

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

MAESTRÍA EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS

COHORTE 2018

Tema: “Riesgos ergonómicos y el desempeño de los trabajadores en instituciones financieras del segmento uno de la provincia Tungurahua”

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

Autora: Ingeniera Edith Carolina Pico Espín

Director: Ingeniero Edison Patricio Jordán Hidalgo, Magister.

Ambato – Ecuador

2021

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por el *Ingeniero Santiago Xavier Peñaherrera Zambrano, MBA.*, e integrado por los señores: *Ingeniero Wilson Fernando Jiménez Castro, MBA* e *Ingeniera Amparito Cecilia León Saltos, MBA*, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Técnica de Ambato, para recibir el Informe Investigación con el tema: “*Riesgos ergonómicos y el desempeño de los trabajadores en instituciones financieras del segmento uno de la provincia Tungurahua*”, elaborado y presentado por la señorita *Ingeniera Edith Carolina Pico Espín*, para optar por el Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas Mención Sistemas Integrados de Gestión, Calidad, Seguridad y Ambiente; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

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

Ing. Wilson Fernando Jiménez Castro, MBA
Miembro del Tribunal

Ing. Amparito Cecilia León Saltos, MBA
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación, presentado con el tema: “Riesgos ergonómicos y el desempeño de los trabajadores en instituciones financieras del segmento uno de la provincia Tungurahua”, le corresponde exclusivamente a la Ingeniera Edith Carolina Pico Espín, autora bajo la Dirección del Ingeniero Edison Patricio Jordán Hidalgo, Mg., Director del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ing. Edith Carolina Pico Espín

C.C. 1804257226

AUTORA

Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo, Magíster

C.C. 1801792845

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

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

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

Ing. Edith Carolina Pico Espín
C.C. 1804257226

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN DE LA FACULTAD CIENCIAS ADMINISTRATIVAS	ii
AUTORÍA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
AGRADECIMIENTO	xii
DEDICATORIA	xiii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiv
EXECUTIVE SUMMARY	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
1.TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	2
2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO.....	2
2.1. Área de conocimiento	2
2.2. Líneas de investigación.....	2
3. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	2
3.1. Tiempo de ejecución	2
3.2. Financiamiento.....	2
3.3. Autora.....	3
4. DESCRIPCIÓN DETALLADA	3
4.1. Definición del problema de la investigación.....	3
4.2. Objetivos de la investigación	5
4.3. Justificación de la investigación.....	5
4.4. Marco teórico referencial	7
4.4.1 Antecedentes Investigativos.....	7
4.4.2 Fundamentación teórica	8
4.5. Metodología	28
4.5.1 Enfoque de la investigación	28
4.5.2 Modalidad básica de la investigación	28
4.5.3 Niveles de investigación	29

4.5.4 Población y muestra	29
4.5.5 Operacionalización de variables	30
4.5.6 Plan de recolección y procesamiento de información.....	31
5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	33
5.1 Análisis de resultados de la Encuesta.....	33
5.2 Evaluación Ergonómica Método Rula	45
5.3 Resultados de la Evaluación Ergonómica	58
5.4 Conclusiones	59
5.5 Recomendaciones.....	59
6. PROPUESTA	61
6.1 Tema de la propuesta	61
6.2 Antecedentes	61
6.3 Objetivos	61
6.4 Análisis de factibilidad.....	62
6.5 Desarrollo de la propuesta.....	62
6.6 Conclusión y recomendación	70
7. REFERENCIAS CITADAS.....	70
8. ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Financiamiento.	2
Tabla 2. Pasos para la aplicación del método ula	17
Tabla 3. Puntuación del brazo	18
Tabla 4. Modificación de la puntuación del brazo	18
Tabla 5. Puntuación del antebrazo	19
Tabla 6. Modificación de la puntuación del antebrazo	20
Tabla 7. Puntuación de la muñeca	20
Tabla 8. Modificación de la puntuación de la muñeca.	21
Tabla 9. Puntuación del giro de la muñeca	22
Tabla 10. Puntuación del cuello	22
Tabla 11. Puntuación del tronco	23
Tabla 12. Puntuación de las piernas	24
Tabla 13. Puntuación del grupo A	24
Tabla 14. Puntuación del grupo B	25
Tabla 15. Puntuación por tipo de actividad	26
Tabla 16. Puntuación por carga o fuerza ejercida	26
Tabla 17. Puntuación final rula	26
Tabla 18. Niveles de actuación según la puntuación obtenida	27
Tabla 19. Población para estudio de investigación	30
Tabla 20. Operacionalización variable independiente: factores de rigo ergonómico	30
Tabla 21. Operacionalización variable dependiente: desempeño laboral	31
Tabla 22. Plan de recolección de datos	31
Tabla 23. Técnicas de recolección de datos	32
Tabla 24. Tipo de género.	33
Tabla 25. Edad de la población	34
Tabla 26. Tiempo de trabajo en la institución	35
Tabla 27. Horas de trabajo en el día	36
Tabla 28. Número de transacciones	37
Tabla 29. Mesa adecuada a la estatura	38

Tabla 30. Espacio de la mesa de trabajo	39
Tabla 31. Espacio para apoyo de manos y/o brazos	40
Tabla 32. Diseño de la silla	40
Tabla 33. Altura de la silla	41
Tabla 34. Espacio bajo mesa de trabajo	42
Tabla 35. Accidentes laborales	43
Tabla 36. Ausentismo laboral	44
Tabla 37. Formato para evaluación por el método rula	47
Tabla 38. Obtención de la puntuación del grupo A	48
Tabla 39. Obtención de la puntuación del grupo B	49
Tabla 40. Puntuaciones finales de la evaluación	49
Tabla 41. Obtención de la puntuación final	50
Tabla 42. Niveles de actuación según la puntuación obtenida	50
Tabla 43. Evaluación ergonómica de la COAC Mushuc Runa Ltda.	51
Tabla 44. Evaluación ergonómica de la COAC San Francisco Ltda.	52
Tabla 45. Evaluación ergonómica de la COAC Ambato Ltda.	53
Tabla 46. Evaluación ergonómica de la COAC Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	54
Tabla 47. Evaluación ergonómica de la COAC Chibuleo Ltda.	55
Tabla 48. Evaluación ergonómica de la COAC Oscus Ltda.	56
Tabla 49. Evaluación ergonómica de la COAC el Sagrario Ltda.	57
Tabla 51. Resultados de la evaluación ergonómica	58
Tabla 52. Plan de pausas activas semanal	66
Tabla 53 Plan de pausas activas	67

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Tipo de género	34
Gráfico 2 Edad de la población	35
Gráfico 3 Tiempo de trabajo en la institución	36
Gráfico 4 Horas de trabajo en el día	36
Gráfico 5 Número de transacciones	37
Gráfico 6 Mesa adecuada a la estatura	38
Gráfico 7 Espacio de la mesa de trabajo	39
Gráfico 8 Espacio para apoyo de manos y/o brazos	40
Gráfico 9 Diseño de la silla	41
Gráfico 10 Altura de la silla	41
Gráfico 11 Espacio bajo mesa de trabajo	42
Gráfico 12 Accidentes laborales	43
Gráfico 13 Molestias o dolor en zonas del cuerpo	44
Gráfico 14 Ausentismo laboral	45
Gráfico 15 Datos porcentuales de la puntuación del método	58
Gráfico 16 Áreas de actividad en el plano de trabajo	63
Gráfico 17 Dimensionamiento del área de ventanillas	64
Gráfico 18 Dimensionamiento del área de ventanillas frontal	64
Gráfico 19 Vista de la fachada	65
Gráfico 20 Planta ilustrada	65
Gráfico 21 Corte ilustrado	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Consecuencias de los trastornos musculoesquelético	11
Figura 2 Vista esquemática del túnel carpiano	12
Figura 3 Proceso histórico del reconocimiento de wmsd	14
Figura 4 Mediciones del ángulo del brazo	18
Figura 5 Medición del ángulo del antebrazo	19
Figura 6 Modificación de la puntuación del antebrazo.	19
Figura 7 Medición del ángulo de la muñeca	20
Figura 8 Modificación de la puntuación de la muñeca	21
Figura 9 Valoración del giro de la muñeca	21
Figura 10 Medición del ángulo del cuello	22
Figura 11 Medición del ángulo del tronco	23
Figura 12 Posición de las piernas	23
Figura 13 Proceso de aplicación método rula	27
Figura 14 Problemas identificados del puesto de trabajo	62
Figura 15 Problemas identificados del área de ventanilla	63

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A Ficha de evaluación del método rula	73
Anexo B Planos de la propuesta de diseño de área de ventanillas	74

AGRADECIMIENTO

A Dios y su infinito amor.

DEDICATORIA

A mi ángel de la guarda Leonardo,

hermanito que me bendice

desde el cielo

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

**TEMA: RIESGOS ERGONÓMICOS Y EL DESEMPEÑO DE LOS
TRABAJADORES EN INSTITUCIONES FINANCIERAS DEL SEGMENTO
UNO DE LA PROVINCIA TUNGURAHUA**

AUTORA: *Ing. Edith Carolina Pico Espín*

DIRECTOR: *Ing. Edison Patricio Jordán Hidalgo, Magister*

FECHA: *18 de marzo de 2021*

RESUMEN EJECUTIVO

El personal dedica una gran parte de su vida a brindar sus servicios laborales durante extensas horas de trabajo y bajo el cumplimiento de metas, las cuales al no poseer con un puesto de trabajo adecuado y la falta de conocimiento en ergonomía ha desencadenado en afecciones a la salud, por lo cual el objetivo principal de esta investigación fue analizar los riesgos ergonómicos y el desempeño de los trabajadores en las instituciones financieras del segmento uno de la provincia Tungurahua.

El presente estudio se basa en una investigación cualitativa debido a que se realiza la recolección de la información a través de la observación y se ejecuta el análisis de los puestos de trabajo, y cuantitativa porque se aplica el método ergonómico RULA en la que refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los diferentes datos por puesto de trabajo. La población para el presente estudio son siete instituciones financieras que por ser las más grandes en activos se posicionan en el segmento uno según la Superintendencia Popular y Solidaria.

La investigación se inicia aplicando un cuestionario a los trabajadores en la cual se observó que la población en estudio está entre los 25 a 30 años de edad y llevan trabajando más de 6 años en el mismo puesto. Además se identifica que el 75 por ciento de la población presentan molestias en la espalda, el 50 por ciento dolores en el cuello y el 25 por ciento en los hombros y muñeca. Posteriormente se realiza la evaluación con el Método Rula y se determinó el nivel de actuación sobre el puesto de trabajo en la que el 88 por ciento de la población evaluada requiere el rediseño de la tarea y mejorar el puesto de trabajo, en referencia al desempeño laboral el personal no puede cumplir con las metas establecidas debido a que por las molestias presentadas los trabajadores no rinden al 100 por ciento. Se concluye que con un rediseño del puesto de trabajo se minimiza los riesgos ergonómicos y se mejora el desempeño laboral mediante el cumplimiento de las metas establecidas.

DESCRIPTORES: *AFECCIONES MUSCULO-ESQUELÉTICAS, CARGA DE TRABAJO, CARGA POSTURAL, ERGONOMÍA, ESTIMACIÓN DEL RIESGO, DESEMPEÑO LABORAL, FACTORES DE RIESGOS, TRABAJO ESTÁTICO, TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, MÉTODO RULA.*

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

THEME: ERGONOMIC RISKS AND THE PERFORMANCE OF EMPLOYEES
IN FINANCIAL INSTITUTIONS OF SEGMENT ONE OF THE TUNGURAHUA
PROVINCE

AUTHOR: *Ing. Edith Carolina Pico Espín*

DIRECTED BY: *Ing. Edisson Patricio Jordán Hidalgo, Magister.*

DATE: *18 de marzo de 2021*

EXECUTIVE SUMMARY

The staff dedicates a large part of their lives to providing their labor services during long working hours and under the fulfillment of goals, which by not having a suitable job and the lack of knowledge in ergonomics has triggered diseases of the health, for which the main objective of this research was to analyze ergonomic risks and the performance of workers in financial institutions in segment one of Tungurahua province.

The present study is based on a qualitative investigation because the information is collected through observation and the analysis of the jobs is carried out, and quantitative because the ergonomic RULA method is applied in which it reflects the need of measuring and estimating magnitudes of the different data by job position. The population for the present study is seven financial institutions that, because they are the largest in assets, are positioned in segment one according to the Popular and Solidarity Superintendency.

The investigation begins by applying a questionnaire to the workers in which it was observed that the population under study is between 25 and 30 years of age and they have been working in the same position for more than 6 years. In addition, it is identified that 75 percent of the population have back discomfort, 50 percent pain in the neck and 25 percent in the shoulders and wrist. Subsequently, the evaluation is carried out with the Rula Method and the level of action on the job position was determined in which 88 percent of the evaluated population requires the redesign of the task and improving the job position, in reference to the work performance the Staff cannot meet the established goals because, due to the inconvenience, the workers do not perform at 100 percent. It is concluded that with a redesign of the workplace, ergonomic risks are minimized and work performance is improved by meeting the established goals.

KEYWORDS: *MUSCULAR-SKELETAL AFFECTIONS, WORK LOAD, POSTURAL LOAD, ERGONOMICS, RISK ESTIMATION, JOB PERFORMANCE, RISK FACTORS, STATIC WORK, MUSCULOSKELETAL DISORDERS, RULA METHOD.*

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de investigación se estructura como sigue:

El primer fragmento abarca el tema de investigación, el cual requirió de un planteamiento de la problemática precisa y concisa, se incorporó un análisis macro, meso y micro, además, se detallan el desarrollo territorial y empresarial como líneas de investigación y las ciencias sociales como área de conocimiento.

En el problema de investigación, se incluyeron los antecedentes que constituyen aquellas investigaciones anteriores al tema analizado, permitiendo plantear un objetivo general y tres específicos, asimismo en la justificación de este trabajo, mediante la revisión de literatura se conoció la importancia, el interés, la utilidad, la factibilidad y los beneficiarios de su aplicación.

En el marco teórico, se puso énfasis en investigar, analizar estudios recientes, se estableció una población de análisis. La metodología empleada corresponde a un enfoque cualitativa, haciendo uso de una modalidad documental y de campo, mientras que el nivel de investigación es descriptivo. Se aplicó un instrumento como el cuestionario y la metodología de evaluación RULA.

En la parte final del trabajo se encuentra el tratamiento y análisis de datos, las conclusiones de la investigación, recomendaciones y la información necesaria para los cálculos, por último, se desarrolló una propuesta en base a los hallazgos.

1. TEMA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Riesgos ergonómicos y el desempeño de los trabajadores en las instituciones financieras del segmento uno de la provincia de Tungurahua.

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DEL PROGRAMA DE POSGRADO

2.1. Área de conocimiento

Ciencias Sociales

2.2. Líneas de investigación

Desarrollo Territorial y Empresarial (Sistema Productivo y Desarrollo)

3. INFORMACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

3.1. Tiempo de ejecución

De julio del 2019 a septiembre del 2020

3.2. Financiamiento

Tabla 1. Financiamiento.

Detalle	Costo	Financiamiento
Libros	\$ 500, 00	Costeo propio
Impresiones	\$ 250,00	
Movilización	\$ 200,00	
Lapto	\$ 1 200,00	
Otros	\$ 500,00	
Total	\$ 2 650,00	

Elaborado por: Ing. Pico Carolina, 2020

Fuente: Investigación de campo

3.3. Autora

Nombre: Pico Espín Edith Carolina

Grado académico: Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización

Teléfono: 0984525976 – 03 2483213

Correo electrónico: caritoedtpico@gmail.com

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA

4.1. Definición del problema de la investigación

El sector financiero conocido por su rápido crecimiento en aspectos económicos y tecnológicos, así como los servicios que ofrecen tales como: pagos, transacciones, banca electrónica etc. En el Ecuador el sector financiero se considera como una fuente importante de empleo, según los datos estadísticos a octubre 2015, de la Superintendencia de Economía Popular y Solidario el Ecuador registra un total de 887 cooperativas de ahorro y crédito, constituyéndose en el segundo país, por número en Latinoamérica, después de Brasil, que suman 4.700.000 socios y alcanzan en activos los 8.300 millones de dólares (SEPS, 2015), por lo que el personal pasa aproximadamente una tercera parte de su tiempo en el lugar de trabajo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMG) menciona que anualmente, 12,2 millones de personas, mayormente de países en desarrollo, mueren en edad laboral a causa de enfermedades no transmisibles, es decir problemas relacionados con el trabajo que ocasionan pérdidas que van del 4 al 6% del PIB. Algunos riesgos ocupacionales tales como traumatismos, ruidos, agentes carcinogénicos, partículas transportadas por el aire y riesgos ergonómicos representan una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas: 37% de todos los casos de dorsalgia; 16% de pérdida de audición; 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma; 8% de traumatismos; 9% de cáncer de pulmón; 2% de leucemia; y 8% de depresión (OMS, 2017).

Bayo y Edoomwan (2014) señalan que una interacción deficiente entre la computadora y el usuario puede ocasionar problemas de salud, como fatiga ocular, dolor de espalda y muñeca hinchada. De esta manera los esfuerzos porque los empleados en las instituciones financieras mantengan una salud favorable se inclinan a evitar que los problemas de salud que presentan los empleados tales como: tensión en el cuello, tendinitis en la mano y la muñeca, carpo síndrome del túnel, codo de tenista y golfista, dolor lumbar, hombro tendinitis, bursitis etc.

Estas lesiones se denominan comúnmente trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo, conocido como Work Related Musculoskeletal Disorder (WRMD por su siglas en inglés), los usuarios de computadoras en las universidades de Nigeria experimentan fatiga ocular y dolor de cuello, un promedio de 71% nigeriano los usuarios de computadoras se quejan del dolor de espalda baja de WRMD, mientras que el 69% se quejan de dolor en los dedos, casi el 53% de los usuarios de computadoras en La Universidad Obafemi Awolowo en Nigeria experimenta una alta ergonomía peligrosa. Por lo tanto, esto plantea serios desafíos en la organización general de la productividad (Bayo, 2014).

