



**Elaboración de un plan de control de riesgos laborales ergonómicos, para el puesto de trabajo de cajero(a) de la cooperativa de ahorro y crédito “CACPE BIBLIÁN Cooperativa”.**

**Trabajo de graduación previo a la obtención del título de  
MAGÍSTER EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL  
TRABAJO**

**Autor: Cristian Fernando Urgilez Rivera**

**Director: Fredy Manzano**

**Cuenca, Ecuador**

**2020**

## Dedicatoria

La presente tesis no es un trabajo individual sino en grupo; manifiesto esto debido a que en el trayecto no camine solo, “mi familia” estuvo siempre conmigo, mención especial para el más pequeño de la casa, pero a la vez el más grande de todos “**Cristian Fernando Junior**”, tu sonrisa me alimenta y me da fuerzas día tras día para consolidar cosas como las que hoy culmino, a mi flaca “**Ely**”, por el entendimiento y apoyo incondicional a cada instante, a mi querida madrecita “**Lolita**”, sin tus consejos y exigencias no estaría donde estoy hoy, finalmente elevo la mirada al cielo y como siempre con la voz triste y los ojos llenos de lágrimas para ti “**María Elizabeth**”, gracias por ser el vínculo ante el Supremo Creador.

Cristian.

**Agradecimiento:**

La vida me ha enseñado que todos los excesos son malos, a excepción de los agradecimientos; iniciaré reconociendo al personal docente y administrativo de tan prestigioso centro educativo superior como es la Universidad del Azuay, por abrir las puertas a la sociedad con ofertas académicas como la que hoy culmino; resalto el nombre del Ingeniero Fredy Manzano, quien a más de transmitir sus conocimientos en las aulas de clase y el asesoramiento en este proyecto, me brindó una amistad sincera demostrando su don de ser humano.

La gratitud para CACPE BIBLIÁN Cooperativa en la persona del Ing. Juan Pablo González, por permitirme poner en práctica los saberes adquiridos en tan prestigiosa institución financiera.

Finalmente, el agradecimiento a las autoridades de las instituciones a las que me debo laboralmente, a la Unidad Educativa “Luis Rogerio González” y al Instituto Superior Tecnológico del mismo nombre por la facilidad que dieron cuando fue necesario ajustarme al horario de clases.

## **Resumen**

Ante la ausencia de un estudio de riesgos ergonómicos en la zona y puesto de trabajo de un cajero de CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA, se procede a evaluar los posibles riesgos ergonómicos a los que está expuesto cada cajero de las dieciséis sucursales con las que cuenta la entidad financiera; para ello se consideraron variables como los movimientos repetitivos, posturas forzadas, utilización de equipos PDV'S, confort térmico y confort lumínico; seguidamente se realizó el levantamiento de información y toma de datos, para con las metodologías de OCRA Check-List, RULA, FANGER, Y ROSA, coadyuvados de instrumentos de medición, herramientas digitales como Kinovea, ESTUDIO ERGO y calculadores del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) se llegó a cuantificar el riesgo ergonómico al que se encuentra expuesto un cajero de la institución, para finalmente emitir un plan de control en el puesto de trabajo.

## **Palabras Claves**

Ergonomía, riesgo ergonómico, puesto de trabajo, posturas inadecuadas, metodología, puesto de trabajo, plan de control.

**ABSTRACT**

The absence of an ergonomic risk study in the cashier's area and workstation at CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA motivates the analysis of possible ergonomic risks to which each cashier of the sixteen branches are exposed to. For this, variables such as repetitive movements, forced postures, use of PDV'S equipment, thermal comfort and light comfort were considered. Next, the information and data collection was carried out by using the methodologies of OCRA Check-List, RULA, FANGER, and ROSA. Measuring instruments and digital tools such as Kinovea, ERGO STUDY and calculators from the Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) were applied. The ergonomic risk to which a cashier of this institution is exposed was quantified to finally issue a control plan for the workplace.

**Keywords:** Ergonomics, ergonomic risk, workplace, inadequate postures, methodology, workplace, control plan.



A handwritten signature in blue ink, located in the lower-right quadrant, which appears to be the signature of Ing. Paúl Arpi.

Translated by

Ing. Paúl Arpi

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento: .....	iii
Resumen .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de figuras .....	viii
Índice de tablas .....	ix
Índice de gráficos .....	x
Capítulo 1 Generalidades del proyecto.....	1
1.1    Introducción.....	1
1.2    Problemática .....	1
1.3    Objetivos .....	2
1.3.1    Objetivo general .....	2
1.3.2    Objetivos específicos .....	2
1.4    Marco Teórico .....	2
1.5    Ventajas de la ergonomía .....	4
1.6    Métodos y técnicas de medición de riesgos ergonómicos .....	4
1.6.1    Método OCRA Check-List:.....	4
1.6.2    Método RULA.....	7
1.6.3    Método ROSA .....	11
1.7    Método Fanger.....	16
1.7    Confort lumínico .....	17
Capítulo 2.....	18
Contexto general de Seguridad y Salud Ocupacional en CACPE BIBLIÁN Cooperativa .....	18
2.1    Presentación de la empresa .....	18
2.2    Funciones de un cajero.....	18
2.3    Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional de CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA. 20	18
Capítulo 3 .....	23
Recolección de datos.....	23
3.1    Generalidades .....	23
3.2    Kinovea .....	23
3.3    Toma de muestras .....	24
3.3.1    12 de abril Cuenca.....	26
3.3.2    San Francisco.....	28
3.3.3    El Arenal.....	31
3.3.4    Gualaceo .....	35
3.3.5    Paute.....	37
3.3.6    Sígsig.....	40
3.3.7    Azogues sucursal 24 de mayo.....	42

3.3.8	Sucursal calle Azuay.....	45
3.3.9	Nazón.....	47
3.3.10	Matriz Biblián.....	49
3.3.11	Ventanilla Biblián.....	51
3.3.12	Cañar.....	54
3.3.13	El Tambo.....	56
3.3.14	Suscal.....	59
3.3.15	La Troncal.....	61
3.3.16	RULA por zonas.....	63
3.3.17	ROSA por zonas.....	67
3.3.18	Riesgo Consolidado en Movimientos Repetitivos según OCRA Check-List.	71
3.4	Confort térmico.....	72
3.5	Confort lumínico.....	74
Capítulo 4.....		76
Plan de control de riesgos ergonómicos para cajeros de CACPE BIBLIÁN Cooperativa .....		76
4.1	Introducción.....	76
4.2	Plan de control de riesgos ergonómicos en CACPE BIBLIAN Cooperativa .....	76
Conclusiones.....		78
Recomendaciones .....		79
Bibliografía .....		80
Anexos .....		81
Anexo 1 Evidencias método RULA tomada de Estudio ERGO .....		81
.....		81
Anexo 2 Evidencias método ROSA en ESTUDIO ERGO tomada de Estudio ERGO .....		84
Anexo 3 Evidencias Método OCRA Check-List tomada de Estudio ERGO .....		87

## Índice de figuras

Figura 1 Clasificación de las posturas del grupo A.....	8
Figura 2 Clasificación de las posturas del grupo B.....	9
Figura 3 Hoja de puntuación de RULA .....	9
Figura 4 Puntuación de altura de asiento según ROSA .....	11
Figura 5 Puntuación de la profundidad del asiento según ROSA .....	12
Figura 6 Puntuación de apoyabrazos según ROSA .....	12
Figura 7 Puntuación de respaldo de espalda según ROSA .....	12
Figura 8 Puntuación pantalla según ROSA .....	13
Figura 9 Puntuación teléfono según ROSA .....	14
Figura 10 Puntuación de ratón según ROSA.....	14
Figura 11 Puntuación teclado según ROSA .....	15
Figura 12 Captura de pantalla de trabajando .....	23
Figura 13 Dos superficies de trabajo en sucursal “12 de Abril” .....	26
Figura 14 Área de trabajo sucursal “San Francisco” .....	29
Figura 15 Área de trabajo sucursal “El Arenal” .....	31
Figura 16 Posición de trabajo utilizando nivel 2.....	31
Figura 17 Área de trabajo sucursal “El Estadio” .....	33
Figura 18 Área de trabajo sucursal “Gualaceo” .....	36
Figura 19 Área de trabajo sucursal “Paute” .....	38
Figura 20 Área de trabajo sucursal “Sígsig” .....	40
Figura 21 Área de trabajo sucursal “24 de Mayo” .....	42
Figura 22 Área de trabajo sucursal “Calle Azuay” .....	45
Figura 23 Área de trabajo ventanilla “Nazón” .....	47
Figura 24 Área de trabajo “Matriz” .....	49
Figura 25 Silla no apta para cajero “Ventanilla Biblián” .....	52
Figura 26 Área de trabajo “Ventanilla Biblián” .....	52
Figura 27 Área de trabajo sucursal “Cañar” .....	55
Figura 28 Área de trabajo sucursal “Tambo” .....	57
Figura 29 Puesto de trabajo sucursal “Suscal” .....	59
Figura 30 Área de trabajo sucursal “La Troncal” .....	61
Figura 31 Medidor de estrés térmico “REED HEAT INDEX CHECKER 8778” .....	72
Figura 32 Captura de pantalla del software de cálculo de la INSHT, sucursal “El Arenal” ...	74

## Índice de tablas

Tabla 1 Extremidades a valorar para FP .....	6
Tabla 2 ICKL .....	7
Tabla 3 Puntuación final RULA .....	10
Tabla 4 Niveles de riesgo RULA .....	10
Tabla 5 Valor A .....	13
Tabla 6 Uso diario según ROSA .....	13
Tabla 7 Valor B .....	14
Tabla 8 Valor C .....	15
Tabla 9 Valor D .....	15
Tabla 10 Valor E .....	16
Tabla 11 Nivel de actuación según valor ROSA .....	16
Tabla 12 Segmentación de entidades de economía popular y solidaria .....	18
Tabla 13 Riesgos ergonómicos de un cajero de CACPE BIBLIÁN Cooperativa .....	21
Tabla 14 Distribución de la muestra analizada .....	25
Tabla 15 Promedio de transacciones sucursal "12 de Abril" .....	27
Tabla 16 Promedio de transacciones sucursal "San Francisco" .....	29
Tabla 17 Promedio de transacciones sucursal El Arenal .....	32
Tabla 18 Promedio de transacciones sucursal "El Estadio" .....	34
Tabla 19 Promedio de transacciones sucursal "Gualaceo" .....	36
Tabla 20 Promedio de transacciones sucursal "Paute" .....	38
Tabla 21 Promedio de transacciones sucursal "Sígsig" .....	40
Tabla 22 Promedio de transacciones sucursal "24 de Mayo" .....	43
Tabla 23 Promedio de transacciones sucursal "Calle Azuay" .....	45
Tabla 24 Promedio de Transacciones Ventanilla "Nazón" .....	48
Tabla 25 Promedio de Transacciones "Matriz" .....	50
Tabla 26 Promedio de transacciones "Ventanilla Biblián" .....	53
Tabla 27 Promedio de transacciones sucursal "Cañar" .....	55
Tabla 28 Promedio de transacciones sucursal "Tambo" .....	57
Tabla 29 Promedio de transacciones sucursal "Suscal" .....	60
Tabla 30 Promedio de transacciones sucursal "La Troncal" .....	62
Tabla 31 Riesgo según RULA en "Zona Cuenca" .....	64
Tabla 32 Riesgo según RULA en "Zona Cantones del Azuay" .....	64
Tabla 33 Riesgo según RULA en "Zona Azogues" .....	65
Tabla 34 Riesgo según RULA en "Zona Biblián" .....	65
Tabla 35 Riesgo según RULA en "Zona Cañar Norte" .....	66
Tabla 36 Riesgo en posturas inadecuadas en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .....	66
Tabla 37 Nivel de acción para posturas inadecuadas en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" ..	67
Tabla 38 Riesgo Según ROSA en "Zona Cuenca" .....	67
Tabla 39 Riesgo Según ROSA en "Zona Cantones del Azuay" .....	68
Tabla 40 Riesgo Según ROSA en "Zona Azogues" .....	68
Tabla 41 Riesgo según ROSA en "Zona Biblián" .....	69
Tabla 42 Riesgo según ROSA en "Zona Cañar Norte" .....	69
Tabla 43 Riesgo en utilización de PVD'S y elementos de oficina en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .....	70
Tabla 44 Nivel de acción para utilización de PVD'S y elementos de oficina en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .....	70
Tabla 45 Riesgo por movimientos repetitivos en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .....	71
Tabla 46 Nivel de acción necesario OCRA Check-List en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .	71
Tabla 47 Confort térmico en zona de cajas de "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .....	73
Tabla 48 Confort lumínico en zona de cajas "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .....	74
Tabla 48 Continuación Confort lumínico en zona de cajas "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .	75
Tabla 49 Plan de control de "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .....	76
Tabla 49 Continuación, Plan de control de "CACPE BIBLIÁN Cooperativa" .....	77

## Índice de gráficos

Gráfico 1 Resultados RULA sucursal "12 de Abril".....	27
Gráfico 2 Resultados ROSA sucursal "12 de Abril" .....	28
Gráfico 3 Resultados OCRA Check-List sucursal "12 de Abril".....	28
Gráfico 4 Resultados RULA sucursal "San Francisco" .....	29
Gráfico 5 Resultados ROSA sucursal "12 De Abril" .....	30
Gráfico 6 Resultados OCRA Check-List sucursal "San Francisco".....	30
Gráfico 7 Resultados RULA sucursal "El Arenal" .....	32
Gráfico 8 Resultados ROSA sucursal "El Arenal" .....	32
Gráfico 9 Resultados OCRA Check-List sucursal "El Arenal" .....	33
Gráfico 10 Resultados RULA sucursal "El Estadio".....	34
Gráfico 11 Resultados ROSA sucursal "El Estadio" .....	35
Gráfico 12 Resultados OCRA Check-List sucursal "El Estadio".....	35
Gráfico 13 Resultados RULA sucursal "Gualaceo" .....	36
Gráfico 14 Resultados ROSA sucursal "Gualaceo".....	37
Gráfico 15 Resultados OCRA Check-List sucursal "Gualaceo" .....	37
Gráfico 16 Resultados RULA sucursal "Paute" .....	39
Gráfico 17 Resultados ROSA sucursal "Paute".....	39
Gráfico 18 Resultados OCRA Check-List sucursal "Paute" .....	39
Gráfico 19 Resultados RULA sucursal "Sígsig" .....	41
Gráfico 20 Resultados ROSA sucursal "Sígsig" .....	41
Gráfico 21 Resultados OCRA Check-List sucursal "Sígsig".....	42
Gráfico 22 Resultados RULA sucursal "24 de Mayo" .....	43
Gráfico 23 Resultados ROSA sucursal "24 de Mayo" .....	44
Gráfico 24 Resultados OCRA Check-List sucursal "24 de Mayo".....	44
Gráfico 25 Resultados RULA sucursal "Calle Azuay".....	46
Gráfico 26 Resultados ROSA sucursal "Calle Azuay" .....	46
Gráfico 27 Resultados OCRA Check-List sucursal "Calle Azuay".....	47
Gráfico 28 Resultados RULA ventanilla "Nazón" .....	48
Gráfico 29 Resultados ROSA ventanilla "Nazón" .....	48
Gráfico 30 Resultados OCRA Check-List ventanilla "Nazón".....	49
Gráfico 31 Resultados RULA "Matriz".....	50
Gráfico 32 Resultados ROSA "Matriz" .....	51
Gráfico 33 Resultados OCRA Check-List "Matriz".....	51
Gráfico 34 Resultados RULA "Ventanilla Biblián".....	53
Gráfico 35 Resultados ROSA "Ventanilla Biblián" .....	54
Gráfico 36 Resultados OCRA Check-List "Ventanilla Biblián".....	54
Gráfico 37 Resultados RULA sucursal "Cañar" .....	55
Gráfico 38 Resultados ROSA sucursal "Cañar".....	56
Gráfico 39 Resultados OCRA Check-List sucursal "Cañar" .....	56
Gráfico 40 Resultados RULA sucursal "Tambo".....	58
Gráfico 41 Resultados ROSA sucursal "Tambo" .....	58
Gráfico 42 Resultados OCRA Check-List sucursal "Tambo".....	59
Gráfico 43 Resultados RULA sucursal "Suscal" .....	60
Gráfico 44 Resultados ROSA sucursal "Suscal".....	60
Gráfico 45 Resultados OCRA Check-List sucursal "Suscal" .....	61
Gráfico 46 Resultados RULA sucursal "La Troncal" .....	62
Gráfico 47 Resultados ROSA sucursal "La Troncal" .....	63
Gráfico 48 Resultados OCRA Check-List sucursal "La Troncal" .....	63

## Capítulo 1 Generalidades del proyecto

### 1.1 Introducción

En los procesos de servicio, la Seguridad y Salud Ocupacional tiene como propósito mejorar las condiciones del entorno laboral y elevar la calidad de vida de los trabajadores, evitando las condiciones sub-estándar y eventos adversos que se pueden presentar en el diario ejercicio de las actividades, en donde puede afectar a las personas, bienes y medio ambiente, el compromiso de quienes conforman la organización será cumplir con las acciones y minimizar cualquier tipo de riesgo en el área estudiada.

