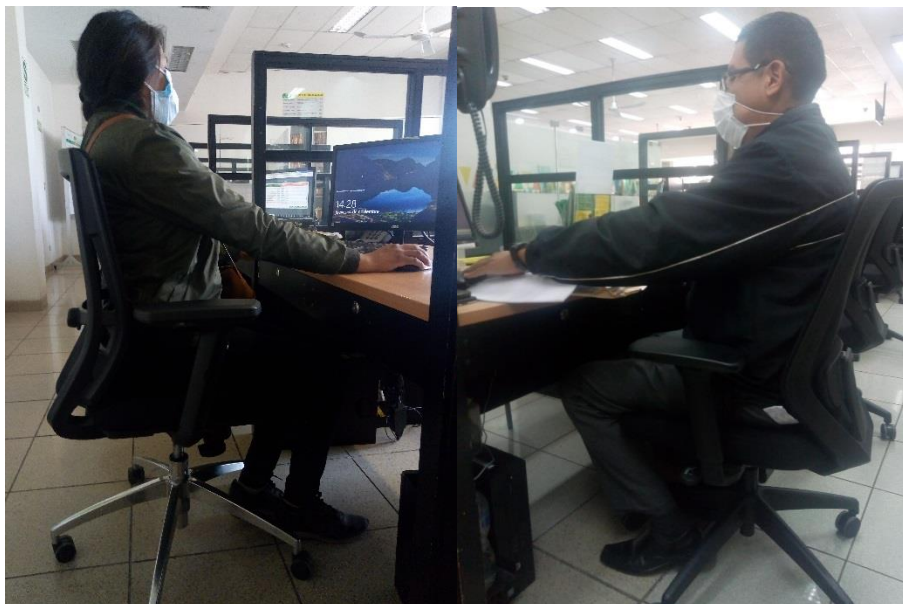


Figura 31. Posturas 2 Post Test

Fuente: Elaboración Propia

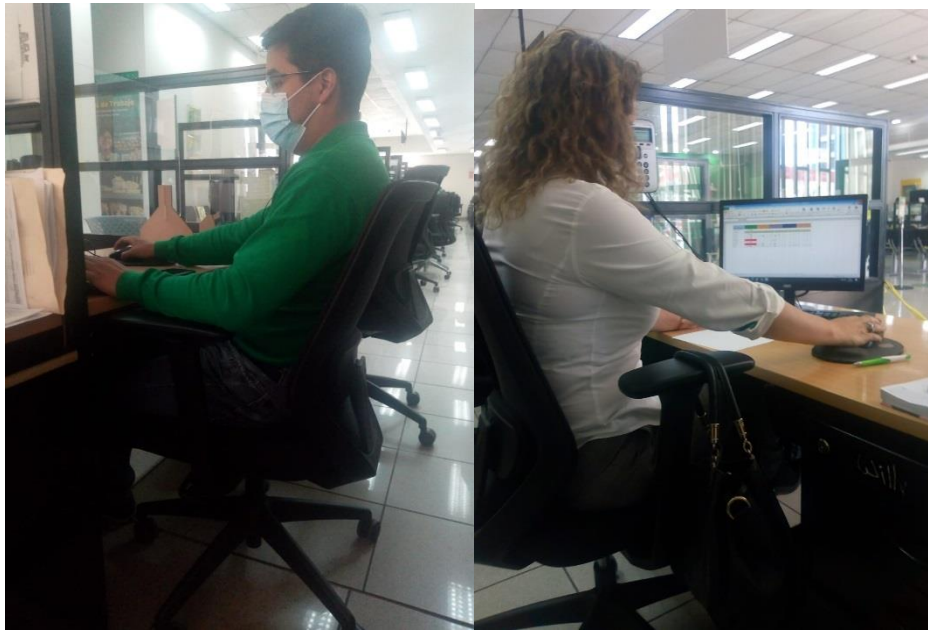


Figura 32. Posturas 3 Post Test

Fuente: Elaboración Propia

b. Evaluación Método Rosa Post test

- **Puntuación de la Silla Post test**
- **Altura de la Silla Post test**

Tabla 64. Altura de la Silla Post test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Rodillas a 90º	18	82%	
Demasiado Bajo ángulo de la rodilla <90º	2	9%	1
Demasiado Alto ángulo de la rodilla >90º	2	9%	
Sin contacto con el pie en el suelo	0	0%	
	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

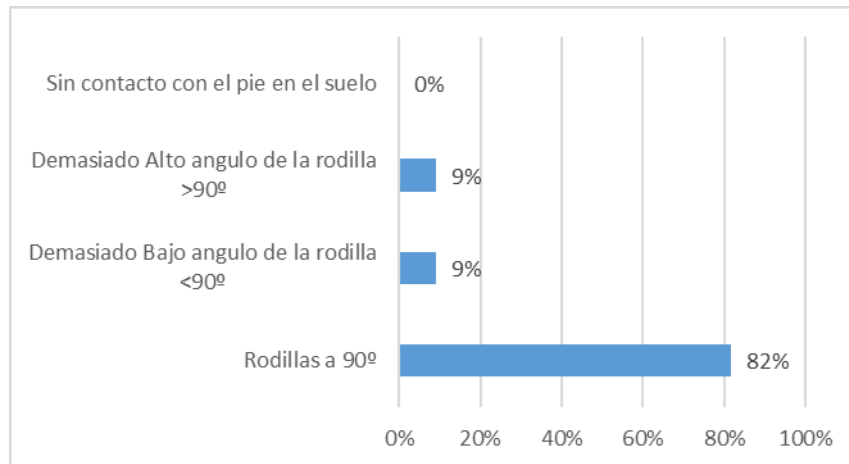


Figura 33. Altura de la Silla Post test

Fuente: Elaboración Propia

Se refleja que se incrementó el número de trabajadores que poseen posturas sentadas con ángulos de 90° en las rodillas de 36% a 82% de los trabajadores que equivale a 18 personas que adoptan una postura adecuada al sentarse, mientras que un 9% con un ángulo mayor a 90° y un 9% con un ángulo menor a 90°.

Tabla 65. Puntuación adicional a la altura de la silla Post test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Espacio insuficiente bajo el escritorio	+1	2	1
No ajustable	+1	3	

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional de la altura de la silla de los 22 encuestados, 3 no cuentan con sillas con altura ajustable, mientras que se redujo de 10 a 2 de ellos que no tienen suficiente espacio bajo el escritorio.

Para la obtención de la puntuación final sumamos el puntaje promedio de altura de silla y la puntuación adicional, obteniendo un puntaje total de 2, el cual se ha reducido ya que en el Pre test era de 3 puntos.

Tabla 66. Puntuación final altura de la silla Post test

Ítem	Puntaje
Altura de la Silla	1
Puntuación adicional a la altura de la silla	1
TOTAL	2

Fuente: Elaboración Propia

- Profundidad del Asiento Post test

Tabla 67 Profundidad del Asiento Post test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
3 pulgadas de espacio entre la rodilla y el borde del asiento	17	77%	
Demasiado largo -menos de 3 pulg. De espacio	3	14%	1
Demasiado corto-más tres pulgadas de espacio	2	9%	
	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

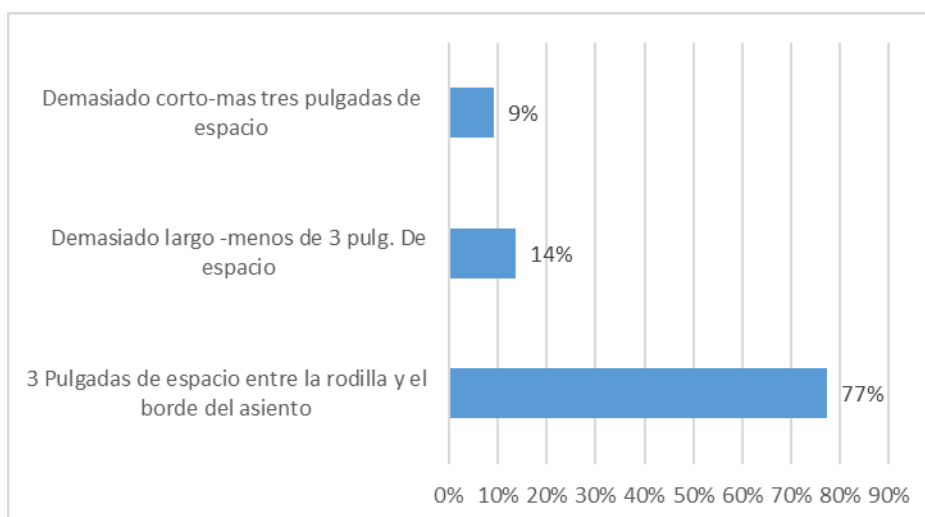


Figura 34. Profundidad del Asiento Post test

Fuente: Elaboración Propia

Se refleja que se incrementó el porcentaje de trabajadores que tienen un espacio de 8 cm. o 3 pulgadas entre la rodilla y el borde del asiento de 41% a 77% de trabajadores; es decir que mejoro su posición de sentado de 9 a 17 de los trabajadores. Mientras que se redujo el porcentaje de trabajadores que tenían un espacio mayor a 3 pulgadas de 18% a 14% y un espacio menor a 8 centímetros de 41% a 9% de encuestados.

En la puntuación adicional de la profundidad de la silla se evidencia que antes existía 22 personas que tenían espacios no ajustables, mientras que

después de la mejora no existe ningún trabajador observado que no cuente con un espacio ajustable de la profundidad del asiento

Tabla 68 Puntuación adicional Profundidad del Asiento Post test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
No ajustable	+1	0	0

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del asiento, sumamos el puntaje promedio de la profundidad del asiento y la puntuación adicional, obteniendo un puntaje total de 1.

Tabla 69 Puntuación Profundidad del Asiento Post test

Ítem	Puntaje
Profundidad del Asiento	1
Puntuación adicional Profundidad del Asiento	0
TOTAL	1

Fuente: Elaboración Propia

- **Apoya Brazos Post test**

Tabla 70 Apoya brazos Post test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Codos apoyados en la línea con el hombro	14	64%	1
Demasiado alto o bajo	8	36%	
	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

Se incremento de 45% a 64% de los encuestados que tienen los codos en línea con los hombros; es decir que se incrementó a 14 personas que mantienen una posición adecuada en posición de sentados, con los codos correctamente apoyados en 90°, mientras que solo el 36% los mantiene muy alto o bajo con relación a los hombros, el cual se redujo con respecto a los valores del Pre test que fueron de 55%.

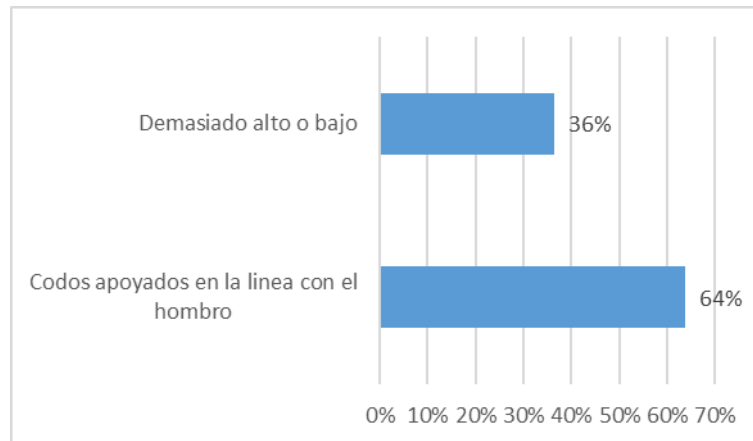


Figura 35. Apoya brazos Post test

Fuente: Elaboración Propia

La puntuación adicional del apoyabrazos de la silla se refleja que solo 3 de los encuestados tienen una superficie dura o dañada en los apoyabrazos, mientras que 4 personas poseen un espacio demasiado ancho del apoyabrazos y no existen ningún trabajador con espacio no ajustable.

Tabla 71 Puntuación adicional Apoya brazos Post test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Superficie dura o dañada	+1	3	1
Demasiado ancho	+1	4	
No ajustable	+1	0	

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del apoyabrazos, sumamos el puntaje promedio del apoyabrazos y la puntuación adicional, reduciendo el puntaje de 3 a 2 en el Post Test.

Tabla 72 Puntuación final Apoya brazos Post test

Ítem	Puntaje
Apoya brazos	1
Puntuación adicional Apoya brazos	1
TOTAL	2

Fuente: Elaboración Propia

- **Soporte para la espalda Post test**

Tabla 73 Soporte para la espalda Post test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Soporte lumbar adecuado 95º 110º	22	100%	
Sin soporte lumbar o no situado en la parte baja de la espalda	0	0%	1
Angulo demasiado atrás o adelante	0	0%	
Sin espaldar o trabajador inclinado hacia adelante	0	0%	
	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

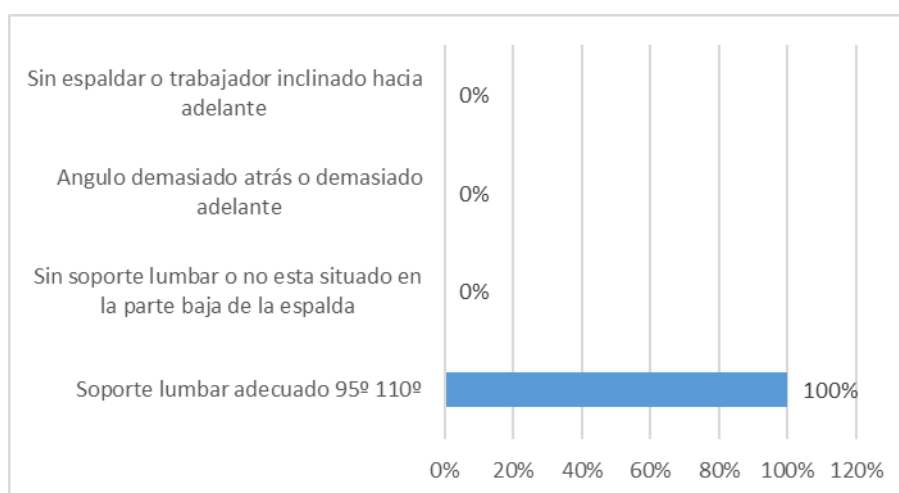


Figura 36. Soporte para la espalda Post test

Fuente: Elaboración Propia

El 100% tienen soporte lumbar óptimo, demostrando que 22 trabajadores tienen una inclinación entre 95° - 110°, lo cual evidencia que se eliminaron a los trabajadores con soporte lumbar es inadecuado y con presencia de ángulo del soporte lumbar muy atrás o muy adelante

Tabla 74 Puntuación adicional Soporte para la espalda Post test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Superficie de trabajo demasiado alta	+1	3	1
Respaldo no ajustable	+1	0	

Fuente: Elaboración Propia

En lo referente a la puntuación adicional del soporte para la espalda de la silla se observó a 3 personas de los 22 encuestados que poseen una superficie de trabajo con altitud elevada, mientras que no existen personas con respaldos no ajustables.