Medina (2019) menciona que en las entidades financieras el trabajo estático en un computador es casi toda la jornada de trabajo, principalmente en el personal administrativo. La disposición de los implementos de trabajo y la adopción de posturas disergonómicas es lo que está desencadenando en enfermedades acumulativas principalmente con afecciones musculo-esqueléticas, los empleados por este ritmo de trabajo están llevando estilos de vida sedentarios que debilitan el sistema musculo-esquelético. El principal problema que presentan los trabajadores es la falta de conocimiento en ergonomía y las medidas preventivas para evitar enfermedades profesionales, por lo que en varios años el trabajador no tendrá el mismo rendimiento ocasionados por los traumas acumulativos de trabajo sin las medidas ergonómicas adecuadas. Es una problemática que no solo afecta a la persona enferma, también al empleador ya que se refleja en ausentismos y pérdida de productividad ya que el recurso más importante con el que cuentan las empresas es el recurso humano. (Medina, 2019, pág. 4)

También Medina (2019) da a conocer que según los datos de la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS, las enfermedades reportadas en el Ecuador se relacionan con el diseño del lugar de trabajo y las malas posturas, sobre todo en las que se desarrollan tareas frente a un computador por largos periodos de tiempo. Estas son lumbalgia crónica (dolor en la espalda baja), hernia discal (dolencias de la columna vertebral), síndrome del túnel carpiano (presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca), lumbalgia y hombro doloroso (uno de los casos de tendinitis), según las estadísticas del Seguro General de Riesgo del Trabajo del IESS (SGRT) reporta el 72.4 % investigaciones por enfermedades profesionales en la Provincia de Pichincha, 10.3 % en Orellana, 7% en Zamora Chinchipe y 3.4 % en Guayas, El Oro y Pastaza, esto correspondiente al mes de febrero del 2020. (SGR, 2020).

4.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar los riesgos ergonómicos y el desempeño de los trabajadores en las instituciones financieras del segmento uno de la provincia Tungurahua.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de cajas de las instituciones financieras del segmento uno de la provincia de Tungurahua.
- Establecer los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los trabajadores del área de cajas.
- Desarrollar las estrategias para los factores de riesgos ergonómicos en base a las evaluaciones.

4.3. Justificación de la investigación

Según (Callejo, 2017) menciona que la calidad de vida laboral engloba múltiples aspectos relacionados con el medio laboral y es necesario considerar al referirnos a ella globalmente que se compone de dos grandes dimensiones que, por separado, únicamente ofrecerían una visión parcial y sesgada de la vida en el trabajo. La

dimensión objetiva y la dimensión subjetiva de la calidad de vida laboral se refieren, por un lado, a aquellos elementos derivados de las condiciones de trabajo, al desempeño del puesto y en general al contexto organizacional. Una persona dedica una gran parte de su vida a brindar sus servicios laborales durante extensas horas de trabajo, las cuales al no contar con un puesto adecuado ergonómicamente pueden desencadenar en afecciones a la salud principalmente a la espalda, brazos, muñecas, cervical entre otros, incluso este tipo de daños a la salud puede conllevar a la incapacidad laboral (Callejo, 2017).

Las instituciones financieras del segmento uno de la provincia de Tungurahua ha crecido notablemente que uno de sus objetivos es brindar un servicio de calidad, de forma ágil y oportuno para lo cual el desempeño y la seguridad de sus trabajadores es primordial, por lo cual la investigación que se desarrollara en el área de caja, es de mucha **importancia** para la alta Gerencia y trabajadores debido a que se han presentado accidentes de trabajo en sus instalaciones así como también dolores de las extremidades superiores e inferiores, datos que refleja en las estadísticas del médico ocupacional; la importancia radica también en que las demás instituciones financieras podrán tomar como base la investigación realizada.

El estudio de riesgos ergonómicos y su repercusión en el desempeño laboral del área de cajas es de gran **interés** ya que se podrá establecer las bases para la incorporación de puestos ergonómico para el cajero debido a que la implementación del área de ventanillas tiene altos costos y esto perjudica a la rentabilidad de la institución.

La presente investigación presenta **factibilidad** porque se dispone de los conocimientos suficientes del investigador, facilidad para acceder a la información ya que existe la total apertura de la alta Gerencia de las Instituciones Financieras y una extensa bibliografía especializada en temas de seguridad e higiene ocupacional, riesgos laborales y desempeño laboral.

4.4. Marco teórico referencial

4.4.1 Antecedentes Investigativos

En una investigación desarrollada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en Lima Perú con el Tema: “Efectividad del programa de ergonomía para la reducción de molestias musculoesqueléticas y sobrecarga postural en trabajadores de oficina que utilizan computadoras en una empresa bancaria. Lima-2018”, establece en su conclusión que: “El programa de ergonomía redujo las molestias musculoesqueléticas de manera significativa especialmente de la intensidad en los segmentos cervical, hombros y dorsolumbar, así mismo redujo el nivel de sobrecarga postural desde un nivel de acción 3 a 2 indicando que se podría requerir investigación complementaria y cambios. Con respecto a las características musculoesqueléticas, al iniciar el estudio, más del 50% de las personas reportan como mínimo 1 región con MMES siendo los segmentos con mayor registro las regiones cervicales, dorsolumbar y hombros de mayor a menor según el orden mencionado.

Las regiones mencionadas también son las dolorosas ya que presentan una intensidad media mayor a 5/10 en ambos grupos de estudio. Al finalizar el estudio, no se observa un cambio significativo en la frecuencia de las MMES y aún se mantienen la región cervical, dorsolumbar y hombros como los más frecuentes. Referente a la intensidad, los segmentos mencionados siguen siendo los más doloroso, pero con respecto el grupo experimental se obtuvo diferencia significativa en todos los segmentos corporales”. (Tupia, 2018).

El trabajo desarrollado en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil con el tema: “Estudio y diseño de un plan de evaluación de los factores de riesgos ergonómicos en la población de trabajadores del área de caja del banco de Guayaquil”, en su principal conclusión menciona que: “Los problemas de salud del trabajador del puesto actualmente tiene molestias de salud primaria, de no controlarlos el daño a mediano o largo plazo, tendrían repercusión en la económica del Banco de Guayaquil” (Lopez, 2015).

Realizando un recorrido por las principales bibliotecas de la Universidad Técnica de Ambato, se investiga que en la Facultad de Ingeniería Industrial existe una tesis cuyo tema es: “Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud ocupacional del personal operativo de una institución financiera”, su principal conclusión es: “Una vez realizada el estudio ergonómico de los puestos operativos como son: operativo de atención al cliente, operativo de crédito, operativo de inversiones, protocolo de operaciones, se obtiene como resultados que los puestos tienen un nivel de riesgo alto por lo que a salud de los trabajadores se está viendo afectada por la exposición a factores de riesgo ergonómicos principalmente por la posición sentada por largos períodos combinado con el uso de pantallas de visualización de datos” (Medina, 2019).

4.4.2 Fundamentación teórica

4.4.2.1 Seguridad laboral

Según (Morales, 2013) el ámbito o la época, en lugar del término seguridad laboral se utiliza o se han utilizado diversas denominaciones para un concepto que en realidad es único: las condiciones bajo las que se trabaja deben ser seguras, es decir, no deben suponer una amenaza o una posibilidad significativa de sufrir un daño de cierta entidad, que pueda incapacitar aunque sea parcial y temporalmente, por parte de los trabajadores en relación con el trabajo. Se trata, por lo tanto, de un asunto estrictamente laboral, con lo que son los trabajadores quienes deben estar suficientemente protegidos para que la posibilidad de sufrir un daño con ocasión del trabajo sea mínima. Puesto que los trabajadores por cuenta ajena desempeñan las tareas asignadas por el empresario bajo su dirección y en las condiciones de trabajo impuestas por él, es éste quien debe garantizar que tales tareas se lleven a cabo con el menor riesgo de sufrir un daño posible (Morales, 2013).

El término seguridad, aunque responde a un concepto muy amplio, sin embargo, unido a la oportuna calificación resulta ser preciso y rotundo, quizás menos ambiguo que otras denominaciones al uso. Así hay quienes prefieren utilizar el término salud laboral, refiriéndose al concepto amplio y universal de salud de la Organización Mundial de la Salud OMS, para la que dicha palabra significa no solo ausencia de toda

enfermedad, incluidas las lesiones, sino el estado de bienestar físico, psíquico y social, lo que suele llevar a connotaciones casi exclusivamente sanitarias (Morales, 2013).

4.4.2.2. Ergonomía

Según (Ray Asfahl, 2010), la ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que estudia las capacidades y limitaciones físicas y psicológicas humanas. Este cuerpo del conocimiento se puede utilizar para diseñar o modificar el lugar de trabajo, equipo, productos o procedimientos de trabajo con el fin de mejorar el desempeño humano y reducir la probabilidad de lesiones y enfermedades.

A partir de la definición se puede interpretar que el campo de la ergonomía abarca una amplia gama de actividades que involucran la actividad humana. Aun cuando reducir la probabilidad de lesiones o enfermedades constituye un objetivo tan beneficioso, sólo se trata de uno de los objetivos de este campo. Mejorar el desempeño humano es otro objetivo clave y en términos históricos puede ser incluso más importante para el campo de la ergonomía (Ray Asfahl, 2010).

La Ergonomics Research Society define la Ergonomía como: “el estudio científico de los factores humanos en relación con el ambiente de trabajo y el diseño de los equipos (maquinas, espacios de trabajo, etc.)”. Esta definición formula la primera asociación nacional de Ergonomía (Lema, 2016).

4.4.2.3 Factores de riesgos ergonómicos

(Lema, 2016) Menciona que los factores de riesgo ergonómicos involucran todos aquellos agentes o situaciones que tienen que ver con la adecuación del trabajo, o los elementos de trabajo a la fisonomía humana. Representan factor de riesgo los objetos, puestos de trabajo, máquinas, equipos y herramientas cuyo peso, tamaño, forma y diseño pueden provocar sobre-esfuerzo, así como posturas y movimientos inadecuados que traen como consecuencia fatiga física y lesiones osteomusculares. Entre los factores de riesgo ergonómico están: condiciones térmicas, ruido, iluminación, calidad del ambiente interior, diseño del puesto de trabajo, trabajo de pantallas de

visualización, manipulación manual de cargas, posturas/repetitividad y fuerzas (Lema, 2016).

4.4.2.4 Trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo

Según (NIOSH, 2015), Un trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo es una lesión de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos.

La mayor parte de las actividades y de las controversias en torno a la aplicación de la ergonomía en el lugar de trabajo se ha dado alrededor del campo al que en la actualidad se le denomina como “trastornos musculoesqueléticos” o simplemente “MSD” (Musculoskeletal Disorders). Los MSD son la forma más común de enfermedades relacionadas con el trabajo en naciones industrializadas. En la actualidad, este complicado término es en realidad una generalización de males más específicos que se han experimentado en el lugar de trabajo y que han recibido atención significativa de parte de los administradores industriales de seguridad y salud, y de las autoridades encargadas de hacer cumplir las leyes. Ésta es la parte de la ergonomía que ha conducido a tanta controversia y a la posterior acción política que ha alcanzado un nivel tan alto como el congreso de Estados Unidos (Ray Asfahl, 2010).

Según (Edgar, 2014) menciona que los desórdenes musculo-esqueléticos relacionados al trabajo o WMSD (Work-related Musculoskeletal Disorders) son causados o empeorados por el ambiente en el trabajo. Los WMSDs pueden ocasionar síntomas debilitantes y severos como dolor, entumecimiento, y hormigueo; productividad laboral reducida; pérdida de tiempo del trabajo; incapacidad temporal o permanente; inhabilidad para realizar las tareas del puesto; y un incremento en los costos de compensación al trabajador (Edgar, 2014).

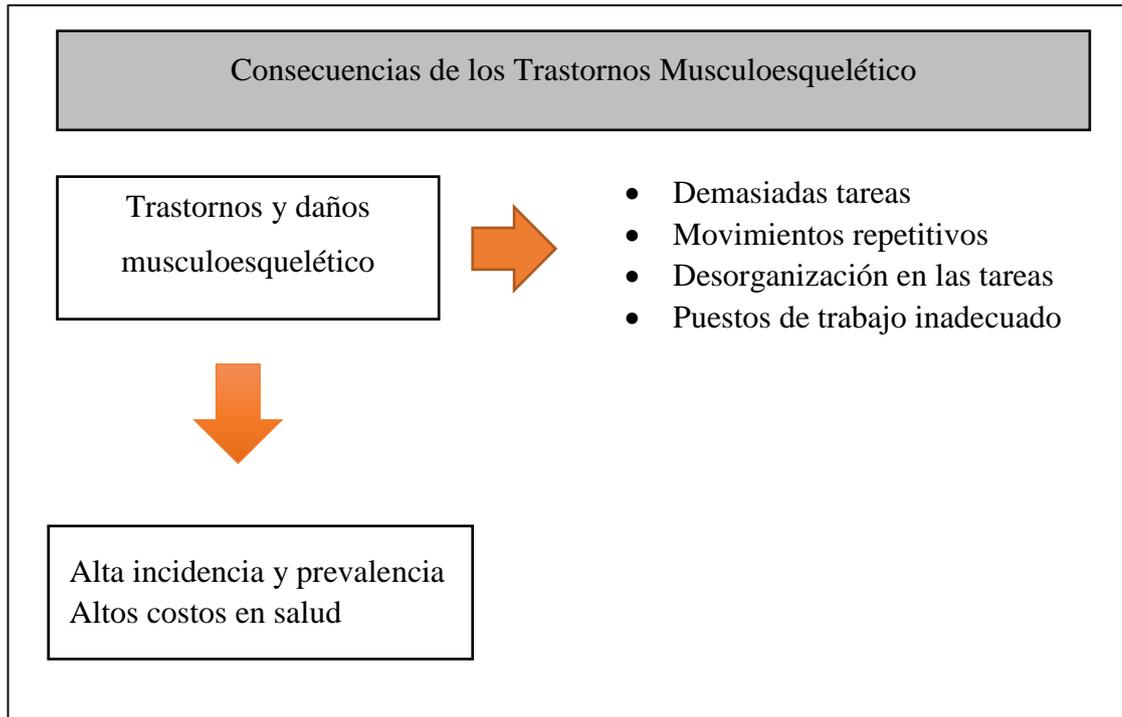


Figura 1. Consecuencias de los trastornos musculoesquelético

Fuente: (Edgar, 2014)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Síndrome del túnel carpiano

El síndrome del túnel carpiano es una dolorosa disfunción posiblemente restrictiva de la muñeca. La condición no está definida con claridad, pero se cree que por lo general se debe a actividades que requieren del movimiento repetitivo de la mano, en particular cuando es necesario que las manos estén en una postura compleja. Es frecuente asociar las tareas que comprenden una rápida producción, como ensamblar o teclear, con el síndrome del túnel carpiano. Kroemer et al. (2001) informan que el síndrome del túnel carpiano se ha observado durante más de 100 años. Sin embargo, sólo hasta hace poco se han hecho intentos por explicarlo y controlar las condiciones que lo provocan. Kroemer da el crédito a Robbins por la primera explicación de la base anatómica de este síndrome a principios de la década de 1960.

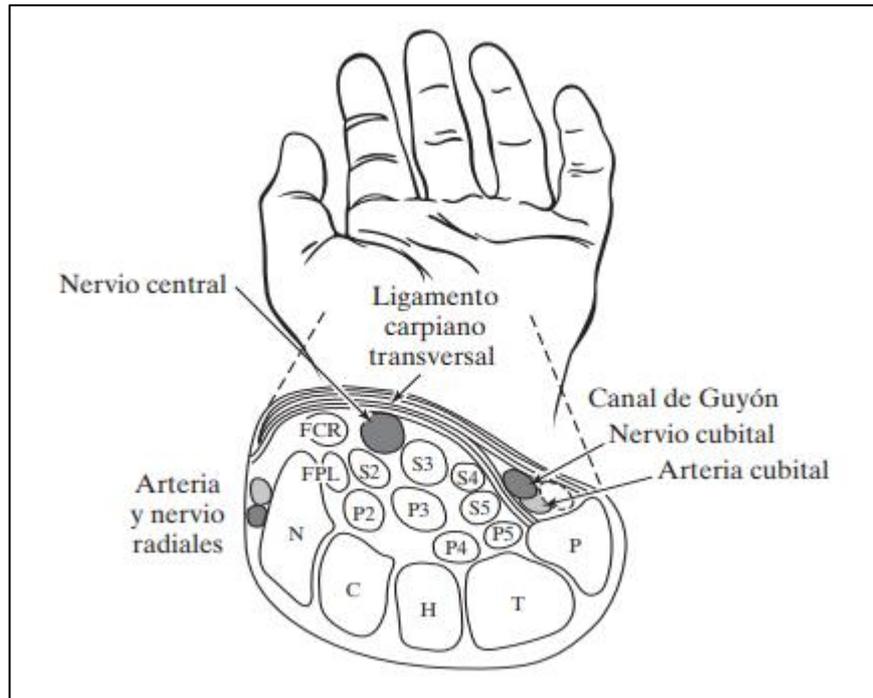


Figura 2 Vista esquemática del túnel carpiano
Fuente: (Ray Asfahl, 2010)
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La vista esquemática del túnel carpiano con los tendones de los músculos superficial (S) y profundo (P) flexores del dedo, flexores del pulgar [flexor carpi radialis (FCR), flexor pollicis longus (FPL)], nervios y arterias, huesos carpales (P, T, H, C, N) y ligamentos, ilustra un corte transversal de la muñeca que muestra la deformación conjunta de tendones, huesos y nervios dentro de una funda recubierta por el ligamento carpiano. Las partes de la muñeca se deben mover dentro de la funda para dar movimiento a los dedos en operaciones repetitivas. Es comprensible que las posturas complejas de la mano y la muñeca también contraigan el área del túnel carpiano y den lugar a la molestia de las partes en movimiento (Ray Asfahl, 2010).