La ergonomía ha ganado la importancia que se merece con el transcurso del tiempo, una de las demostraciones latentes son las definiciones emitidas por diferentes autores, como los citados a continuación:

Murrell (1949) manifiesta que la ergonomía se define como el estudio científico de la relación entre el hombre y su medio ambiente laboral.

Kadefors, (2001) define que un puesto de trabajo mal concebido puede dar lugar a quejas relacionadas con la salud o enfermedades profesionales crónicas y a problemas para mantener la calidad del producto y el nivel de productividad deseado, mientras que uno bien diseñado aumenta no sólo la salud y bienestar de los trabajadores, sino también, la productividad y calidad de los productos.

Álvarez & Hernández (2008) definen a la ergonomía como la ciencia que desarrolla el desempeño del sistema persona-máquina, además que actúa como una acción preventiva de enfermedades profesionales que tienen una relación directa con el esfuerzo físico en el trabajo.

La prevención de riesgos laborales hoy en día se ha convertido en un factor primordial en toda organización que preste algún tipo de producto o servicio; la normativa técnica legal ecuatoriana no es indiferente ante esta realidad, por lo que obliga a su total cumplimiento en lo referente al tema en mención.

Parte fundamental de la prevención de los riesgos laborales es contar con la identificación de condiciones sub-estándar por puesto de trabajo y las respectivas acciones correctivas que ayuden a mejorar la calidad del sitio de trabajo y por ende incremente la productividad de los ocupantes.

Finalmente, elaborar un plan control para un puesto específico ayuda a crear una cultura preventiva, protege la salud de los trabajadores, optimiza recursos y mejora el prestigio institucional ante sus clientes.

### 1.2 Problemática

CACPE BIBLIÁN es una cooperativa de ahorro y crédito que ha sido controlada por la Superintendencia de Bancos y Seguros desde el año 2005, y en la actualidad regulada bajo los estatutos de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), brindando sus

servicios en el austro ecuatoriano, cuyos objetivos principales fomentan en los socios y terceros mejores condiciones de trabajo y el aumento de la producción y la productividad, mediante la prestación de servicios financieros competitivos y oportunos.

La población actual de la cooperativa es de 180 empleados, de los cuales el 20% se desempeñan como cajeros en 16 sucursales de la institución, trabajadores que según el manual de funciones tienen que realizar alrededor de 21 actividades en su puesto de trabajo, de las cuales las más relevantes son: realizar transacciones de depósitos, retiros, cobros de dividendos, servicios, previa solicitud por escrito de los socios/clientes, y todo esto presumiblemente en posturas forzadas, que pudieran desencadenar en Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) que según la Organización Mundial de la Salud (2004) se definen como los problemas de la salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes.

Existe una relación directa entre rendimiento laboral y el factor de riesgo ergonómico que a su vez repercute en el desempeño de actividades asignadas en el ejercicio laboral, la atención a los socios y clientes de la entidad financiera.

Ante lo expuesto ¿Cuáles son los riesgos ergonómicos predominantes en el puesto de trabajo de cajero de CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA?

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Elaborar un plan de control de riesgos laborales ergonómicos, para el puesto de trabajo de cajero(a) de la cooperativa de ahorro y crédito "CACPE BIBLIÁN Cooperativa".

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

Aplicar los métodos cuantitativos determinados, para medir los factores de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo cajero(a) de la cooperativa.

Determinar los factores de riesgo ergonómico de nivel alto que necesitan ser controlados.

Emitir recomendaciones y modificaciones en base al análisis de información.

Establecer la jerarquía de controles como metodología para la planificación del control de riesgos ergonómicos.

### **1.4 Marco Teórico**

La seguridad y salud en el trabajo (SST) tiene como objetivo prevenir los incidentes y accidentes de trabajo, así como también advertir las enfermedades profesionales, controlando los riesgos innatos a cualquier labor, conservando en buenas condiciones los locales, materiales, maquinarias y equipos de las empresas o puestos de trabajo. CACPE BIBLIÁN Cooperativa no es la excepción y para elaborar un plan de control de riesgos ergonómicos en un puesto de cajero necesitamos citar las siguientes definiciones:

**Salud:** La organización mundial de la salud (OMS) define a la salud como “El estado de bienestar físico, psíquico y social completo, no solo a la ausencia de enfermedad.

**Trabajador:** El código de trabajo de Ecuador define como “La persona que se obliga a la prestación del servicio o a la ejecución de la obra se denomina trabajador y puede ser empleado u obrero”.

**Ergonomía:** se define como la disciplina científica que se ocupa de la comprensión fundamental de las interacciones entre los seres humanos y el resto de los componentes de un sistema, tales como: espacios de trabajo, ambiente, organización y medios; aplicando principios teóricos, datos y métodos para optimizar el bienestar de las personas y el rendimiento global del sistema.

**Riesgo ergonómico:** se conoce como riesgos ergonómicos a aquellos que se manifiestan a causa de la interacción del trabajador con el sistema de trabajo y estos desencadenan en aspectos como:

**Movimientos repetitivos:** su definición manifiesta que el trabajador utiliza constantemente los mismos músculos y de manera reiterada por ciclos o su duración supera el 50% de la jornada laboral.

**Posturas forzadas:** estas ocurren cuando el trabajador realiza la tarea y su cuerpo o parte del mismo adoptan una posición incómoda.

**Estatismo postural:** considera cuando el cuerpo o parte del mismo adoptan una posición corporal con una o varias contracciones musculares, en un tiempo mínimo de 4 segundos y de manera consecutiva.

**Manipulación manual de cargas:** cuando en la jornada laboral de manera repetitiva se eleva, se baja, se transporta, se arrastra o empuja, se transporta con las manos más de 1m cargas superiores a los 3kg.

También en los riesgos ergonómicos se involucra a la manera en que está dispuesto el puesto de trabajo y se consideran factores como:

**Usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD'S):** se valorará este aspecto si el trabajador utiliza una PVD por más de cuatro horas en la jornada laboral, si el trabajo depende del uso de las mismas, entre otros.

Se debe considerar también las condiciones ambientales del puesto de trabajo, tales como confort lumínico, confort acústico y confort térmico.

**Factores de riesgos laborales en ergonomía:** de manera general en Seguridad y Salud Ocupacional se define a los factores de riesgo como los agentes que se presentan en el ambiente de trabajo que pueden ocasionar accidentes o enfermedades en el trabajo, su actuación puede ser individual o colectiva; en el ámbito ergonómico los factores de riesgo a

considerar son: manipulación de cargas, posturas de trabajo, carga de trabajo, movimientos repetitivos y demás características que se relacionan con la adaptación de las condiciones de trabajo al hombre.

### **1.5 Ventajas de la ergonomía**

Una adecuada ergonomía en los puestos de trabajo, sin lugar a dudas tiene un sin número de ventajas, que se verán reflejadas en la productividad, calidad, satisfacción laboral y desarrollo profesional.

Lo que avala las ventajas sería en el caso de la productividad, medir la cantidad de producción y el tiempo que utiliza para aquello, éste se compararía con datos anteriores al plan de control de riesgos, si existen mejoras, la producción se vuelve fiable, por ende la calidad del producto aumenta; para la satisfacción laboral es necesario aplicar encuestas por etapas, es decir una inicial antes de las mejoras, una segunda después de las mejoras y una tercera después de un tiempo de aplicación y evaluar si variaron o no los aspectos de insatisfacción.

### **1.6 Métodos y técnicas de medición de riesgos ergonómicos**

Para evaluar o medir los riesgos ergonómicos existen una diversidad de métodos que van desde una observación directa hasta entrevistas, encuestas de satisfacción laboral y medición directa, utilizando el método que mejor se adapte a la actividad laboral.

Para aplicar un método de medición directa debemos considerar un sin número de aspectos como registro de posturas, medidas antropométricas de los trabajadores, ángulos de inclinación o giro de la cabeza, tronco, brazos, antebrazos y/o muñeca, todo esto mezclado con actividad o tarea asignada al trabajador en su puesto para causar trastornos músculo esqueléticos (TME).

En ergonomía los métodos más aplicados para valor los riesgos son:

- Método NIOSH-11228
- Método OCRA Check-List
- Método OWAS
- Método REBA
- Método RULA
- Método ROSA

De los métodos antes mencionados en el presente proyecto se utilizarán el método OCRA Check-List para movimientos repetitivos, método RULA para posturas de trabajo y método ROSA para puestos de trabajo con utilización de PVD, por tanto, son los que se describirán a continuación.

#### **1.6.1 Método OCRA Check-List:**

OCRA Check-List mide el nivel de riesgo ergonómico que se ocasiona a causa de las tareas consideradas como repetitivas que ocasionan TME sobre todo en las extremidades superiores del trabajador, en la valoración se consideran aspectos como repetitividad, posturas

inadecuadas o estáticas, movimientos forzados, falta de descanso y periodos de recuperación, todo esto considerando el tiempo que dure la actividad.

Este método se deriva del método OCRA que considera a más de los parámetros ya citados en el párrafo anterior, aspectos como: vibraciones, ritmos de trabajo, exposiciones al frío entre otros.

De manera usual con este método valoramos puestos de trabajo generales de 8 horas de jornada laboral, sin embargo, no necesariamente debe cumplir la jornada en un solo puesto de trabajo o realizar una sola actividad, puede hacer varias tareas, de ser el caso se puede valor los tiempos en diferentes puestos para sumar una jornada completa, se debe recalculer también que no todos los trabajos son repetitivos y esos son excluidos del estudio, además se considera si existen pausas y descansos.

La fórmula utilizada para calcular el valor de índice OCRA Check List (ICKL) es la siguiente:

$$ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) * FD$$

Donde:

FR = Factor de recuperación, o tiempo de recuperación de los tejidos de las extremidades superiores tras un periodo de actividad, lo ideal es que exista una pausa de al menos ocho minutos por cada hora de trabajo, el valor asignado por este factor varía desde "0" para la mejor situación hasta "10" para la peor.

FF = Factor de frecuencia, se considera a la frecuencia con que realiza los movimientos repetitivos, mientras más frecuentes sean las acciones, se incrementa el riesgo; para su determinación se debe considerar a la acción como estática (ATE) o dinámica(ATD); la primera es cuando la labor dura más de 5 segundos con los músculos involucrados contraídos y las dinámicas cuando las acciones son rápidas y repetidas, adicional a aquello se debe asignar el número de acciones técnicas (AT) por minuto para cada extremidad, según la fórmula:

$$AT/min = \frac{\# \text{ acciones en el ciclo} * 60}{\text{tiempo de ciclo}}$$

Los valores encontrados van desde "0" hasta "10" siendo el último número el más crítico, se considerará el valor más alto ya sea ATE o ATD para el cálculo.

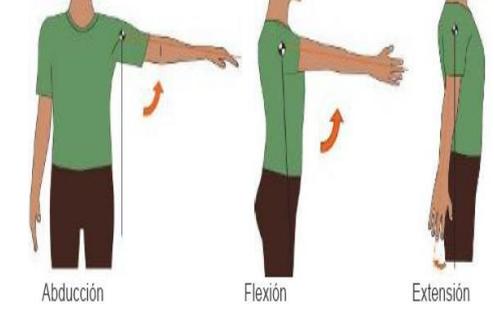
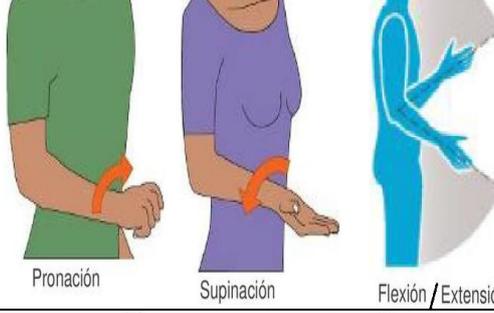
FFz = Factor de fuerzas, está considerado como el esfuerzo requerido para llevar a cabo una acción, este valor debe ser considerado siempre y cuando se ejerza fuerza con los brazos y/o manos una vez cada ciclo o ciclos.

La puntuación de la fuerza se considera en base a la escala de Borg CR-10, que se divide en tres bloques, de los cuales cada sección responde a un grupo de actividades, en el primer bloque que corresponde a las muy intensas la puntuación va de "6" hasta "32"; para el

segundo bloque la puntuación oscila entre “6” hasta “24” y finalmente el tercer bloque va desde “2” hasta “8”.

FP = Factor de posturas y movimientos, están definidas por las posturas y movimientos forzados de las articulaciones de las extremidades superiores donde se involucran hombro, codo, muñeca y mano incluidos dedos; como se indica en la tabla 1, donde se muestra la extremidad, la postura con su respectivo ángulo de inclinación y el rango de puntuación según

Tabla 1 Extremidades a valorar para FP

EXTREMIDAD	POSTURA	GRÁFICA	PUNTOS
Brazo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flexión &gt; 80°</li> <li>2. Extensión &gt; 20°</li> <li>3. Abducción &gt; 80°</li> </ol>	 <p>Abducción      Flexión      Extensión</p>	0 a 24
Antebrazo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flexiones o Extensiones &gt; 45°</li> <li>2. Pronación &gt; 60°</li> <li>3. Supinación &gt; 60°</li> </ol>	 <p>Pronación      Supinación      Flexión / Extensión</p>	0 a 8
Muñeca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Flexo-Extensión &gt; 60°</li> <li>2. Desviaciones radio cubitales &gt; 20°</li> </ol>	 <p>Flexión      Extensión      Desviación radial      Desviación cubital</p>	0 a 8
Mano	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Postura y tipo de agarre</li> </ol>	 <p>Pinza      Gancho Potencia      Palmar</p>	0 a 8

Fuente El autor

sea el caso.

Adicionalmente se debe considerar el factor estereotipo que evalúa la presencia de movimientos en ciclos; el puntaje alto es cuando la tarea necesita repetir más del 50% los

mismos movimientos o ciclos inferiores a 8 segundos y se asigna como moderado cuando el ciclo demora entre 8 y 15 segundos.

Finalmente, para calcular FP sumamos el valor de la postura más alta con la puntuación del estereotipo, como se indica en la siguiente formula:

$$FP = \text{Max. (hombro, codo, mano, muñeca)} + \text{Esterotipo}$$

FC = Factor de Riesgos Adicionales, son aquellas acciones adicionales que pueden incrementar el riesgo ergonómico; se clasifican en dos grupos, el primero los de tipo físico-mecánico (Ffm) en donde se engloban aspectos físicos del entorno del puesto de trabajo y los factores socio-organizativos (Fso) que considera el ritmo de trabajo.

$$FC = Ffm + Fso$$

FD = Multiplicador de duración, este componente está ligado directamente con el tiempo de exposición diario.

Luego de obtener ICKL se debe comparar con la tabla número 2, para determinar el nivel de riesgo según el valor calculado.

Tabla 2 ICKL

ÍNDICE OCRA CHECK-LIST	RIESGO
< 7,5	Aceptable
Entre 7,6 a 11	Muy leve
Entre 11,1 y 14	Riesgo medio leve
Entre 14,1 y 22,5	Riesgo medio inaceptable
Más de 22,5	Riesgo alto inaceptable

Fuente: (Fernández, 2011)

Debemos indicar que este método será uno de los utilizados en el proyecto pues unas de las variables planteadas son los movimientos repetitivos en el puesto de trabajo en análisis.

### 1.6.2 Método RULA

El exceso de cargas posturales y la repetitividad de tareas que originan el incremento de las TME en las extremidades superiores, motivó a que en 1993 apareciera un método de evaluación ergonómica denominado RULA (evaluación rápida de la extremidad superior), que valora factores como número de movimientos, trabajo estático, fuerza aplicada, posturas de trabajo a causa del entorno laboral y la ausencia de pausas en las actividades asignadas.