Para la obtención de la puntuación final del soporte para la espalda, sumamos el puntaje promedio del soporte y la puntuación adicional, obteniendo un puntaje total de 2.

Tabla 75 Puntuación final Soporte para la espalda Post test

Ítem	Puntaje
Soporte para la espalda	1
Puntuación adicional Soporte para la espalda	1
TOTAL	2

Fuente: Elaboración Propia

Tiempo de duración de la Silla Post test

Tabla 76 Tiempo de duración de la silla Post test

Ítem	Puntos	Nro. Puntaje	
		Respuestas	
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	0	
Permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	18	1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	4	
TOTAL		22	

Fuente: Elaboración Propia

Se evidencia que 18 encuestados permanecen entre 1 y 4 horas diarias en posición de sentados o al menos entre 30 minutos y una hora seguida al día, lo que no es considerado como riesgos ergonómicos; mientras que 4 de los trabajadores permanecen más de 4 horas o 1 hora seguida sentados lo cual afecta a la aparición de riesgos ergonómicos, estos índices no han cambiado ya que los trabajadores siguen desempeñando sus mismas funciones.

- Puntuación final de la Silla Post test

La tabla 82 evidencia el resumen de las puntuaciones de cada ítem que comprende la Puntuación de la silla, con los puntajes obtenidos en el Post Test.

Tabla 77 Resumen Puntuación de la Silla Post test

Ítem	Puntaje
Altura de la silla	2
Profundidad del asiento	1
Apoyabrazos	2
Soporte para la espalda	2
Tiempo de duración de la silla	1

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el puntaje final, se toma en cuenta la tabla (A) del Método rosa cogiendo en el eje x el puntaje de la altura de la Altura de la silla + Profundidad del asiento (a) que es igual a 3, mientras que en el eje y el puntaje del Apoyabrazos + Soporte para la espalda (b) que es igual a 4. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (A) mostrada en anexos que es igual a 3, al cual se le adiciona el puntaje por tiempo de duración de la silla que es 1; obteniendo un puntaje final de 4 para la primera dimensión estudiada, evidenciando una reducción del puntaje en el Pre test que fue de 6.

Tabla 78 Puntuación Final de la Silla Post test

Ítem	Puntaje
Altura de la silla + Profundidad del asiento (a)	3
Apoyabrazos + Soporte para la espalda(b)	4
Puntuación en Tabla (anexos Tabla a)	3
Tiempo de duración de la silla	1
Puntaje Total (punt. Tabla + Punt. Adicional)	4

Fuente: Elaboración Propia

i. Puntuación de la Pantalla y Periféricos Post test

- Puntuación del monitor Post test

Tabla 79 Puntuación del monitor Post test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Longitud de los brazos(40.75 cm) pantalla a la altura de los ojos	20	91%	
Demasiado bajo 30º	2	9%	1
Demasiado alto(extensión del cuello)	0	0%	
Total	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

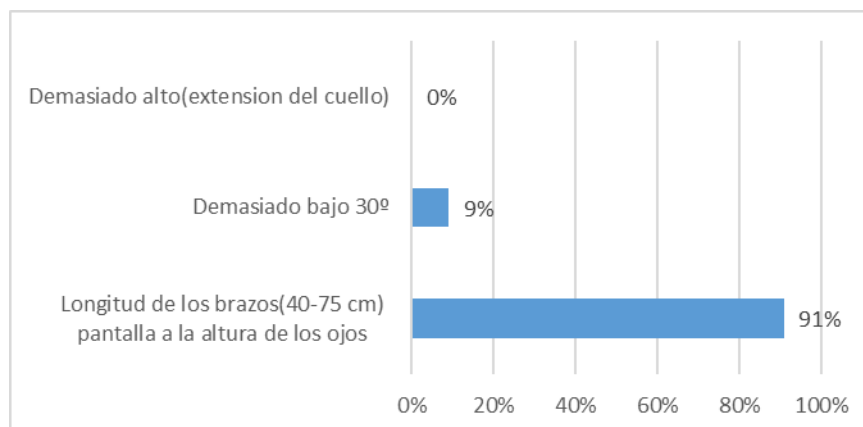


Figura 37. Soporte para la espalda Post test

Fuente: Elaboración Propia

El 91% de trabajadores tienen una postura adecuada ya que tiene la pantalla del monitor a la altura de los ojos además que los brazos extendidos están a una distancia de 40.75 cm del monitor. Se redujo de 18% a 9% los trabajadores con altura del monitor son muy alta lo que genera una posición de extensión de cuello, además de eliminar a los trabajadores que poseen el monitor con altura menor de 30º respecto a la visión del operador.

Tabla 80 Puntuación adicional del monitor Post test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Demasiado lejos	1	2	1
Torsión de cuello superior a 30º	1	0	
Respaldos en la pantalla	1	5	
No hay soporte para documentos	1	0	

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional del monitor, no hay trabajadores que no posean espacio de soporte para documentos, 5 sujetos manifiestan un exceso de brillo del monitor, 2 que tienen la pantalla muy lejos y se eliminó la presencia de torsión de cuello por encima de 30º.

Se observa que 18 colaboradores administrativos permanecen entre 1 hora y 4 horas o entre 30 minutos y 1 hora seguida, y 4 de ellos permanecen más de 4 horas al día o más de 1 hora sin interrupción en posición sentada frente al monitor causando efectos negativos en el trabajador.

Tabla 81 Tiempo de duración de monitor Post test

Ítem	Puntos	Nro. Respuestas	Puntaje
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	0	
Permanece entre 1 y 4/horas/día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	18	1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	4	
TOTAL		22	

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del monitor, sumamos el puntaje promedio del monitor, la puntuación adicional y el puntaje por duración de monito, obteniendo un puntaje total de 3.

Tabla 82 Puntuación final de monitor Post test

Ítem	Puntaje
Monitor	1
Puntuación adicional monitor	1
Tiempo de duración de monitor	1
TOTAL	3

Fuente: Elaboración Propia

- Puntuación del teléfono

Tabla 83 Puntuación del teléfono Post test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Auriculares/ una mano en el teléfono y la postura neutral del cuello	22	100%	2
Demasiado lejos de su alcance	0	0%	
Total	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

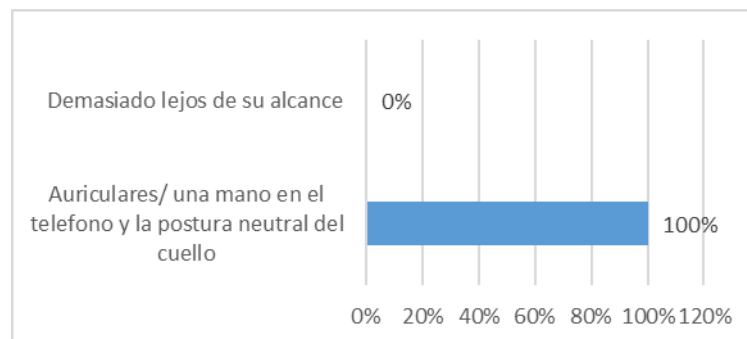


Figura 38. Puntuación Teléfono Post test

Fuente: Elaboración Propia

El 100% de trabajadores tienen posturas neutras del cuello, ya que cuando van a realizar o contestar llamadas posee auriculares o una mano coge el teléfono que ahora se encuentra a su alcance.

Tabla 84 Puntuación adicional del teléfono Post test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Retener entre el cuello y el hombro	2	0	0
No hay opción de manos libres	1	0	

Fuente: Elaboración Propia

En la puntuación adicional del teléfono, todos los trabajadores encuestados (22) ya no hay retención del teléfono entre el cuello y el hombro para realizar llamadas, al igual que todos los entrevistados cuentan con la opción de las manos libres durante el uso del teléfono, eliminando el puntaje adicional.

Tabla 85 Tiempo de duración de teléfono Post test

Ítem	Puntos	Nro. Respuestas	Puntaje
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	9	
Permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	13	-1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	0	
TOTAL		22	

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que 13 trabajadores administrativos permanecen entre 1 hora y 4 horas o entre 30 minutos y 1 hora seguida, y 9 de ellos permanecen más de 4 horas al día o más de 1 hora sin interrupciones en posición sentada frente al monitor afectando de forma negativa al trabajador.

Tabla 86 Puntuación final Teléfono Post test

Ítem	Puntaje
Teléfono	1
Puntuación adicional teléfono	0
Tiempo de duración de teléfono	-1
TOTAL	0

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del teléfono, sumamos el puntaje promedio del teléfono, la puntuación adicional y el puntaje por duración de teléfono que resta un punto, obteniendo un puntaje total de 0.

Para obtener el puntaje final de Monitor + Teléfono se toma en cuenta la tabla (B) del Método rosa cogiendo en el eje x el puntaje de del teléfono que es igual a 0, mientras que en el eje y el puntaje del monitor (b) que es igual a 3. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (B) mostrada en anexos obteniendo un puntaje final de 2, para Monitor + Teléfono.

Tabla 87 Puntuación Final Monitor + Teléfono Post test

Ítem	Puntaje
Puntuación final Teléfono(a)	0
Puntuación final de monitor (b)	3
Puntuación en Tabla (anexos Tabla b)	2

Fuente: Elaboración Propia

ii. Puntuación del raton Post test

Tabla 88 Puntuación del raton Post test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Raton en línea con el hombro	18	82%	
Raton alejado o brazo lejos del cuerpo	4	18%	1
Total	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

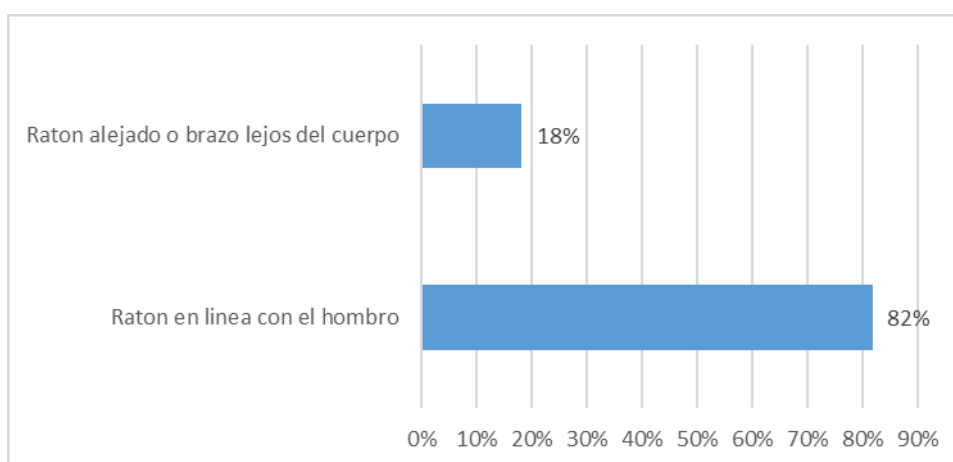


Figura 39. Puntuación raton Post test

Fuente: Elaboración Propia

El 82% de encuestados hacen usan correctamente del mouse alineándolo con los hombros y 18% de encuestados usa el mouse alejado causando extensión de muñecas.

En la puntuación adicional del ratón, 5 trabajadores manifiestan que usan el teclado y ratón en superficies con distintas alturas, ninguna evidencia un agarre en pinza del ratón ni la existencia de reposabrazos delante del ratón.

Tabla 89 Puntuación adicional del raton Post test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
El teclado y el raton están en distintas alturas	2	5	2
Agarre en pinza del ratón	1	0	
Reposa manos delante del ratón	1	0	

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que 18 trabajadores administrativos permanecen entre 1 hora y 4 horas o entre 30 minutos y 1 hora seguida, y 4 de ellos permanecen más de 4 horas al día o más de 1 hora sin interrupción en posición sentada frente al monitor afectando de forma negativa al trabajador.

Tabla 90 Tiempo de duración de raton Post test

Ítem	Puntos	Nro. Respuestas	Puntaje
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	0	
Permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	18	1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	4	
TOTAL			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 91 Puntuación final raton Post test

Ítem	Puntaje
Raton	1
Puntuación adicional Raton	2
Tiempo de duración de Raton	1
TOTAL	
	4

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del ratón, sumamos el puntaje promedio del ratón, la puntuación adicional y el puntaje por duración de ratón que adiciona un punto, obteniendo un puntaje total de 4.

c. Puntuación del teclado Post test

Tabla 92 Puntuación del teclado Post test

Ítem	Nº respuestas	%	Ptje
Muñecas rectas, hombros relajados	18	82%	
Muñecas extendidas, muñeca >15º	4	18%	1
Total	22	100%	

Fuente: Elaboración Propia

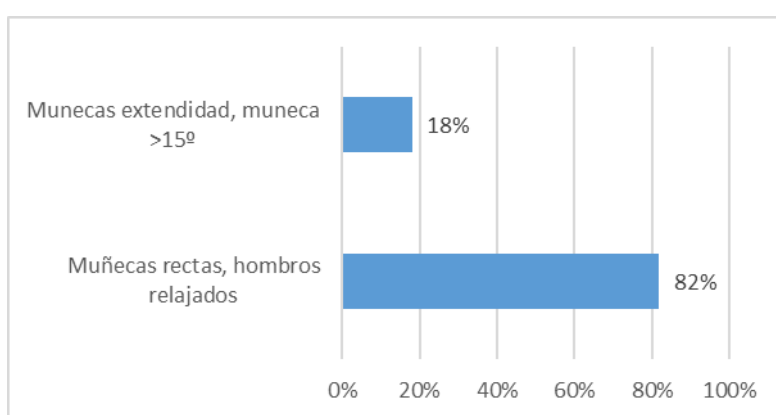


Figura 40. Puntuación ratón Post test

Fuente: Elaboración Propia

Se redujo de 64% a 18% el porcentaje de trabajadores que tenían extensión de las muñecas en ángulos mayores a 15° cuando utilizaban el teclado, mientras que se incrementó de 36% a 82% de los trabajadores que tienen posición de relajo en las muñecas cuando usan el teclado ya que también los hombros se relajan.