Lesiones por movimientos repetitivos

Se entiende como movimiento repetitivo a aquellos grupos de movimientos continuos durante la realización de un trabajo, que implica el mismo conjunto osteomuscular, y que puede provocar fatiga, sobrecarga, dolor y por ultimo llevar a la lesión (Novoa L, 2018).

Según (Ray Asfahl, 2010) menciona que tras conseguir algunos emplazamientos exitosos para compañías en las que los trabajadores experimentaban el síndrome del túnel carpiano, OSHA comenzó a ampliar su perspectiva con respecto al fenómeno de articulaciones, músculos y tendones lastimados.

El túnel carpiano en la muñeca era un ejemplo clásico del problema, pero los ergonomistas de OSHA y los ergonomistas practicantes profesionales consideraron que dicho padecimiento no es la única parte del cuerpo que se podía lesionar con el movimiento repetitivo. Por ejemplo, el cuello. A los trabajadores se les lastimaba el cuello con labores que requerían movimiento repetido de la cabeza. Y además había codos y hombros lesionados. Por lo tanto, el “riesgo” objetivo se cambió del “síndrome del túnel carpiano” a un término más amplio: lesiones por movimientos repetitivos (Ray Asfahl, 2010).

Desórdenes por trauma acumulado

(Ray Asfahl, 2010) Supone que un trabajador experimentaba síntomas incluso cuando el trabajo no comprendía movimientos rápidos, repetidos. Es cierto que este tipo de movimientos eran las exposiciones más comunes asociadas con tendones y articulaciones lastimadas, pero se encontró que algunos trabajadores experimentaron síntomas incluso cuando sus labores no implicaban este tipo de actividad.

Se requería un término incluso más amplio que cubriera cualquier tipo de trauma como resultado de una acumulación de la exposición durante un periodo específico, aunque el trabajador no se lesionara por una exposición ocasional. Por tanto, el término desórdenes por trauma acumulado (CTD, Cumulative Trauma Disorders) sustituyó a RSI. Existe algún tipo de contradicción en el término trauma acumulativo. Cuando se utiliza el término trauma por sí solo, significa lesión, por lo general violenta.

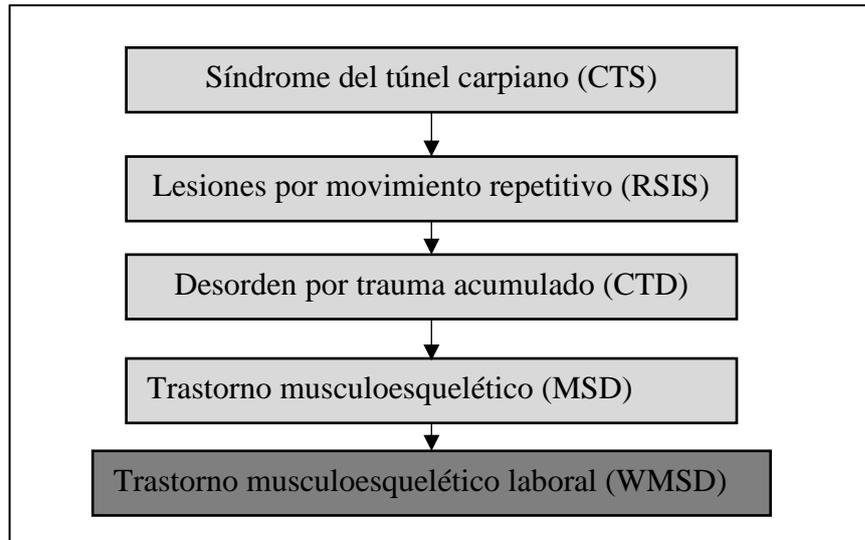


Figura 3 Proceso histórico del reconocimiento de WMSD

Fuente: (Ray Asfahl, 2010)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

4.4.2.5 Desempeño laboral

El desempeño laboral es el valor que se espera aportar a la organización de los diferentes episodios conductuales que un individuo lleva a cabo en un período de tiempo. Estas conductas, de un mismo o varios individuos en diferentes momentos temporales a la vez, contribuirán a la eficiencia organizacional. El desempeño laboral es la fijación de metas, la cual activa el comportamiento y mejora el desempeño, porque ayuda a la persona a enfocar sus esfuerzos sobre metas difíciles, que cuando las metas son fáciles. El desempeño es el comportamiento del evaluado en la búsqueda de los objetivos fijados. Constituye la estrategia individual para lograr los objetivos deseados (Pedraza E, 2010).

Según (Pedraza E, 2010) menciona que las organizaciones en la actualidad deben diseñar y aplicar sistemas de evaluación del desempeño que les permitan identificar de manera oportuna y eficaz las fallas y limitaciones que se registran para corregirlas y garantizar el alcance de los objetivos institucionales.

En este contexto, hay que considerar al respecto que uno de los principales factores que incide en el rendimiento laboral es la remuneración que los trabajadores perciben a cambio de su labor, junto a la estabilidad laboral que ofrece la empresa. Por ello, se persigue la creación de un ambiente favorable para el ejercicio y la estabilidad laboral.

4.4.2.6 Métodos de evaluación ergonómica para el análisis postural

(Cuesta Sabina, 2012) Menciona que la adopción continuada o repetida de posturas forzadas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema musculoesquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos. Para la evaluación de riesgos asociados a la carga postural en un puesto de trabajo se han desarrollado diversos métodos, cada uno con un ámbito de aplicación y aporte de resultados diferentes; entre ellos destacan: el método POSTURE TARGETTING, centrado en la evaluación de posturas estáticas; método OWAS, que analiza las posturas de todo el cuerpo, se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea (Diego-Mas, 2015); el método HAMA(hand-arm-movement analysis), que se centra en la evaluación de los miembros superiores; el método PLIBEL, que identifica riesgos en diferentes partes del cuerpo ; el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), permite evaluar la postura de los miembros superiores; el método REBA, basado en el método RULA que amplía la evaluación a los miembros inferiores.

4.4.2.7 Método RULA evaluación de la postura

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) o evaluación rápida de miembros superiores fue desarrollado para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos músculo-esqueléticos en los miembros superiores del cuerpo, tales como las posturas adoptadas, la repetitividad de los movimientos, la fuerza aplicada o la actividad estática del sistema musculoesquelético. Este método evalúa posturas concretas; por lo tanto, es importante examinar aquellas que suponga una carga postural más elevada.

La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Estas serán las posturas que se evaluarán (Cuesta Sabina, 2012).

Según (Cuesta Sabina, 2012) menciona que si el ciclo del trabajador es largo se puede realizar evaluaciones a intervalos regulares, en este caso se considerará, además, el tiempo que se pasa el trabajador en cada postura. Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias en la postura estudiada). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre estas. Si se utilizan fotografías, es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle), y asegurar que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes (Cuesta Sabina, 2012).

4.4.2.8 Procedimiento de aplicación

El método RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluyen los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca) y en el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B (Diego-Mas, 2015).

El procedimiento para aplicar el método RULA se resume en la siguiente tabla:

Tabla 2. Pasos para la aplicación del método Rula

1	Determinar ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos
	Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
2	Seleccionar las posturas que se evaluarán
	Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.
3	Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho
	En caso de duda se analizarán los dos lados
4	Tomar los datos angulares requeridos
	Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones. Para esta tarea puedes emplear RULER, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías
5	Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo
	Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
6	Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación
7	Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse
	Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones
8	Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
9	En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Evaluación del Grupo A

Las puntuaciones para este grupo se obtienen de las puntuaciones de cada miembro que lo componen es decir del brazo, antebrazo y muñeca (Diego-Mas, 2015).

Puntuación del brazo

Se obtiene a partir de su grado de flexión/extensión, para lo cual se mide el ángulo formado por el eje del brazo y del tronco, en la siguiente figura indica las mediciones del ángulo del brazo y en la tabla sus puntuaciones (Diego-Mas, 2015).

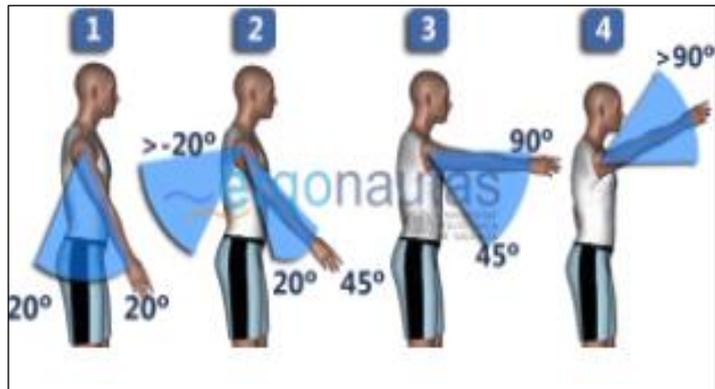


Figura 4 Mediciones del ángulo del brazo

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 3. Puntuación del brazo

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica (Diego-Mas, 2015).

Para obtener la puntuación definitiva del brazo se aplica la siguiente tabla.

Tabla 4. Modificación de la puntuación del brazo

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	1
Brazos abducidos	2
Existe un punto de apoyo	3

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Puntuación del antebrazo

Se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo, como se muestra en la siguiente figura en la cual detalla los intervalos de flexión y en la tabla muestra la puntuación del antebrazo.

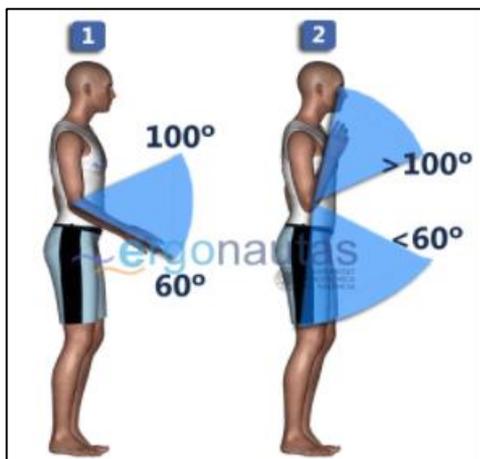


Figura 5 Medición del ángulo del antebrazo

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 5. Puntuación del antebrazo

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La puntuación aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo como se muestra en la siguiente figura y en la tabla muestra los incrementos a aplicar (Diego-Mas, 2015).



Figura 6 Modificación de la puntuación del antebrazo.

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 6. Modificación de la puntuación del antebrazo

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Puntuación de la muñeca

Se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra, como se muestra en la siguiente figura:

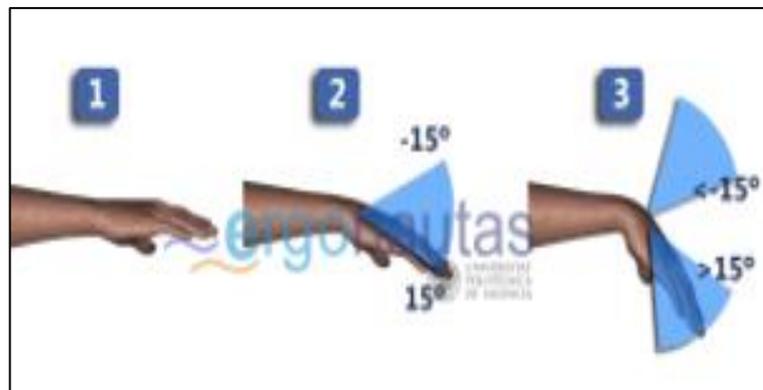


Figura 7 Medición del ángulo de la muñeca

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La puntuación de la muñeca se obtiene de la siguiente tabla.

Tabla 7. Puntuación de la muñeca

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La puntuación obtenida se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital, Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial de la muñeca como muestra la siguiente figura.



Figura 8 Modificación de la puntuación de la muñeca
Fuente: (Diego-Mas, 2015)
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

En la siguiente tabla indica el incremento a aplicar a la puntuación obtenida anteriormente.

Tabla 8. Modificación de la puntuación de la muñeca.

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Fuente: (Diego-Mas, 2015)
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Obtenida la puntuación de la muñeca se valorará el giro de la misma. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la puntuación anterior, si no que servirá posteriormente para obtener la valoración global del Grupo A. Se trata de valorar el grado de pronación o supinación de la mano (medio o extremo) como muestra la siguiente figura.



Figura 9 Valoración del giro de la muñeca
Fuente: (Diego-Mas, 2015)
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Si no existe pronación/supinación o su grado es medio se asignará una puntuación de 1; si el grado es extremo la puntuación será 2 como menciona en la siguiente tabla (Diego-Mas, 2015).

Tabla 9. Puntuación del giro de la muñeca

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Evaluación del Grupo B

Estas puntuaciones se obtienen a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (cuello, tronco y piernas) (Diego-Mas, 2015).

Puntuación del cuello

Se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco en la siguiente figura muestra las referencias para realizar la medición (Diego-Mas, 2015).

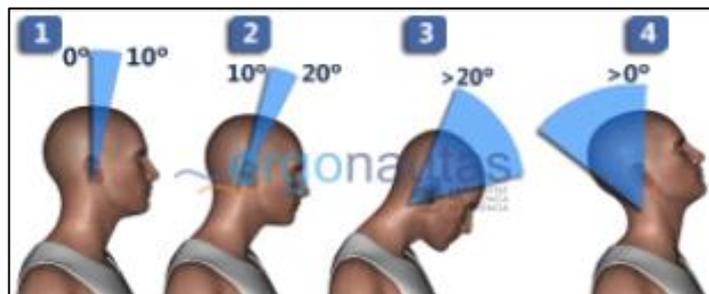


Figura 10 Medición del ángulo del cuello

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La puntuación del cuello se obtiene de la siguiente tabla.

Tabla 10. Puntuación del cuello

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Puntuación del tronco

Esta puntuación dependerá de si el trabajador realiza la tarea sentada o de pie. En este último caso la puntuación dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical como muestra la siguiente figura (Diego-Mas, 2015).

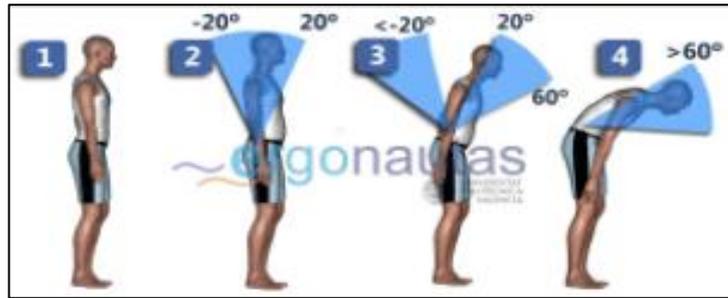


Figura 11 Medición del ángulo del tronco

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La puntuación del tronco se obtiene mediante la siguiente tabla.

Tabla 11. Puntuación del tronco

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-cadera >90	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60°	3
Flexión >60	4

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Puntuación de las piernas

Esta puntuación dependerá del peso entre las ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente como muestra en la siguiente figura.



Figura 12 Posición de las piernas

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La puntuación de las piernas se obtiene mediante la siguiente tabla.

Tabla 12. Puntuación de las piernas

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Puntuación de los Grupos A y B

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la siguiente tabla (Diego-Mas, 2015).

Tabla 13. Puntuación del Grupo A

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro Muñeca		Giro Muñeca		Giro Muñeca		Giro Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	3	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	4	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7

	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

La puntuación para la del Grupo B se utilizará la siguiente tabla.

Tabla 14. Puntuación del Grupo B

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Puntuación final

Las puntuaciones de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorará el carácter estático o dinámico de la misma y las fuerzas ejercidas durante su adopción. La puntuación de los Grupos A y B se incrementarán en un punto si la actividad es básicamente estática (la postura se mantiene más de un minuto seguido) o bien si es repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto). Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración, se considerará actividad dinámica y las puntuaciones no se modificarán como se detalla en la tabla siguiente. (Diego-Mas, 2015).

Tabla 15. Puntuación por tipo de actividad

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Las puntuaciones anteriores se incrementarán en función de las fuerzas ejercidas. En la siguiente tabla detalla el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas (Diego-Mas, 2015).

Tabla 16. Puntuación por carga o fuerza ejercida

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Las puntuaciones de los Grupos A y B, incrementadas por las puntuaciones correspondientes al tipo de actividad y las cargas o fuerzas ejercidas pasarán a denominarse puntuaciones C y D respectivamente. Las puntuaciones C y D permiten obtener la puntuación final del método empleando la siguiente tabla (Diego-Mas, 2015).

Tabla 17. Puntuación final RULA

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Nivel de Actuación

Las puntuaciones de cada miembro y grupo evaluado, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular indicarán en la evaluación los aspectos en los que hay que actuar para mejorar el puesto de trabajo. Mediante la siguiente tabla propone los diferentes niveles de actuación sobre el puesto.

Tabla 18. Niveles de actuación según la puntuación obtenida

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Esquema de puntuaciones del método RULA

A continuación, se presenta un esquema sintetizado del nivel de actuación del método RULA.