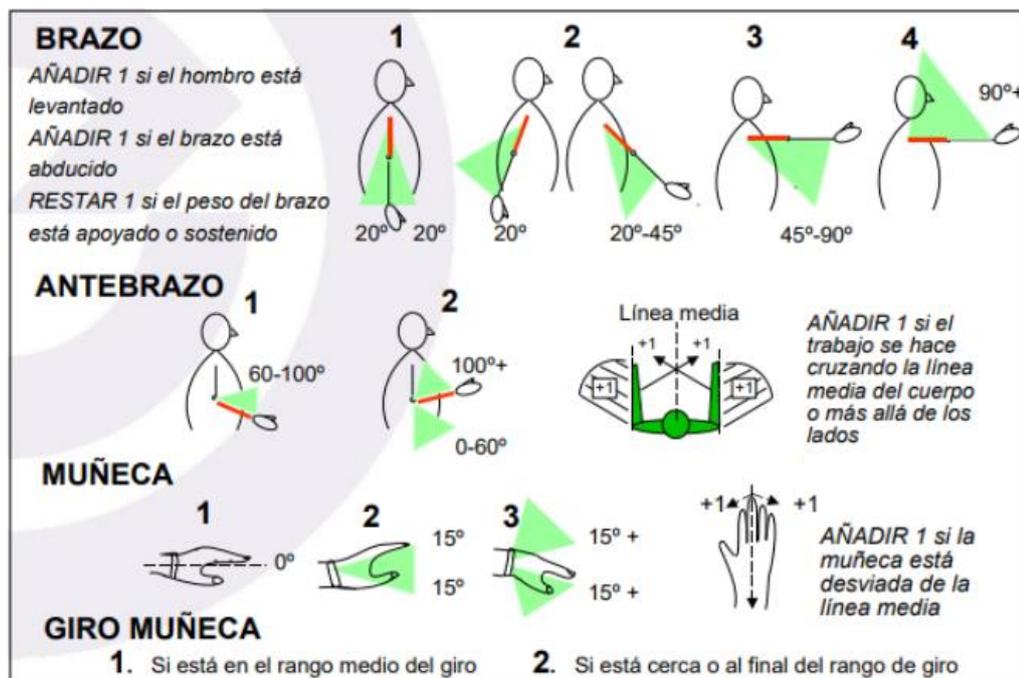
La evaluación de cada postura de trabajo se la realiza de manera individual, después de una selección previa, considerando los aspectos antes mencionados y estableciendo ciclos de trabajo o en ausencia de estos en intervalos regulares de trabajo, seguidamente se deben establecer las mediciones sobre las posturas seleccionadas, para ello se debe tomar datos; el recurso más utilizado que es el registro fotográfico desde varios puntos de vista, se debe

considerar que las fotografías representen los ángulos a medir con respecto a los diferentes ejes o planos de referencia.

Para su estudio se forman dos grupos, el primero "A" que incluye brazo, antebrazo y muñeca, en tanto que el "B" involucra al cuello, tronco y piernas; en cada grupo existe un valor establecido en las tablas del método, la calificación más baja representa menos riesgo y la puntuación alta todo lo contrario.

Los valores asignados a las diferentes posturas del grupo A se indican en la figura 1, donde al brazo se le asigna una puntuación en un rango de 1 al 4 según sea el ángulo de flexión, el antebrazo maneja una jerarquía de 1 o 2 puntos, la muñeca tiene una valoración del 1 al 3 y finalmente se califica con 1 o 2 puntos si la muñeca esta girada parcialmente o al límite del rango.

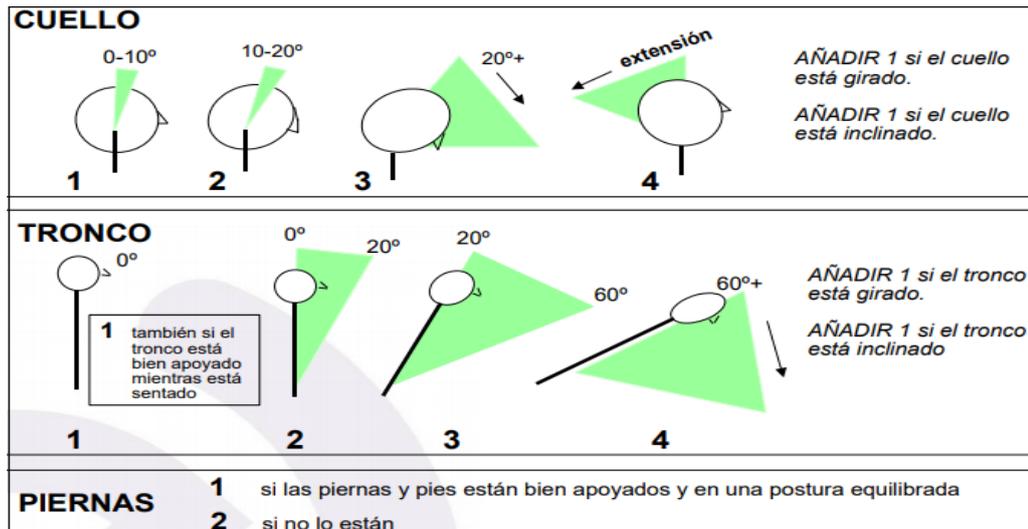
Figura 1 Clasificación de las posturas del grupo A



Fuente: (Fernández, 2011)

La clasificación del grupo B se la realiza en base a la figura 2, donde al cuello y tronco se le valora en una escala del 1 al 4 según la postura en tanto que en piernas manejan un parámetro de 1 o 2 puntos si las piernas están bien apoyadas o no respectivamente.

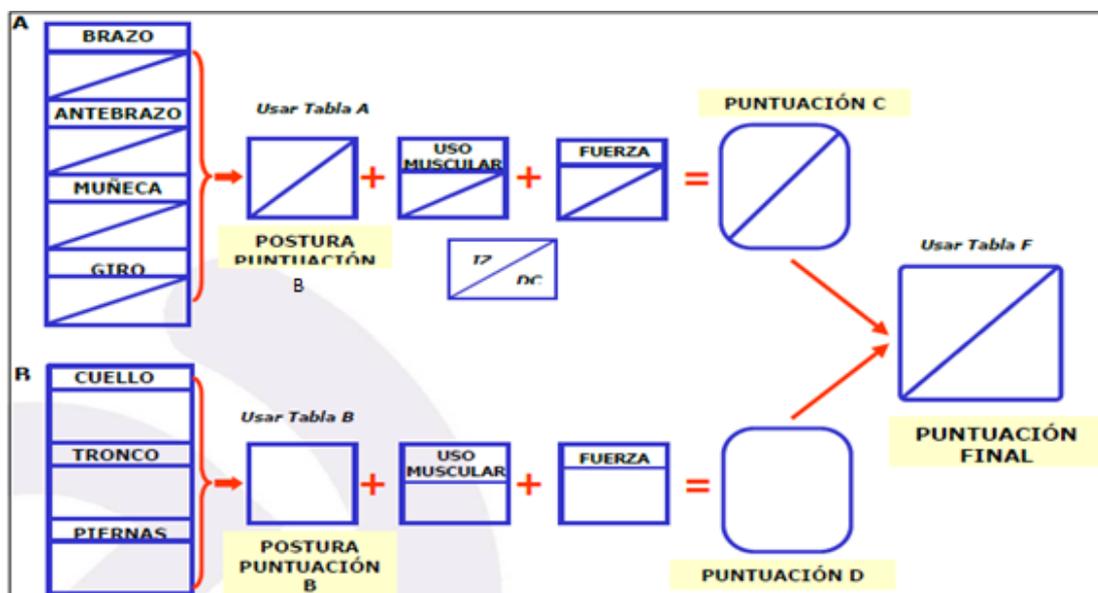
Figura 2 Clasificación de las posturas del grupo B



Fuente: (Fernández, 2011)

Luego de indicar las valoraciones de manera individual de los dos grupos A y B, se debe consolidar en un solo registro y asignación de valores según el registro fotográfico o la toma de muestra aplicada al puesto de trabajo en análisis. El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) recomienda utilizar una plantilla como la de la figura 3; en el caso del grupo A se debe solo registrar el brazo que más esfuerzo sufre, salvo dudas o casos puntuales.

Figura 3 Hoja de puntuación de RULA



Fuente: (Fernández, 2011)

A continuación, se asigna la valoración según las tablas combinadas tanto para el grupo A y grupo B, donde se hace un cruce de puntuaciones de todos los miembros involucrados y se obtiene un valor global.

Otro aspecto a considerar como puntuado es el uso muscular, en posiciones principalmente estáticas, que considera una acción muscular a una fuerza elevada por más de un minuto o si se repite una acción más de 4 veces en un minuto; la puntuación es uno y se incrementa en el grupo A y B.

También se debe tener en cuenta una puntuación por aplicar la fuerza o mantenimiento de cargas; si la carga es de 2 Kg o menos y se mantiene de manera intermitente el valor asignado es cero, ahora si el peso oscila de 2 a 10 Kg y con mantenimiento intermitente se asigna una puntuación de uno, pero si la carga es sostenida o repetida el valor cambia a dos, en tanto que si la carga supera los 10 Kg pero es intermitente también recibe dos puntos y finalmente si la carga supera los 10 Kg pero es estática o repetida la puntuación es de tres.

Seguidamente el método pide calcular los valores de C y D que se obtienen de la sumatoria por un lado de la puntuación de A más la puntuación de uso muscular más la puntuación de fuerza de grupo A igual a C, en tanto que si sumamos la puntuación B más el uso muscular y más la puntuación de fuerza del grupo B obtenemos D.

Finalmente se procede a calcular la calificación final y a clasificar el riesgo según la tabla 3 donde se ven las posibles combinaciones que se pueden dar al intersectar la puntuación C y D y este valor representa el nivel de riesgo según RULA.

Tabla 3 Puntuación final RULA

		PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)						
		1	2	3	4	5	6	7+
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	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: (Fernández, 2011)

La interpretación del nivel del riesgo se da en 4 niveles según como explica la tabla 4.

Tabla 4 Niveles de riesgo RULA

NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	ACCIÓN
1	1 o 2	Postura Aceptable
2	3 o 4	Podría requerir análisis complementarios y cambios
3	5 o 6	Rediseño de la tarea y necesita tareas de investigación a corto plazo
4	7	Requiere investigación y cambios urgentes en el puesto o la tarea

Fuente: (Fernández, 2011)

### 1.6.3 Método ROSA

En ergonomía y particularmente en puestos de trabajo en los que se utilizan PVD no existe una gran diversidad de metodologías que valoren los riesgos laborales; el método ROSA (*Rapid Office Strain Assessment*) o en español Evaluación Rápida de Esfuerzos para Oficinas, publicado por Sonne, Villalta y Andrews en *Applied Ergonomics* en enero de 2012, se ha convertido en una herramienta importante en el área de seguridad y salud ocupacional para evaluar riesgos ergonómicos en oficinas, no solo por valorar el uso de PVD sino que también porque estima características y utilización del asiento de trabajo, el uso, ubicación y tiempo de exposición del teléfono, teclado, ratón, entre otros elementos comunes en un puesto de trabajo de un oficinista.

El análisis que propone el método es bastante práctico, rápido, en donde se valora la postura del trabajador frente a la disposición de los elementos básicos para cumplir su cometido en la oficina; cada componente tiene su valoración que luego sumada en un concentrado general emite valores en una escala del 1 al 10, donde la puntuación entre 1 y 4 no requiere intervención inmediata en tanto que si el rango supera los 5 hasta el máximo 10, se considera alto riesgo y se deben realizar acciones de cambio.

Entre los elementos analizados tenemos:

A. La silla, de este elemento se consideran cuatro aspectos:

Altura del asiento, la postura correcta es sentada, las rodillas dobladas a 90°; la puntuación asignada es la que se ve en la figura 4 según la posición que corresponda, adicional a esa puntuación se aumenta 1 punto si hay insuficiente espacio para las piernas bajo la mesa y 1 punto también si la silla no regula la altura.

Figura 4 Puntuación de altura de asiento según ROSA



Fuente: (ESTUDIO ERGO, s.f.)

Longitud del asiento, lo ideal es que se considere una distancia de 6 a 8cm entre la parte trasera de las rodillas y el borde de la silla, la puntuación es la que se indica en la figura 5, y se debe aumentar 1 punto si la profundidad del asiento no se regula.

Figura 5 Puntuación de la profundidad del asiento según ROSA



Fuente: (ESTUDIO ERGO, s.f.)

Reposabrazos, lo ideal se considera cuando los brazos están en línea con los hombros y relajados, la puntuación asignada es la que se ve en la figura 6, se debe incrementar un punto si el apoyabrazos está demasiado separado, superficie de apoyabrazos dura o dañada y si no tiene o no regula.

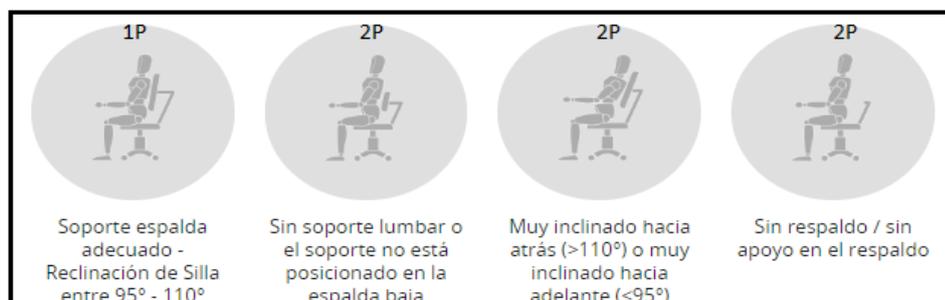
Figura 6 Puntuación de apoyabrazos según ROSA



Fuente: (ESTUDIO ERGO, s.f.)

Respaldo de la espalda, el adecuado es el que encaje en la parte baja de la espalda para mantener la curvatura normal de la espina lumbar, que además tenga una inclinación que oscile entre 95° y 110° del tronco normalmente sentado, la puntuación se asigna de acuerdo a la figura 7, se debe incrementar un punto si la superficie de trabajo es muy alta y también si el respaldo de espalda no es ajustable.

Figura 7 Puntuación de respaldo de espalda según ROSA



Fuente: (ESTUDIO ERGO, s.f.)

Las interpretaciones de la puntuación A de los cuatro elementos valorados de una silla de oficina se especifican en la tabla 5, se suman las puntuaciones de altura del asiento, más

la profundidad del asiento y la suma del valor de los reposabrazos, más el respaldo de la espalda, se emplean para obtener el valor correspondiente de la primera columna mostrada en la tabla; el valor obtenido es la interacción entre la columna horizontal y vertical encontrado.

Tabla 5 Valor A

A		Altura del Asiento + Profundidad del Asiento							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Reposabrazos + Respaldo	2	2	2	3	4	5	6	7	8
	3	2	2	3	4	5	6	7	8
	4	3	3	3	4	5	6	7	8
	5	4	4	4	4	5	6	7	8
	6	5	5	5	5	6	7	8	9
	7	6	6	6	7	7	8	8	9
	8	7	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Al valor de intersección obtenido en la tabla 5 se debe sumar el valor de uso diario especificado en la tabla 6, este valor será la puntuación final de utilización de silla.

Tabla 6 Uso diario según ROSA

Tiempo de uso diario	Puntuación
Menos de 1 hora o menos de 30 minutos ininterrumpidos	-1
Entre 1 y cuatro horas o entre 30 y 60 minutos ininterrumpidas	0
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpidamente	+1

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

B. Monitor y Teléfono, cada elemento se detalla a continuación.

En primera instancia valoramos la puntuación correspondiente al monitor según se indica en la figura 8, a este valor se deberá incrementar 1 punto por cada una de las siguientes acciones: giro de cuello, documentos sin soporte, reflejos en la pantalla.

Figura 8 Puntuación pantalla según ROSA



Fuente: (ESTUDIO ERGO, s.f.)

Al valor obtenido para pantallas se debe sumar un valor por utilización diaria según la tabla 6. En segunda instancia valoramos la puntuación según ubicación, utilización y accesorios del teléfono como se ilustra en la figura 9, a esta puntuación se le debe incrementar 1 punto por cada una de las acciones: sujeta el teléfono entre cuello-hombros y si no hay manos libres.

Figura 9 Puntuación teléfono según ROSA



Fuete: (ESTUDIO ERGO, s.f.)

Al valor obtenido para teléfono se debe sumar un valor por utilización diaria según la tabla 6.

A continuación, la tabla 7 nos asigna el valor B que resulta de la intersección del componente horizontal asignado a la pantalla, frente al valor vertical asignado a teléfono.

Tabla 7 Valor B

B	Puntuación de la Pantalla								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Puntuación del Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Fuete: (Diego-Mas, 2015)

C. Ratón y Teclado, cada elemento se detalla a continuación:

Primeramente, se valora la ubicación del ratón como se puede ver en la figura 10, a este valor se le debe incrementar 1 punto si el ratón es muy pequeño y se le sujeta como pinza, 1 punto si existe apoyabrazos frente al ratón y 2 puntos si el ratón con el teclado está colocado en diferentes superficies.

Figura 10 Puntuación de ratón según ROSA



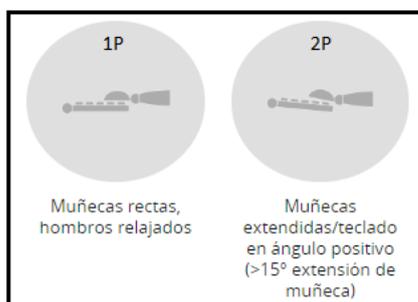
Fuete: (ESTUDIO ERGO, s.f.)