Tabla 93 Puntuación adicional del teclado Post test

Ítem	Puntaje	Nº Respuestas	Ptje
Desviación mientras escribe	1	10	1
Teclado demasiado alto, hombros encogidos	1	0	
Alcanzar los elementos de arriba	1	22	
Plataforma no ajustable	1	0	

Fuente: Elaboración Propia

En a la puntuación adicional del teclado, ningún trabajador posee plataforma no ajustable, se redujo de 18 a 10 los que tienen una postura de desviación de las muñecas mientras escribe, ningún sujeto posee el teclado alto generando una posición de hombros encogidos, además todos pueden coger elementos en posiciones altas.

Tabla 94 Tiempo de duración de teclado Post test

Ítem	Puntos	Nro. Puntaje	
		Respuestas	
Permanece <1 hora /día o 30 min ininterrumpidamente	-1	0	
Permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 min y 1 hora seguida	0	18	1
Permanece >4horas /día o más de 1 hora ininterrumpidamente	1	4	
TOTAL			

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que 18 trabajadores administrativos permanecen entre 1 hora y 4 horas o entre 30 minutos y 1 hora seguida, y 4 de ellos permanecen más de 4 horas al día o más de 1 hora sin interrupción en posición de sentado frente a la pantalla causando un efecto negativo en el trabajador.

Tabla 95 Puntuación final raton Post test

Ítem	Puntaje
<i>Teclado</i>	1
Puntuación adicional <i>Teclado</i>	1
<i>Tiempo de duración de Teclado</i>	1
TOTAL	3

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener la puntuación final del teclado, sumamos el puntaje promedio del teclado, la puntuación adicional y el puntaje por duración de teclado que adiciona un punto, obteniendo un puntaje total de 3.

Tabla 96 Puntuación Final Teclado + Raton Post test

Ítem	Puntaje
Puntuación final Teclado(a)	3
Puntuación final de Raton (b)	4
Puntuación en Tabla (anexos Tabla c)	5

Fuente: Elaboración Propia

Para obtener el puntaje final de teclado + Raton se toma en cuenta la tabla (C) del Método rosa cogiendo en el eje x el puntaje del teclado que es igual a 4, mientras que en el eje y el puntaje del ratón (b) que es igual a 2. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (C) mostrada en anexos obteniendo un puntaje final de 5, para Monitor + Teléfono

d. Puntuación final de Pantalla y Periféricos Post test

Como siguiente paso para obtener el puntaje de Pantalla y periféricos se toma en cuenta el puntaje de la tabla (C) del Método rosa en el eje x que es igual a 5, más la puntuación de la Tabla (B) del Método rosa en el eje y que es igual a 2. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (D) mostrada en anexos obteniendo un puntaje final de 5 para pantalla y periféricos.

Tabla 97 Puntuación Tabla C + Tabla B Post test

Ítem	Puntaje
Tabla B (Teléfono + Monitor)	2
Tabla C (Teclado + Raton)	5
Puntuación en Tabla (anexos Tabla D)	5

Fuente: Elaboración Propia

e. Puntuación Método Rosa Post test

Finalmente, para obtener la puntuación del Método Rosa en el Post Test se toma en cuenta el puntaje de la tabla (A) del puntaje de la silla en el eje y que es igual a 4, más la puntuación de la Tabla (D) del Método rosa en el eje x que es igual a 5. Se toma el puntaje de intersección en la tabla (E) mostrada en anexos obteniendo un puntaje final de 4 para el Método Rosa.

Tabla 98 Puntuación Método Rosa (Tabla D + Tabla A) Post test

Ítem	Puntaje
Tabla A (Silla)	4
Tabla D (Pantalla y periféricos)	5
Puntuación en Tabla (anexos Tabla D)	4

Fuente: Elaboración Propia

El nivel de riesgo según la puntuación final del método ROSA es 4 para la empresa Mi Banco Avelino Matriz, que es un nivel MEJORABLE, que requiere acciones tipo 1, indicando mejoras posibles pero leves en el puesto de trabajo.

3.5.3. Costo de la Propuesta

a. Inversión de la propuesta de mejora

Se muestra el equipo a adquirir en la ejecución de la propuesta de solución, la cual asciende a S/. 21262,00 soles por la adquisición de reposa pies ajustables, acolchonado de apoyabrazos, silla ergonómica, escritorio ergonómico, porta documentos de escritorio, mouse pad con gel, estante, soporte lumbar.

Tabla 99. Inversión de la Propuesta de mejora

Ítems	Cantidad	Unidad	Descripción	Precio unitario	Precio total
1	22	1	Reposa pies Ajustable	85,00	1870,00
2	22	1	Acolchonado de apoyabrazos	80,00	1760,00
3	15	1	Silla Ergonómica	450,00	6750,00
4	15	1	Escritorio Ergonómico	450,00	6750,00
5	22	1	Porta documentos de escritorio	65,00	1430,00
6	22	1	Mouse pad con gel	16,00	352,00
7	10	1	Estante	180,00	1800,00
8	22	1	Soporte lumbar	25,00	550,00
Total					21262,00

Fuente: Elaboración Propia

En cuanto al costo de capacitaciones, se cotiza un total de S/.100.00 soles por el costo de una hora de capacitación que incluye el pago al capacitador, los materiales de capacitación y los pagos por los servicios la empresa prestadora de servicios.

Tabla 100. Costos de Capacitaciones

Tema	Duración (Horas)	Costo (Soles)
La ergonomía y su importancia	3	300,00
Beneficios para mí y mi empresa	2	200,00
Puesto de Trabajo y características.	1	100,00
Ambiente de Trabajo: Luz, Ruido, Humedad, Estática, Olores, Vibraciones	3	300,00
Evaluación de puesto de trabajo: Usuario, equipos, aspectos físicos, ambientes, estilo de gestión y organización del trabajo	3	300,00
Concepto de riesgo ergonómico	2	200,00
Identificación y Análisis de factores de riesgo	3	300,00
Factores de riesgo ergonómico	2	200,00
Repetitividad de tareas	2	200,00
Posturas forzada	1	100,00
Postura del cuello y hombro	1	100,00
Postura del tronco	1	100,00
Postura de las extremidades superiores e inferiores	1	100,00
Lesiones en el personal	2	200,00
Entorno de oficina	1	100,00
Las sillas	2	200,00
La mesa	2	200,00
El monitor	2	200,00
Los periféricos	2	200,00
Ejercicios en la oficina	3	300,00
Rutinas de Pausa Activa	5	500,00
Acciones preventivas.	2	200,00
Recomendaciones ergonómicas	3	300,00
Total	49	4900,00

Fuente: Elaboración Propia

Las capacitaciones se realizan por un total de 49 horas, repartidas en dos meses, para no afectar al desarrollo de las labores de los trabajadores, las cuales serán realizadas en horario de trabajo, y ascienden a un costo total de S/. 4900.00 soles.

Tabla 101. Costo total de inversión

Ítems	Costo total
Capacitaciones	4900.00
Adquisición de equipos	21262.00
Total	26162.00

Fuente: Elaboración Propia

La propuesta tiene una inversión total S/. 26162.00 soles.

Para la determinación de los egresos, se toma en cuenta el valor de las horas por las capacitaciones que se pierden en cada uno de los trabajadores, tomando en cuenta un sueldo promedio de S/.2500.00 por trabajador, con un total de 192 horas trabajadas al mes, lo cual significa un costo por hora trabajada de S/.13.02 soles.

Tabla 102. Egresos por Capacitaciones

Cargo	Salario promedio mensual	Horas trabajadas al mes	Costo por hora	Horas de capacitación	Costo de cap. x trabajador
Trabajadores	2500	192	13,02083333	49	638,02
Total, por trabajador					638,02
Total, por todos los trabajadores					14036,46

Fuente: Elaboración Propia

Cada trabajador pierde un total de 49 horas de trabajo por asistir a capacitaciones, lo cual asciende a S/.638.02 soles por cada trabajador, y una pérdida de S/14036.46 soles por los 22 trabajadores encuestados.

Para elaborar el flujo de caja se considera los ingresos netos de la empresa, que se muestran a continuación, para lo cual se toma en cuenta el ingreso del último mes y se realiza una proyección para los siguientes 12 meses.

Tabla 103. Flujo de Caja

RUBRO	MES						
	Factor	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
	0	1	2	3	4	5	6
Capital invertido	21262,00						
Capital de trabajo KW							
Ingreso neto		22561,20	27073,44	29329,56	31585,68	33841,80	36097,92
Impuesto general a las ventas = 18% de 3							
Costo de capacitaciones	4900,00	14036,46	14036,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficios brutos = 3-4-5		8524,74	13036,98	29329,56	31585,68	33841,80	36097,92
Impuesto a la renta = 27% de 6							
Beneficios netos = 6-7		8524,74	13036,98	29329,56	31585,68	33841,80	36097,92
Depreciación		2126,20	2126,20	2126,20	2126,20	2126,20	2126,20
Recuperación de capital							
Flujo de caja anual	-26162,00	6398,54	10910,78	27203,36	29459,48	31715,60	33971,72

***continua

RUBRO	MES					
	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2
	7	8	9	10	11	12
Capital invertido						
Capital de trabajo KW						
Ingreso neto	38354,04	40610,16	42866,28	45122,40	47378,52	49634,64
Impuesto general a las ventas = 18% de 3						
Costo de capacitaciones	14036,46	14036,46	0,00	0,00	0,00	0,00
Beneficios brutos	24317,58	26573,70	42866,28	45122,40	47378,52	49634,64
Impuesto a la renta = 27%						
Beneficios netos	24317,58	26573,70	42866,28	45122,40	47378,52	49634,64
Depreciación	2126,20	2126,20	2126,20	2126,20	0	0
Recuperación de capital						
Valor de reventa = 0.15KIF						
Flujo de caja mensuales	22191,38	24447,50	40740,08	42996,20	47378,52	49634,64

Fuente: Elaboración Propia

Se calcula el VAN usando la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

V_t : flujos de caja por cada periodo.

I_0 : valor inicial de la inversión.

n: número de periodos.

k: interés.

$$\begin{aligned} \text{VAN} = & \frac{6398,54}{1 + 0.3} + \frac{10910,78}{(1 + 0.3)^2} + \frac{27203,36}{(1 + 0.3)^3} + \frac{29459,48}{(1 + 0.3)^4} + \frac{31715,60}{(1 + 0.3)^5} \\ & + \frac{33971,72}{(1 + 0.3)^6} + \frac{22191,38}{(1 + 0.3)^7} + \frac{24447,50}{(1 + 0.3)^8} + \frac{40740,08}{(1 + 0.3)^9} \\ & + \frac{42996,20}{(1 + 0.3)^{10}} + \frac{47378,52}{(1 + 0.3)^{11}} + \frac{49634,64}{(1 + 0.3)^{12}} - 26162,00 \end{aligned}$$

$$\text{VAN} = \text{S/} . 41.761,01$$

Se evalúa el VAN del proyecto sobre una tasa de 30%, el mismo que es positivo, lo cual revela la viabilidad del proyecto.

Para el TIR se demuestra el porcentaje del retorno que tiene la inversión realizada utilizando la fórmula:

$$0 = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1 + \text{TIR})^t} - I_0$$

Donde:

V_t : flujos de caja por cada periodo.

I_0 : valor inicial de la inversión.

n: número de periodos.

t: periodo.

$$\begin{aligned} \text{TIR} = & \frac{6398,54}{1 + \text{TIR}} + \frac{10910,78}{(1 + \text{TIR})^2} + \frac{27203,36}{(1 + \text{TIR})^3} + \frac{29459,48}{(1 + \text{TIR})^4} + \frac{31715,60}{(1 + \text{TIR})^5} + \frac{33971,72}{(1 + \text{TIR})^6} \\ & + \frac{22191,38}{(1 + \text{TIR})^7} + \frac{24447,50}{(1 + \text{TIR})^8} + \frac{40740,08}{(1 + \text{TIR})^9} + \frac{42996,20}{(1 + \text{TIR})^{10}} + \frac{47378,52}{(1 + \text{TIR})^{11}} \\ & + \frac{49634,64}{(1 + \text{TIR})^{12}} - 26162,00 \end{aligned}$$

$$\text{TIR} = 61.80\%$$

El resultado del TIR es positivo mayor a cero, lo que revela que el proyecto es factible.

El costo beneficio es de 1.60, y muestra que el proyecto es rentable al 60% y es factible de ser implementarlo, se halló mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{VAN}{Inversion} = \frac{S/.41.761,01}{26162,00} = 1.60$$

3.6. Método de análisis de datos

Después de la aplicación de los instrumentos en la muestra de estudio, se organiza y clasifica la data para su transcribirlos haciendo uso de una base de datos de Excel y SPSS versión 25, e iniciar el análisis descriptivo.

La data recolectada será analizada a través de cuadros y gráficos estadísticos en base a la información recopilada aplicando la instrumentación correspondiente.

Para comprobar la hipótesis se usa la deducción, con el fin de aceptar o rechazar la hipótesis planteada.

3.7. Aspectos éticos

Este presente trabajo está considerados los aspectos éticos del código de ética de la UCV, aprobado con resolución N° 0126-2017 / UCV.

La investigación será analizada y desarrollada bajo los siguientes conceptos éticos:

- Confidencialidad,
- Integridad
- Compromiso

De igual forma se tiene el permiso de la empresa para realizar la presente investigación “Aplicación de la ergonomía para la disminución de los

riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021", se adjunta como anexo el permiso antes indicado.
(ANEXO 5)

IV. RESULTADOS

4.1. Estadística descriptiva

4.1.1. Riesgo de Cervicalgia

La tabla 105 presenta una comparativa del riesgo de cervicalgia obtenida antes de implementar la propuesta ergonómica.

Tabla 104. Comparativa de cervicalgia después y antes

		Estadístico	Desv. Error	
Cervicalgia Después	Media	26,6665	2,8093	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	20,7865	
		Límite superior	32,5465	
	Media recortada al 5%	26,8517		
	Mediana	33,3300		
	Varianza	157,846		
	Desv. Desviación	12,56366		
	Mínimo	,00		
	Máximo	50,00		
	Rango	50,00		
	Rango intercuartil	16,66		
	Asimetría	,033	,51	
	Curtosis	-,071	,99	
	Cervicalgia Antes	Media	48,3340	5,1155
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	37,6270	
		Límite superior	59,0410	
Media recortada al 5%		49,0750		
Mediana		50,0000		
Varianza		523,377		
Desv. Desviación		22,87743		
Mínimo		,00		
Máximo		83,33		
Rango		83,33		
Rango intercuartil		33,34		
Asimetría		-,480	,51	
Curtosis		-,338	,99	

Fuente: SPSS 25



Figura 41. Comparación del Riesgo de Cervicalgia

Fuente: Elaboración propia

En la figura 41 muestra como el riesgo de cervicalgia se desplegó durante el periodo, prevaleciendo que para el pre test fue de 48,33% y posterior fue de 26,67%, observando como la implementación de propuesta de mejora ergonómica ocasiono que el riesgo de sufrir cervicalgia de los trabajadores de la empresa disminuyo.