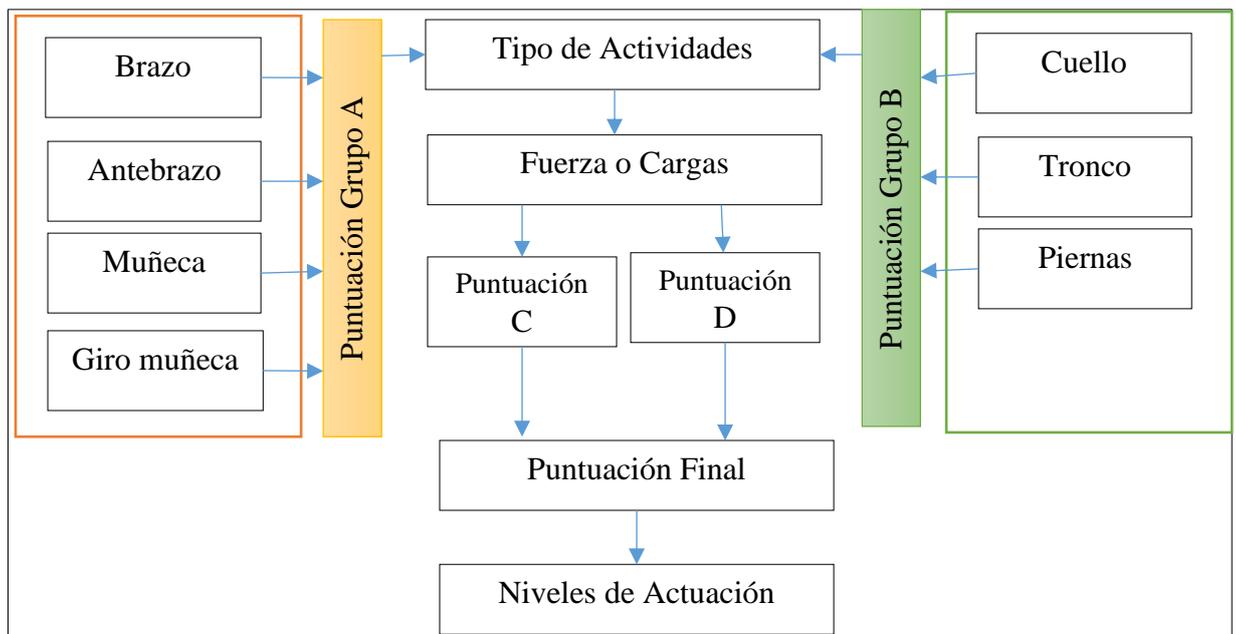


Figura 13 Proceso de aplicación método RULA

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

4.5. Metodología

4.5.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación se realizó en una investigación cualitativa debido a que se realiza la recolección de la información a través de la observación y se realiza el análisis de los puestos de trabajo, Y cuantitativa porque se aplica el método ergonómico RULA en la que refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los diferentes datos por puesto de trabajo.

4.5.2 Modalidad básica de la investigación

Bibliografía documental

Para el desarrollo de la presente investigación se aplicará esta modalidad debido a que se acudirá a fuentes de información secundaria como libros, revistas científicas, publicaciones especializadas y de ser necesario se profundizará en fuentes primarias obtenidas mediante documentos válidos y confiables.

De campo

Para la investigación se aplicó la modalidad de investigación de campo debido a que el investigador acudirá al lugar en donde se produce los hechos para conocer, visualizar y recabar la información necesaria de cada puesto de trabajo es decir en el área de ventanillas en donde se va a realizar la evaluación de riesgos ergonómicos.

La investigación se desarrolló en las Instituciones Financieras del segmento uno de la Provincia Tungurahua. En la cual se levantó la información en el área de ventanillas para la aplicación del estudio.

De intervención social o proyecto factible

Además de las anteriores modalidades descritas el presente trabajo de investigación asume la modalidad de proyecto factible porque se planteó una propuesta de solución

al problema investigado el cual podrá ser implementado en todas las áreas de ventanillas de las instituciones financieras y minimizará los riesgos ergonómicos en estos puestos de trabajo.

4.5.3 Niveles de investigación

Según (Hernández, 2014) menciona que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, es decir, mide, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga (Hernández, 2014).

El alcance de la investigación es descriptiva ya que se mide y recolecta aspectos de los fenómenos a investigar en este caso el fenómeno estudiado son los riesgos ergonómicos y como este influye en el desempeño en los trabajadores, para lo cual se mide el nivel de riesgo de cada puesto de trabajo mediante un método de evaluación ergonómica y se aplicó una encuesta a la población investigada que permite medir el desempeño de los trabajadores.

4.5.4 Población y muestra

Según (Hernández, 2014) menciona que una población es el conjunto de todos los casos que concuerda con una serie de especificaciones, las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo (Hernández, 2014). Por lo tanto para la presente investigación se establece que la población es las instituciones financieras del segmento uno de Tungurahua, debido a que estas instituciones se encuentran en este segmento según la categorización del 2018 por la cantidad de activos según lo manifiesta la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS, 2015).

Según la categorización del segmento uno se identifica a siete instituciones financieras, y según (Hernández, 2014) menciona que si se obtiene una población finita no se calcula el tamaño de muestra.

A continuación, se presenta la población la cual va a ser estudiada.

Tabla 19. Población para estudio de investigación

N°	Institución Financiera	N° Puestos de trabajo
1	Cámara de Comercio de Ambato Ltda.	1
2	Sagrario Ltda.	1
3	Mushuc Runa Ltda.	1
4	Oscus Ltda.	1
5	San Francisco Ltda.	1
6	Ambato Ltda.	1
7	Chibuleo Ltda.	1
Total		7

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

4.5.5 Operacionalización de variables

Tabla 20. Operacionalización Variable Independiente: Factores de Riesgo Ergonómico

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Items	Técnicas
Son 'Factores de Riesgo Ergonómico' aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto de trabajo, claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. (Medina, 2019)	Factores físicos	Matriz de identificación de riesgos	¿Conoce los factores de riesgo presentes en su puesto de trabajo?	T: Entrevista I: Guía de la entrevista
	Accidentes de trabajo	Índices de accidente de trabajo	¿En su actividad diaria ha sufrido algún golpe, caída?	T: Encuesta I: Cuestionario
	Lesiones en el cuerpo humano	Numero reporte de lesiones	¿Ha presentado molestias- lesiones en alguna región del cuerpo durante su actividad laboral?	T: Encuesta I: Cuestionario
	Puestos de trabajo	Instructivos	¿Se han detectado las posturas más perjudiciales de su puesto de trabajo?	T: Observación I: Metodo de evaluación

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 21. Operacionalización Variable Dependiente: Desempeño laboral

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Items	Técnicas
El desempeño laboral es el grado en el cual el empleado cumple con los requisitos de trabajo. (Vega Margarita, 2015)	Diseño de lugar de trabajo	Condición de trabajo	¿El mobiliario permite realizar de forma adecuada sus actividades?	T: Encuesta I: Cuestionario
	Trastorno musculo esquelético	Productividad	¿Se realiza pausas activas durante la jornada de trabajo?	T: Encuesta I: Cuestionario
	Métodos	Evaluación de desempeño	¿Se realiza evaluación del desempeño laboral?	T: Encuesta I: Cuestionario
	Responsabilidad	Productividad	¿Se reconoce y motiva el desempeño eficiente del trabajador?	T: Encuesta I: Cuestionario

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

4.5.6 Plan de recolección y procesamiento de información

4.5.6.1 Recolección de la información

A continuación, se muestra el plan de recolección de datos que se aplicara para el desarrollo de la presente investigación.

Tabla 22. Plan de recolección de datos

Nº	PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1	¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos propuestos en la presente investigación.
2	¿De qué personas u objetos?	Recibidores/pagadores o cajeros
3	¿Sobre qué aspectos?	Indicadores- matriz de Operacionalización de variables
4	¿Quién, quienes?	Investigador
5	¿Cuándo?	2020
6	¿Dónde?	Área de ventanillas de las Instituciones financieras del segmento uno de Tungurahua
7	¿Cuántas veces?	2
8	¿Qué técnicas de recolección?	Observación,

		Entrevista, Encuesta Método de evaluación de riesgos ergonómicos RULA
9	¿En qué situación?	Durante la jornada laboral, horarios de descanso

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

4.5.6.2 Procesamiento de la información

El procesamiento y análisis de la información se llevará a cabo de la siguiente manera:

a) Análisis del puesto de trabajo de cajero

Para determinar las tareas que realiza en su jornada laboral se realiza las técnicas descritas en la siguiente tabla:

Tabla 23. Técnicas de recolección de datos

Técnica	Herramienta	Propósito	Interventor
Documentos	Lista del personal del área de ventanillas. Procedimiento del área de ventanillas	Identificar el área de trabajo Conocer las actividades del puesto de trabajo	Cajeros de las diferentes agencias
Observación Directa	Registros de datos	Detallar las actividades de los cajeros del área de ventanillas	
Observación indirecta	Fotografías y videos de la ejecución de las actividades	Obtención de medidas angulares	
Encuesta	Aplicación de cuestionario	Determinar los riesgos ergonómicos que afecta al desempeño de los trabajadores	

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

b) Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos se procesan del siguiente modo:

- Recolectar información sobre el proceso del área de ventanillas (tareas, actividades, tiempos).

- Revisar y comparar información con la matriz de riesgos de la institución financiera.
- Realizar encuesta sobre los riesgos ergonómicos en el área de ventanillas.
- Aplicar el método RULA las tareas identificadas.
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

c) Análisis e interpretación de resultados

- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos de la investigación
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico.
- Proponer medidas para minimizar el riesgo
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Análisis de Resultados de la Encuesta.

Las encuestas realizadas están dirigidas a los cajeros del área de ventanillas de las siete Instituciones Financieras del segmento uno de la Provincia Tungurahua, la encuesta se aplicó con el propósito de conocer diferentes aspectos de los trabajadores y analizar la situación actual a la que están sometidos en su puesto de trabajo. Permitiendo obtener una idea en la que radica el problema de la investigación y los diversos factores que estos influye

Pregunta 1. ¿Cuál es tu género?

Tabla 24. Tipo de género.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	6	87,5%
Masculino	1	12,5%
Total	7	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

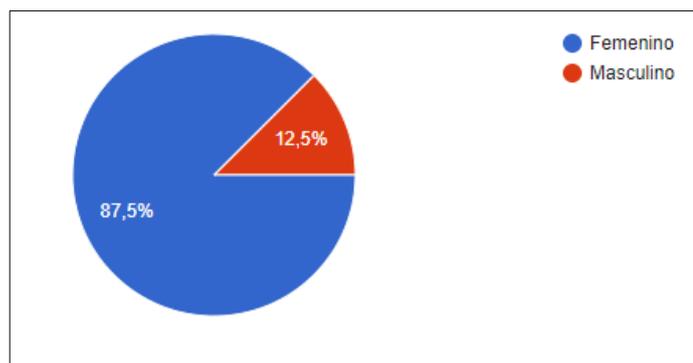


Gráfico 1 Tipo de género
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, una persona que corresponde al 12,5% es de género masculino y 6 que corresponde al 87,5% es de género femenino que trabaja como cajero en el área de ventanillas.

Interpretación: Se realiza esta pregunta con el fin de conocer el tipo de género al que va dirigido el estudio debido a que este aspecto influye directamente en el problema a estudio, debido a que mientras los hombres tienen trabajos que requieren mayor esfuerzo físico, las mujeres se encuentra en un el alto nivel de exigencia, la monotonía, el sedentarismo, las posturas forzadas, la necesidad de rapidez y destreza en el puesto de trabajo. Con los porcentajes obtenidos en la encuesta se observa claramente que ya mayoría de personas que laboran como cajeros son de género femenino, que por su fisiología son más propensa a sufrir algún tipo de enfermedad ocupacional.

Pregunta 2. ¿Qué edad tiene?

Tabla 25. Edad de la población

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Entre 18 a 25 años	0	0%
Entre 25 a 30 años	5	71%
Más de 30 años	2	29%
Total	7	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

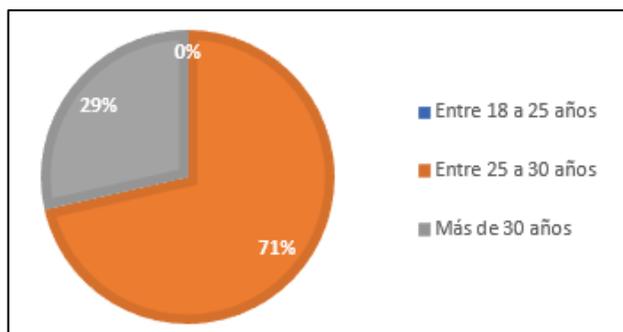


Gráfico 2 Edad de la población
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, 5 que corresponde al 71,43% está en la edad de 25 a 30 años y dos que corresponde al 28,57% están en la edad mayor a 30 años, en las encuestas realizadas se obtiene un 0% es decir la población no está en la edad entre 18 a 25 años.

Interpretación: Es importante conocer la edad del trabajador con el fin de aclarar si las afecciones identificadas corresponden a la edad o las condiciones de trabajo, esta pregunta tiene mucha relación con la anterior, con esto podemos descartar que si existe algún factor de riesgo en el puesto de trabajo no será por la edad sino por las condiciones del puesto de trabajo o las actividades que realiza. Como se observa que la mayoría de la población oscila entre los 25 y 30 quiere decir que son jóvenes por la cual se descarta que si se presenta alguna enfermedad ocupacional sea por la edad madura del trabajador.

Pregunta 3. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el puesto de cajero?

Tabla 26. Tiempo de trabajo en la institución

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 1 año	1	14%
Entre 1 y 5 años	1	14%
Más de 5 años	5	71%
Total	7	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

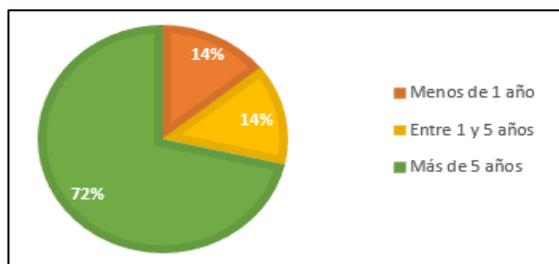


Gráfico 3 Tiempo de trabajo en la institución
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, uno que corresponde al 14 % trabajan en ese puesto menos de un año y más de 5 años, seis que corresponde al 72% trabaja en el puesto de cajero entre uno y cinco años.

Interpretación: Es importante conocer el tiempo que la persona labora en el puesto de trabajo para evaluar las afectaciones que ha provocado la mala postura al realizar las actividades propias del puesto de trabajo como cajero. Como se identifica que el 72% de la población trabaja entre 1 y 5 años esto quiere decir que la mayoría de los encuestados ha trabajado realmente poco tiempo como cajero que al presentarse alguna afectación a la salud sea como resultado de las posturas inadecuadas.

Pregunta 4. ¿Habitualmente, Cuántas horas al día trabaja en el puesto de cajero?

Tabla 27.Horas de trabajo en el día

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 6 horas	1	14%
Entre 6 a 8 horas	4	57%
Más de 8 hora	2	29%
Total	7	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

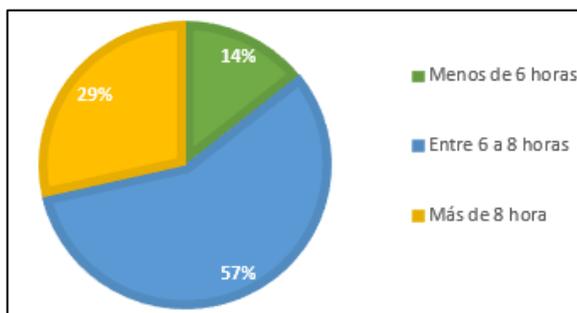


Gráfico 4 Horas de trabajo en el día
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, uno que corresponde al 14 % trabajan menos de seis horas diarias debido a rotación de puestos, cuatro de los encuestados que corresponde al trabaja 57% entre 6 a 8 horas, y dos de los encuestados que corresponde al 29%.

Interpretación: Es importante conocer el tiempo que la persona labora en el puesto de trabajo con el fin de identificar si existe jornadas largas de trabajo que pueden dar como resultado fatiga y cansancio, con el resultado de esta pregunta se puede observar que no existe jornadas largas de trabajo debido a que se obtuvo el 57% que trabajan de 6 a 8 horas, por lo cual se descarta que cualquier afección se produzca por jornadas extensas

Pregunta 5. ¿Cuántas transacciones realiza en una jornada normal de trabajo?

Tabla 28. Número de transacciones

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 50	0	0%
Entre 50 y 100	6	86%
Más de 100	1	14%
Total	8	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

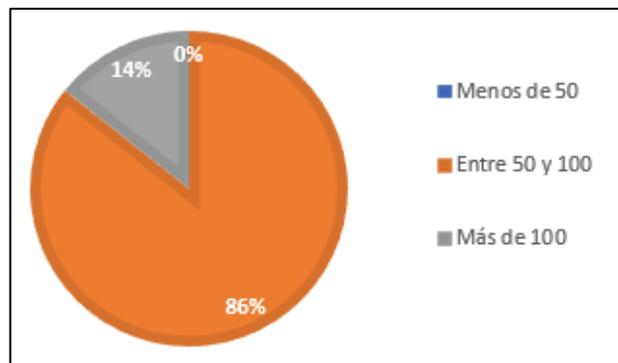


Gráfico 5 Número de transacciones

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, seis que corresponde 86% realiza transacciones financieras (depósitos y retiros) entre 50 a 100 en la jornada laboral, y uno de los encuestados que corresponde al 14% realiza más de 100 transacciones financieras en su jornada laboral.

Interpretación: se desea conocer las transacciones financieras es decir cuántos depósitos y retiros realiza un cajero durante la jornada laboral, esto permite evaluar los movimientos repetitivos del puesto de trabajo.

Pregunta 6. ¿La altura de la mesa donde realiza su trabajo es la adecuada a tu estatura y a la silla?