Al valor obtenido para ratón se debe sumar un valor por utilización diaria según la tabla 6.

Luego se debe evaluar la disposición del teclado tal como se indica en la figura 11, se debe incrementar 1 punto por cada una de las siguientes acciones: desviación de muñecas al

escribir, teclado muy alto u hombros elevados, alcanzar objetos por encima de la cabeza o la plataforma de reposo no son ajustables.

Figura 11 Puntuación teclado según ROSA



Fuente: (ESTUDIO ERGO, s.f.)

Al valor obtenido para teclado se debe sumar un valor por utilización diaria según la tabla 6.

En la tabla 8 intersectamos la puntuación horizontal obtenida del teclado con la columna vertical asignada al ratón.

Tabla 8 Valor C

C		Puntuación del Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Ratón	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

A continuación, intersectamos el valor B en la fila horizontal frente al valor C situado en la columna, datos obtenidos de las tablas 7 y 8 respectivamente, obteniendo un valor D como se ve en la tabla 9.

Tabla 9 Valor D

D		Puntuación Tabla C								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Finalmente, el valor total ROSA se obtiene de la intersección del valor D de la tabla 9, frente al valor de la silla A obtenida de la tabla 5, como se indica en la tabla 10 valor E.

Tabla 10 Valor E

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

La puntuación ROSA que se puede obtener en la tabla E oscila entre 1 y 10, en cambio en la tabla 11 se resume según cada valor obtenido el nivel de riesgo y que tipo de acción es necesario.

Tabla 11 Nivel de actuación según valor ROSA

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

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

### 1.7 Método Fanger.

Otra de las variables a ser considerada en el presente proyecto es el confort térmico a través del método FANGER, cuyo objetivo principal es determinar las condiciones de bienestar térmico del puestos de trabajo de CACPE BIBLIÁN Cooperativa, para evaluar el tema se utilizó la NTP 74, en la que se exponen los aspectos principales, desde el punto de vista de su aplicación práctica, del método de Fanger, (Instituto Nacional De Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1983).

La nota técnica de prevención relaciona la ecuación de balance térmico con tres variables fundamentales como son:

- a. Características del vestido: se mide en "clo" (clothing o ropa) y la escala es:
  - Desnudo = 0 clo
  - Ligero = 0,5 clo para atuendo de verano
  - Medio = 1 clo para uniforme normal completo (este valor se utilizó para cajeros de Cacpe Biblián)
  - Pesado = 1 clo cuando es uniforme tipo militar

- b. Características del tipo de trabajo: involucra la carga térmica metabólica y la velocidad del viento
- c. Características del ambiente: incluye datos de temperatura seca, temperatura radiante media, presión parcial del vapor de agua en el aire y velocidad del aire.

El estudio clasifica los grupos de personas según la situación del voto medio estimado (PMV) que es una atribución al grado de confort según la escala:

- 3 = muy frío
- 2 = frío
- 1 = ligeramente frío
- 0 = neutro (confortable)
- +1 = ligeramente caluroso
- +2 = caluroso
- +3 = muy caluroso

El PMV coadyuva a encontrar el porcentaje de personas insatisfechas (PPD) con los índices térmicos en una situación dada; Fanger correlaciona el porcentaje a partir de un estudio estadístico de los resultados obtenidos con 1296 personas expuestas durante tres horas en un ambiente determinado, en donde deduce que en un ambiente con escala neutro o cero el 5% de expuestos están insatisfechos con el confort térmico.

### 1.7 Confort lumínico

Para evaluar el confort lumínico se utilizó la norma europea UNE-EN 12464 cuyo objetivo es valorar la satisfacción laboral en lugares de trabajos interiores considerando el trabajo realizado, para lo cual anexa una amplia gama de lugares divididos en 7 tablas en donde existen tres elementos básicos a considerar:

- La iluminancia mantenida ( $\bar{E}_m$ ): valor por debajo del cual no se permite que caiga la iluminación media en la superficie especificada.
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR): el deslumbramiento molesto procede directamente de las luminarias de una instalación de iluminación interior.
- Índice de rendimiento de colores ( $R_a$ ): es importante para prestaciones visuales y la sensación de confort y bienestar que los colores del entorno, de objetos y de la piel humana sean reproducidos en forma natural, correctamente y de tal modo que haga que las personas parezcan atractivos y saludables.

Para el caso de estudio que corresponde a oficinas y trabajos se utiliza la tabla 5.3 que consta en la norma europea.

## Capítulo 2.

### Contexto general de Seguridad y Salud Ocupacional en CACPE BIBLIÁN Cooperativa

#### 2.1 Presentación de la empresa

CACPE BIBLIÁN Cooperativa es una empresa del segmento 1 de las cooperativas de ahorro y crédito del país pues maneja más de doscientos millones de dólares (\$250'000.000,00) en activos superando ampliamente la segmentación que se ve en la tabla 12, obtenida de la página de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS).

Tabla 12 Segmentación de entidades de economía popular y solidaria

SEGMENTO	ACTIVOS (USD)
1	Mayor a 80'000.000,00
2	Mayor a 20'000.000,00 hasta 80'000.000,00
3	Mayor a 5'000.000,00 hasta 20'000.000,00
4	Mayor a 1'000.000,00 hasta 5'000.000,00
5	Hasta 1'000.000,00
	Cajas de Ahorro, bancos comunales y cajas comunales

Fuente: (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria , 2015)

La misión de la institución es apoyar al desarrollo socio económico de la región y uno de sus objetivos liderar el mercado en las provincias del Cañar y Azuay. La cooperativa no solo crece en activos y sucursales sino también en su capital humano, actualmente trabajan 180 personas, se estima para finales del 2019 bordear los 200 colaboradores y extenderse a mercados de las provincias del Guayas y El Oro.

Se debe recalcar que actualmente "CACPE BIBLIÁN" COOPERATIVA por cuestiones netamente de marketing y marca institucional, cambio su nombre comercial a "CB COOPERATIVA", pero el proyecto fue presentado con su designación anterior por ende se registrará el mismo durante su desarrollo.

#### 2.2 Funciones de un cajero

De manera general el termino cajero vincula a un trabajador con el manejo de una caja, que es el lugar o sitio donde se guarda dinero; en un sistema financiero no es la excepción, el cajero es la persona que recibe o entrega dinero de forma registrada de cobros o pagos por algún tipo de servicio, adicional a ello también realizan actividades administrativas como manejo de archivos, registros, contabilidad, publicidad y más.

Se debe recalcar también que los cajeros tienen una gran parte de responsabilidad en imagen institucional, pues son con quienes más interactúan los socios o clientes, realizando todos y cada una de las prestaciones que ofrece la entidad financiera; CACPE BIBLIÁN Cooperativa

realiza un promedio de 7000 transacciones a diario por intermedio de los 40 cajeros en 16 ventanillas, es decir 175 servicios por cajero.

La responsabilidad de un cajero es fundamental para el correcto funcionamiento de la cooperativa, pues debe garantizar al 100% la transacción acorde a lo solicitado por el cliente; la mayor parte del tiempo la emplea en contar dinero ya sea para el cobro o pago de algún servicio, el flujo de dinero es constante; en el caso específico de estudio, los cajeros de la institución analizada tienen 20 funciones que cumplir según el manual de funciones, que las especificamos a continuación:

- 1.- Procesar de manera correcta las transacciones de cajas, y brindar un excelente servicio al socio/cliente.
- 2.- Verificar los valores recibidos en el fondo diario de cajas.
- 3.- Realizar transacciones de depósitos, retiros, cobros de dividendos y servicios, previa solicitud por escrito de los socios/clientes.
- 4.- Mantener en orden y actualizado el archivo de los documentos procesados y generados en este departamento.
- 5.- Registrar en el anexo correspondiente los cheques recibidos
- 6.- Entregar al jefe de cajas los cheques recibidos para la compensación
- 7.- Entregar al jefe de cajas el dinero debidamente fajillado para su custodia
- 8.- Solicitar al jefe de cajas los recursos necesarios para mantener los niveles suficientes de efectivo.
- 9.- Realizar diariamente el cuadro de su caja individual.
- 10.- Informar al jefe de cajas cualquier novedad que se presente.
- 11.- Llenar y custodiar los documentos de licitud de fondos.
- 12.- Procederá de acuerdo a la normativa y políticas vigentes en caso de recibir especies monetarias falsificadas.
- 13.- Cumplir las políticas de seguridad dispuestas para el área de cajas.
- 14.- Cumplir las políticas de sigilo bancario.
- 15.- Colaborar en el cuadro diario de caja general y cajero automático.
- 16.- Colaborar en el recuento y fajillado del dinero proveniente de rescates de otras instituciones financieras.
- 17.- Identificar posibles operaciones sospechosas e inusuales realizadas por los socios/clientes y reportar a su jefe inmediato u oficial de Cumplimiento.
- 18.- Brindar y promover un excelente servicio al cliente.
- 19.- Cumplir y hacer cumplir las políticas, procesos, procedimientos y normativa vigente de la Cooperativa.
- 20.- Las demás funciones que le sean asignadas por los diferentes estamentos de la Cooperativa y/o los organismos de control, dentro del ámbito de su misión.

Como podemos ver la actividad de un cajero en CACPE BIBLIÁN Cooperativa es diversa, aunque algunas de las funciones son más repetidas que otras, se debe acotar algunas antecedentes adicionales que interfieren en las labores diarias de un cajero, entre otras:

- La jornada en teoría dura 8 horas diarias con una pausa de 1 hora en media jornada, es decir 4 horas en la mañana y el resto en la tarde.
- Existen turnos de 5 días consecutivos y dos de pausa.
- Las posiciones de trabajo varían sin ningún tipo de criterio, se combina entre sentados y de pie.
- Movimientos repetitivos de las extremidades superiores.
- Riesgo psicosocial de atención al cliente.
- Manejo de dinero en grandes cantidades.
- Trabajo a presión.

### **2.3 Unidad de Salud y Seguridad Ocupacional de CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA.**

La cooperativa de ahorro y crédito en la actualidad tiene 85000 mil socios y clientes, administra \$250.000,000<sup>00</sup> en activos; se debe recalcar que el crecimiento se da en los últimos 9 años, ya que de 60 empleados llega a 180; a decir de los empleados este desarrollo se debe al cambio de administración con otra visión y al saber asumir riesgos. El crecimiento acelerado y el cumplimiento de la normativa obliga a la institución a que recién en diciembre de 2017 se constituya la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional, misma que está conformada por el Coordinador de S&SO y el Médico Ocupacional. En un conversatorio con el coordinador para saber las actividades ejecutadas, en primera instancia manifiesta haber realizado un diagnóstico inicial y la elaboración de un plan de trabajo, priorizando actividades o requisitos técnicos legales que eran los que la institución requería de urgencia; en resumen la gestión y actividades realizadas por la unidad en el tiempo que tiene funcionando son:

- a. Conformación de los organismos paritarios (Comité, subcomité, delegados de S&SO).
- b. Registro de los organismos paritarios en el SUT.
- c. Programa de prevención de riesgos psicosociales.
- d. Evaluación de riesgos psicosociales.
- e. Programa de prevención en el uso y consumo de drogas.
- f. Elaboración de la matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- g. Elaboración y actualización de planes de emergencia.
- h. Inspecciones de S&SO en cada uno de los centros de trabajo.
- i. Elaboración de un plan de acción y control de riesgos laborales.
- j. Plan de capacitaciones. (Prevención de incendios, evacuación, primeros auxilios)
- k. Elaboración del procedimiento de selección de equipos de protección personal.
- l. Apertura de las fichas médicas ocupacionales.
- m. Evaluaciones médicas pre-ocupacionales, de inicio y post-ocupacionales.
- n. Plan de vigilancia de la salud.

De lo que se puede ver, actividades de gestión en ergonomía general o puntual no existen, así como también la ausencia de estudios en la zona de cajas, lo único que involucra a nuestro tema de análisis sería el literal f, en donde utilizando la Matriz de Identificación y Estimación Cualitativa de Riesgos GTC-45 (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA, 2018) se realiza la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER); la recolección de datos se la realizó a través de la inspección en los lugares de trabajo y con la ayuda de entrevistas personales con los involucrados, de la zona de cajas obtenemos los resultados que se exponen en la tabla 13, que corresponde a un fragmento de la matriz de riesgos ergonómicos aplicada en la cooperativa al cargo de Cajero.

Tabla 13 Riesgos ergonómicos de un cajero de CACPE BIBLIÁN Cooperativa

Nº	Sucursal	Cargo	Dimensiones del puesto de	Sobreesfuerzo físico	Manipulación manual de	Movimiento corporal	Posición forzada (de pie,	Operadores de PVD's	Confort acústico	Confort térmico	Confort lumínico	Calidad del aire
1	<b>Azogues 1</b>	Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	60	60	0
2	<b>Azogues 2</b>	Cajero/a	60	0	0	200	300	200	60	0	0	0
3	<b>Biblián Matriz</b>	Jefe caja	0	0	0	200	300	200	0	60	0	
		Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	60	60	
4	<b>Biblián Nazón</b>	Cajero/a	150	0	0	200	300	200	0	120	0	
5	<b>Biblián V.</b>	Cajero/a	150	0	0	200	300	200	0	120	0	
6	<b>Cañar</b>	Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	60	0	
7	<b>Cuenca 1</b>	Cajero/a	60	0	0	200	300	200	0	0	0	0
8	<b>Cuenca 2</b>	Cajero/a	60	0	0	200	300	200	60	60	0	
9	<b>Cuenca 3</b>	Cajero/a	60	0	0	200	300	200	0	60	0	
10	<b>Cuenca 4</b>	Cajero/a										
11	<b>Gualaceo</b>	Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	0	0	
12	<b>La Troncal</b>	Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	60	0	
13	<b>Paute</b>	Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	0	0	
14	<b>Sígsig</b>	Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	0	0	
15	<b>Suscal</b>	Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	60	0	
16	<b>Tambo</b>	Cajero/a	0	0	0	200	300	200	0	60	0	

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA, 2018)

En la tabla 13 se incluyen las 16 sucursales con su respectivo análisis ergonómico en el área de cajas, se debe citar que solo en el caso de Matriz existe un cargo diferente, que es el jefe de cajas, que se excluiría del estudio pues el puesto de trabajo es una oficina separada de la

zona en estudio; también se resaltan aspectos como la ausencia de investigación de riesgo en la sucursal Cuenca 4, pues esta inició sus funciones en una fecha posterior a la del levantamiento de la matriz de GTC-45; otro aspecto a considerar es que solo en 3 sucursales se evaluó la calidad del aire, aunque con valor cero pero son las únicas estudiadas.

De la misma tabla 13 se deduce que los componentes de movimiento corporal repetitivo, posiciones forzadas y operaciones de PVD's alcanzan una calificación de 200, 300 y 200 respectivamente, que corresponden al nivel de riesgo II, entonces los puestos deberían ser corregidos y adoptar medidas de control de inmediato según la norma.

Otra actividad que se involucra con el tema en investigación es la elaboración de un plan de acción de riesgos laborales en donde tomando en consideración la directriz del Ministerio del Trabajo en la que recomienda que se realice la declaración de riesgos laborales en el Sistema Único del Trabajo (SUT) y que para cada riesgo declarado se definan actividades de intervención para el respectivo control de riesgos, todas estas actividades están plasmadas en el plan de acción, en el cual se ha priorizado de la matriz IPER los riesgos cuya calificación es igual o mayor a 200, dicho plan de acción fue registrado en el SUT el 22 de Octubre de 2018 con una vigencia de 1 año.

Este plan de acción considera actividades relacionadas a capacitación del personal en riesgos de oficina, Equipos de Protección Personal (EPP's), permisos de trabajo especial, análisis de riesgo de trabajo, riesgos mecánicos (orden y limpieza, caídas de personas al mismo nivel, caída de personas a distinto nivel, señalización), riesgos ergonómicos (uso de pantallas de visualización de datos, posiciones forzadas de pie, sentada, encorvada).

Adicional a ello se tiene diseñada una encuesta de evaluación de riesgos en oficina a ser aplicada en estos días, para determinar posibles adopciones de posturas inadecuadas, condiciones ambientales, de accesorios y de mobiliario que puedan conllevar a la aparición de fatiga física, mental y visual, y por ende algún trastorno músculo esquelético (TME) y/o enfermedades ocupacionales.

Toda esta información recabada servirá como punto de partida para el análisis de riesgo ergonómico en la zona de cajas a realizarse en el capítulo 3 del proyecto.

## Capítulo 3

### Recolección de datos.

El universo de estudio fue el 100% de trabajadores que tienen el cargo de “cajero(a)” o que desempeñan actividades en el área de cajas en las 16 oficinas de la cooperativa de ahorro y crédito, en jornadas de 8 horas diarias, con una hora de descanso a media jornada.