4.1.2. Riesgo de Dorsalgia

En la siguiente tabla 105, se realiza una comparativa del riesgo de dorsalgia obtenida antes de la implementación de la propuesta ergonómica.

Tabla 105. Comparativa de dorsalgia después y antes

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
Dorsalgia Después	Media	21,3615	2,57738	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	15,9670	
		Límite superior	26,7560	
	Media recortada al 5%	21,2100		
	Mediana	22,7250		
	Varianza	132,857		
	Desv. Desviación	11,52637		
	Mínimo	,00		
	Máximo	45,45		
	Rango	45,45		
	Rango intercuartil	18,18		
	Asimetría	,117	,512	
	Curtosis	-,394	,992	
	Dorsalgia Antes	Media	38,6350	4,11239
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	30,0277	
		Límite superior	47,2423	
Media recortada al 5%		38,3822		
Mediana		45,4500		
Varianza		338,235		
Desv. Desviación		18,39118		
Mínimo		9,09		
Máximo		72,73		
Rango		63,64		
Rango intercuartil		31,82		
Asimetría		-,251	,512	
Curtosis		-,634	,992	

Fuente: SPSS 25

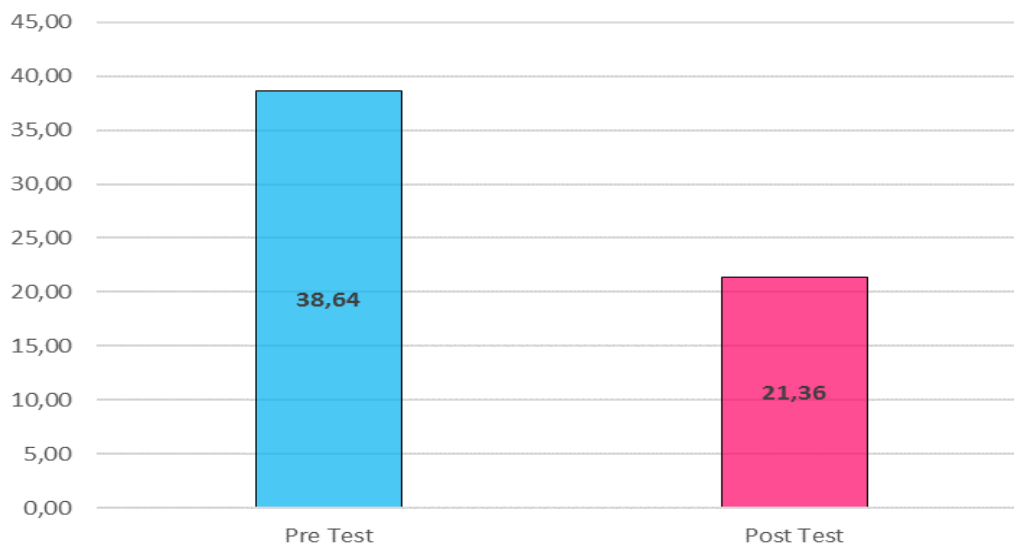


Figura 42.. Comparación del Riesgo de Dorsalgia

Fuente: Elaboración propia

La figura 42 muestra como el riesgo de dorsalgia se desarrolló, destacando que o antes de aplicar la propuesta ergonómica fue 38,64% y posterior fue de 21,36%, lo observando como la implementación de mejora ergonómica ocasiono que el riesgo de sufrir dorsalgia de los trabajadores de la empresa disminuyo.

4.1.3. Riesgo de Lumbalgia

La tabla 106 muestra la comparación del riesgo de lumbalgia obtenida antes de la implementación de la propuesta ergonómica.

Tabla 106. Comparativa de lumbalgia después y antes

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error	
Lumbalgia Después	Media	18,1585	2,07312	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	13,8194	
		Límite superior	22,4976	
	Media recortada al 5%	18,1294		
	Mediana	15,7900		
	Varianza	85,957		
	Desv. Desviación	9,27129		
	Mínimo	,00		
	Máximo	36,84		
	Rango	36,84		
	Rango intercuartil	14,48		
	Asimetría	-,005	,512	
	Curtosis	-,183	,992	
	Lumbalgia Antes	Media	32,1060	2,85488
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	26,1307	
		Límite superior	38,0813	
Media recortada al 5%		32,4572		
Mediana		34,2100		
Varianza		163,007		
Desv. Desviación		12,76742		
Mínimo		5,26		
Máximo		52,63		
Rango		47,37		
Rango intercuartil		19,74		
Asimetría		-,351	,512	
Curtosis		-,419	,992	

Fuente: SPSS 25

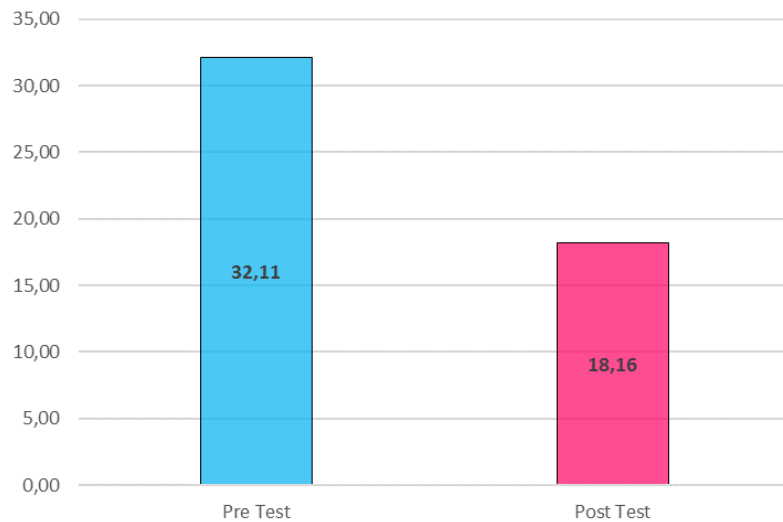


Figura 43. Comparación del Riesgo de Lumbalgia

Fuente: Elaboración propia

La figura 43 muestra como el riesgo de lumbalgia se desarrolló, destacando que para el pre test fue de 32,11% y posterior fue de 18,16%, observando como la implementación de propuesta ocasiono que el riesgo de sufrir lumbalgia de los trabajadores de la empresa disminuya.

4.2. Estadística inferencial

4.2.1. Hipótesis Especifica - Riesgo de Cervicalgia

Previo a la ejecución de las pruebas que comparan el riesgo de cervicalgia antes y después, es necesario determinar la existencia de una distribución normal en las puntuaciones de los datos de las muestras; se utilizó para ello el test de normalidad de Shapiro-Wilk ya que hay una muestra menor a 50 datos. La base de datos respectiva se muestra en anexos.

a. Prueba de Normalidad

H_0 : Los datos de la variable Riesgo de Cervicalgia provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos de la variable Riesgo de Cervicalgia no provienen de una distribución

normal.

Si el *p-valor* es > a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el *p-valor* es < a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rcervicalgia Antes	,229	20	,007	,924	20	,119
Rcervicalgia Despues	,252	20	,002	,858	20	,117

Figura 44. Prueba de normalidad del Riesgo de Cervicalgia

Fuente: SPSS versión 25.

Tal como indica la anterior figura 4, los niveles de significancia (Sig.) 0,119 y 0,117 son mayores al nivel crítico ($p > 0,05$); por lo tanto, se concluye en la existencia de normalidad en los datos; entonces, para determinar la existencia de una diferencia entre el antes y después en el Riesgo de Cervicalgia se utilizó una prueba paramétrica, en específico la prueba *t-student* para diferencias de medias.

b. Contraste de hipótesis general – Riesgo de Cervicalgia

H_0 : La aplicación de la Ergonomía no reduce significativamente los riesgos de cervicalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

H_1 : La aplicación de la Ergonomía reduce significativamente los riesgos cervicalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

Si el *p-valor* es > a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el *p-valor* es < a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Rcervicalgia Despues	26,6665	20	12,56366	2,80932
	Rcervicalgia Antes	48,3340	20	22,87743	5,11555

Fuente: SPSS versión 25.

Figura 45. Estadísticas de muestras emparejadas del Riesgo de Cervicalgia

		Prueba de muestras emparejadas								
		Diferencias emparejadas								
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
					Inferior	Superior				
Par 1	Rcervicalgia Antes - Rcervicalgia Despues	21,66750	15,38996	3,44130	14,46478	28,87022	6,296	19	,000	

Figura 46. Diferencias emparejadas de índices del Riesgo de Cervicalgia

Fuente: SPSS versión 25.

La figura 6 evidencia el resultado alcanzado con un p valor de ,000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0,05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , quiere decir que hay existencia de una significativa diferencia entre el riesgo de cervicalgia antes y después, además de una reducción del riesgo de cervicalgia de 21,66%, en consecuencia, se puede concluir que la aplicación de la propuesta de mejora ergonómica presenta incidencia sobre los riesgos de cervicalgia de los trabajadores de la empresa.

4.2.2. Hipótesis específica- Índices de Dorsalgia

Previo a la ejecución de las pruebas que comparan el riesgo de dorsalgia antes y después, es necesario determinar la existencia de una distribución normal en las puntuaciones de los datos de las muestras; se utilizó para ello el test de normalidad de Shapiro-Wilk ya que hay una muestra menor a 50 datos. La base de datos respectiva se muestra en anexos.

a. Prueba de Normalidad

H_0 : Los datos de la variable Riesgo de dorsalgia provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos de la variable Riesgo de dorsalgia no provienen de una distribución normal.

Si el *p-valor* es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el *p-valor* es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rdorsalgia Antes	,195	20	,046	,932	20	,169
Rdorsalgia Despues	,196	20	,043	,937	20	,207

Figura 47. Prueba de normalidad del Riesgo de Dorsalgia

Fuente: SPSS versión 25.

Tal como indica la figura 7, los niveles de significancia (Sig.) 0,169 y 0,207 son mayores al nivel crítico ($p > 0,05$); por lo tanto, se concluye en la existencia de normalidad en los datos; entonces, para determinar la existencia de una diferencia entre el antes y después en el riesgo de dorsalgia se utilizó una prueba paramétrica, en específico la prueba *t-student* para diferencias de medias.

b. Contraste de hipótesis general – Riesgo de Dorsalgia

H_0 : La aplicación de la Ergonomía no reduce significativamente los riesgos de dorsalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

H_1 : La aplicación de la Ergonomía reduce significativamente los riesgos dorsalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

Si el *p-valor* es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el *p-valor* es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Rdorsalgia Despues	21,3615	20	11,52637	2,57738
	Rdorsalgia Antes	38,6350	20	18,39118	4,11239

Figura 48. Estadísticas de muestras emparejadas del Riesgo de Dorsalgia

Fuente: SPSS versión 25.

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Rdorsalgia Antes - Rdorsalgia Despues	17,27350	9,28172	2,07545	12,92952	21,61748	8,323	19	,000

Figura 49. Diferencias emparejadas de índices del Riesgo de Dorsalgia

Fuente: SPSS versión 25.

La figura 9 se evidencia el resultado alcanzado con un p valor de ,000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0,05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , quiere decir que hay existencia de una significativa diferencia entre el riesgo de dorsalgia antes y después, además de una reducción del riesgo de dorsalgia de 17,27%, en consecuencia, se puede concluir que la aplicación de la propuesta de mejora ergonómica presenta incidencia sobre los riesgos de dorsalgia de los trabajadores de la empresa.

4.2.3. Hipótesis específica- Riesgo de Lumbalgia

Previo a la ejecución de las pruebas que comparan el riesgo de lumbalgia antes y después, es necesario determinar la existencia de una distribución normal en las puntuaciones de los datos de las muestras; se utilizó para ello el test de normalidad de Shapiro-Wilk ya que hay una muestra menor a 50 datos. La base de datos respectiva se muestra en anexos.

a. Prueba de Normalidad

H_0 : Los datos de la variable Riesgo de lumbalgia provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos de la variable Riesgo de lumbalgia no provienen de una distribución normal.

Si el *p-valor* es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el *p-valor* es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Rlumbalgia Antes	,145	20	,200 [*]	,959	20	,515
Rlumbalgia Despues	,151	20	,200 [*]	,969	20	,734

Figura 50. Prueba de normalidad del Riesgo de Lumbalgia

Fuente: SPSS versión 25.

Tal como indica la figura 10, los niveles de significancia (Sig.) 0,515 y 0,734 son mayores al nivel crítico ($p > 0,05$); por lo tanto, se concluye en la existencia de normalidad en los datos; entonces, para determinar la existencia de una diferencia entre el antes y después en el riesgo de lumbalgia se utilizó una prueba paramétrica, en específico la prueba *t-student* para diferencias de medias.

b. Contraste de hipótesis general – Riesgo de Lumbalgia

H_0 : La aplicación de la Ergonomía no reduce significativamente los riesgos de lumbalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

H_1 : La aplicación de la Ergonomía reduce significativamente los riesgos lumbalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

Si el *p-valor* es $>$ a 0.05 se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si el *p-valor* es $<$ a 0.05 se acepta H_1 y se rechaza H_0 .

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Rlumbalgia Antes	32,1060	20	12,76742	2,85488
	Rlumbalgia Despues	18,1585	20	9,27129	2,07312

Figura 51. Estadísticas de muestras emparejadas del Riesgo de Lumbalgia

Fuente: SPSS versión 25.

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Rlumbalgia Antes - Rlumbalgia Despues	13,94750	5,19944	1,16263	11,51409	16,38091	11,997	19	,000

Figura 52. Diferencias emparejadas de índices del Riesgo de Lumbalgia

Fuente: SPSS versión 25.

En la figura 6 se evidencia que los resultados alcanzados con un p valor de ,000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0,05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , quiere decir que hay existencia de una significativa diferencia entre el riesgo de lumbalgia antes y después, además de una reducción del riesgo de lumbalgia de 13,94%, en consecuencia, se puede concluir que la aplicación de la propuesta de mejora ergonómica presenta incidencia sobre los riesgos de lumbalgia de los trabajadores de la empresa.