Tabla 29. Mesa adecuada a la estatura

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	43%
No	4	57%
Total	7	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

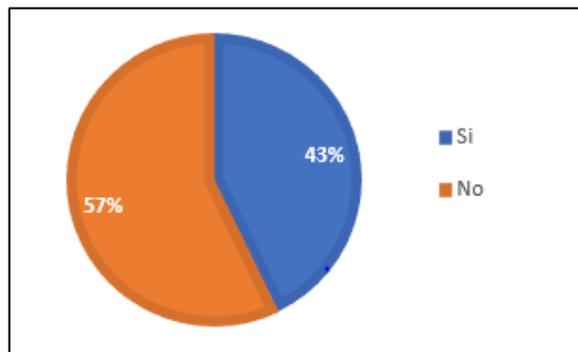


Gráfico 6 Mesa adecuada a la estatura
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, el 57 % de la población menciona que la altura de la mesa donde realizas tu trabajo no es la adecuada a su estatura y a la silla y el 43% corresponde que si lo es.

Interpretación: con esta pregunta se da inicio a la interrogante de que el puesto de trabajo en cual el personal permanece una jornada laboral entre 6 y 8 horas es la adecuada o infiere otros aspectos, en la cual se observa que la mitad de la población no posee una adecuada altura entre la mesa, la silla y la estatura del cajero, además durante la ejecución del cuestionarios y visita se observó que la mayoría de las cajeras son de estatura baja por lo que deben realizar gran esfuerzo para subir a la silla, además la silla era demasiado alta para alcanzar el nivel del mesón.

Pregunta 7. ¿La mesa tiene espacio suficiente para colocar todos los elementos de trabajo (pantalla, teclado, ratón, documentos) y trabajar con comodidad?

Tabla 30. Espacio de la mesa de trabajo

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	29%
No	5	71%
Total	8	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

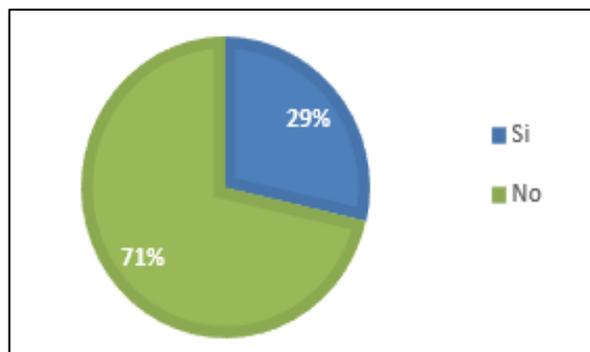


Gráfico 7. Espacio de la mesa de trabajo
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, cinco que corresponde al 71 % mencionaron que la mesa no tiene espacio suficiente para colocar todos los elementos de trabajo (pantalla, teclado, ratón, documentos) y trabajar con comodidad, dos de los encuestados es decir el 29% mencionaron que la mesa tiene espacio suficiente.

Interpretación: el diseño del puesto de trabajo es un elemento importante para evitar la aparición de riesgos ergonómicos por lo cual es necesario conocer el área donde trabaja. Con esta pregunta se descarta que el puesto de trabajo no sea adecuado para las actividades que realiza un cajero, se verifica que no existe espacio adecuado para la distribución de los equipos que son requeridos para la ejecución de las actividades como cajero.

Pregunta 8. ¿Existe un espacio suficiente para apoyar las manos y/o antebrazos delante del teclado?

Tabla 31. Espacio para apoyo de manos y/o brazos

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	43%
No	4	57%
Total	7	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

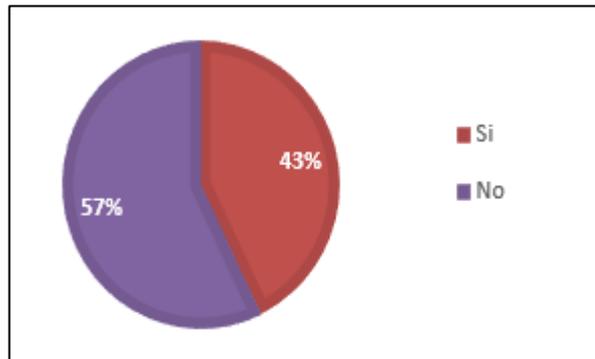


Gráfico 8 Espacio para apoyo de manos y/o brazos

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, tres que corresponde al 43% mencionaron que, si existe un espacio suficiente para apoyar las manos y/o antebrazos delante del teclado, y cuatro encuestados es decir el 57% mencionaron que no tienen espacio suficiente.

Interpretación: el diseño del puesto de trabajo es un elemento importante para evitar la aparición de riesgos ergonómicos. Con esta pregunta se puede identificar que la mayoría de los encuestados no tienen espacio suficiente como punto de apoyo, lo que se verificara posteriormente con la evaluación es si esos puntos de apoyo son los adecuados para ejecutar las actividades de cajero.

Pregunta 9. ¿El diseño de la silla le parece adecuado para permitirle una libertad de movimientos y una postura comfortable?

Tabla 32. Diseño de la silla

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	71%
No	3	29%
Total	7	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

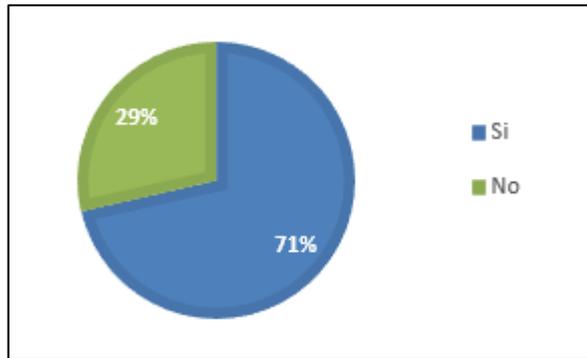


Gráfico 9 Diseño de la silla
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, el 71% de la población menciona que el diseño de la silla le parece adecuado y le permite una libertad de movimiento y una postura confortable en la parte inferior del tronco, el 29 % mencionan no estar de acuerdo con el diseño de la silla.

Interpretación: es necesario conocer el diseño de la silla y la libertad de movimiento que esta brinda para una postura adecuada, debido a que con esta información permitirá conocer si los riesgos ergonómicos son en la parte superior o inferior del cuerpo.

Pregunta 10. ¿Puede regular la altura de la silla de forma que los codos queden a nivel de la mesa de trabajo y puedas apoyar los pies en el suelo o sobre un reposapiés?

Tabla 33. Altura de la silla

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	50,0%
No	2	50,0%
Total	8	100,0%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

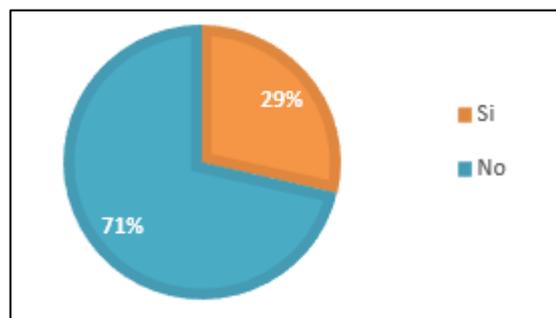


Gráfico 10 Altura de la silla
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, el 29 % de la población menciona que si pueden regular la altura de la silla de forma que los codos quedan a nivel de la mesa de trabajo y puede apoyar los pies en el suelo, y el 71% menciona que no lo puede hacer debido a que la silla es muy alta e incómoda.

Interpretación: es necesario conocer el diseño de la silla con el fin de conocer si los codos quedan a nivel de la mesa de trabajo y puedan descansar los pies, en la aplicación de la encuesta la mitad de la población encuestada menciona que la silla no le permite nivelar a la altura adecuada del trabajador es decir tiene un puesto no apto para el trabajador

Pregunta 11. ¿Tiene espacio suficiente para variar la posición de piernas y rodillas?

Tabla 34. Espacio bajo mesa de trabajo

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	7	100,0%
No	0	0,0%
Total	7	100,0%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

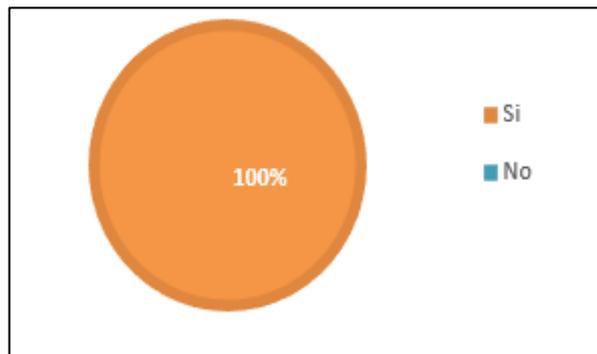


Gráfico 11 Espacio bajo mesa de trabajo
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, el 100% menciona que los cajeros tienen espacio suficiente para variar la posición de piernas y rodillas en su puesto de trabajo.

Interpretación: el puesto de cajero permite variar de posición de las piernas y rodillas sin embargo el problema radica en la altura de la silla esto concuerda con las preguntas

anteriores en la que la altura de la mesa y de la silla no son los adecuados a pesar que se tiene puntos de apoyo.

Pregunta 12. ¿En su actividad diaria ha sufrido algún golpe, caída?

Tabla 35. Accidentes laborales

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	71%
No	2	29%
Total	8	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

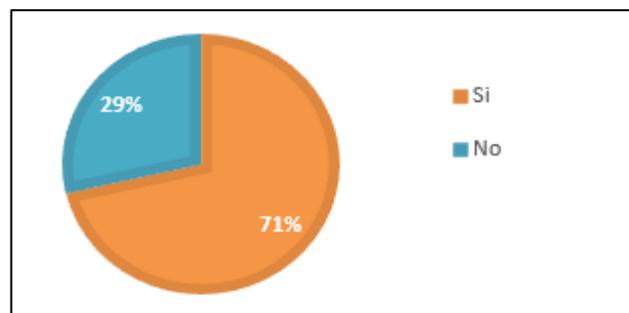


Gráfico 12 Accidentes laborales

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, el 71 % respondieron que, si han sufrido un golpe y/o caída durante el desarrollo de sus actividades, y el 29% respondieron que no.

Interpretación: con la pregunta se desea conocer si por el diseño del puesto de trabajo los trabajadores han sufrido algún golpe y/o caída que produzca alguna lesión grave al trabajador o es por alguna otro aspecto. Se identifica con esta pregunta que si existen caídas o golpes de pronto por el espacio físico del puesto de trabajo es decir accidentes laborales.

Pregunta 13. Señale en la casilla de acuerdo a la siguiente pregunta. ¿Ha presentado molestias o dolor en alguna parte del cuerpo por la actividad que realiza?

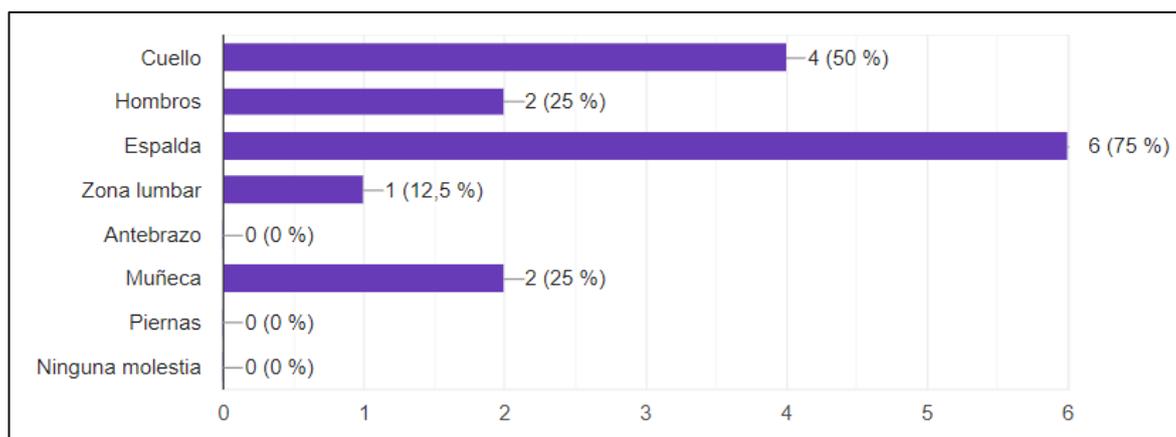


Gráfico 13 Molestias o dolor en zonas del cuerpo
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, cuatro personas respondieron que han presentado dolor en el cuello, dos en los hombros, seis en la espalda, una persona en la zona lumbar y dos en la muñeca, es decir una persona ha presentado más de un dolor en el cuerpo por el desarrollo de sus actividades.

Interpretación: en las encuestas realizadas, los encuestadores escogieron más de una molestia o dolor por las actividades que realizaban es decir los dolores van asociados entre sí, se verifica que todas las molestias presentadas corresponden en la parte superior del cuerpo, como se identificó en las preguntas anteriores existen puntos de apoyo pero no son los adecuados por lo tanto hay la aparición de molestias en algunas partes del cuerpo y en la población que es relativamente joven y con poco tiempo de ejercer como cajero.

Pregunta 14. ¿Se ha ausentado del trabajo por molestias o por dolor de espalda, cuello, hombros manos o muñeca?

Tabla 36. Ausentismo laboral

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	43%
No	4	57%
Total	7	100%

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

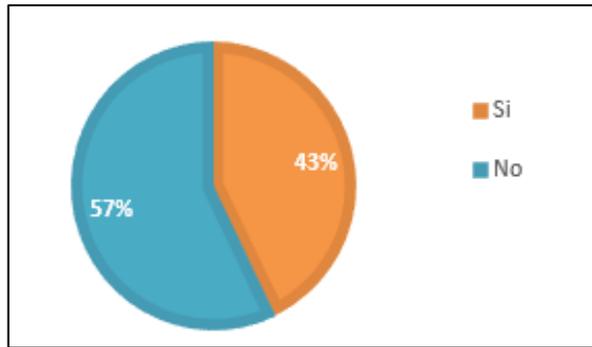


Gráfico 14 Ausentismo laboral
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Análisis: De las siete instituciones encuestadas, tres personas que corresponden al 43% respondieron que si se han ausentado del trabajo por molestias en la espalda, cuello, hombros manos o muñeca, y cuatro restantes es decir el 57% respondieron que no han presentado ausencia en su trabajo.

Interpretación: en las encuestas realizadas, se observa que solo el 43 % presentaron molestias y se ausentaron de sus puestos de trabajo debido a la gravedad del dolor, este dato hace referencia a la población que tiene más de 30 años de edad y más de 5 años trabajando como cajero.

Con la aplicación del cuestionario se establece que los trabajadores de la población en estudio es relativamente joven y de género femenino, la jornada de trabajo no es extensa y que el tiempo que llevan ejerciendo las actividades de cajero no exceden a los 5 años esto quiere decir que el tiempo no es un aspecto que influye en las afecciones que presentaron durante el cuestionario, mediante este instrumento de investigación se concluye que el problema radica en el diseño del puesto de trabajo, la población a estudio se observó que es de estatura mediana y normalmente las ventanillas son muy altas en las cuales las molestias y dolor se presentó en la parte superior del cuerpo.

5.2 Evaluación Ergonómica Método Rula

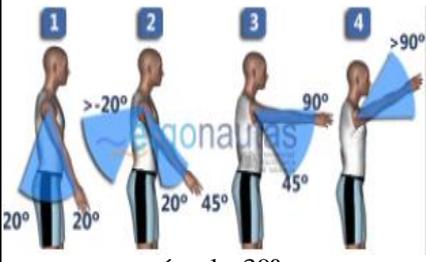
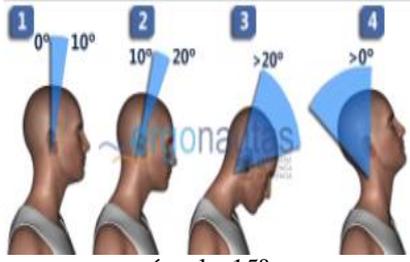
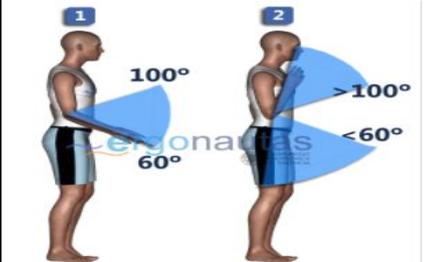
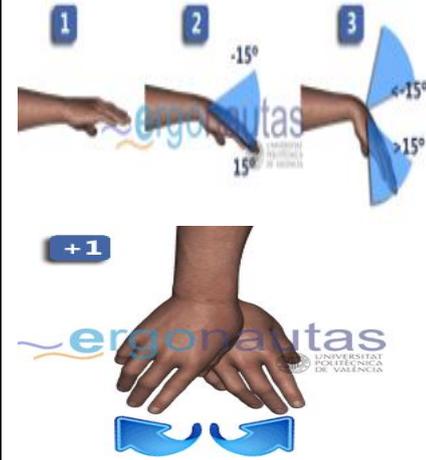
Según (Diego-Mas, 2015) menciona que uno de los factores de riesgo más comunes asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser

necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Para indagar los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los trabajadores del área de cajas de las Instituciones Financieras del segmento uno de la Provincia de Tungurahua se selecciona el método RULA con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo como se evidencia en los resultados de las encuestas realizadas. Para la evaluación del riesgo ergonómico se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta cuando realizan las transacciones financieras.

Para la evaluación de la carga postural mediante el método Rula se aplica el apartado **4.4.2.8** Procedimiento de aplicación, en el cual se detalla paso a paso la aplicación del método y la utilización de las tablas para el análisis de grupo A que corresponde a brazo, antebrazo y muñeca, de igual forma para el grupo B que corresponde a cuello, tronco y pierna.

Tabla 37. Formato para evaluación por el Método Rula

Logo de la Institución	Nombre de la Institución Financiera		
	Evaluación Ergonomica Método Rula		
	Puesto de trabajo: Cajero		
	Evaluador:	Ing. Carolina Pico	Fecha: 15/8/2020
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca		GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna	
Puntuación del Brazo		Puntuación del Cuello	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
 <p>ángulo: 30°</p>	2	 <p>ángulo: 15°</p>	2
Puntuación del Antebrazo		Puntuación del Tronco	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
 <p>ángulo: 80° +1 cruza línea media</p>	1	 <p>ángulo: 20°</p>	2
Puntuación de la Muñeca		Puntuación de la Pierna	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
 <p>ángulo: -15° +1 desviación radial +1 giro de la muñeca</p>	3	 <p>Sentado, con piernas y pies apoyados</p>	1
(X1) Puntuación Grupo A	3	(Y1) Puntuación Grupo B	2

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Realizada la evaluación con el software Ruler que permite realizar la medición de los ángulos mediante las fotografías del puesto de trabajo se obtiene la puntuación del Grupo A mediante la **Tabla 38**, en la cual se aplica el método de doble entrada y se obtienen la puntuación de X1, como se muestra en la **Tabla 37**.