#### 3.1 Generalidades

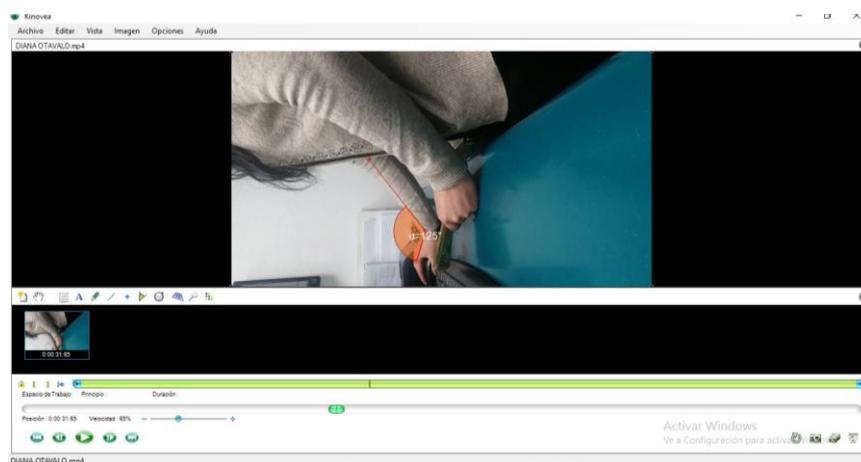
Se realizó un estudio descriptivo con el propósito de identificar los principales riesgos ergonómicos en cada una de las sucursales de CACPE BIBLIAN Cooperativa; se inició con selección de softwares de apoyo que involucren correctamente normas, procedimientos técnicos y calculen de manera automática los niveles de riesgo, se vio conveniente que para la edición de fotos y videos la angulación se realizara con Kinovea y los cálculos en otro software denominado Estudio ERGO; luego se tomó los datos sucursal por sucursal con la ayuda de una ficha física, un flexómetro, una cámara para registrar fotografías y videos de cada trabajador, que en lo posterior fueron analizados con la ayuda de los programas ya mencionados, finalmente los niveles de riesgos serán socializados de manera general y luego específicamente en cada sucursal, en analizadores gráficos y en tablas de Excel.

#### 3.2 Kinovea

Kinovea es un software de análisis de vídeo utilizado generalmente en la práctica deportiva por los entrenadores, atletas y profesionales médicos para analizar los deportes de resistencia considerados como repetitivos en donde la técnica se vuelve fundamental y exigente, estas características en posición corporal y movimientos son similares al de un puesto de trabajo por eso es que en la actualidad se aplican también en ergonomía.

Entre las principales funciones de este programa tenemos que permite observar un video a diferentes velocidades, capturar imágenes del mismo y a su vez marcar o trazar ángulos sobre la extremidad o sección a ser estudiada; en la figura 12, se aprecia una captura de pantalla el instante que se analizó a un Cajera de la sucursal 12 de abril Cuenca.

Figura 12 Captura de pantalla de trabajando



Fuente (Kinovea)

Con Estudio ERGO se dispone de los cuatro principales métodos y procedimientos para la evaluación de:

Manipulación de cargas, que se puede evaluar con los siguientes métodos:

- Manipulación Manual de Cargas Simple (MMCS)
- Manipulación Manual de Cargas Múltiple MMCM
- Manipulación Manual de Cargas "MAC"
- Empuje y Arrastre

Movimientos repetitivos: este componente se puede evaluar bajo las siguientes metodologías:

- OCRA Check-List
- Evaluación de Tareas repetitivas ART Tool

Posturas inadecuadas: este parámetro se evalúa a través de tres métodos:

- OWAS
- REBA
- RULA

Puestos de trabajo con PVD: para estas variables Estudio ERGO considera 2 programas

- Oficina "PVD"
- Oficina "ROSA"

Para la utilización de este programa se compró la respectiva licencia de utilización, con esto se asegura que Estudio ERGO almacene todos sus datos y evaluaciones en un servidor central en la nube y así tener acceso inmediato a los datos en cualquier momento.

### **3.3 Toma de muestras**

La toma de muestras se realizó a toda la población involucrada en una o varias visitas según el caso, el proceso se ejecutó sin mayor novedad en horas intermedias en la mañana y tarde, la atención a los socios en algunas sucursales es de 8H30 a 17H00, en estas oficinas los horarios de trabajo de los cajeros es de 8H00 hasta las 17H30 y en otras sucursales la atención es de 8H30 hasta las 18H00, para estas los cajeros trabajan en dos grupos el primero de 8H00 a 17H30 y el segundo grupo que ingresa de 9H00 a 18H30.

En la toma de muestras se plasmaron algunos datos en fichas físicas del programa Estudio Ergo y el resto en digital, las grabaciones en video se las realizó como mínimo tres transacciones completas de cada cajero, en la que este realiza todas las acciones básicas, como es receptar documentos, procesar en el sistema, imprimir y contar dinero, ya sea por entrega o recepción del socio.

Inicialmente la población involucrada era de 40 personas, pero el constante crecimiento en este último año ha incrementado la muestra a 45 personas, que se distribuye como se indica en la tabla 14.

También como consideraciones generales en la interpretación de resultados se debe recalcar:

- En el método RULA el sistema Estudio Ergo emite resultados de actividad y fuerza para las extremidades izquierdas y para las extremidades derechas por separado, pero ante la similitud de los resultados encontrados se representará el valor más alto.
- En el método ROSA el software expresa cuatro valores de riesgo para el componente A que corresponde a la sección “silla”, una segunda puntuación B en lo referente a la utilización de “monitor y teléfono”, una tercera calificación valorada es “ratón y teclado” representado por la letra C y finalmente un consolidado total donde se expresa el cálculo final ROSA, en las gráficas serán representados todos los cuatro componentes para cada colaborador de la institución en su respectiva sucursal.

Tabla 14 Distribución de la muestra analizada

ZONA		SUCURSAL	POBLACIÓN
AZUAY	CUENCA	12 DE ABRIL	2
		SAN FRANCISCO	2
		EI ARENAL	2
		ESTADIO	3
	CANTONES	PAUTE	3
		GUALACEO	3
		SÍGSIG	2
CAÑAR	AZOGUES	24 DE MAYO	7
		AG. AZUAY	3
	BIBLIÁN	NAZÓN	1
		VENTANILLA	5
		MATRIZ	4
	CAÑAR NORTE	CAÑAR	3
		TAMBO	1
		SUSCAL	2
		LA TRONCAL	2
	<b>TOTAL</b>		

Fuente: El autor

- La valoración de movimientos repetitivos en OCRA Check-List se realizó al igual que los otros riesgos con la ayuda de Estudio ERGO, y considerando como factor principal el tiempo aproximado de cada empleado, tomando como referencia el promedio de transacciones realizadas por cada persona en el mes de agosto (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA, 2019) dividido para el número de días laborados y una jornada de 480 minutos por día.
- Para la valoración de movimientos repetitivos se consideró que las extremidades

superiores de un cajero realizan cuatro acciones bien definidas que son:

- Recibir o entregar documentos
- Manipular teclado y/o ratón
- Sujetar documentos por un corto tiempo
- Contar dinero

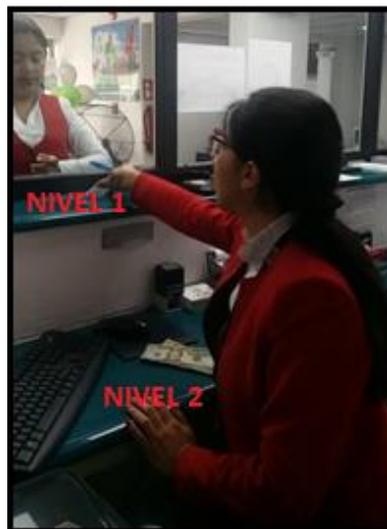
A continuación, se detalla los resultados obtenidos en cada una de las 16 sucursales.

### 3.3.1 12 de abril Cuenca.

Esta sucursal dispone de dos puestos de trabajo, de los cuales podemos citar como antecedentes los siguiente:

- Horario de atención de 8H30 a 18H00, por tanto, un cajero ingresa a las 8H00 y otro a las 9H00 alternando una semana cada uno.
- El puesto de trabajo presenta dos niveles de alturas, como se puede ver en la figura 13, el nivel 1 tiene una altura de 107cm por 23cm de ancho, en tanto que el nivel 2 mide 81cm de alto por 42,5 cm de ancho.

Figura 13 Dos superficies de trabajo en sucursal "12 de Abril"



Fuente: El Autor

- Las dos sillas tienen regulación de altura de asiento, espalda y apoya pies, así como también disponen de apoya brazos.
- Se utilizó la tabla 15 en la que se especifica un tiempo promedio de transacción en la sucursal 12 de abril, donde se deduce que quien realizó más transacciones fue Maribel Vele un total de 180,7 al día en un aproximado de 3,0 minutos cada una.

Tabla 15 Promedio de transacciones sucursal "12 de Abril"

Sucursal	Evaluado	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
12 DE ABRIL	Diana Otavalo	1481	74,1	7,3
	Maribel Vele	3614	180,7	3,0

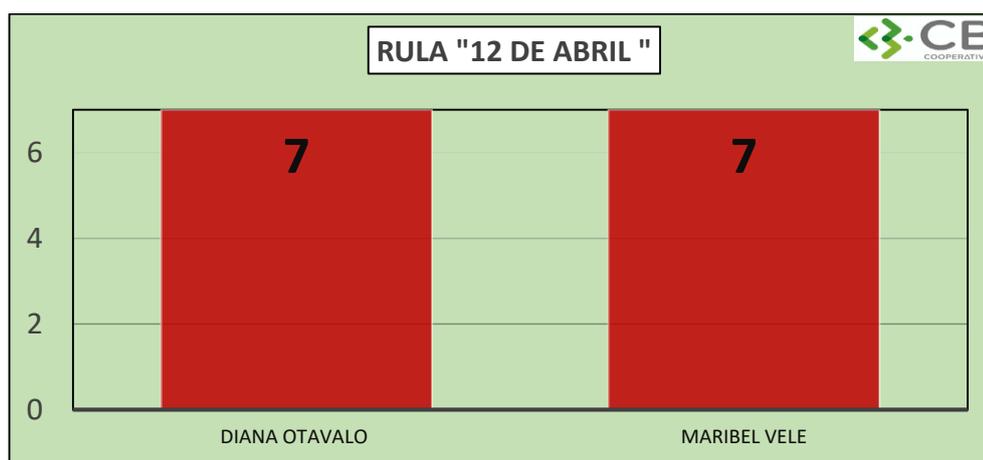
Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.1.1 RULA

Los resultados obtenidos en posturas inadecuadas aplicando RULA en la sucursal "12 de abril" nos indica que las dos personas encargadas de cajas tienen un nivel de riesgo máximo con valor 7 que comparada con los valores de puntuación RULA de la tabla 4, se califica como riesgo máximo, los datos obtenidos se indican en el gráfico 1, por lo tanto, este puesto de trabajo necesita una investigación y cambios inmediatos.

La ficha de trabajo llenada para el método RULA en ESTUDIO ERGO, así como sus resultados se adjunta como capturas de pantalla en el anexo 1, de un solo cajero de esta sucursal y como constancia de la evaluación a los 45 cajeros de la institución financiera.

Gráfico 1 Resultados RULA sucursal "12 de Abril"



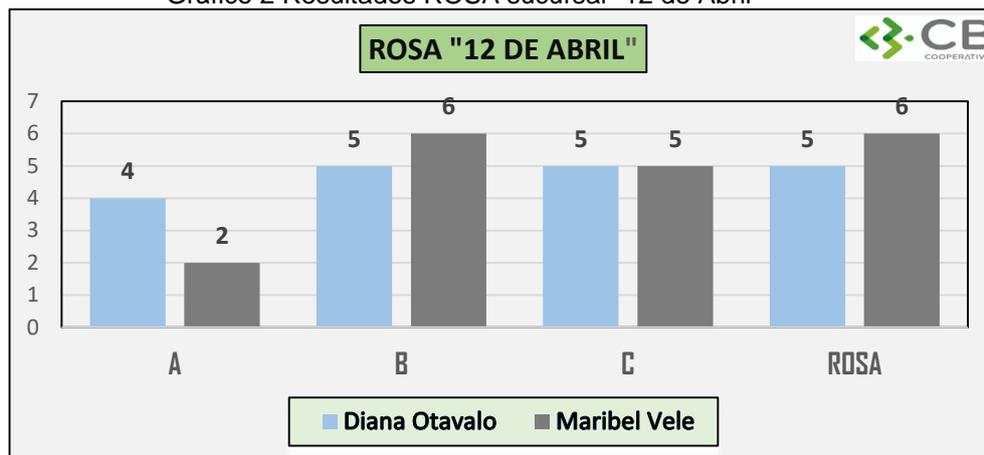
Fuente: Estudio ERGO

### 3.3.1.2 ROSA

Los datos obtenidos en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en esta sucursal son ilustrados en el gráfico 2, en donde se aprecian valores consolidados con una calificación de 5/10 para Diana Otavalo, cuyo componente más alto es B=6; en tanto que para Maribel Vele el valor total es de 5/10 y los componentes más altos son B=5 y C=5.

La ficha de trabajo llenada para el método ROSA en ESTUDIO ERGO, así como sus resultados se adjuntan como capturas de pantalla en el anexo 2, de un solo cajero de esta sucursal y como constancia de la evaluación a los 45 cajeros de la institución financiera.

Gráfico 2 Resultados ROSA sucursal "12 de Abril"



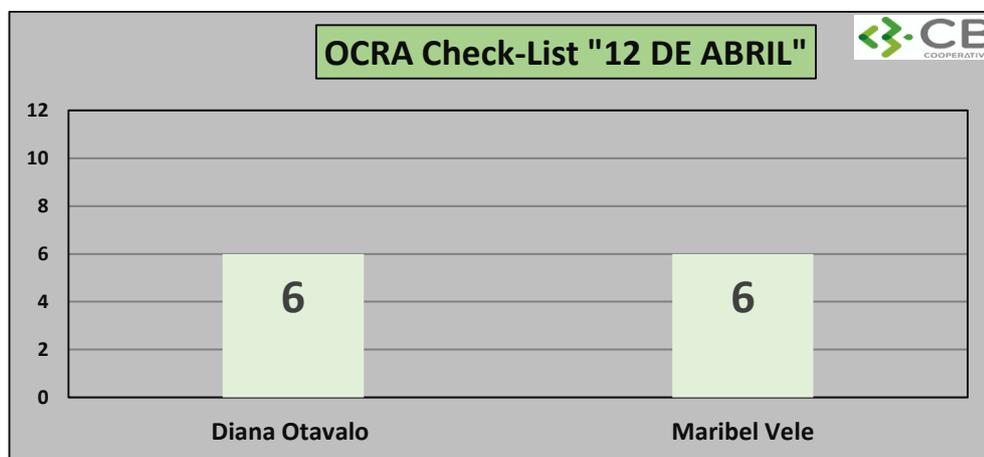
Fuente: Estudio ERGO

### 3.3.1.3 OCRA Check-List.

Los valores emanados después del análisis son bajos para a dos cajeras con una puntuación de 6 que incurre en los niveles inferiores a 7,5 o rango aceptable, como se puede ver en el gráfico 3.

La ficha de trabajo llenada para el método OCRA Check-List en ESTUDIO ERGO, así como sus resultados se adjuntan como capturas de pantalla en el anexo 3, de un solo cajero de esta sucursal y como constancia de la evaluación a los 45 cajeros de la institución financiera.

Gráfico 3 Resultados OCRA Check-List sucursal "12 de Abril"



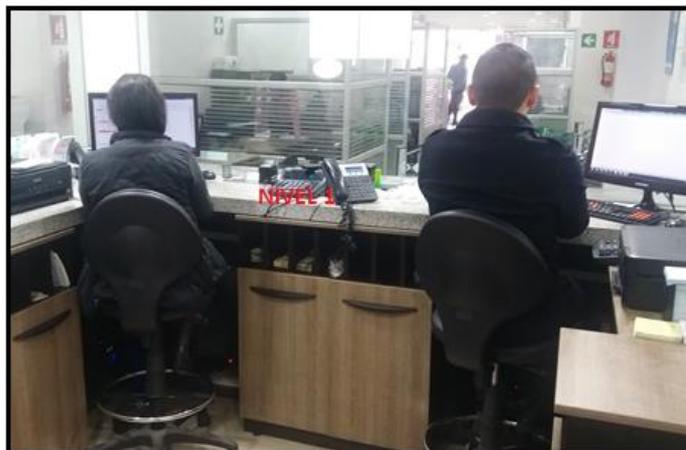
Fuente: Estudio ERGO

### 3.3.2 San Francisco.

En esta sucursal encontramos dos puestos de trabajo, de los cuales como antecedentes podemos citar lo siguiente:

- Horario de atención de 8H30 a 18H00, por tanto, un cajero ingresa a las 8H00 y otro a las 9H00 alternando una semana cada uno.
- El puesto de trabajo presenta un solo nivel de trabajo como se ve en la figura 14, la mesa de trabajo tiene 104cm de alto por 44cm de ancho.