4.24 Análisis de hipótesis General

Ho: “La Aplicación de la Ergonomía no disminuye los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

H1: “La Aplicación de la Ergonomía disminuye los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

En conclusión, de aceptan la hipótesis N°1, hipótesis N°2 y la hipótesis N°3, en consecuencia, se acepta la hipótesis general la cual es: “La aplicación de la ergonomía disminuye los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

V. DISCUSION

Discusión en base al objetivo general: Riesgo Ergonómico “Determinar Como la aplicación de la Ergonomía disminuye los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021”

Los resultados del estudio demostraron que la aplicación de la ergonomía disminuyó los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021, debido a que el análisis estadístico ejecutado con la información recogida en el pre test y en el post test, origino la aceptación de la hipótesis planteada.

Se puso en evidencia con una disminución de la puntuación del método Rosa en el pre test con 7 que equivale a Riesgo muy alto, con un nivel de actuación tipo 3 indicando una actuación cuanto antes, el cual se corrigió con la propuesta de mejora obteniendo en el Post test una Puntuación del método Rosa de 4 equivalente a Riesgo Mejorable, con nivel de actuación tipo 1 lo indicando que es posible seguir mejorando algunos elementos en el puesto de trabajo; pero indica una disminución del riesgo del 75%; en consecuencia, concluye en que la aplicación de la ergonomía presenta influencia sobre la reducción de los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

Resultado que concuerda con los de Lema (2016) en su tesis “Evaluación de la carga postural y su relación con los Trastornos músculo esqueléticos, en trabajadores de oficina de la cooperativa de ahorro y crédito indígena SAC LTDA”, donde según los resultados obtenidos se disminuyeron los riesgos ergonómicos en un 80% a nivel cervical y dorsal en la espalda baja. Por lo tanto, señala que aplicar el Método Rosa permitió que el riesgo ergonómico de la Empresa mejore de un nivel alto a moderado, con puntuaciones de 7 a 5, corroborando la efectividad de la aplicar este método de evaluación de ergonomía.

Resultados que igualmente concuerda con los de Pinto y Valencia (2019) según su estudio “Nivel de riesgo ergonómico de los trabajadores administrativos de la

unidad de Gestión Educativa Local Arequipa Sur de acuerdo al Método Rapid Office Strain Assessment, 2019”, donde concluyen que la aplicación del Método Rosa permite identificar los puntos críticos que disminuyen la ergonomía de los trabajadores administrativos, y con la implementación de un plan ergonómico, se redujo de una puntuación muy alta (3) a Inapreciable(0).

Asimismo, Alarcón (2019) encontró similares resultados en su tesis:” Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos ergonómicos en la Empresa Synet Ingeniería y Sistemas SRL, 2019” donde se disminuyeron los índices de riesgo ergonómico basados en índice postural de 28.1% a 6.3%, aplicando el Método REBA, corroborando la disminución de riesgos ergonómicos.

En términos generales la aplicación de la ergonomía es un factor imprescindible al momento de tomar de decisiones para disminuir los riesgos ergonómicos de la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021 ya que establece los puntos críticos de mejora en los puestos de trabajo y como deben mejorarse, lo cual se traduce en un plan de mejora para cada puesto de trabajo.

Discusión en base al objetivo específico 1: Riesgo Cervicalgia: “Determinar como la aplicación de la Ergonomía disminuye el riesgo de Cervicalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.”

El resultado obtenido en el estudio mostró que aplicar la ergonomía disminuyó los riesgos de cervicalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021, debido a que el análisis estadístico ejecutado con la información recogida en el pre test y en el post test, origino que se acepte la hipótesis planteada

Donde con un p-valor de .000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0,05$ se rechazó H_0 y se acepta H_1 , en consecuencia, hay diferencia significativa entre el riesgo de cervicalgia antes y después, y reducción del riesgo de cervicalgia de 21,66%, como resultado, se concluye en que la aplicación de la propuesta de mejora ergonómica tiene incidencia en el riesgo de cervicalgia de los trabajadores de la empresa Mi Banco Avelino Matriz,2021

Los resultados concuerdan con la investigación de Alarcón (2019) en su tesis: "Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos ergonómicos en la Empresa Synet Ingeniería y Sistemas SRL, 2019", donde se evaluaron los riesgos de cervicalgia con la puntuación de la silla encontrando que cerca del 85% del personal tienen una puntuación de 5 a 9, y son las que determinan un alto riesgo ergonómico, sin embargo con la aplicación del método Rosa, logran una disminución del 75%, con puntuaciones de 1 y 0, es decir que el riesgo de cervicalgia es casi inapreciable.

En consecuencia, se señaló que la aplicación de la ergonomía ejercía un impacto positivo en la eliminación del riesgo de padecer cervicalgia en los trabajadores.

Discusión en base al objetivo específico 2: Riesgo Dorsalgia: "Determinar como la aplicación de la ergonomía disminuye el riesgo de dorsalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

El resultado obtenido en el estudio evidencia que aplicar la ergonomía disminuyó los riesgos de dorsalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021, debido a que el análisis estadístico ejecutado con la información recogida en el pre test y en el post test, originó que se acepte la hipótesis planteada

Producto de un p valor de ,000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0,05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , generando la existencia de diferencias significativas entre el riesgo de dorsalgia antes y después, y la reducción del riesgo de dorsalgia de 17,27%, se concluye en que la aplicación de la propuesta de mejora ergonómica presenta influencia sobre los riesgos de dorsalgia de los trabajadores de la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021.

De igual forma en el estudio de Alarcón (2019), en su estudio "Aplicación de la ergonomía disminuye el índice postural en la empresa Synet Ingeniería y Sistemas S.R.L, 2019", que se refleja en la aparición de dorsalgia en los trabajadores, lo que se evidenció en la reducción de las intervenciones en las posturas incorrectas de 15.6% a 6.2%, para una posible intervención y de 21.9% a 0% para las intervenciones necesarias. En general se redujo el índice de riesgo postural en

18%, evidenciando que la aplicación del Método Rosa, incide positivamente en la reducción del riesgo de padecer dorsalgia en los trabajadores

Discusión en base al objetivo específico 3: Riesgo Lumbalgia: Determinar como la aplicación de la Ergonomía disminuye el riesgo de lumbalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021.

El resultado obtenido en el estudio muestra que la aplicación de la ergonomía disminuyó los riesgos de lumbalgia en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa,2021, debido a que el análisis estadístico ejecutado con la información recogida en el pre test y en el post test, origina que se acepte la hipótesis planteada

Producto de un p valor de ,000 (Sig. Bilateral) donde $p < 0,05$ se rechaza H_0 y se acepta H_1 , hay existencia de diferencia significativa entre el riesgo de lumbalgia antes y después, y reducción del riesgo de lumbalgia de 13,94%, se concluye en que la aplicación de la propuesta de mejora ergonómica tiene influencia en los riesgos de lumbalgia de los trabajadores de la empresa.

Alarcón (2019), encontró similar resultado en su tesis “aplicación de la ergonomía disminuye el índice postural en la empresa Synet Ingeniería y Sistemas S.R.L, 2019”, donde determino que antes de la aplicación el 80% de los involucrados presentaban riesgo de lumbalgia con presencia de dolor en el cuello y espalda baja, en el hombro derecho, muslos, piernas y en la espalda alta; el cual se redujo a un 55% después de la aplicación del Método Rosa; evidenciando que la aplicación de la ergonomía es eficaz para mitigar riesgos ergonómicos.

VI. CONCLUSIONES

La aplicación de la Ergonomía disminuyó los riesgos ergonómicos en la empresa Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021 en un 75%, lo mismo que refleja una reducción del puntaje del método Rosa de Riesgo muy alto a riesgo mejorable, así como la disminución del riesgo de padecimiento de cervicalgia, dorsalgia y lumbalgia.

La aplicación de la Ergonomía disminuyó el riesgo de Cervicalgia en la Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021, de 48,33%, antes de la aplicación de la propuesta ergonómica, a 26,67% después de la implementación de la mejora; lo que lleva a asegurar que la implementación de propuesta de mejora ergonómica mitiga el riesgo de sufrir cervicalgia de los trabajadores de la empresa.

La aplicación de la Ergonomía disminuyó el riesgo de dorsalgia en Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021, de 38,64% antes de la aplicación de la propuesta ergonómica a 21,36%, después de la implementación de la mejora, lo que lleva a asegurar que la implementación de propuesta de mejora ergonómica mitiga el riesgo de sufrir dorsalgia de los trabajadores de la empresa.

La aplicación de la Ergonomía disminuyó el riesgo de lumbalgia Mibanco Avelino Matriz Arequipa, 2021, de 32,11% antes de la aplicación de la propuesta ergonómica a 18,16%, después de la mejora, lo que lleva a asegurar que la implementación de propuesta de mejora ergonómica mitiga el riesgo de sufrir lumbalgia de los trabajadores de la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar un monitoreo contante al plan ergonómico implementado a fin de tener actualizados los posibles riesgos ergonómicos que surjan.

Realizar un estudio integral de la ergonomía en todo el ámbito laboral que incluya actores como niveles de luz, ambientes acústicos y determinación de los espacios laborales.

Determinar ritmos de trabajo óptimos en los trabajadores con el objetivo de evitar situaciones fatiga e implementando un plan de pausas activas y variación de tareas del trabajador para evitar monotonía.

Realizar evaluaciones médicas constantes a los trabajadores, así como la implementar un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, que prevenga riesgos ergonómicos y ocurrencia trastornos músculo esquelético (TME) o accidentes en los colaboradores de la institución

REFERENCIAS

- ABARCA, R.M., 2021. Ergonomía y legislación en el mundo [en línea]. Riesgo Lap Consulting Group. (RIESGOLAB CONSULTING GROUP SRL) Obtenido de La Ergonomía en el Mundo: s.n. Disponible en: <https://www.riesgolab.com/index.php/institucional/prensa/item/922-la-ergonomia-en-el-mundo>.
- ALARCON TORO, Y., 2019. Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos ergonómicos. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50421/Alarcon_TY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- ANDREAS & JOHANSSONS., 2018. Observational Methods for Assessing Ergonomic Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders. A Scoping Review. Rev. Cienc. Salud [online]. 2018, vol.16, n.spe [cited 2022-02-07], pp.8-38. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732018000400008&lng=en&nrm=iso. ISSN 1692-7273. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6840>.
- CASQUETE LINDAO, W., 2016. Propuesta de intervención ergonómica para la reducción del nivel de riesgos ergonómicos, a los que están expuestos los trabajadores del sub proceso de empaque del Banano en la Bananera Bonanza en la provincia de los Ríos. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/21082>
- DEPRELI, & ANGIN., 2016. Review of scapular movement disorders among office workers having ergonomic risk. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation,, 371-380. DOI: 10.3233/BMR-170790. PMID: 29154262.
- EDER, C. y CORDOVA, G., 2020. Propuesta de Mejora del Sistema de Tesis: Trabajo con Enfoque Ergonómico, en las actividades de los trabajadores del Área de Soplado en la Empresa PLÁSTICOS Y METÁLICOS S.A.C. 2019. Arequipa: UTP.
- ESTRADA, J., 2016. Ergonomía básica. Bogotá: Ediciones de la U.
- GANASWARAN, & NASRULL., 2019. Musculoskeletal symptoms and ergonomic risk assessment among production operators at manufacturing industries: A review. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering.
- GÓMEZ, A. y J., V., 2016. M. Á., & Miranda Novales, M. G. El protocolo de investigación III: la población de estudio. [en línea], vol. 63, pp. 2. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>.
- GONZALES RAMOS, K.W., 2019. Propuesta de un modelo de prevención de riesgos disergonómicos en un taller de confecciones para reducir los sobreesfuerzos de los operarios. Lima: UNMSM.
- GOUVÊA, V. y PARANHOS, B., [sin fecha]. Bulgareli, & Pereira. (2018).

Assessment of the ergonomic risk from saddle and conventional seats in dentistry: A systematic review and meta-analysis, vol. 13, pp. 12.

- GUTIÉRREZ MONTES, R., 2019. Aplicación de la ergonomía para disminuir los riesgos ergonómicos en trabajadores administrativos de una institución educativa [en línea]. S.I.: Obtenido de. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2253689>.
- HEIDARIMOGHADAM R, MOHAMMADFAM I, BABAMIRI M, SOLTANIAN AR, KHOTANLOU H, SOHRABI MS., 2020. What do the different ergonomic interventions accomplish in the workplace? A systematic review. *Int J Occup Saf Ergon*. Sep 12:1-25. DOI: 10.1080/10803548.2020.1811521. Epub ahead of print. PMID: 32799768.
- HERNÁNDEZ, R. y FERNÁNDEZ CARLOS Y BAPTISTA, M., 2014. Metodología de la Investigación. 6ta edición. México: Editorial McGraw Hill Interamericana. S.I.: 2014.
- HULSHOF CTJ, PEGA F, NEUPANE S, VAN DER MOLEN HF, COLOSIO C, DAAMS JG, DESCATHA A, KC P, KUIJER PPFM, MANDIC-RAJCEVIC S, MASCI F, MORGAN RL, NYGÅRD CH, OAKMAN J, PROPER KI, SOLOVIEVA S, FRINGS-DRESEN MHW., 2021. The prevalence of occupational exposure to ergonomic risk factors: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. *Environ Int*. DOI: 10.1016/j.envint.2020.106157.
- LEMA, Á., 2016. Evaluación De La Carga Postural Y Su Relación Con Los Trastornos Músculo Esqueléticos, En Trabajadores De Oficina De La Cooperativa De Ahorro Y Crédito Indígena Sac Ltda.". Ecuador: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- MGBEMENA, C.E., TIWARI, A., XU, Y., PRABHU, V. y HUTABARAT, W., 2020. Ergonomic evaluation on the manufacturing shop floor: A review of hardware and software technologies. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, vol. 30, pp. 68-78. ISSN 17555817. DOI 10.1016/j.cirpj.2020.04.003.
- MINISTERIO DEL TRABAJO, 2020. Seguridad y Salud en el Trabajo – Ministerio del Trabajo [en línea]. Suiza: OIT. Disponible en: <https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>.
- MULLO, A., 2015. "Análisis Ergonómico Biomecánico Del Puesto De Trabajo En Médicos, Obstétricas Y Psicólogos Del Distrito De Salud 17D07 Del Ministerio De Salud Pública Y Propuesta De Medidas De Control" [en línea]. Quito: UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK. Disponible en: [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1278/1/Análisis ergonómico biomecánico del puesto de trabajo en médicos, obstetrices y psicólogos del distrito de salud 17D07 del Ministerio de Salud Pública.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1278/1/Análisis%20ergonómico%20biomecánico%20del%20puesto%20de%20trabajo%20en%20médicos,%20obstetrices%20y%20psicólogos%20del%20distrito%20de%20salud%2017D07%20del%20Ministerio%20de%20Salud%20Pública.pdf).
- OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, 2005. La salud y la ergonomía en el trabajo: Colección de Módulos [en línea]. S.I.: OIT. Obtenido de. Disponible en: <http://white.lim.ilo.org/spanish/260ameri/oitreg/activid/proyectos/actrav/proyec>

tos/pdf/ergonomia.pdf.