Tabla 38. Obtención de la puntuación del Grupo A

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

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Para la puntuación del grupo B se aplica la **Tabla 14**. En la cual se aplica el método de doble entrada y se obtienen la puntuación de Y1, como se muestra en la **Tabla 39**.

Tabla 39. Obtención de la puntuación del Grupo B

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

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Para obtener la puntuación final se califica la puntuación por tipo de actividad que se encuentra detalla en la **Tabla 15** para el grupo Ay B obteniendo así los valores de X2 e Y2, para las puntuaciones X3 e Y3 se analiza la **Tabla 16** puntuación por carga o fuerza ejercida. La suma de los valores de X1, X2, X3 e Y1, Y2, Y3 se obtiene la puntuación C y D respectivamente, se procede aplicar la Tabla 17 por el método de doble entrada y se obtiene la puntuación final como se muestra en la **Tabla 40 y 41**.

Tabla 40. Puntuaciones finales de la evaluación

(X2)Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)	+1	(Y2)Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)	+1
(X3)Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)	0	(Y3)Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)	0
Puntuación C (X1+X2+X3)	4	Puntuación D (Y1+Y2+Y3)	3

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 41. Obtención de la puntuación final

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

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Cuando se obtenga la puntuación final del método se analiza los niveles de actuación que se debe realizar sobre el puesto como se observa en la **Tabla 42**.

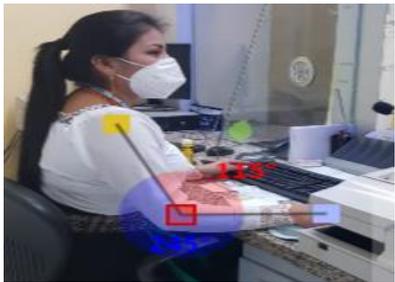
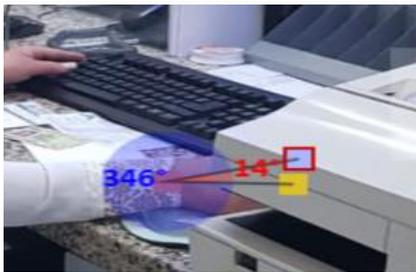
Tabla 42. Niveles de actuación según la puntuación obtenida

Niveles de actuación según la puntuación obtenida		
Puntuación	Nivel	Actuación
3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

A continuación se realiza la evaluación a la población en estudio es decir a las siete instituciones financieras que se encuentran posicionadas en el segmento uno por ser las más grandes en cantidad de activos. La evaluación se da inicio con la Cooperativa Mushuc Rura, institución financiera con 21 años de vida institucional y con más de 20 agencias en la Sierra y la amazonia, Institución que colaboro para el presente proyecto permitiendo el acceso a una de las áreas sensibles que es ventanillas para la recolección de datos. Otra de las instituciones financieras en la cual se obtuvo el acceso total para el desarrollo de la presente investigación fue la Cooperativa Ambato Ltda. En la cual se obtuvo la apertura total a sus áreas sensibles para el desarrollo del presente trabajo.

Tabla 43. Evaluación ergonómica de la COAC Mushuc Runa Ltda.

		COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO MUSHUC RUNA LTDA.			
		Evaluación Ergonomica Método Rula			
		Puesto de trabajo: Cajero			
		Evaluador:	Ing. Carolina Pico	Fecha:	15/8/2020
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca		GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna			
Puntuación del Brazo		Puntuación del Cuello			
Puesto de trabajo analizado		Puesto de trabajo analizado		Puntuación	
 <p>ángulo: 25°</p>		 <p>ángulo: 17°</p>		2	
Puntuación del Antebrazo		Puntuación del Tronco			
Puesto de trabajo analizado		Puesto de trabajo analizado		Puntuación	
 <p>ángulo: 115°</p>		 <p>ángulo: 13°</p>		2	
Puntuación del Muñeca		Puntuación de la Pierna			
Puesto de trabajo analizado		Puesto de trabajo analizado		Puntuación	
 <p>ángulo: 14° +1</p>				2	
(X1) Puntuación Grupo A		(Y1) Puntuación Grupo B		3	
(X2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		(Y2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1	
(X3) Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)		(Y3) Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)		0	
Puntuación C (X1+X2+X3)		Puntuación D (Y1+Y2+Y3)		4	
Niveles de actuación según la puntuación obtenida					
Puntuación	Nivel	Actuación			
5	3	Se requiere el rediseño de la tarea			

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 44. Evaluación ergonómica de la COAC San Francisco Ltda.

 SAN FRANCISCO <small>INSTITUCIÓN FINANCIERA COOPERATIVA</small>		COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO SAN FRANCISCO LTDA.			
		Evaluación Ergonomica Método Rula			
		Puesto de trabajo: Cajero			
Evaluador:		Ing. Carolina Pico	Fecha:		15/8/2020
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca			GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna		
Puntuación del Brazo			Puntuación del Cuello		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 31°</p>		2	 <p>Extensión en cualquier grado</p>		4
Puntuación del Antebrazo			Puntuación del Tronco		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 76°</p>		1	 <p>ángulo: 10°</p>		2
Puntuación de la Muñeca			Puntuación de la Pierna		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 41°</p>		3	 <p>Con piernas y pies apoyados</p>		1
		1			
(X1) Puntuación Grupo A		3	(Y1) Puntuación Grupo B		5
(X2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1	(Y2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1
(X3) Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)		0	(Y3) Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)		0
Puntuación C (X1+X2+X3)		4	Puntuación D (Y1+Y2+Y3)		6
Niveles de actuación según la puntuación obtenida					
Puntuación	Nivel	Actuación			
6	3	Se requiere el rediseño de la tarea			

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

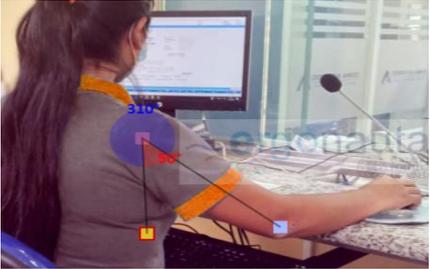
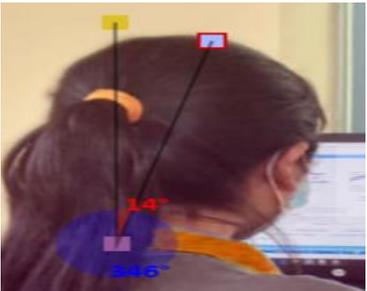
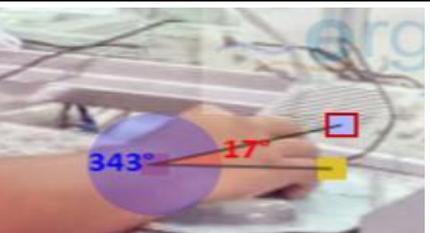
Tabla 45. Evaluación ergonómica de la COAC Ambato Ltda.

 COOPERATIVA AMBATO AHORROS - INVERSIONES - CRÉDITOS <i>Respaldo tu futuro!</i>		COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO AMBATO LTDA.			
		Evaluación Ergonomica Método Rula			
		Puesto de trabajo: Cajero			
Evaluador:		Ing. Carolina Pico	Fecha:		15/8/2020
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca			GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna		
Puntuación del Brazo			Puntuación del Cuello		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 23° +1</p>		3			2
Puntuación del Antebrazo			Puntuación del Tronco		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 109° +1</p>		3	 <p>ángulo: 15°</p>		2
Puntuación del Muñeca			Puntuación de la Pierna		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 23°</p>		3	 <p>Con piernas y pies apoyados</p>		1
(X1) Puntuación Grupo A		5	(Y1) Puntuación Grupo B		2
(X2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1	(Y2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1
(X3) Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)		0	(Y3) Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)		0
Puntuación C (X1+X2+X3)		6	Puntuación D (Y1+Y2+Y3)		3
Niveles de actuación según la puntuación obtenida					
Puntuación	Nivel	Actuación			
5	3	Se requiere el rediseño de la tarea			

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 46. Evaluación ergonómica de la COAC Cámara de Comercio de Ambato Ltda.

		COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CÁMARA DE COMERCIO DE AMBATO LTDA.	
		Evaluación Ergonomica Método Rula	
Evaluador:		Ing. Carolina Pico	Fecha:
			15/8/2020
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca		GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna	
Puntuación del Brazo		Puntuación del Cuello	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
 <p>ángulo: 50°</p>	3		2
Puntuación del Antebrazo		Puntuación del Tronco	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
 <p>ángulo: 123°</p>	2		1
Puntuación del Muñeca		Puntuación de la Pierna	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
 <p>ángulo: 17°</p>	4		1
(X1) Puntuación Grupo A		(Y1) Puntuación Grupo B	
5		2	
(X2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		(Y2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)	
+1		+1	
(X3) Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)		(Y3) Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)	
0		0	
Puntuación C (X1+X2+X3)		Puntuación D (Y1+Y2+Y3)	
6		3	
Niveles de actuación según la puntuación obtenida			
Puntuación	Nivel	Actuación	
5	3	Se requiere el rediseño de la tarea	

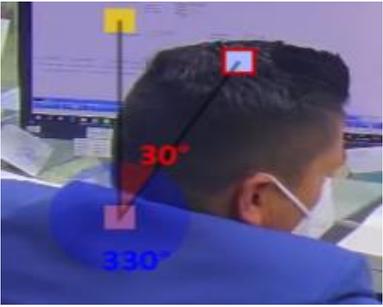
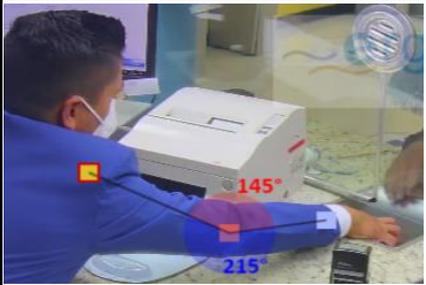
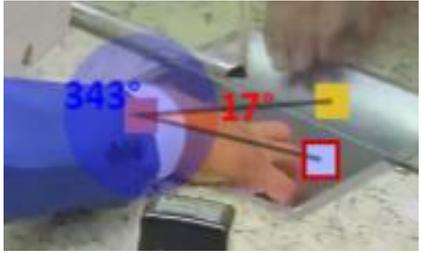
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 47. Evaluación ergonómica de la COAC Chibuleo Ltda.

		COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CHIBULEO LTDA.			
		Evaluación Ergonomica Método Rula			
		Puesto de trabajo: Cajero			
Evaluador:		Ing. Carolina Pico		Fecha: 15/8/2020	
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca			GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna		
Puntuación del Brazo			Puntuación del Cuello		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 38° +1</p>		3			2
Puntuación del Antebrazo			Puntuación del Tronco		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 86° +1</p>		2			2
Puntuación del Muñeca			Puntuación de la Pierna		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 24°</p>		3			1
		2			
		3			
(X1) Puntuación Grupo A		4	(Y1) Puntuación Grupo B		2
(X2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1	(Y2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1
(X3) Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)		0	(Y3) Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)		0
Puntuación C (X1+X2+X3)		5	Puntuación D (Y1+Y2+Y3)		3
Niveles de actuación según la puntuación obtenida					
Puntuación	Nivel	Actuación			
4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio			

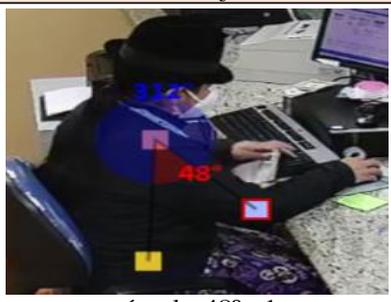
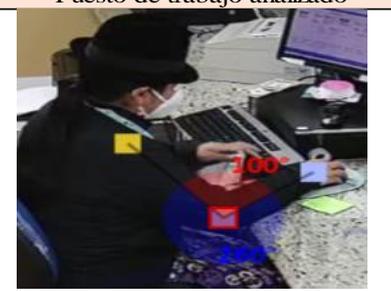
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 48. Evaluación ergonómica de la COAC Oscus Ltda.

		COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO OSCUS LTDA.			
		Evaluación Ergonomica Método Rula			
		Puesto de trabajo: Cajero			
Evaluador:		Ing. Carolina Pico		Fecha:	
				15/8/2020	
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca			GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna		
Puntuación del Brazo			Puntuación del Cuello		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 63°</p>		2			3
Puntuación del Antebrazo			Puntuación del Tronco		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 145°</p>		2			3
Puntuación del Muñeca			Puntuación de la Pierna		
Puesto de trabajo analizado		Puntuación	Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 17°</p>		3			2
		1			
(X1) Puntuación Grupo A		3	(Y1) Puntuación Grupo B		5
(X2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1	(Y2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1
(X3) Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)		0	(Y3) Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)		0
Puntuación C (X1+X2+X3)		4	Puntuación D (Y1+Y2+Y3)		6
Niveles de actuación según la puntuación obtenida					
Puntuación	Nivel	Actuación			
6	3	Se requiere el rediseño de la tarea			

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

Tabla 49. Evaluación ergonómica de la COAC El Sagrario Ltda.

		COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO EL SAGRARIO LTDA.		
		Evaluación Ergonomica Método Rula		
		Puesto de trabajo: Cajero		
Evaluador:		Ing. Carolina Pico	Fecha: 15/8/2020	
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca		GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna		
Puntuación del Brazo		Puntuación del Cuello		
Puesto de trabajo analizado		Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 48° +1</p>				3
Puntuación del Antebrazo		Puntuación del Tronco		
Puesto de trabajo analizado		Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 109° +1</p>				3
Puntuación del Muñeca		Puntuación de la Pierna		
Puesto de trabajo analizado		Puesto de trabajo analizado		Puntuación
 <p>ángulo: 24°</p>				3
(X1) Puntuación Grupo A		(Y1) Puntuación Grupo B		2
(X2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		(Y2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)		+1
(X3) Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)		(Y3) Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)		0
Puntuación C (X1+X2+X3)		Puntuación D (Y1+Y2+Y3)		6
Niveles de actuación según la puntuación obtenida				
Puntuación	Nivel	Actuación		
5	3	Se requiere el rediseño de la tarea		

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

5.3 Resultados de la Evaluación Ergonómica

Realizado la evaluación ergonómica por el Método Rula a los puestos de trabajo del área de ventanillas e decir a los cajeros obtiene los siguientes niveles de actuación.

Tabla 50. Resultados de la evaluación ergonómica

Institución Financiera	Puntuación	Nivel	Actuación
Mushuc Runa	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea
San Francisco	6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
Ambato	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea
Cámara De Comercio	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea
Chibuleo	4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea
Oscus	6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
El Sagrario	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

En el siguiente gráfico muestra los datos porcentuales de las instituciones financieras correspondientes a las puntuaciones 4 con el 14%, puntuación 5 con el 57% y 6 con un 29% de la población, esto evidencia que la población estudiada requiere el rediseño de la tarea.

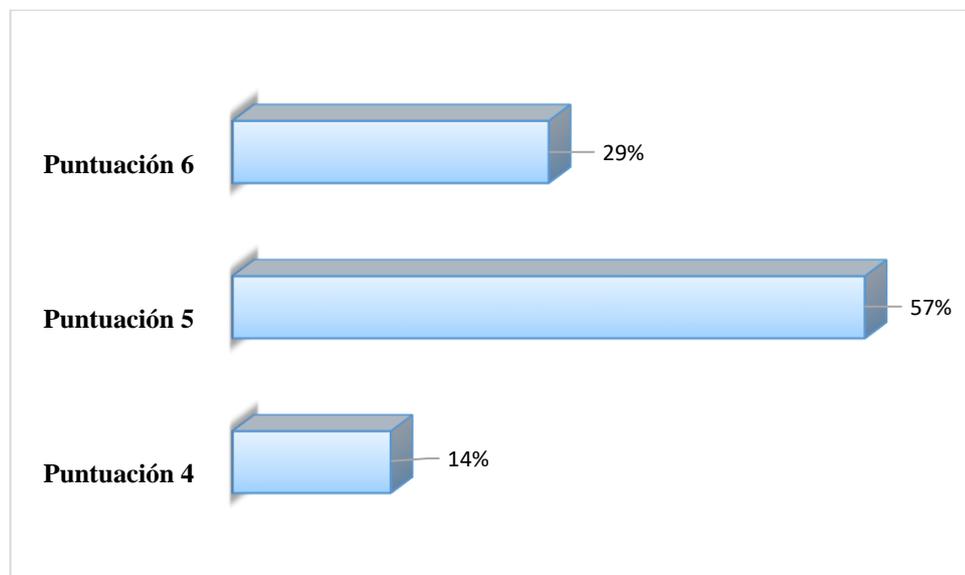


Gráfico 15 Datos porcentuales de la puntuación del método

Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

5.4 Conclusiones

Se concluye que:

- Las instituciones financieras no cumplen con adecuados puestos de trabajo para los cajeros, desde el punto de vista ergonómico no cuentan con un diseño apropiado del área de ventanillas en la cual el trabajador se sienta cómodo y puede ejecutar sus tareas sin esfuerzo, las instituciones dan prioridad a la seguridad del valorado y no se enfocan en el personal que realiza sus actividades de forma repetitiva y en periodos largos.
- A través de una encuesta al personal de las instituciones financieras investigadas se identificaron que el 75% presentan molestias en la espalda y el 50% dolor en el cuello esto se debe a la incorrecta postura que el trabajador mantiene durante la ejecución de su tareas, lo que repercute en el cumplimiento de la cantidad de transacciones estandarizadas por las instituciones financieras.
- Con el Método Rula se determinó el nivel de actuación sobre el puesto de trabajo en la que el 86% de la población evaluada requiere el rediseño de la tarea y mejorar el puesto de trabajo, de los cuales el alto de la silla y de la mesa deberán ser rediseñar para la comodidad del trabajador.
- Mediante el rediseño del área de ventanillas en la que la altura de la mesa y la silla sea estandarizadas y acorde a la estatura de los cajeros permitirá ejecutar la cantidad de transacciones establecidas de forma eficiente y reduciendo los factores de riesgos ergonómicos expuestos en la presente investigación

5.5 Recomendaciones

Se recomienda que:

- Las instituciones financieras del segmento uno de la Provincia de Tungurahua progresivamente implemente el rediseño del puesto de trabajo del área de

ventanillas ya que con esto logrará mejorar el desempeño de sus trabajadores reduciendo la ausencia de los mismos por molestias musculares.