Figura 14 Área de trabajo sucursal "San Francisco"



Fuente: El Autor

- De las dos sillas, accionan todas las regulaciones, pero no disponen de apoyabrazos.
- En la tabla 16 se especifica un tiempo promedio de transacción en la sucursal San Francisco, donde se deduce que más transacciones realizó Anabel Atariguanga con un total de 144,6 al día en un aproximado de 3,7 minutos cada una.

Tabla 16 Promedio de transacciones sucursal "San Francisco"

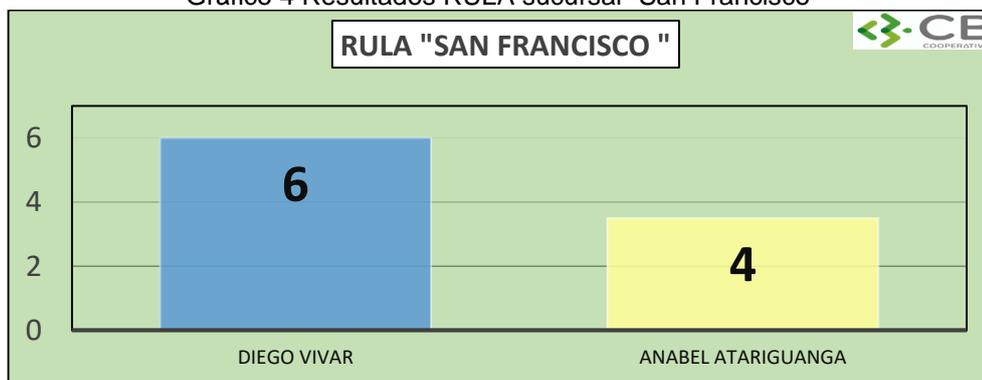
Sucursal	Evaluado	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
SAN FRANCISCO	Diego Vivar	1897	94,9	5,7
	Anabel Atariguanga	2891	144,6	3,7

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.2.1 RULA.

El análisis sobre posturas inadecuadas que resultó de la aplicación de RULA en la sucursal "San Francisco" nos indica que Diego Vivar tiene una valoración de 6/7, catalogado como nivel de acción 3, en tanto que Anabel Atariguanga alcanza una valoración 4/7 de que corresponde a nivel de acción 2, ver gráfico 4.

Gráfico 4 Resultados RULA sucursal "San Francisco"

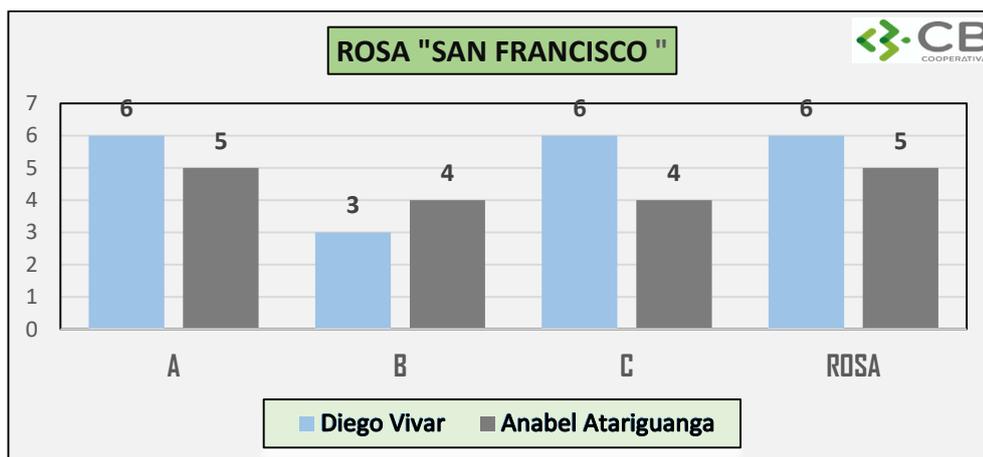


Fuente: Estudio ERGO

### 3.3.2.2 ROSA.

Los resultados encontrados sobre la utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en esta sucursal San Francisco se ven en el gráfico 5, en donde se aprecian valores consolidados con una calificación de 6/10 para Diego Vivar, cuyo componente más alto es A=6; en tanto que para Anabel Atariguanga el valor total es de 5/10 y el componente más alto es A=5, en los dos casos es necesario un nivel de acción 4.

Gráfico 5 Resultados ROSA sucursal "12 De Abril"

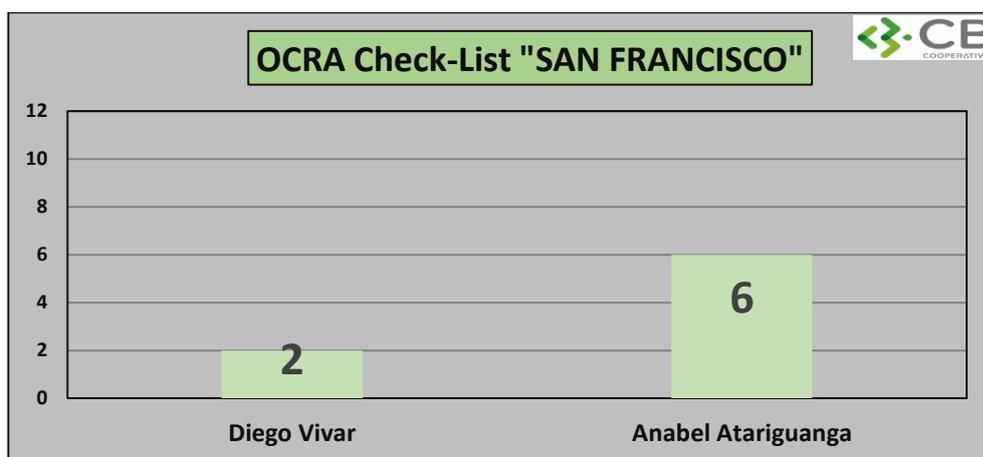


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.2.3 OCRA Check-List.

Los valores obtenidos después del análisis son bajos para los dos cajeros con una puntuación de 6 para Anabel Antariguanga, mientras que para Diego Vivar la puntuación es de 2, ambos puestos se encuentran en niveles inferiores a 7,5 equivalente al rango aceptable y no necesitan acción correctiva alguna, en el gráfico 6 se expresa los parámetros encontrados.

Gráfico 6 Resultados OCRA Check-List sucursal "San Francisco"



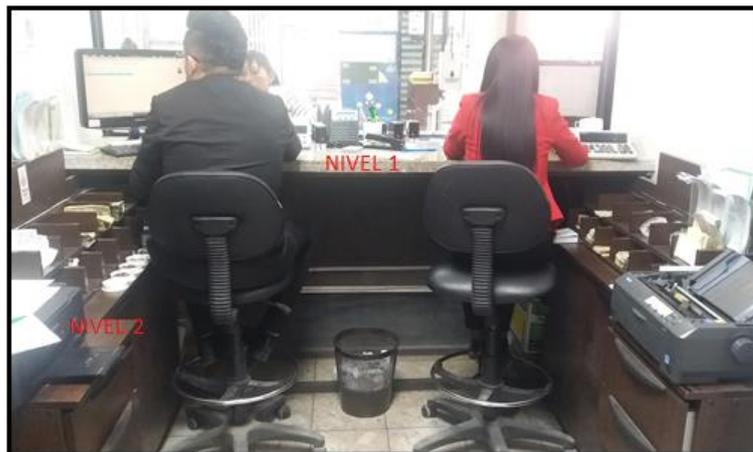
Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.3 El Arenal

En lo referente a esta sucursal, está dotada de dos cajas, como antecedentes podemos citar lo siguiente:

- El horario de atención es de 08H30 a 18H00, entonces un cajero ingresa a las 08H00 y el otro a las 09H00 alternando semanalmente.
- El puesto de trabajo presenta dos niveles de trabajo como se ve en la figura 15, el primer nivel mide 111 cm de alto por 64 cm y un nivel 2 de 78,5 cm de alto por 40 cm de ancho.

Figura 15 Área de trabajo sucursal “El Arenal”



Fuente: El Autor

- Cabe indicar que el nivel 2 sirve para asentar la impresora, el dinero y los cajeros giran a esa superficie constantemente el uno a la izquierda y el otro a la derecha, como se ilustra en la figura 16.

Figura 16 Posición de trabajo utilizando nivel 2



Fuente: El Autor

- De las dos sillas, accionan todas las regulaciones, pero no disponen de apoyabrazos.
- En la tabla 17 se especifica un tiempo medio de transacción en la sucursal “El Arenal”,

donde se observa que los dos cajeros realizan un promedio similar de transacciones al día, uno 209 y el otro 211, utilizando para cada una un tiempo aproximado de 2,6 minutos.

Tabla 17 Promedio de transacciones sucursal El Arenal

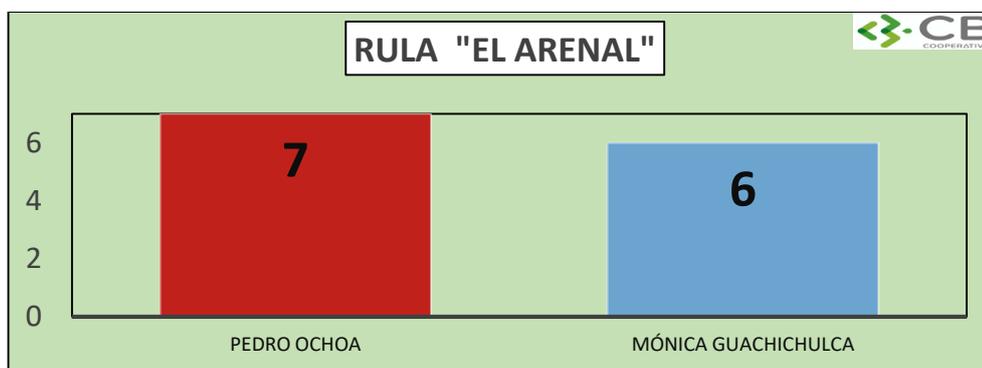
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
EI ARENAL	Pedro Ochoa	4224	211,2	2,6
	Mónica Guachichulca	4188	209,4	2,6

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.3.1 RULA

Los resultados encontrados en posturas inadecuadas aplicando RULA en la sucursal "El Arenal" arrojan un valor de 7/7 para Pedro Ochoa y 6/7 para Mónica Guachichulca; en el primer caso se necesita un nivel de acción 4 y en el segundo un nivel de acción 3, ver el gráfico 7.

Gráfico 7 Resultados RULA sucursal "El Arenal"

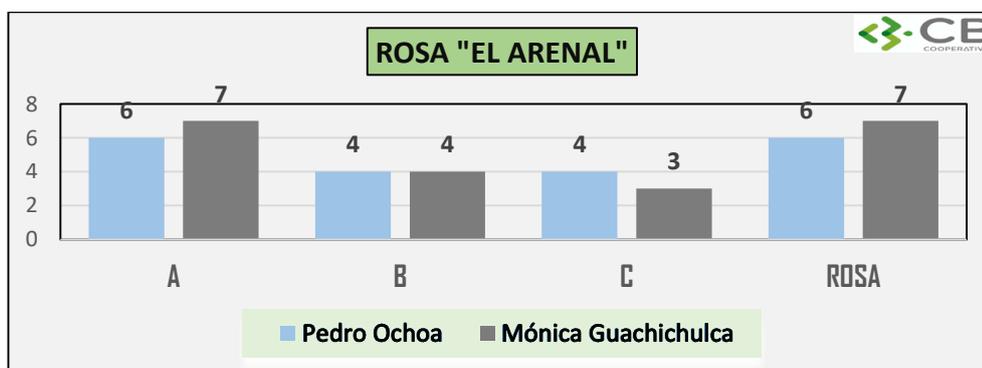


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.3.2 ROSA.

Los valores emanados en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en esta sucursal "el Arenal" se ve en el gráfico 8, en donde se aprecia valores consolidados con una calificación de 7/10 para los dos cajeros y en los dos casos el componente A=6 es el más alto.

Gráfico 8 Resultados ROSA sucursal "El Arenal"

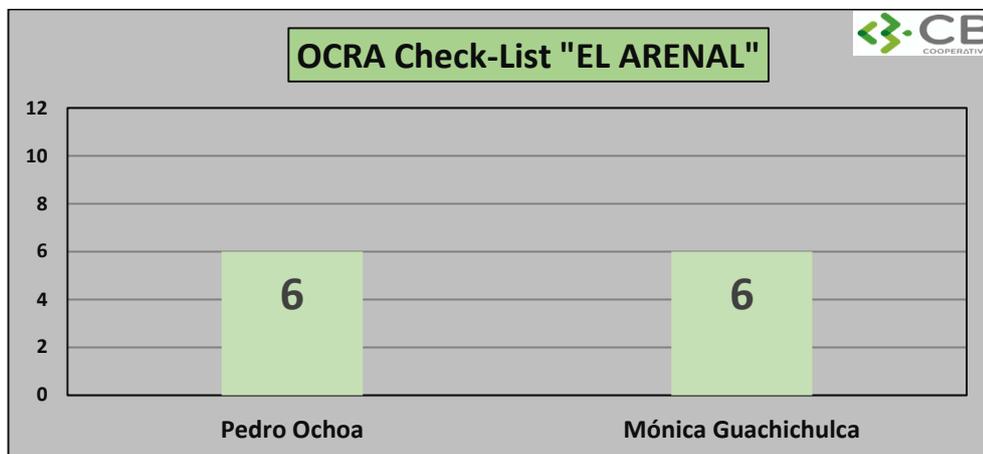


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.3.3 OCRA Check-List.

En el caso de la sucursal "el Arenal" los valores encontrados en los dos casos como más altos son de 6, mismos que se encuentran en el rango aceptable, como se puede ver en el gráfico 9. El Estadio.

Gráfico 9 Resultados OCRA Check-List sucursal "El Arenal"

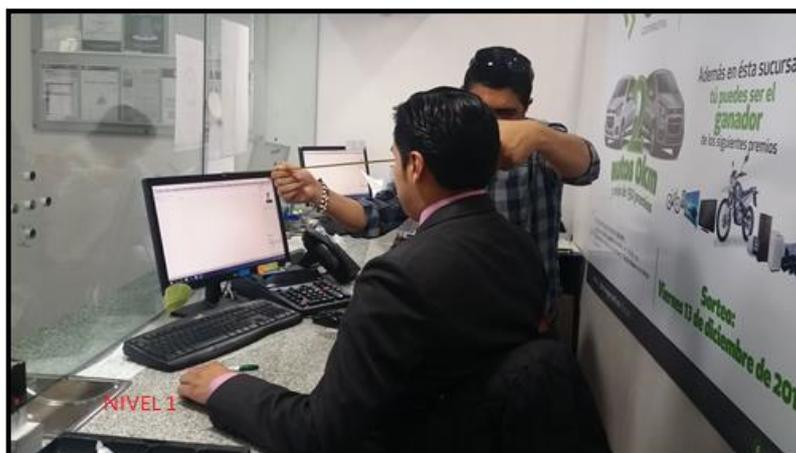


Fuente: Estudio Ergo

En esta sucursal se encuentran emplazadas tres cajas y de las cuales 3 prestan servicios a los socios, como antecedentes importantes tenemos:

- El horario de atención es de 08H30 a 18H00, entonces un cajero ingresa a las 08H00 y los otros dos a las 09H00 alternando semanalmente.
- Es la sucursal que menos tiempo presta atención a los socios de la cooperativa, tiene un año de funcionamiento.
- El puesto de trabajo está dotado de un solo nivel de trabajo, como se aprecia en la figura 17, las medidas de la mesa son 101 cm de alto por 44 cm de ancho.

Figura 17 Área de trabajo sucursal "El Estadio"



Fuente: El Autor

- De las tres sillas, no sirve la regulación del apoyo de los pies, y no disponen de

apoyabrazos.

- El tiempo que tarda cada cajero en realizar una transacción se especifica en la tabla 18, donde se observa que el mayor número de servicios es para Gabriela Chaca con un total 1120 al mes, promediado a tiempo, dispone de 14 minutos para cada transacción, un lapso grande, que sirve para descartar movimientos repetitivos.

Tabla 18 Promedio de transacciones sucursal "El Estadio"

Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
ESTADIO	Javier Velecela	769	38,5	14,0
	Gabriela Chaca	1120	56,0	9,6
	Génesis Rodríguez	700	35,0	15,4

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.3.4 RULA.

La valoración de posturas inadecuadas en estos estos 3 puestos de trabajos según RULA en "El Estadio", son de 3/7 para Javier Velecela y 4/7 para Gabriela Chaca y Génesis Rodríguez, como se visualiza en el gráfico 10 los 3 casos caen en un nivel de acción 2.