- OLIVEIRA, P.E., 2021. El Proyecto De Investigación. Caracas: Episteme.
- PINTO, R. & VALENCIA, M., 2019. Nivel de riesgo ergonómico de los trabajadores administrativos de la Unidad de Gestión Educativa local Arequipa Sur de acuerdo al método Rapid Office Strain Assessment(Rosa), 2019. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa [en línea], vol. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9578>.
- RUCKER, L. & SUNELL, S., 2002. Ergonomic risk factors associated with clinical dentistry. J Calif Dent Assoc. PMID: 11881959.
- SIMONE, T., RINALDO, C. y BUOMPRISCO, P., 2018. . Guerra. Ergonomic risk and preventive measures of musculoskeletal disorders in the dentistry environment: an umbrella review [en línea], vol. 4154. Disponible en: <https://peerj.com/articles/4154/>.
- TANG, K.H.D., 2020. Abating Biomechanical Risks: A Comparative Review of Ergonomic Assessment Tools. Journal of Engineering Research and Reports, pp. 41-51. DOI 10.9734/jerr/2020/v17i317191.
- TEIXEIRA, L.R., PEGA, F., DE ABREU, W., DE ALMEIDA, M.S., DE ANDRADE, C.A.F., AZEVEDO, T.M., DZHAMBOV, A.M., HU, W., MACEDO, M.R.V., MARTÍNEZ-SILVEIRA, M.S., SUN, X., ZHANG, M., ZHANG, S. y CORREA DA SILVA, D.T., 2021. The prevalence of occupational exposure to noise: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury. S.l.: ELSEVIER.
- VALLEJO MORÁN, J.C., BUSTILLOS MOLINA, I.T., MARTÍNEZ PORRO, E. y COELLO LEON, E.C., 2021. Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020. Ingeniería e Innovación, vol. 8, no. 22. ISSN 2346-0466. DOI 10.21897/23460466.2330.
- YUNUS, M.N.H., JAAFAR, M.H., MOHAMED, A.S.A., AZRAAI, N.Z. y HOSSAIN, M.S., 2021. Implementation of kinetic and kinematic variables in ergonomic risk assessment using motion capture simulation: A review. International Journal of Environmental Research and Public Health, vol. 18, no. 16, pp. 16-18. ISSN 16604601. DOI 10.3390/ijerph18168342.

ANEXOS











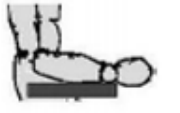






ANEXO 1 Matriz de Operacionalización

TIPO	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Fomula	Escala de los indicadores
INDEPENDIENTE	Ergonomía	Es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador (CENEA, 2019)	Se establecieron dimensiones del Metodo de Evaluacion ROSA referentes a la Puntuacion de la Silla y la Puntuacion de la Pantalla y de los perifericos, para su medición en cuanto Puntuacion de la Silla se plantea una fórmula que implica el cociente de puntuacion obtenida por cada indicador antes y despues, de igual forma para la medición de Puntuacion de la Pantalla y de los perifericos la el número por el 100%.	Puntuacion de la Silla	Puntuación de la Altura del Asiento	$\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$ <p>Leyenda: PO: puntuacion obtenida por indicador VO: Valor antes VM: Valor despues</p>	Razón
					Puntuación de la Profundidad del Asiento		Razón
					Puntuación de los Reposabrazos		Razón
					Puntuación del Respaldo		Razón
				Puntuación de la Pantalla y los Periféricos	Puntuación del Teléfono		Razón
					Puntuación de la Pantalla		Razón
					Puntuación del Mouse		Razón
					Puntuación del Teclado		Razón
DEPENDIENTE:	Riesgos Ergonómicos	Corresponden a aquellos riesgos que 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. (OIT, 2019)	Se establecieron las dimensiones de cervicalgia, dorsalgia y Lumbalgia. La cervicalgia se calcula mediante el Riesgo de padecer Cervicalgia con la formula que divide el numero de posturas perjudiciales entre el numero de posturas totales de trabajo. De igual forma se calcula el riesgo de padecer dorsalgia y el riesgo de padecer lumbalgia x 100%	Cervicalgia	Riesgo de Padecer Cervicalgia	$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$ <p>Leyenda: RP: Riesgo de Padecimiento PP: Numero de Posturas perjudiciales PT: Numero de posturas totales de trabajo</p>	Razón
				Dorsalgia	Riesgo de Padecer Dorsalgia		Razón
				Lumbalgia	Riesgo de Padecer Lumbalgia		Razón

ANEXO 3 Instrumento de Evaluación Método ROSA

La presente ficha de observación permitirá conocer el nivel de riesgo ergonómico en las oficinas, para ello, marcar con un aspa (X) en cada diagrama de valoración las puntuaciones que oscilan entre el 1 y el 3 según la postura observada en el trabajador, así como las circunstancias que puedan incrementar la puntuación obtenida (+1, +2). Al finalizar, sumar a la puntuación obtenida de cada factor, el tiempo de uso correspondiente considerando:

- Si permanece sentado < 1 hora/día o <30 minutos ininterrumpidamente : Asignar (-1)
- Si permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida : Asignar (0)
- Si permanece sentado >4 horas/día o más de 1 hora ininterrumpidamente : Asignar (+1)

SECCION A - SILLA							
Altura de la silla						No ajustable (+1)	Puntuación
	Rodillas a 90° (1)	Demasiado bajo - ángulo de la rodilla < 90° (2)	Demasiado alto - ángulo de la rodilla > 90° (2)	Sin contacto del pie con el suelo (3)	Espacio insuficiente bajo el escritorio - habilidad para cruzar las piernas (+1)		
Profundidad del asiento						No ajustable (+1)	Puntuación
	Aproximadamente 3 pulgadas de espacio entre la rodilla y el borde del asiento (1)	Demasiado largo - menos de 3 pulgadas de espacio (2)	Demasiado corto - más de 3 pulgadas de espacio				
Apoyabrazos						No ajustable (+1)	Puntuación
	Codos apoyados en línea con el hombro, hombros relajados (1)	Demasiado alto (hombros encogidos) o Demasiado bajo (brazos sin apoyo) (2)	Superficie dura o dañada (+1)	Demasiado ancho, apoyabrazos muy separados (+1)			
Soporte para la espalda						Respaldo no ajustable (+1)	Puntuación
	Soporte lumbar adecuado - silla reclinable entre 95° - 110° (1)	Sin soporte lumbar o el soporte no está situado en la parte baja de la espalda (2)	Ángulo demasiado atrás (> 110°) o ángulo demasiado hacia adelante (< 95°) (2)	Sin respaldo es decir espaldar o trabajador inclinado hacia adelante (2)	Superficie de trabajo demasiado alta (hombros encogidos) (+1)		
Tiempo de duración				Puntuación de la silla			

SECCION B - MONITOR Y TELEFONO							
Monitor							Puntuación
	Longitud de los brazos (40-75 cm) pantalla a la altura de los ojos (1)	Demasiado bajo (bajo 30°) (2) Demasiado lejos (+1)	Demasiado alto (extensión del cuello) (3)	Torsión de cuello superior a 30° (+1)	Resplandor en la pantalla (+1)	No hay soporte para documentos (+1)	
Tiempo de duración				Puntuación del monitor			
Teléfono					No hay opción de manos libres (+1)		Puntuación
	Auriculares/una mano en el teléfono y la postura neutral del cuello (1)		Demasiado lejos de su alcance (fuera de 30 cm) (2)		Retener entre el cuello y el hombro (+2)		
Tiempo de duración				Puntuación del teléfono			
SECCION C - RATON Y TECLADO							
Ratón						Puntuación	
	Ratón en línea con el hombro (1)	Ratón alejado o brazo lejos del cuerpo (2)	El teclado y el ratón se encuentran en diferentes superficies a distintas alturas (+2)	Agarre en pinza del ratón, es pequeño o no permite estirar la mano	Reposa manos delante del ratón (+1)		
Tiempo de duración				Puntuación del ratón			
Teclado						Puntuación	
	Muñecas rectas, hombros relajados (1)	Muñecas extendidas, teclado en ángulo positivo (extensión de la muñeca > 15°) (2)	Desviación mientras escribe (+1)	Teclado demasiado alto, hombros encogidos (+1)	Alcanzar los elementos de arriba (+1)		
Tiempo de duración				Puntuación del teclado			

ANEXO 04: Instrumento para determinar el riesgo ergonómico

Información personal

1. Nombre: _____

2. Sexo: _____ 3. Edad: _____

4. Tiempo de trabajar en la empresa: _____

5. Peso aproximado: _____ 6. Estatura: _____

7. Fuma: (Si)* (No) *Cuantos al día: _____

Actividades extra-laborales

8. Que otras actividades realiza después de haber terminado la jornada de trabajo

() Costura () Deportes () Jardinería () Labores Caseras () Construcción

() Labores Domésticas () Agrícolas ()

Otras Especifique:

9. Presenta alguna enfermedad

*Si () No () Especifique:

10. Ha presentado dolores en alguna parte del cuerpo durante la realización de sus labores

*Si () No ()

*Si la respuesta es Si, Continúe

Marque con un aspa donde sea correcto:

Tabla E

TABLA E		Puntuación Pantalla y Periféricos									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabla de Actuación Método ROSA

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

ANEXO 05: Autorización de la Empresa



PERMISO DE AUTORIZACIÓN DE LA EMPRESA MIBANCO AVELINO MATRIZ

Arequipa 21 de octubre 2021

La empresa Mibanco Avelino Matriz con R.U.C, NRO 20382036655, se compromete con el sr, Carlos Albero Delgado Vela con DNI: 46221079 a brindarle la información solicitada, para el desarrollo de la tesis, la misma que solo puede ser utilizada para fines estrictamente académicos vinculadas al trabajo.

Declaramos conocer que el trabajo "APLICACIÓN DE LA ERGONOMIA PARA LA DISMINUCION DE LOS RIESGOS ERGONOMICOS EN LA EMPRESA MIBANCO AVELINO MATRIZ 2021", será de publico conocimiento atreves del repositorio institucional de la universidad.

Cordialmente, Nombres y apellidos del

Representante de la institución: José Manuel Muñoz Macedo

D.N.I : 29565892

Cargo que ocupa : Gerente de agencia Avelino Matriz

José Manuel Muñoz Macedo

Gerente de agencia

Alcides Carrión 269, José Luis Bustamante y Rivero

ANEXO 06: Validación de Instrumentos 1



Carta de presentación

Arequipa, 13 de Diciembre del 2021

Señor: Mg. Sunohara Ramirez Percy

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVEZ DE JUCIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que soy estudiante del taller de titulación de La escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual obtendré el título de ingeniero industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos ergonómicos en la empresa Mi Banco Avelino Matriz,2021 y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C.A.V.", written over a horizontal line.

DNI: 46221079
Carlos Alberto Delgado Vela

a) Definición conceptual de las variables y dimensiones

Variable Independiente: Ergonomía

Es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador (CENEA, 2019)

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Puntuación de la silla

$$\% \text{ POI} = \frac{VO}{VM} \times 100$$

Dimensión 2 Puntuación de la pantalla y los periféricos

$$\% \text{ POI} = \frac{VO}{VM} \times 100$$

Variable Dependiente: Riesgos Ergonómicos

Corresponden a aquellos riesgos que 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. (OIT, 2019)

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Cervicalgia

La cervicalgia es una condición clínica común que se puede expresar como un conjunto de síntomas que afectan a tejidos blandos, estructuras musculotendinosas y articulaciones de la columna vertebral cervical. Caracteriza por dolor en la musculatura posterior y lateral del cuello, contracturas musculares, impotencia funcional parcial, dolores irradiados a miembros superiores, parestias, y en ocasiones, sensaciones de vértigo, mareo o inestabilidad. (Maldonado, 2018)

$$RP = \frac{N^{\circ} P}{N^{\circ} PT} \times 100$$

Dimensión 2 Dorsalgia

La dorsalgia es un término muy general que hace referencia a cualquier tipo de dolor que se presenta en la zona dorsal, es decir, a la zona de la columna vertebral que coincide anatómicamente con las costillas. Sin embargo, con las dorsalgias también podemos relacionar el dolor que aparece en la zona torácica anterior, ya que está íntimamente ligada a la zona posterior. Las dorsalgias pueden tener múltiples orígenes debido a que en la zona existen numerosas estructuras capaces de producir dolor. (Carballo, 2018)

$$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$$

Dimensión 3 Lumbalgia

El dolor lumbar, también llamado dolor lumbosacro, lumbalgia o lumbago es el dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna vertebral y que afecta alguna parte de la zona que se extiende desde la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores. (Platero, 2017)

$$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$$

b) Matriz de operacionalización de las variables

TIPO	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala de los indicadores		
INDEPENDIENTE	Ergonomía	Es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador (CENEA, 2019)	Se establecieron dimensiones del Método de Evaluación ROSA referentes a la Puntuación de la Silla y la Puntuación de la Pantalla y de los periféricos, para su medición en cuanto Puntuación de la Silla se plantea una fórmula que implica el cociente de puntuación obtenida por cada indicador antes y después, de igual forma para la medición de Puntuación de la Pantalla y de los periféricos la el número por el 100% .	Puntuación de la Silla	Puntuación de la Altura del Asiento	$\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$	Razón		
					Puntuación de la Profundidad del Asiento				
					Puntuación de los Reposabrazos				
					Puntuación del Respaldo				
				Puntuación de la Pantalla y los Periféricos	Puntuación del Teléfono			Leyenda: PO: puntuación obtenida por indicador VO: Valor antes VM: Valor después	Razón
					Puntuación de la Pantalla				
					Puntuación del Mouse				
		Puntuación del Teclado	Razón						
DEPENDIENTE:	Riesgos Ergonómicos	Corresponden a aquellos riesgos que 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. (OIT, 2019)	Se establecieron las dimensiones de cervicalgia, dorsalgia y Lumbalgia. La cervicalgia se calcula mediante el Riesgo de padecer Cervicalgia con la formula que divide el numero de psoturas perjudiciales entre el numero de posturas totales de trabajo. De igual forma se calcula el riesgo de padecer dorsalgia y el riesgo de padecer lumbalgia x 100%	Cervicalgia	Riesgo de Padecer Cervicalgia	$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$	Razón		
				Dorsalgia	Riesgo de Padecer Dorsalgia		Razón		
				Lumbalgia	Riesgo de Padecer Lumbalgia		Razón		

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

Instrumento Evaluación Método ROSA

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ergonomía							
1	Dimensión 1: Puntuación de la silla $\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Puntuación de la pantalla y los periféricos $\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): __HAY SUFICIENCIA__

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Sunohara Ramirez Percy

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

13 de Diciembre 2021



Firma del Experto Informante.