- Realizar un plan de acción para aquellos trabajadores que presentaron dolor en la espalda y cuello con el fin de evitar a largo plazo una enfermedad profesional.
- Llevar un trabajo en conjunto con los altos directivos, responsable de seguridad física y responsable de seguridad ocupacional, de tal manera que la seguridad tanto del valorado como del personal se convierta en un objetivo primordial de las instituciones financieras.
- Aplicar el rediseño propuesto en el área de ventanillas y estandarizar los puestos de trabajos en todas las agencias de manera que cuando exista rotación del personal no sea un variante y el trabajador adopte una postura adecuada.

6. PROPUESTA

6.1 Tema de la propuesta

Diseño de un puesto ergonómico para cajero del área de ventanillas en las Instituciones Financieras del segmento uno de la Provincia de Tungurahua.

6.2 Antecedentes

Según (Benalcazar, 2020). El trabajo demanda focalización visual al mismo tiempo que requiere de concentración y precisión. Durante la jornada laboral, ya sea por la frecuencia de una carga muscular estática, prolongada o considerable el trabajador adopta posiciones forzadas, que sobrecarga una o varias partes del sistema musculoesquelético. El individuo desarrolla su actividad en un puesto de trabajo diseñado muchas veces con parámetros de seguridad y bienestar deficientes, los mobiliarios no están adecuadamente diseñados y la adaptación es nula o insignificante, esta exposición genera trastornos musculoesqueléticos que pueden deteriorar su salud y mermar su capacidad laboral. Para las empresas es importante conocer cómo están los índices de estos trastornos para investigar sus factores causales y una vez constatada su relación con los efectos que acarrear, actuar preventiva y correctivamente en dichas condiciones (Benalcazar, 2020).

6.3 Objetivos

Objetivo General

Establecer un puesto ergonómico de trabajo para los cajeros del área de ventanillas en las Instituciones Financieras del segmento uno de la provincia de Tungurahua.

Objetivos Específicos

- Determinar las modificaciones que se debe realizar al entorno físico del puesto de trabajo de cajero y del área de cajas.
- Describir las dimensiones y distribución del mobiliario y del área de ventanillas para un puesto de trabajo ergonómico.

- Rediseñar el puesto de trabajo de cajero y del área de ventanillas.
- Proponer un plan de pausas activas.

6.4 Análisis de factibilidad

La propuesta es factible debido a que al existir conformada la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo y el área de Seguridad Fisca, área obligatoria del segmento uno de las instituciones financieras hay la disponibilidad de realizar una adecuada área de ventanillas en la cual se brindara seguridad tanto al valorado como menciona las resoluciones de la SEPS y al personal como lo expone la normativa vigente.

6.5 Desarrollo de la propuesta

6.5.1 Propuesta de diseño de puesto de trabajo

Con los resultados de la evaluación del Método Rula se determinó que el 88% de la población de estudio requiere el rediseño de la tarea, además durante la evaluación se observó que el puesto de trabajo no es apto para las actividades que se realiza en el puesto de trabajo como cajero por lo tanto se determina realizar las siguientes modificaciones:

1. Rediseñar la altura de la mesa de trabajo, debido a que está muy alta y por ende la silla, por lo cual no permite que la persona mantenga una postura adecuada, los puestos de trabajo actuales no poseen apoyo de los brazos y de los pies, al cajero le dificulta sentarse en la silla por la altura.

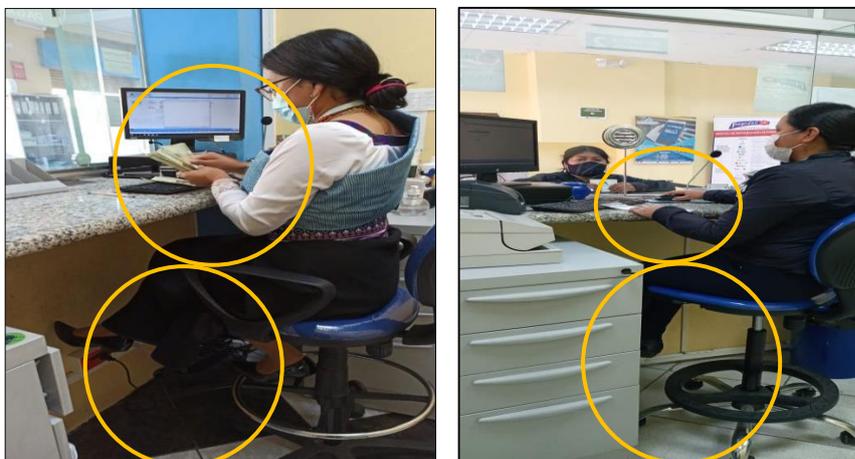


Figura 14 Problemas identificados del puesto de trabajo
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

2. Rediseñar la profundidad de la mesa de trabajo debido a que el cajero debe realizar posiciones forzadas durante la ejecución de su tarea.



Figura 15 Problemas identificados del área de ventanilla
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

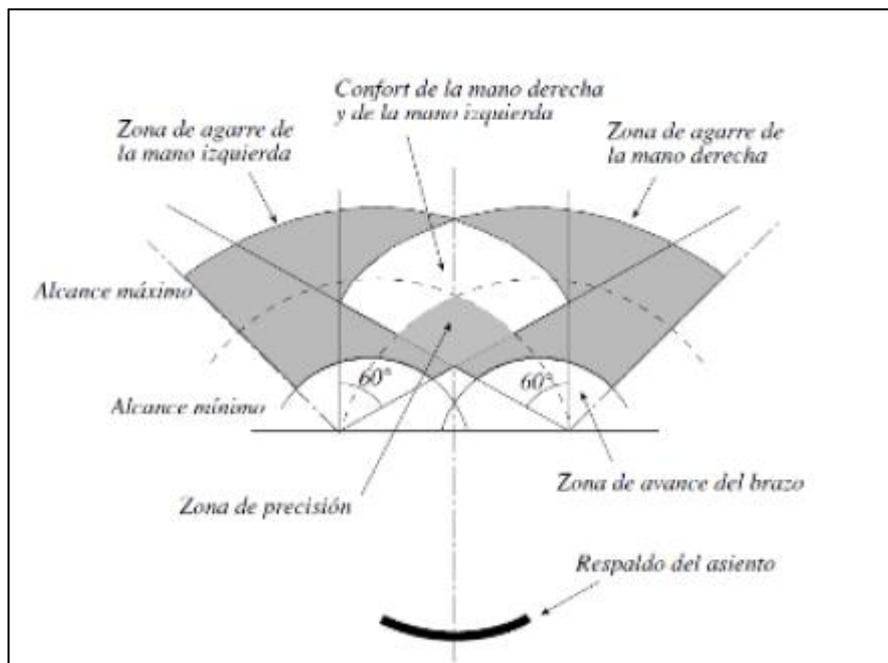


Gráfico 16 Áreas de actividad en el plano de trabajo
Fuente: (Mondelo&Barrau, 1994)
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

3. Determinar las modificaciones que se debe realizar al entorno físico del puesto de trabajo de cajero y del área de cajas.
4. Establecer las dimensiones y distribución del mobiliario y del área de ventanillas para un puesto de trabajo ergonómico.
5. Diseñar el puesto de trabajo de cajero y del área de ventanillas.

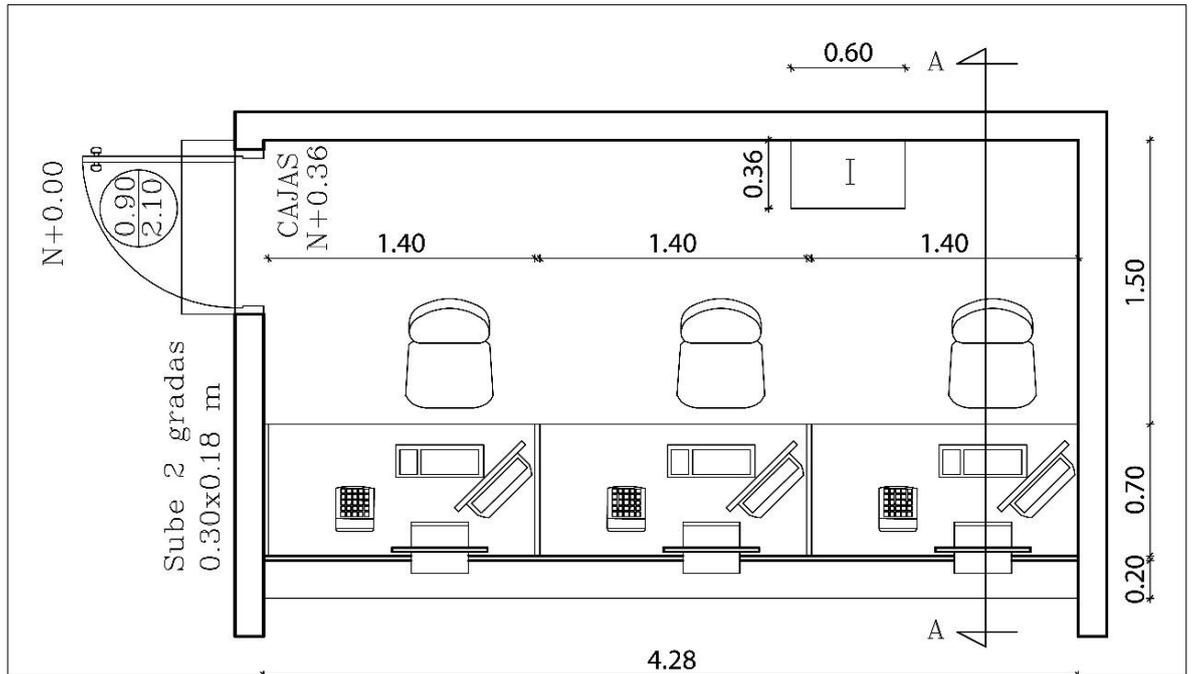


Gráfico 17 Dimensionamiento del área de ventanillas
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

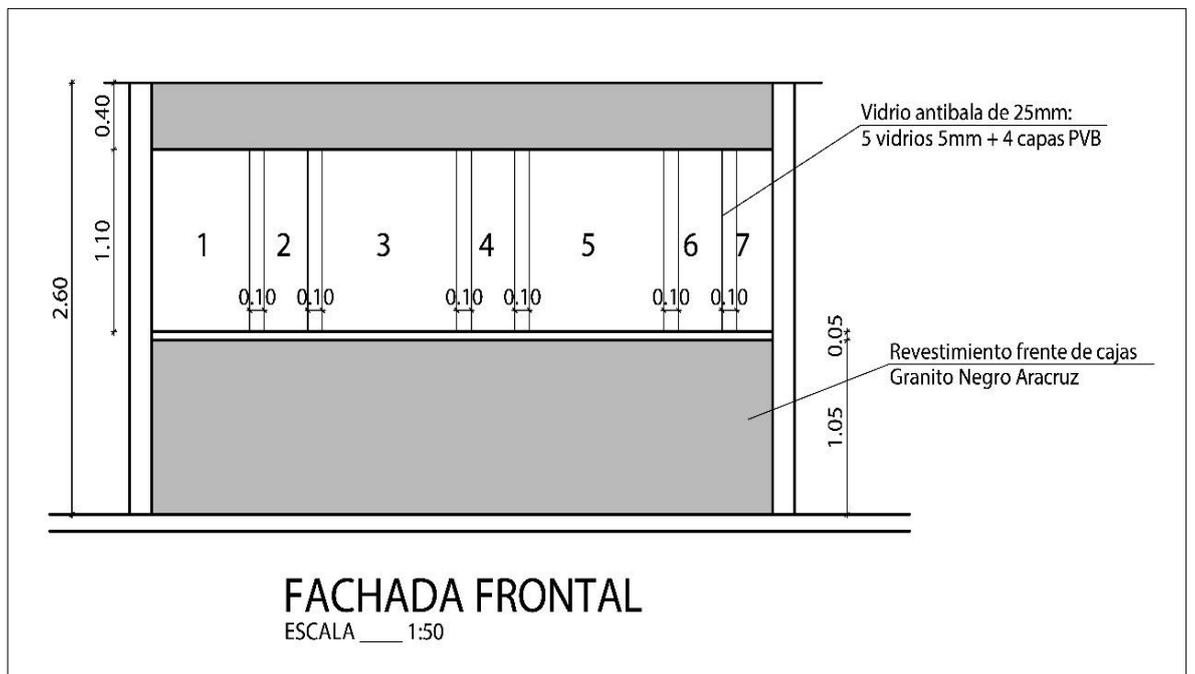


Gráfico 18 Dimensionamiento del área de ventanillas frontal
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

6. Renders del diseño propuesto



Gráfico 19 Vista de la fachada
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

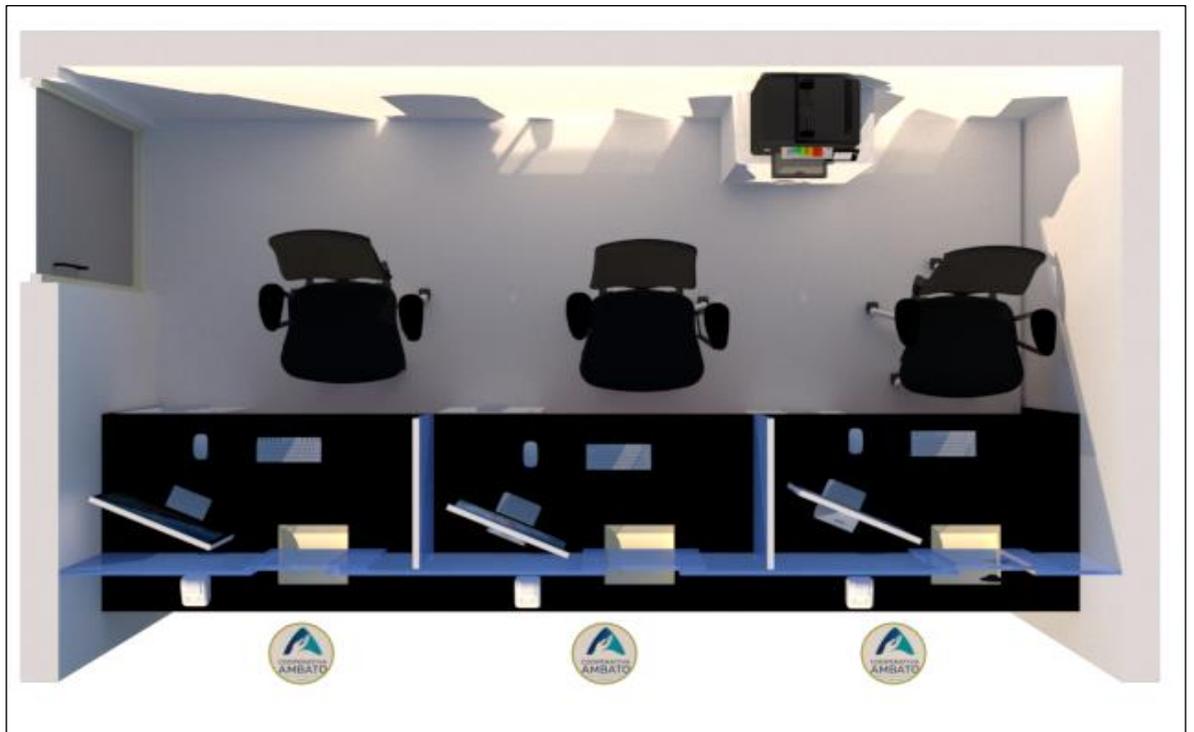


Gráfico 20 Planta ilustrada
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

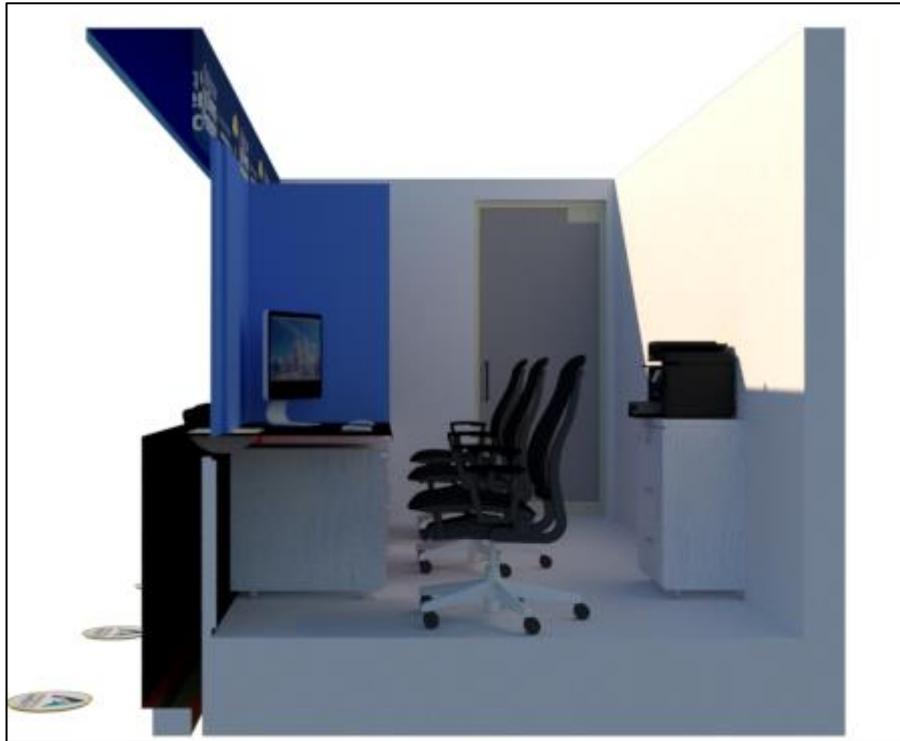


Gráfico 21 Corte ilustrado
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

6.5.2 Plan de pausas activas

Como medida de prevención y mitigación de riesgos ergonómicos se propone un plan de pausas activas en las cuales se deberá alternar las partes del cuerpo según el día de la semana, con esto lograra relajar los músculos durante la jornada laboral. En la tabla 52 e muestra una propuesta de ejercicios que puede realizar en una semana, de igual forma puede ir alternando según la parte del cuerpo.