Gráfico 10 Resultados RULA sucursal "El Estadio"

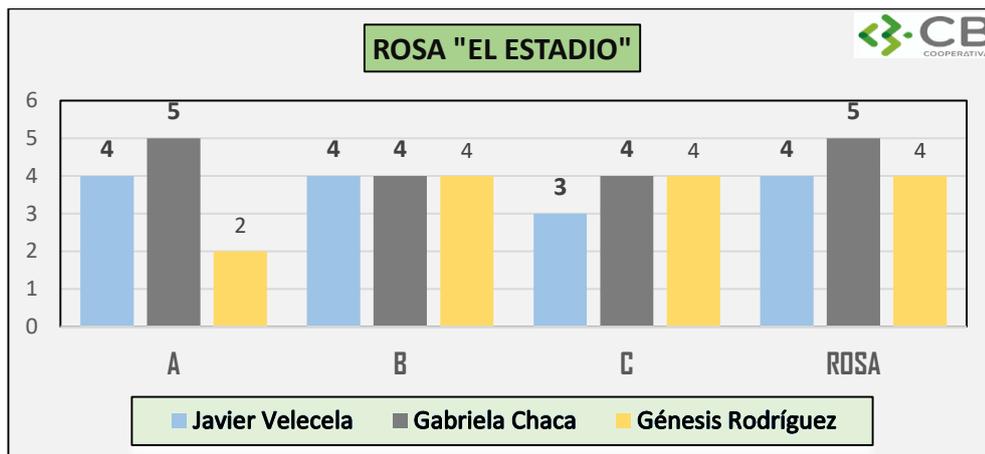


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.3.5 ROSA.

La evaluación en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en la sucursal "el Estadio" emitió los siguientes valores: Javier Velecela 5/10, y 4/10 para Génesis Rodríguez y Gabriela Chaca, las cifras más altas corresponden al factor silla y teléfono, ver el gráfico 11.

Gráfico 11 Resultados ROSA sucursal "El Estadio"



Fuente: Estudio Ergo

**3.3.3.6 OCRA Check-List.**

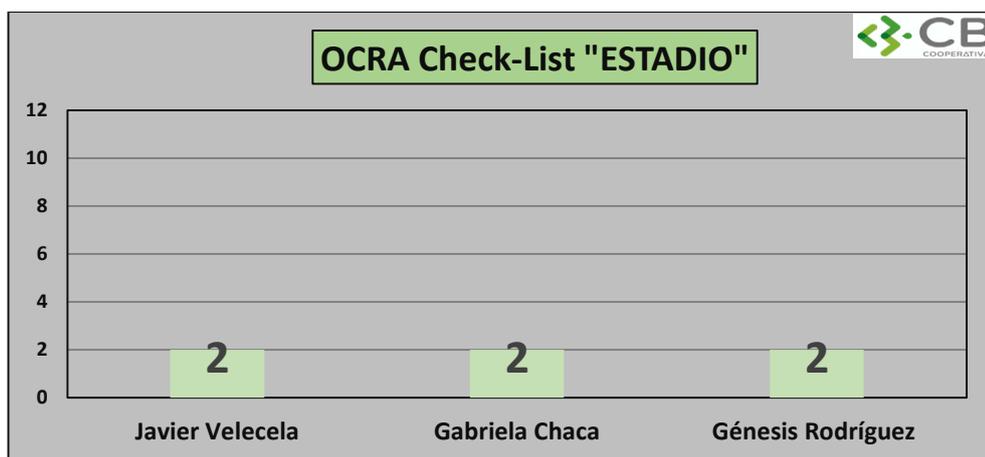
El gráfico 12 indica el resultado de la valoración de la sucursal “El Estadio”, con un puntaje de 2 para los tres cajeros, el factor determinante es el reducido número de transacciones que realizan en el día.

**3.3.4 Gualaceo**

En el cantón Gualaceo la cooperativa presta servicio por varios años, cuenta con 3 cajas que funcionan el 100% del tiempo, las principales características son:

- Horario de atención de 08H30 a 18H00 por tanto un cajero ingresa a las 08H00 y los dos a las 09H00 alternando una semana cada uno.

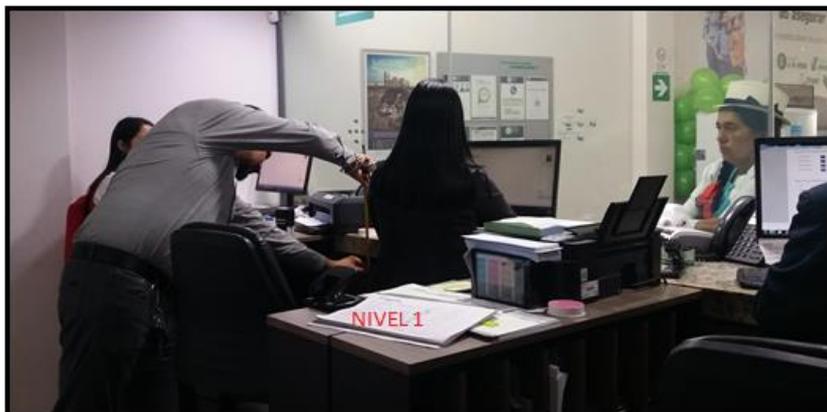
Gráfico 12 Resultados OCRA Check-List sucursal "El Estadio"



Fuente: Estudio Ergo

- El puesto de trabajo está asignado de un solo nivel de trabajo, como se aprecia en la figura 18, la mesa de trabajo tiene una altura de 104 cm por 44 cm de ancho.

Figura 18 Área de trabajo sucursal "Gualaceo"



Fuente: El Autor

- De las tres sillas, no sirve la regulación de la altura del asiento.
- El número de transacciones de esta sucursal en el mes de agosto del 2019 se aprecia en la tabla 19, donde se observa que Elsa Lucero es la que más transacciones, realiza en un promedio de 114 de transacciones al día, es decir para cada una utiliza aproximado 4,7 minutos.

Tabla 19 Promedio de transacciones sucursal "Gualaceo"

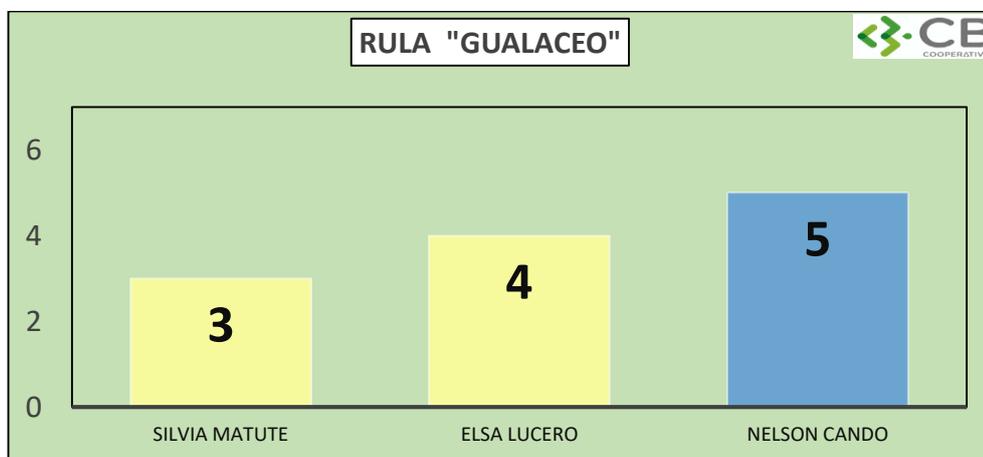
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
GUALACEO	Silvia Matute	572	28,6	18,9
	Elsa Lucero	2286	114,3	4,7
	Nelson Cando	2157	107,9	5,0

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.4.1 RULA.

En la sucursal Gualaceo se obtuvieron los siguientes datos: 5/7 para Nelson Cando, 4/7 para Elsa Lucero y 3/7 para Silvia Matute, el primer caso necesita un nivel de acción 3 y los otros dos con nivel de acción 2, como se ve en el gráfico 13.

Gráfico 13 Resultados RULA sucursal "Gualaceo"

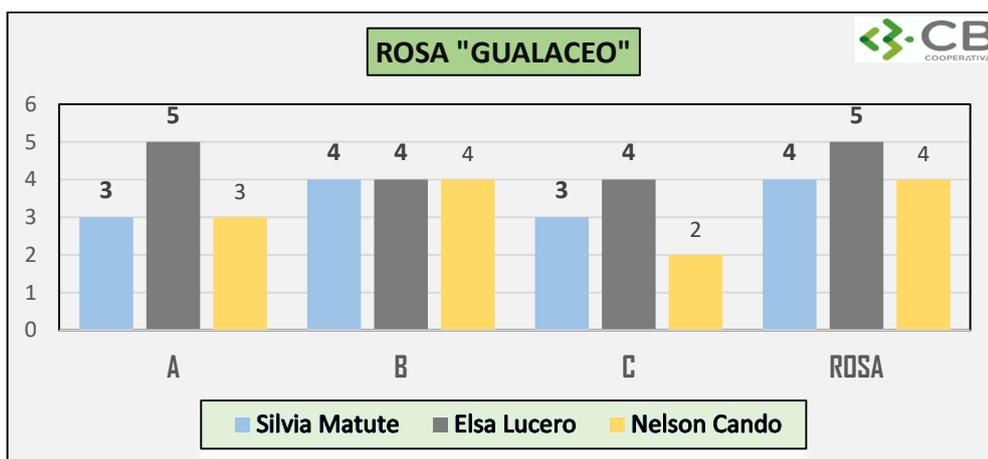


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.4.2 ROSA.**

En la sucursal Gualaceo la evaluación en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el procedimiento ROSA, se representa en el gráfico 14 y emitió los siguientes valores: 5/10 para Elsa Lucero con el componente A como más alto y nivel de acción 4, para Silvia Matute el valor fue 4/10, su unidad más alta es B y finalmente Nelson Cando con 4/10 y su valor más alto recae en B, los dos últimos evaluados caen en un nivel de acción 1.

Gráfico 14 Resultados ROSA sucursal "Gualaceo"

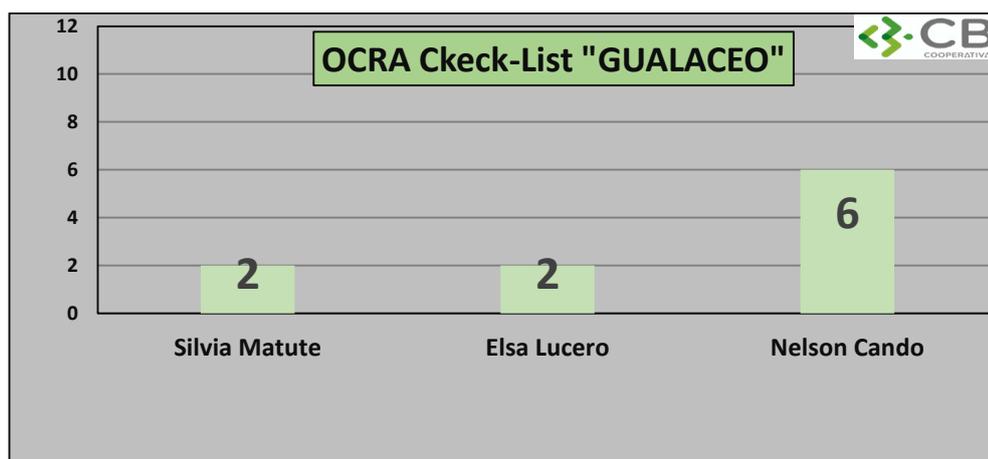


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.4.3 OCRA Check-List.**

La valoración de la sucursal Gualaceo dio para los 3 casos un riesgo aceptable pues los datos obtenidos son inferiores a 7,5; ver el gráfico 15.

Gráfico 15 Resultados OCRA Check-List sucursal "Gualaceo"



Fuente: Estudio Ergo

**3.3.5 Paute.**

La sucursal del cantón Paute, cuenta con 3 cajas que funcionan el 100% del tiempo, las principales particularidades son:

- Horario de atención de 08H30 a 18H00 por tanto un cajero ingresa a las 08H00 y los

otros dos a las 09H00 alternando una semana cada uno.

- El puesto de trabajo está dotado de un solo nivel de trabajo, como se aprecia en la figura 19, la mesa tiene una altura de 104 cm de alto por 44 cm de ancho.

Figura 19 Área de trabajo sucursal "Paute"



Fuente: El Autor

- Las tres sillas se regulan en alto de apoyapiés, altura del asiento y distancia del espaldar, así como también dispone de apoyabrazos.
- En la tabla 20 se observa el promedio de transacciones al mes y día realizadas por cada cajero en la sucursal Paute, donde se deduce que Nidia Jaygua es quien más transacciones realiza en un número de 122, para ello utiliza aproximadamente 4,4 minutos por cada una.

Tabla 20 Promedio de transacciones sucursal "Paute"

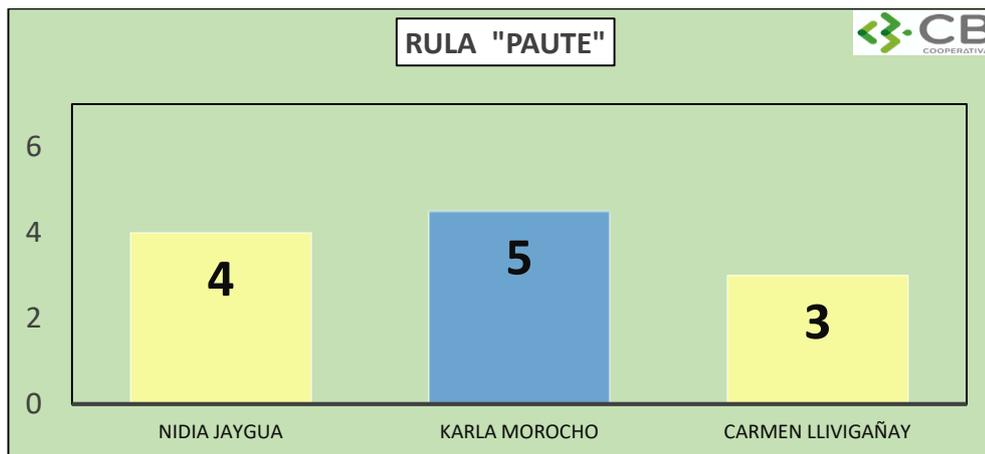
Sucursal	Evaluado	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
PAUTE	Nidia Jaygua	2449	122,5	4,4
	Karla Morocho	1801	90,1	6,0
	Carmen Llivigañay	1848	92,4	5,8

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.5.1 RULA.

Después del respectivo análisis en la sucursal Paute, se encontraron los siguientes resultados: el valor más elevando es de 5/7 que corresponde a Karla Morocho que recae en un nivel de acción 3, en tanto que el valor obtenido por Nidia Jaygua es 4/7 y 3/7 para Carmen Llivigañay estos dos últimos corresponden a un nivel de acción 2, ver el gráfico 16.

Gráfico 16 Resultados RULA sucursal "Paute"

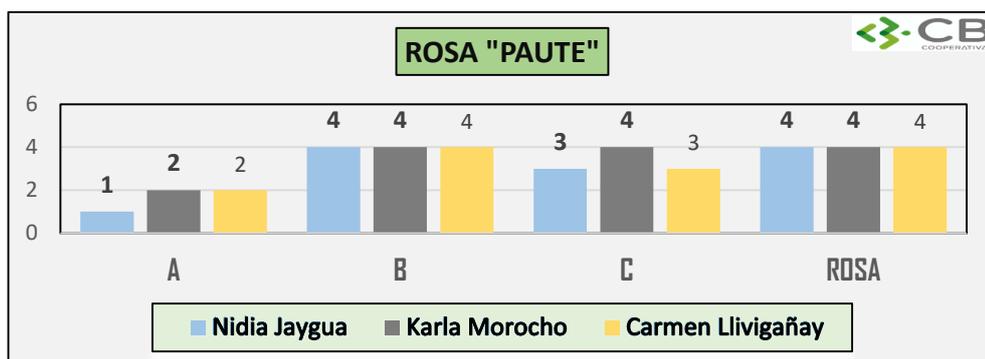


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.5.2 ROSA.**

La utilización de PVD'S y elementos de oficina en la sucursal Paute analizadas con el método ROSA, se representa en el gráfico 17, expresó un valor común de 4/10 para los tres cajeros y como valor más elevado el componente B, que cae en un nivel de acción uno.

Gráfico 17 Resultados ROSA sucursal "Paute"



Fuente: Estudio Ergo

**3.3.5.3 OCRA Check-List.**

El análisis en la sucursal Paute emitió un valor común de 2 para todos los tres colaboradores, número inferior a 7,5 con un riesgo aceptable, como se ilustra en el gráfico 18.

Gráfico 18 Resultados OCRA Check-List sucursal "Paute"



Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.6 Sígsig.