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Instrumento para determinar el riesgo ergonómico

	VARIABLE DEPENDIENTE: Riesgos ergonómicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Cervicalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Dorsalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$	X		X		X		
3	Dimensión 2: Lumbalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Sunohara Ramirez Percy

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

13 de Diciembre 2021

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

La presente ficha de observación permitirá conocer el nivel de riesgo ergonómico en las oficinas, para ello, marcar con un aspa (X) en cada diagrama de valoración las puntuaciones que oscilan entre el 1 y el 3 según la postura observada en el trabajador, así como o las circunstancias que puedan incrementar la puntuación obtenida (+1, +2). Al finalizar, sumar a la puntuación obtenida de cada factor, el tiempo de uso correspondiente considerando:

- Si permanece sentado ≤ 1 hora/día o ≤ 30 minutos ininterrumpidamente : Asignar (-1)
- Si permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida : Asignar (0)
- Si permanece sentado > 4 horas/día o más de 1 hora ininterrumpidamente : Asignar (+1)

SECCIÓN A - SILLA						Puntuación
Altura de la silla						No ajustable (+1)
	Rodillas a 90° (1)	Demasiado bajo - ángulo de la rodilla < 90° (2)	Demasiado alto - ángulo de la rodilla > 90° (2)	Sin contacto del pie con el suelo (3)	Espacio insuficiente bajo el escritorio - habilidad para cruzar las piernas (+1)	
Profundidad del asiento						No ajustable (+1)
	Aproximadamente 3 pulgadas de espacio entre la rodilla y el borde del asiento (1)	Demasiado largo - menos de 3 pulgadas de espacio (2)	Demasiado corto - más de 3 pulgadas de espacio (2)	Demasiado corto - más de 3 pulgadas de espacio (2)	Demasiado corto - más de 3 pulgadas de espacio (2)	
Ajustar brazos						No ajustable (+1)
	Codos apoyados en línea con el hombro, hombros relajados (1)	Demasiado alto (hombros encorvados) o demasiado bajo (brazos sin apoyo) (2)	Demasiado bajo (brazos sin apoyo) (2)	Superficie dura o dañada (+1)	Demasiado ancho, apoyabrazos muy separados (+1)	
Soporte para la espalda						Respaldo no ajustable (+1)
	Soporte lumbar adecuado - silla reclinable entre 95° - 110° (1)	Sin soporte lumbar o el soporte no está situado en la parte baja de la espalda (2)	Ángulo demasiado atrás (> 110°) o ángulo demasiado hacia delante (< 95°) (2)	Sin respaldo o de inclinación incorrecta (2)	Superficie de trabajo demasiado alta (hombros encorvados) (+1)	
Tiempo de duración					Puntuación de la silla	

SECCIÓN B - MONITOR Y TELÉFONO						Puntuación
Monitor						No hay soporte para documentos (+1)
	Longitud de los brazos (40-75 cm) pantalla a la altura de los ojos (1)	Demasiado bajo (bajo 30°) (2) Demasiado lejos (+1)	Demasiado alto (extensión del cuello) (3)	Torsión de cuello superior a 30° (+1)	Resplandor en la pantalla (+1)	No hay soporte para documentos (+1)
Tiempo de duración					Puntuación del monitor	
Teléfono						No hay opción de manos libres (+1)
	Auriculares-una mano en el teléfono y la postura neutral del cuello (1)	Demasiado lejos de su alcance (fuera de 30 cm) (2)	Retener entre el cuello y el hombro (+2)	Retener entre el cuello y el hombro (+2)	Retener entre el cuello y el hombro (+2)	No hay opción de manos libres (+1)
Tiempo de duración					Puntuación del teléfono	

SECCIÓN C - RATÓN Y TECLADO						Puntuación
Ratón						
	Ratón en línea con el hombro (1)	Ratón alejado o brazo lejos del cuerpo (2)	El teclado y el ratón se encuentran en diferentes superficies a distintas alturas (+2)	Agarre en pinza del ratón, es pequeño o no permite estirar la mano	Reposa manos delante del ratón (+1)	
Tiempo de duración					Puntuación del ratón	
Teclado						Plataforma no ajustable (+1)
	Muñecas rectas, hombros relajados (1)	Muñecas extendidas, teclado en ángulo positivo (extensión de la muñeca > 15°) (2)	Desviación mientras escribe (+1)	Teclado demasiado alto, hombros encorvados (+1)	Alcanzar los elementos de arriba (+1)	Plataforma no ajustable (+1)
Tiempo de duración					Puntuación del teclado	

Instrumento para determinar el riesgo ergonómico

Información personal

1. Nombre: _____

2. Sexo: _____ 3. Edad: _____

4. Tiempo de trabajar en la empresa: _____

5. Peso aproximado: _____ 6. Estatura: _____

7. Fuma: (Si)* (No) *Cuantos al día: _____

Actividades extra-laborales

8. Que otras actividades realiza después de haber terminado la jornada de trabajo

() Costura () Deportes () Jardinería () Labores Caseras () Construcción

() Labores Domésticas () Agrícolas ()

Otras Especifique:

9. Presenta alguna enfermedad

*Si () No () Especifique:

10. A presentado dolores en alguna parte del cuerpo durante la realización de sus labores

*Si () No ()

*Si la respuesta es SI, Continúe

ANEXO 07: Validación de Instrumentos 2



Carta de presentación

Arequipa, 28 de octubre del 2021

Señor: Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVEZ DE JUCIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que soy estudiante del taller de titulación de La escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual obtendré el título de ingeniero industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos ergonómicos en la empresa Mi Banco Avelino Matriz,2021 y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.



Carlos Alberto Delgado Vela
DNI: 46221079

a) Definición conceptual de las variables y dimensiones

Variable Independiente: Ergonomía

Es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador (CENEA, 2019)

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Puntuación de la silla

$$\% \text{ POI} = \frac{VO}{VM} \times 100$$

Dimensión 2 Puntuación de la pantalla y los periféricos

$$\% \text{ POI} = \frac{VO}{VM} \times 100$$

Variable Dependiente: Riesgos Ergonómicos

Corresponden a aquellos riesgos que 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. (OIT, 2019)

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Cervicalgia

La cervicalgia es una condición clínica común que se puede expresar como un conjunto de síntomas que afectan a tejidos blandos, estructuras musculo tendinosas y articulaciones de la columna vertebral cervical. Caracteriza por dolor en la musculatura posterior y lateral del cuello, contracturas musculares, impotencia funcional parcial, dolores irradiados a miembros superiores, parecias, y en ocasiones, sensaciones de vértigo, mareo o inestabilidad. (Maldonado, 2018)

$$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$$

Dimensión 2 Dorsalgia

La dorsalgia es un término muy general que hace referencia a cualquier tipo de dolor que se presenta en la zona dorsal, es decir, a la zona de la columna vertebral que coincide anatómicamente con las costillas. Sin embargo, con las dorsalgias también podemos relacionar el dolor que aparece en la zona torácica anterior, ya que está íntimamente ligada a la zona posterior. Las dorsalgias pueden tener múltiples orígenes debido a que en la zona existen numerosas estructuras capaces de producir dolor. (Carballo, 2018)

$$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$$

Dimensión 3 Lumbalgia

El dolor lumbar, también llamado dolor lumbosacro, lumbalgia o lumbago es el dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna vertebral y que afecta alguna parte de la zona que se extiende desde la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores. (Platero, 2017)

$$RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$$

b) Matriz de operacionalización de las variables

TIPO	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala de los indicadores					
INDEPENDIENTE	Ergonomía	Es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador (CENEA, 2019)	Se establecieron dimensiones del Método de Evaluación ROSA referentes a la Puntuación de la Silla y la Puntuación de la Pantalla y de los periféricos, para su medición en cuanto Puntuación de la Silla se plantea una fórmula que implica el cociente de puntuación obtenida por cada indicador antes y después, de igual forma para la medición de Puntuación de la Pantalla y de los periféricos la el número por el 100%.	Puntuación de la Silla	Puntuación de la Altura del Asiento	$\% POI = \frac{V/O}{V/M} \times 100$ Legenda: PO: puntuación obtenida por indicador VO: Valor antes VM: Valor despues	Razón					
					Puntuación de la Profundidad del Asiento		Razón					
				Puntuación de la Pantalla y los Periféricos	Puntuación de los Reposabrazos		Razón					
					Puntuación del Rescaldo		Razón					
				Puntuación de la Pantalla y los Periféricos	Puntuación del Teléfono		Razón					
					Puntuación de la Pantalla		Razón					
				Puntuación de la Pantalla y los Periféricos	Puntuación del Mouse		Razón					
					Puntuación del Teclado		Razón					
				DEPENDIENTE:	Riesgos Ergonómicos		Corresponden a aquellos riesgos que 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. (OIT, 2019)	Se establecieron las dimensiones de cervicalgia, dorsalgia y Lumbalgia. La cervicalgia se calcula mediante el Riesgo de padecer Cervicalgia con la fórmula que divide el número de posturas perjudiciales entre el número de posturas totales de trabajo. De igual forma se calcula el riesgo de padecer dorsalgia y el riesgo de padecer lumbalgia x 100%	Cervicalgia	Riesgo de Padecer Cervicalgia	$RP = \frac{N^o PP}{N^o PT} \times 100$ Legenda: RP: Riesgo de Padecimiento PP: Numero de Posturas perjudiciales PT: Numero de posturas totales de trabajo	Razón
									Dorsalgia	Riesgo de Padecer Dorsalgia		Razón
Lumbalgia	Riesgo de Padecer Lumbalgia	Razón										

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

Instrumento Evaluación Método ROSA

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ergonomía							
1	Dimensión 1: Puntuación de la silla $\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Puntuación de la pantalla y los periféricos $\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo DNI:07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

28 de octubre de 2021

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



GUSTAVO ADOLFO
MONTAYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
REG. CIP N° 144806

Firma del Experto Informante.

Instrumento para determinar el riesgo ergonómico

	VARIABLE DEPENDIENTE: Riesgos ergonómicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Cervicalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Dorsalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$	X		X		X		
3	Dimensión 2: Lumbalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo DNI:07500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

28 de octubre 2021

¹ **Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² **Relevancia:** El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ **Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



GUSTAVO ADOLFO
MONTAYA CÁRDENAS
INGENIERO INDUSTRIAL
Res. CVP N° 144806

Firma del Experto Informante.

La presente ficha de observación permitirá conocer el nivel de riesgo ergonómico en las oficinas, para ello, marcar con un signo (X) en cada ítem de valoración las puntuaciones que oscilan entre el 1 y el 3 según la postura observada en el trabajador, así como las circunstancias que pueden incrementar la puntuación obtenida (-1, +2). Al finalizar, sumar a la puntuación obtenida de cada factor, el tiempo de uso correspondiente considerado:

- Si permanece sentado > 1 hora/día o >10 minutos ininterrumpidamente : Asignar (3)
- Si permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida : Asignar (2)
- Si permanece sentado >4 horas día o más de 1 hora ininterrumpidamente : Asignar (+1)

SECCIÓN A - SILLA						Puntuación
Tiempo de la día						No ajustable (+1)
	Rodillas a 90° (1)	Demasiado bajo - ángulo de la rodilla < 90° (2)	Demasiado alto - ángulo de la rodilla > 90° (2)	No contacto del pie con el suelo (2)	Espacio insuficiente bajo el escritorio - habilidad para cruzar los pies (+1)	
Profundidad del asiento						No ajustable (+1)
	Aproximadamente 3 pulgadas de espacio entre la rodilla y el borde del asiento (1)	Demasiado largo - menos de 3 pulgadas de espacio (2)		Demasiado corto - más de 3 pulgadas de espacio		
Apoyabrazos						No ajustable (+1)
	Codos apoyados en línea con el hombro, hombros relajados (2)	Demasiado bajo (hombros arqueados) o demasiado bajo (brazos sin apoyo) (2)	Demasiado alto (1)	Demasiado alto, apoyabrazos muy separados (+1)		
Apoyo para la espalda						Esquema no ajustable (+1)
	Debe haber almohada - silla reclinable entre 90° - 110° (1)	No apoyo hacia o el apoyo no está alineado en la parte baja de la espalda (2)	Ángulo demasiado alto (> 110°) o ángulo demasiado hacia delante (< 90°) (2)	No respalde en dirección superior o trabajador inclinado hacia delante (2)	Superficie de trabajo demasiado alta (hombros arqueados) (+1)	
Tiempo de duración						Puntuación de la silla

SECCIÓN B - MONITOR Y TELÉFONO						Puntuación
Monitor						
	Longitud de los brazos (40-75 cm) pantalla a la altura de los ojos (1)	Demasiado bajo (brazo 10°) (2)	Demasiado alto (extensión del cuello) (2)	Torsión de cuello superior a 30° (+1)	Resplandor en la pantalla (+1)	No hay soporte para documentos (+1)
Tiempo de duración						Puntuación del monitor
Teléfono						No hay espacio de manos libres (+1)
	Alineación mano en el teléfono y la postura neutral del cuello (1)	Demasiado bajo de su alcance (brazo de 30 cm) (2)	Demasiado alto de su alcance (brazo de 30 cm) (2)	Brazos entre el cuello y el hombro (+2)		
Tiempo de duración						Puntuación del teléfono

SECCIÓN C - RATÓN Y TECLADO						Puntuación
Ratón						
	Ratón en línea con el hombro (1)	Ratón alejado o brazos lejos del cuerpo (2)	El teclado y el ratón se encuentran en diferentes superficies a distintas alturas (+2)	Agarre en punta del ratón, en pinzas o no permite mover la mano	Reposo manos delante del ratón (+1)	
Tiempo de duración						Puntuación del ratón
Teclado						Interfaz no ajustable (+1)
	Muñecas rectas, hombros relajados (1)	Muñecas extendidas, teclado en ángulo positivo (extensión de la muñeca > 15°) (2)	Distancias incorrectas cuello (+1)	Teclado demasiado alto, hombros arqueados (+1)	Alcanzar los elementos de arriba (+1)	
Tiempo de duración						Puntuación del teclado

Instrumento para determinar el riesgo ergonómico

Información personal

1. Nombre: _____

2. Sexo: _____ 3. Edad: _____

4. Tiempo de trabajar en la empresa: _____

5. Peso aproximado: _____ 6. Estatura: _____

7. Fuma: (Si)* (No) *Cuantos al día: _____

Actividades extra-laborales

8. Que otras actividades realiza después de haber terminado la jornada de trabajo

() Costura () Deportes () Jardinería () Labores Caseras () Construcción

() Labores Domésticas () Agrícolas ()

Otras Especifique:

9. Presenta alguna enfermedad

*Si () No () Especifique:

10. A presentado dolores en alguna parte del cuerpo durante la realización de sus labores

*Si () No ()

*Si la respuesta es SI, Continúe

ANEXO 08: Validación de Instrumentos 3



Carta de presentación

Arequipa, 29 de octubre del 2021

Señor: Mg. Augusto Edward Paz Campaña

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVEZ DE JUCIO DE EXPERTOS

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi cordial saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que soy estudiante del taller de titulación de La escuela de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual obtendré el título de ingeniero industrial.