Tabla 51. Plan de pausas activas semanal

Localidad/días de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Brazos	X			X	
Cuello		X		X	
Rodillas			X		X
Hombros		X			X
Tobillos	X		X		
Piernas	X		X		
Muñecas	X	X			
Cabeza				X	X
Tronco				X	X

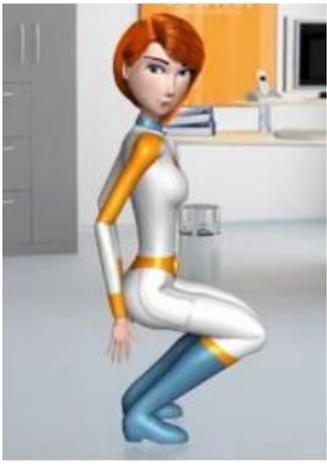
Elaborado por: Ing. Carolina Pico, 2020

A continuación se detalla las partes del cuerpo y los ejercicios que se recomienda realizar, en la parte de objetivo se puede identificar el alcance que se puede lograr al realizar la pausa activa propuesta, además se muestra una ilustración del ejercicio para el mejor entendimiento.

Tabla 52 Plan de pausas activas

PARTE	INSTRUCCIONES	ILUSTRACIÓN	
CUELLO	<p>Objetivo: Este ejercicio ayudará a estirar los músculos localizados en el cuello facilitando la disminución de tensión física.</p> <p>Instrucción: Con la mano derecha lleve la cabeza hacia el lado derecho como si fuese a tocar el hombro con la oreja hasta sentir una ligera tensión, sostener durante 3 segundos y repetir hacia el otro lado.</p>		

HOMBROS	<p>Objetivo: Este ejercicio ayudará a disminuir las contracciones musculares localizadas en hombros y brazos por movimientos repetitivos y posturas prolongadas.</p> <p>Instrucción: Elevar los hombros hacia las orejas lo más que se pueda y sostener esta posición durante tres minutos y repetir durante 3 veces.</p>		
PARTE	INSTRUCCIONES	ILUSTRACIÓN	
BRAZOS	<p>Objetivo: Este ejercicio ayudará a estirar los músculos localizados en el los brazos facilitando la disminución de tensión en los músculos.</p> <p>Instrucción: Manteniendo la espalda recta, cruce los brazos por detrás de la cabeza y trate de llevarlos hacia arriba.</p> <p>Lleve el brazo hacia el lado contrario y con la ayuda de la otra mano empújelo hacia el hombro, repetir estos dos ejercicios durante 3 minutos</p>		

TRONCO Y CADERA	<p>Objetivo: Este ejercicio ayudará a disminuir la fatiga en los músculos y en el retorno venoso de las piernas.</p> <p>Instrucción: Siéntese en una silla y coloque las manos en la espalda, con los codos hacia atrás y extienda ligeramente el tronco, descanse y repetir durante 3 veces.</p>		
PARTE	INSTRUCCIONES	ILUSTRACIÓN	
PIERNAS, RODILLA Y PIES	<p>Objetivo: Este ejercicio ayudará a estirar los músculos que rodean las articulaciones y mejora la función de soporte y movimiento</p> <p>Instrucción: Colóquese tras de su silla y levante la rodilla hacia su pecho con el brazo y sostenga durante tres minutos y posteriormente cambie de pierna y realice la misma rutina. otro ejercicio que ayudará a la parte de las rodillas es extender los brazos y simulacro que se sienta en el aire repetir esta serie durante 3 minutos</p>		

6.6 Conclusión y recomendación

Se establece que para minimizar los riesgos ergonómicos y mejorar el desempeño laboral de los trabajadores es necesario iniciar por la implementación del diseño del puesto de trabajo y posteriormente aplicar el plan de pausas activas, debido a que el cajero mantiene posturas prolongadas y es necesario la relajación de los músculos.

7. REFERENCIAS CITADAS

- Bayo, M. (2014). Evaluation of Ergonomics Deficiencies in Nigerian Computer. *Journal of Ergonomics*, 1-2.
- Benalcazar, D. (2020). *La carga postural y la productividad de la fuerza laboral en el sector textil*". Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Callejo, C. (junio de 2017). Dormir bien para vivir bien y trabajar mejor. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 26(2). Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552017000200090
- Cuesta Sabina, C. J. (2012). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Madrid: Paraninfo.
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación Postural Mediante El Método Rula*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Edgar, G. (2014). "Evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales del área de sistemas-operaciones (caja general) de una institución financiera". Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Lema, A. (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*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.

- López, A. (2020). *Síndrome del quemado y desempeño laboral de los docentes de bachillerato de las unidades educativas privadas de la ciudad de Riobamba*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Lopez, A. A. (2015). *Estudio y diseño de un plan de evaluacion de los factores de riesgos ergonomicos en la poblacion de trabajadores del area de caja del Banco de Guayaquil*. Guayaquil : Universidad de Guayaquil .
- Medina, D. (2019). *Factores de riesgo ergonómico y su incidencia en la salud ocupacional del personal operativo de una institución financiera*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.
- Momodu B, E. J. (2014). Evaluation of Ergonomics Deficiencies in Nigerian Computer. *Journal of Ergonomics*, 3.
- Mondelo&Barrau. (1994). *Ergonomía 1, Fundamentos*. Barcelona.
- Morales, L. (2013). *Riesgos Mecanicos y su incidencia en la seguridad laboral de la planta de produccion en la empresa "Pastificio Ambato C.A"*. Ambato : Universidad Tecnica de Ambato.
- NIOSH. (21 de enero de 2015). *Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional* . Obtenido de https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2012-120_sp/default.html#:~:text=Un%20trastorno%20musculoesquel%C3%A9tico%20relacionado%20con,como%20levantar%2C%20empujar%20o%20jalar
- Novoa L, I. J. (2018). Exposición a movimientos repetitivos y su relación con lesiones de mano – muñeca en trabajadores del área de producción de una empresa de fabricación de bolsas de papel de la ciudad de Quito. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*, 37.
- OMS. (30 de Noviembre de 2017). *Organizacion Mundial de la Salud* . Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>
- Pedraza E, A. G. (2010). Desempeño laboral y estabilidad del personal administrativo contratado de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. *Ciencias Sociales*, 4.

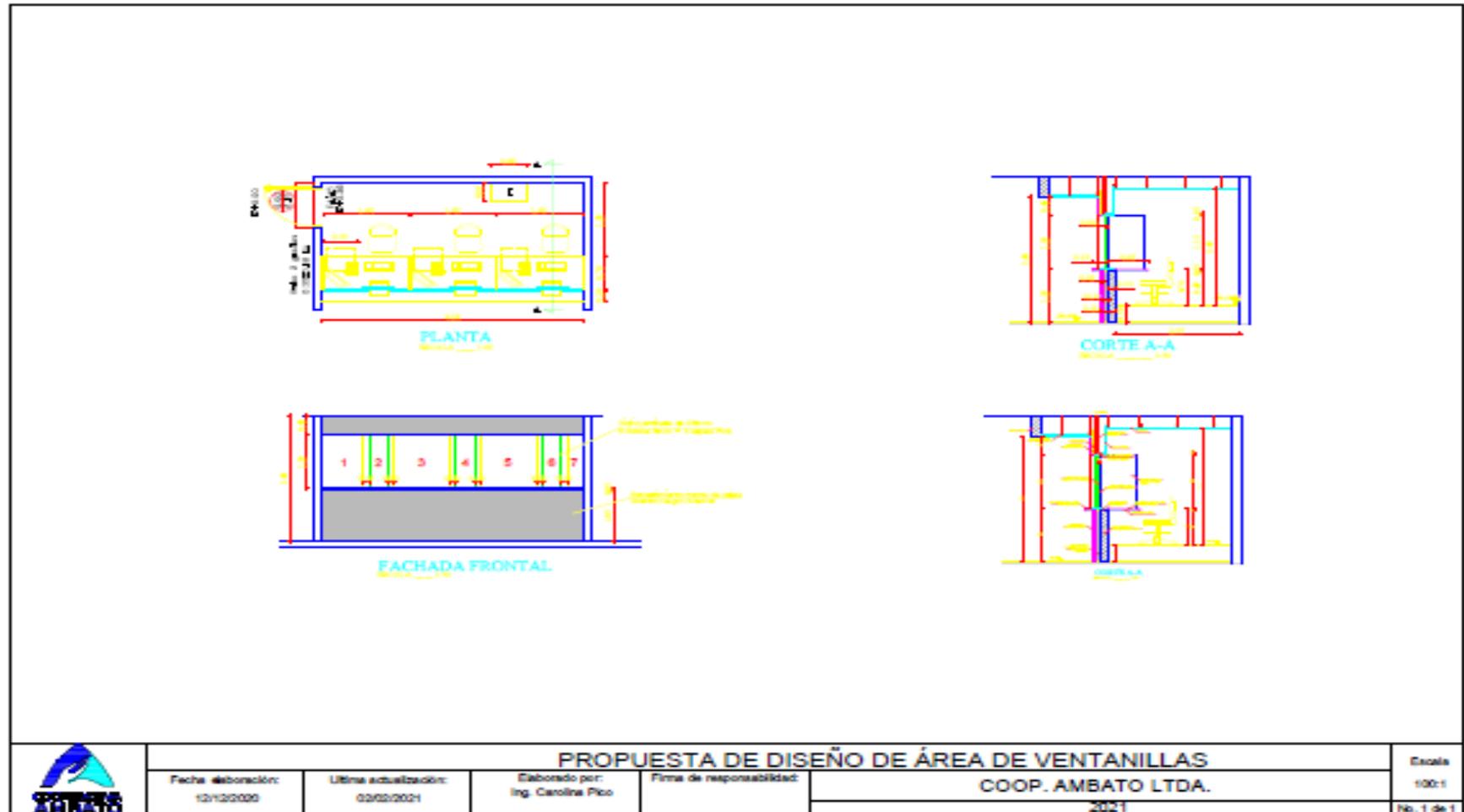
- Ray Asfahl, D. W. (2010). *Seguridad Industrial y Administracion en la Salud*. Mexico: Pearson Educacion.
- SEPS. (octubre de 2015). *Superintendencia de Economia Popular y Solidaria*. Obtenido de <https://www.seps.gob.ec/noticia?ecuador-tiene-un-total-de-887-cooperativas-de-ahorro-y-credito>
- SGRT. (20 de Febrero de 2020). *Estadisticas del Seguro de Riesgos del Trabajo*. Obtenido de https://sart.iess.gob.ec/SRGP/ind_grilla_investigaciones_EP.php?NDI5YmlkPWluZGk~
- Tupia, J. E. (2018). *Efectividad del programa de ergonomía para la reducción de molestias musculoesqueléticas y sobrecarga postural en trabajadores de oficina que utilizan computadoras en una empresa bancaria. Lima-2018*. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos .
- Vega Margarita, N. J. (2015). Análisis de la satisfacción y el desempeño laboral en los funcionarios de la Municipalidad de Talcahuano. *Scielo*, 17(54), 5. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-24492015000300001

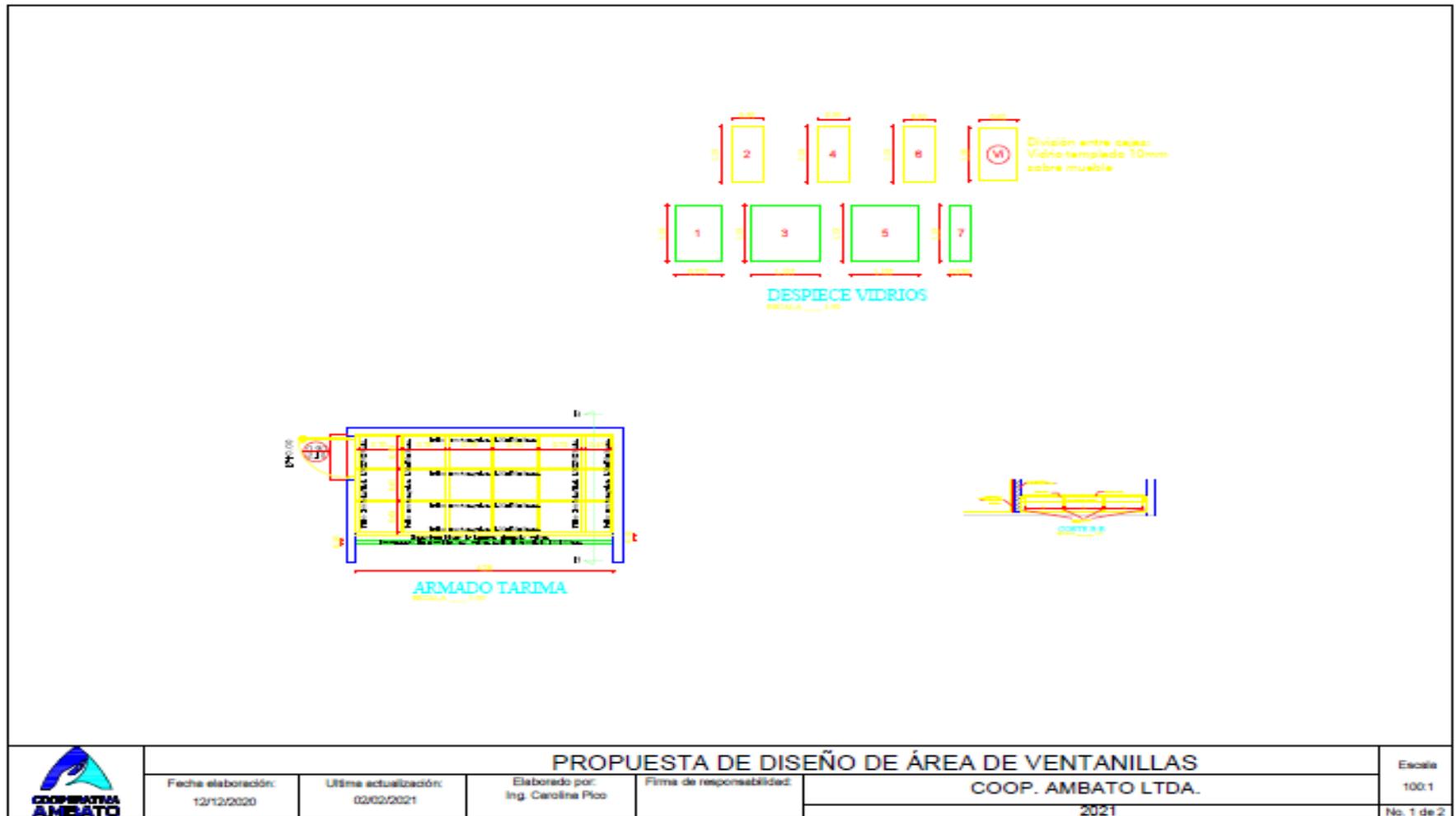
8. ANEXOS

Anexo A Ficha de evaluación del método Rula

Logo de la Institución	Nombre de la Institución Financiera		
	Evaluación Ergonomica Método Rula		
	Puesto de trabajo: Cajero		
Evaluador:	Ing. Carolina Pico	Fecha: 15/8/2020	
GRUPO A Análisis de brazo, antebrazo y muñeca		GRUPO B Análisis de cuello, tronco y pierna	
Puntuación del Brazo		Puntuación del Cuello	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
	2		2
Puntuación del Antebrazo		Puntuación del Tronco	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
	1		2
Puntuación de la Muñeca		Puntuación de la Pierna	
Puesto de trabajo analizado	Puntuación	Puesto de trabajo analizado	Puntuación
	3		1
(X1) Puntuación Grupo A	3	(Y1) Puntuación Grupo B	2
(X2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)	+1	(Y2) Puntuación por tipo de actividad (Repetitiva)	+1
(X3) Puntuación por carga o fuerza ejercida (menor a 2kg)	0	(Y3) Puntuación por carga o fuerza ejercida ((menor a 2kg)	0
Puntuación C (X1+X2+X3)	4	Puntuación D (Y1+Y2+Y3)	3
Niveles de actuación según la puntuación obtenida			
Puntuación	Nivel	Actuación	
3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente profundizar en el estudio	

Anexo B Planos de la propuesta de diseño de área de ventanillas





PROPUESTA DE DISEÑO DE ÁREA DE VENTANILLAS

Fecha elaboración: 12/12/2020	Última actualización: 02/02/2021	Elaborado por: Ing. Carolina Pico	Firma de responsabilidad:
----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------

COOP. AMBATO LTDA. 2021

Escala 100:1
Nº. 1 de 2