El título de mi proyecto de investigación es: Aplicación de la ergonomía para la disminución de los riesgos ergonómicos en la empresa Mi Banco Avelino Matriz, 2021 y considerando su connotada experiencia en temas de Ingeniería Industrial y/o investigación tecnológica, le solicito validar los instrumentos de recolección de datos.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad de expresar mi consideración y estima personal.

Atentamente.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "C.A.V.", written over a horizontal line.

Carlos Alberto Delgado Vela

DNI: 46221079

a) Definición conceptual de las variables y dimensiones

Variable Independiente: Ergonomía

Es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador (CENEA, 2019)

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Puntuación de la silla

$$\% \text{ POI} = \frac{VO}{VM} \times 100$$

Dimensión 2 Puntuación de la pantalla y los periféricos

$$\% \text{ POI} = \frac{VO}{VM} \times 100$$

Variable Dependiente: Riesgos Ergonómicos

Corresponden a aquellos riesgos que 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. (OIT, 2019)

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Cervicalgia

La cervicalgia es una condición clínica común que se puede expresar como un conjunto de síntomas que afectan a tejidos blandos, estructuras musculotendinosas y articulaciones de la columna vertebral cervical. Caracteriza por dolor en la musculatura posterior y lateral del cuello, contracturas musculares, impotencia funcional parcial, dolores irradiados a miembros superiores, parestias, y en ocasiones, sensaciones de vértigo, mareo o inestabilidad. (Maldonado, 2018)

$$RP = \frac{N^{\circ} P}{N^{\circ} PT} \times 100$$

Dimensión 2 Dorsalgia

La dorsalgia es un término muy general que hace referencia a cualquier tipo de dolor que se presenta en la zona dorsal, es decir, a la zona de la columna vertebral que coincide anatómicamente con las costillas. Sin embargo, con las dorsalgias también podemos relacionar el dolor que aparece en la zona torácica anterior, ya que está íntimamente ligada a la zona posterior. Las dorsalgias pueden tener múltiples orígenes debido a que en la zona existen numerosas estructuras capaces de producir dolor. (Carballo, 2018)

$$RP = \frac{N^2 P}{N^2 PT} \times 100$$

Dimensión 3 Lumbalgia

El dolor lumbar, también llamado dolor lumbosacro, lumbalgia o lumbago es el dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna vertebral y que afecta alguna parte de la zona que se extiende desde la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores. (Platero, 2017)

$$RP = \frac{N^2 P}{N^2 PT} \times 100$$

b) Matriz de operacionalización de las variables

TIPO	Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Escala de los indicadores					
INDEPENDIENTE	Ergonomía	Es la ciencia que trata de obtener el máximo rendimiento, reduciendo los riesgos de error humano a un mínimo, al mismo tiempo trata de disminuir la fatiga y eliminar en tanto sea posible los peligros para el trabajador (CENEA, 2010)	Se establecieron dimensiones del Método de Evaluación ROSA referentes a la Puntuación de la Silla y la Puntuación de la Pantalla y de los periféricos, para su medición en cuanto Puntuación de la Silla se plantea una fórmula que implica el cociente de puntuación obtenida por cada indicador antes y después, de igual forma para la medición de Puntuación de la Pantalla y de los periféricos la el número por el 100% .	Puntuación de la Silla	Puntuación de la Altura del Asiento	$\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$ Leyenda: PO: puntuación obtenida por indicador VO: Valor antes VM: Valor después	Razón					
					Puntuación de la Profundidad del Asiento		Razón					
					Puntuación de los Reposabrazos		Razón					
					Puntuación del Respaldo		Razón					
					Puntuación del Teléfono		Razón					
					Puntuación de la Pantalla		Razón					
					Puntuación del Mouse		Razón					
					Puntuación del Teclado		Razón					
					DEPENDIENTE: Riesgos Ergonómicos			Corresponden a aquellos riesgos que 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. (OIT,2010)	Se establecieron las dimensiones de cervicalgia, dorsalgia y Lumbalgia. La cervicalgia se calcula mediante el Riesgo de padecer Cervicalgia con la fórmula que divide el número de posturas perjudiciales entre el número de posturas totales de trabajo. De igual forma se calcula el riesgo de padecer dorsalgia y el riesgo de padecer lumbalgia x 100%	Riesgo de Padecer Cervicalgia	$RP = \frac{N\text{ de PP}}{N\text{ de PT}} \times 100$ Leyenda: RP: Riesgo de Padecimiento PP: Numero de Posturas perjudiciales PT: Numero de posturas totales de trabajo	Razón
										Riesgo de Padecer Dorsalgia		Razón
Riesgo de Padecer Lumbalgia	Razón											
	Razón											

c) Certificado de validez de contenido del instrumento que mide

Instrumento Evaluación Método ROSA

N°	DIMENSIONES / ítems	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ergonomía							
1	Dimensión 1: Puntuación de la silla $\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Puntuación de la pantalla y los periféricos $\% POI = \frac{VO}{VM} \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Augusto Edward Paz Campaña

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

29 de octubre de 2021



Firma del Experto Informante.

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir

Instrumento para determinar el riesgo ergonómico

	VARIABLE DEPENDIENTE: Riesgos ergonómicos	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: Cervicalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$	X		X		X		
2	Dimensión 2: Dorsalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$	X		X		X		
3	Dimensión 2: Lumbalgia $RP = \frac{N^{\circ} PP}{N^{\circ} PT} \times 100$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Augusto Edward Paz Campaña

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, Magister en Administración Estratégica de Empresas

29 de octubre 2021

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



Firma del Experto Informante.

La presente lista de observación permitirá conocer el nivel de riesgo exposición en las oficinas, por ello, antes con un tipo 00 es una diagrama de valoración las puntuaciones que están entre el 1 y el 3 según la postura observada en el trabajador, así como las condiciones que pueden incrementar la puntuación otorgada (+1, +2). Al finalizar, sume a la puntuación otorgada en esta lista, el tiempo de uso correspondiente considerando:

- Si permanece sentado < 1 hora día o < 0,5 minutos intermitentemente : Ajustar (-1)
- Si permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 0,5 minutos y 3 horas seguidas : Ajustar (0)
- Si permanece sentado > 4 horas día o más de 3 horas intermitentemente : Ajustar (+1)

SECCIÓN A - CADERA						Prevalencia
Ángulo de la cadera						No aplicable (+0)
	Ángulo de cadera = 90° (0)		Ángulo de la rodilla < 90° (-2)		Ángulo de la rodilla > 90° (+2)	
Prevalencia (0,5 minutos)						No aplicable (+0)
	Inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Inclinación del cuerpo > 15° (+1)	
Apoyos abdominales						No aplicable (+0)
	Apoyo abdominal con inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Apoyo abdominal con inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Apoyo abdominal con inclinación del cuerpo > 15° (+1)	
Apoyos para el respaldo						Aplicable en ocasiones (+1)
	Apoyo para el respaldo con inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Apoyo para el respaldo con inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Apoyo para el respaldo con inclinación del cuerpo > 15° (+1)	
Tiempo de observación						Prevalencia de la cadera

SECCIÓN B - MUÑEQU Y CARIPO						Prevalencia
Prevalencia						No hay soporte para dispositivos (+1)
	Longitud de los brazos > 40-75 cm (+1)		Desviación lateral > 15° (+2)		Tensión de cuello superior a 10° (+1)	
Tiempo de observación				Prevalencia del cuello		
				Prevalencia del cuello		
Cálculos						No hay opción de manos libres (+1)
	Inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Inclinación del cuerpo > 15° (+1)	
Tiempo de observación				Prevalencia del cuello		
				Prevalencia del cuello		

SECCIÓN C - BRAZO Y DE LA MANO						Prevalencia
Manos						Aplicable en ocasiones (+1)
	Inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Inclinación del cuerpo > 15° (+1)	
Tiempo de observación				Prevalencia del brazo		
				Prevalencia del brazo		
Vérticos						Aplicable en ocasiones (+1)
	Inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Inclinación del cuerpo > 15° (+1)		Inclinación del cuerpo > 15° (+1)	
Tiempo de observación				Prevalencia del hombro		
				Prevalencia del hombro		

Instrumento para determinar el riesgo ergonómico

Información personal

1. Nombre: _____

2. Sexo: _____ 3. Edad: _____

4. Tiempo de trabajar en la empresa: _____

5. Peso aproximado: _____ 6. Estatura: _____

7. Fuma: (Si)* (No) *Cuantos al día: _____

Actividades extra-laborales

8. Que otras actividades realiza después de haber terminado la jornada de trabajo

() Costura () Deportes () Jardinería () Labores Caseras () Construcción

() Labores Domésticas () Agrícolas ()

Otras Especifique:

9. Presenta alguna enfermedad

*Si () No () Especifique:

10. A presentado dolores en alguna parte del cuerpo durante la realización de sus labores

*Si () No ()

*Si la respuesta es SI, Continúe

ANEXO 09: Base de datos

Nº ENCUEST.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
sexo	m	f	m	f	m	f	f	f	m	f	f	m	m	m	f	m	f	f	f	f	f	m
edad	39	38	34	40	28	32	30	35	34	37	41	45	38	31	35	32	45	39	41	30	35	45
Tiempo de trabajo	3	3	7	11	5	4	3	3	5	2	2	6	3	6	4	2	4	6	7	2	3	6
Peso	75	60	60	63	70	60	54	54	74	58	68	69	65	58	63	61	60	58	60	58	54	69
Estatura	1,72	1,7	1,7	1,63	1,68	1,51	1,53	1,59	1,7	1,58	1,55	1,64	1,69	1,57	1,51	1,62	1,6	1,65	1,7	1,54	1,59	1,64
Fuma	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no	si	no	no	no	si	no	no	no	no
Activ. Extralab.	4	6	3	3	2	6	6	6	2	5	5	6	2	6	2	4	2	2	6	6	6	6
Otras enfermed.	no	no	no	no	no	no	si	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
dolores	si	si	si	si	no	si	si	si	si	si	si	si	si	si	no	si	si	si	si	si	si	si
Conque frecuencia ha sentido dolor en la última semana																						
Cuello	4	1	2	3	0	3	2	2	1	3	3	4	1	2	0	3	1	3	2	3	2	4
hombro izquierdo	1	1	1	1	0	2	1	2	1	1	1	2	2	1	0	2	2	2	1	1	2	2
hombro derecho	1	1	1	1	0	2	1	2	1	3	2	2	1	2	0	2	1	1	2	2	2	2
espalda alta	1	4	1	3	0	2	1	3	1	2	4	3	2	4	0	1	3	1	1	3	3	3
brazo izquierdo	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	2	3	1	0	1	1	1	1	1	1	2
brazo derecho	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	2	2	0	1	2	2	1	1	1	1
espalda baja	1	1	2	1	0	1	3	2	2	1	1	1	2	1	0	3	1	3	3	2	2	1
antebrazo izq.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	2	2	2	1	1
Antebrazo der.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	2	2	2	1	1
muñeca mano	1	1	1	1	0	2	3	1	1	1	1	3	2	1	0	1	2	2	1	2	1	3
cadera	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1
muslo izq.	1	2	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	2	2
muslo de	1	2	1	1	0	1	1	2	1	1	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	2	1
rodilla izq.	2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	2	1	1
rodilla der	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	1	1
pierna izq.	1	1	1	1	0	1	2	1	1	2	2	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1
pierna der	1	1	1	1	0	1	2	1	1	1	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2
pie izq.	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	0	1	1	1	1	2	1	2
pie der	1	2	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	1	1
¿Qué tan intenso es el dolor?																						
Cuello	2	0	1	1	0	1	1	1	0	2	1	1	0	2	0	1	0	1	1	1	1	1
hombro izquierdo	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1

hombro derecho	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
espalda alta	0	1	0	1	0	1	0	1	0	2	3	1	2	1	0	0	3	0	0	2	1	1
brazo izquierdo	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1
brazo derecho	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	1	0
espalda baja	0	0	2	0	0	0	2	1	2	0	0	0	1	0	0	2	0	2	2	2	1	0
antebrazo izq.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	
Antebrazo der.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	
muñeca mano	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	1	0	1	0	2
cadera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
muslo izq.	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
muslo de	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
rodilla izq.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
rodilla der	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
pierna izq.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
pierna der	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
pie izq.	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2
pie der	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0

el dolor ha interferido en su capacidad para trabajar

Cuello	2	0	2	2	0	2	2	2	0	2	3	2	0	3	0	3	0	2	2	2	2	2
hombro izquierdo	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	2	2	0	0	2	2	2	0	0	2	2
hombro derecho	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2	3	0	2	0	2	0	0	2	2	2	3
espalda alta	0	2	0	2	0	2	0	2	0	3	3	2	2	2	0	0	2	0	0	2	2	2
brazo izquierdo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
brazo derecho	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	0	0
espalda baja	0	0	2	0	0	0	2	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0	2	2	2	2	0
antebrazo izq.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0
Antebrazo der.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0
muñeca mano	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	3	1	0	0	0	2	2	0	2	0	3
cadera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
muslo izq.	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2
muslo de	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0
rodilla izq.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0
rodilla der	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
pierna izq.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
pierna der	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
pie izq.	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	2
pie der	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2	0	0