Otro cantón de la provincia del Azuay en el que se encuentra emplazada la cooperativa es Sígsig, sucursal que cuenta con dos cajas de atención permanente, las características principales son:

- La atención a los socios se la realiza de 08H30 a 17H00 con una hora para almuerzo.
- El puesto de trabajo está dotado de un solo nivel de trabajo de 103 cm de alto por 44 cm de ancho, en la gráfica 20 se visualiza parte del área de trabajo con la particularidad de que la persona trabaja de pie, al consultar manifiesta que la causa es estrictamente la comodidad.

Figura 20 Área de trabajo sucursal “Sígsig”



Fuente: El Autor

- Las sillas se regulan en altura de asiento y espaldar, pero no altura de apoyapiés y no disponen de apoyabrazos.
- El número de transacciones que realizan en la sucursal Sígsig se pueden observar en la tabla 21, donde se constata que Gabriela Ordoñez realiza un promedio de 48 servicios al día y para ello dispone de 11,3 minutos para cada uno.

Tabla 21 Promedio de transacciones sucursal “Sígsig”

Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
SÍGSIG	Gabriela Ordoñez	959	48,0	11,3
	Gabriela Astudillo	623	31,2	17,3

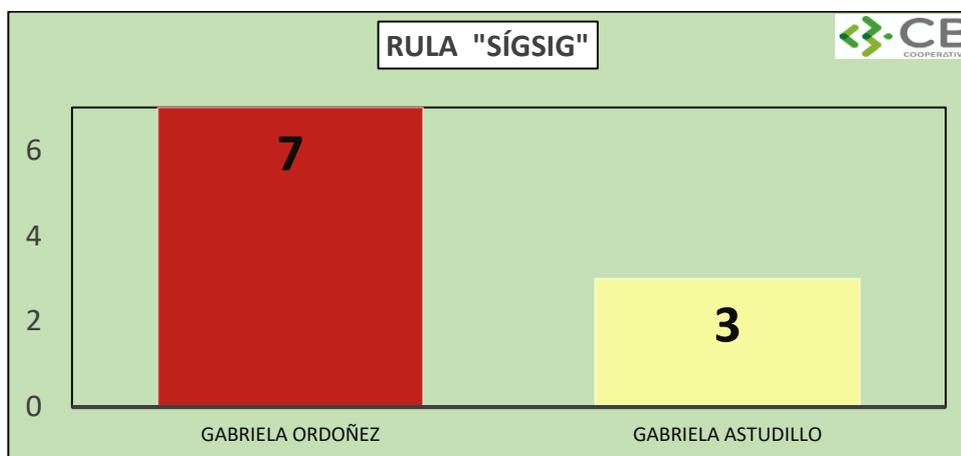
Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

#### 3.3.6.1 RULA.

Los valores obtenidos en posturas inadecuadas aplicando RULA en la sucursal Sígsig nos indican que Gabriela Ordoñez tiene un valor de 7/10 catalogado como nivel máximo de riesgo

y necesita un plan de acción 4, en tanto que para Gabriela Castillo tenemos un valor de 3/7 que involucra un nivel de acción 2, ver el gráfico 19.

Gráfico 19 Resultados RULA sucursal "Sígsg"

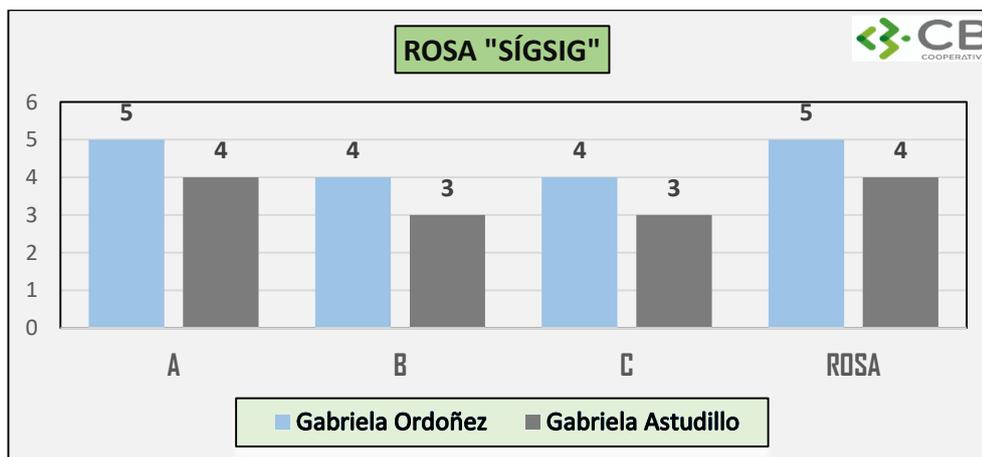


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.6.2 ROSA.

El análisis en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en la sucursal Sígsg están ilustrados en el gráfico 20, en donde se aprecia valores consolidados con una calificación de 5/10 para Gabriela Ordoñez cuyo componente más alto es A=5, estos datos implican un nivel de acción 4; en tanto que para Gabriela Astudillo el valor es de 4/10 con un punto B=4 como más notorio, para este puesto de trabajo necesitamos un nivel de acción 1.

Gráfico 20 Resultados ROSA sucursal "Sígsg"

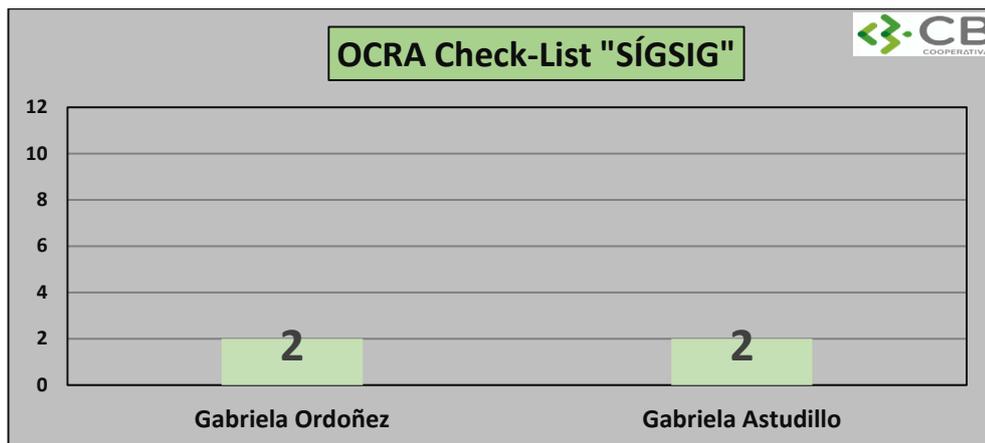


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.6.3 OCRA Check-List.

Los valores obtenidos después del análisis son bajos para las dos cajeras con una puntuación de 2, ambos puestos se encuentran en niveles inferiores a 7,5, equivalentes al rango aceptable, como se puede ver el gráfico 21.

Gráfico 21 Resultados OCRA Check-List sucursal "Sígsig"



Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.7 Azogues sucursal 24 de mayo.

Esta sucursal es la referente más grande en cajas que dispone la cooperativa, tiene siete puestos de trabajo los cuales trabajan 100% del tiempo, como antecedentes podemos citar lo siguiente:

- Horario de atención de 08H30 a 18H00 por lo tanto 3 cajeros ingresan 08H00 y los otros 4 a las 09H00 alternando una semana cada uno.
- De las 7 sillas las, 6 regulan alturas de apoya pies, asiento y distancia del espaldar, pero no tienen apoyabrazos, y de la silla restante no sirve ninguna regulación y el cajero labora de pie.
- El puesto de trabajo presenta un solo nivel de trabajo como se puede ver en la figura 21, cuyas medidas son de altura de 105cm por 57cm de ancho.

Figura 21 Área de trabajo sucursal "24 de Mayo"



Fuente: El Autor

- Una cajera, específicamente Patricia Altamirano, se encuentra embarazada, se hace conocer este particular pues la persona va a dar parámetros extremos en la valoración pues el puesto de trabajo no se ha modificado en lo mínimo para tratar de

adaptar a la persona a su lugar de trabajo, como manifiestan las normas.

- Se utilizó la tabla 22, en la que se especifica un tiempo promedio de transacción en la sucursal 24 de mayo, donde se deduce que existe una gran brecha en número de servicios comparado con las otras sucursales, tal es el caso que una cajera llega a 246 atenciones en el día con tiempo promedio de 2,2 minutos, una segunda persona realiza 209 actividades en un tiempo medio de 2,6 minutos, un tercer grupo que va desde 157 a 169 actividades al día y para ello utiliza una tentativa de 3,2 a 3,4 minutos por cada una.

Tabla 22 Promedio de transacciones sucursal "24 de Mayo"

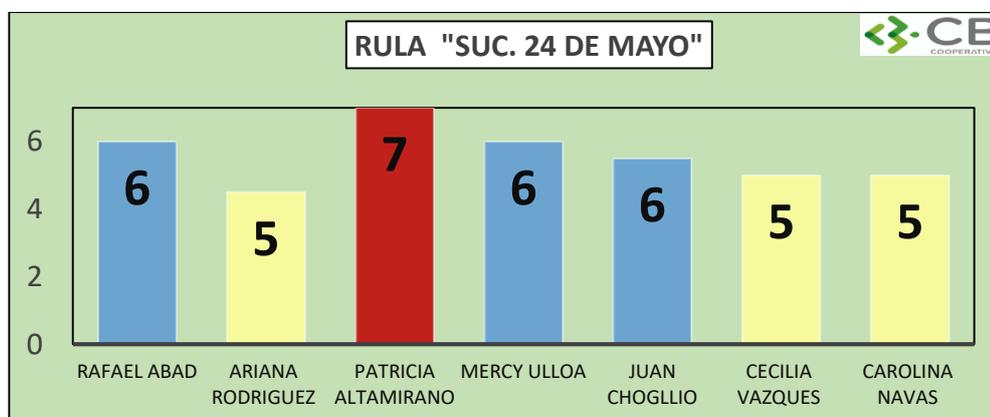
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
24 DE MAYO	Rafael Abad	3151	157,6	3,4
	Ariana Rodríguez	851	42,6	12,7
	Patricia Altamirano	4190	209,5	2,6
	Mercy Ulloa	3284	164,2	3,3
	Juan Chogllio	3376	168,8	3,2
	Cecilia Vazques	3308	165,4	3,3
	Carolina Navas	4924	246,2	2,2

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.7.1 RULA.

El estudio realizado en esta sucursal arroja los siguientes resultados: en el rango extremo de 7/7 se ubica a Patricia Altamirano, en un segundo grupo de 6/7 tenemos a tres personas Rafael Abad, Mercy Ulloa y Juan Chogllio y un tercer grupo con un valor de 5/7 en el que encuentra Adriana Rodríguez, Cecilia Vázquez y Carolina Navas, de los 7 puestos analizados el de riesgo 7 necesita un plan de acción 4 en tanto que los otros 6 puestos necesitan un nivel de acción 3, los valores se encuentra representados en el gráfico 22.

Gráfico 22 Resultados RULA sucursal "24 de Mayo"

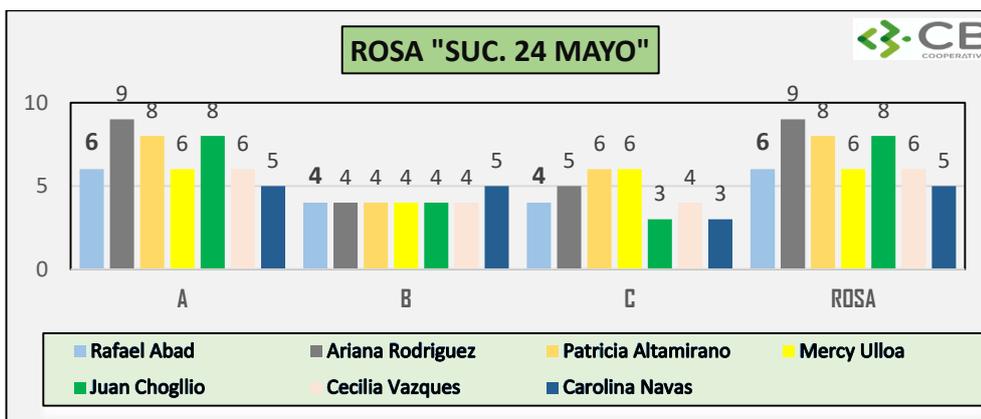


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.7.2 ROSA.**

La evaluación en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en la sucursal 24 de mayo emitió los siguientes valores: 9/10 para Adriana Rodríguez, cuyo valor más alto corresponde a silla A=9, seguido por C=6; el segundo valor más alto corresponde a 8/10 para Juan Choglio y Patricia Altamirano, ambos con el componente silla A=8; en tanto que Rafael Abad, Mercy Ulloa y Cecilia Vázquez alcanzan el valor de 6/10 con valores elevados en A y C; Carolina Navas, presenta el valor de 5/10; cabe resaltar que estos valores son elevados en esta sucursal por el estado de las sillas y la disposición de los ratones, teclados e impresora; tal es el caso que EstudioErgo sugiere un nivel de acción 4 para los 7 cajeros, los valores se detallan en el gráfico 23.

Gráfico 23 Resultados ROSA sucursal "24 de Mayo"

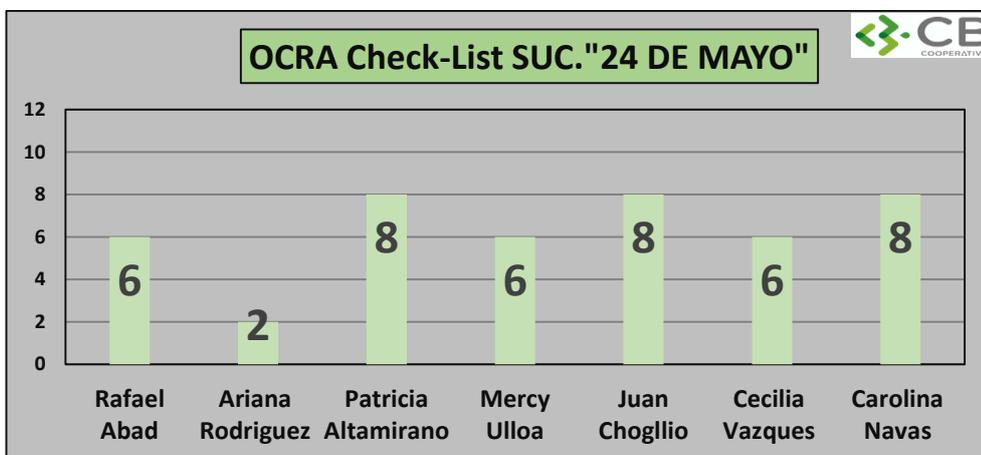


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.7.3 OCRA Check-List.**

Los valores obtenidos después del análisis de la sucursal 24 de Mayo se representan en el gráfico 24 e indican que los cajeros Patricia Altamirano, Juan Choglio y Carolina Navas alcanzan una puntuación de 8 que se considera como riesgo muy leve, en tanto que el resto de cajeros presentan valores inferiores a 7,5 considerados como aceptables.

Gráfico 24 Resultados OCRA Check-List sucursal "24 de Mayo"



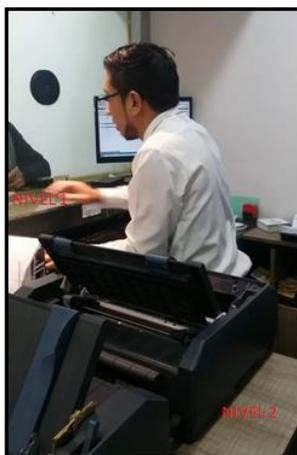
Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.8 Sucursal calle Azuay.

En lo referente a la sucursal en la ciudad de Azogues ubicada en la calle Azuay, con más de 15 años de presencia en dicha ciudad, está constituida por 3 cajas con atención total y presenta ciertos rasgos descritos a continuación:

- El horario de atención de 08H30 a 18H00, por tanto, un cajero ingresa a las 08H00 y dos a las 09H00 alternando semanalmente.
- El puesto de trabajo está dotado de dos niveles como se ve en la figura 22, el nivel 1 tiene 112 cm de alto por 20 cm de ancho, en tanto que el nivel 2 presenta una altura de 95 cm de alto por 40 cm de ancho.

Figura 22 Área de trabajo sucursal "Calle Azuay"



Fuente: El Autor

- De las tres sillas funcionan el regulador de altura de pies, altura del asiento y espaldar, pero carecen de apoyabrazos.
- El número de transacciones de esta sucursal en el mes de agosto del 2019 se aprecia en la tabla 23, donde se aprecia que Paul Tutillo y Adrián Álvarez son los que sobrepasan las 208 transacciones por día con un tiempo aproximado de 2.5 a 2.6 minutos por cada atención.

Tabla 23 Promedio de transacciones sucursal "Calle Azuay"

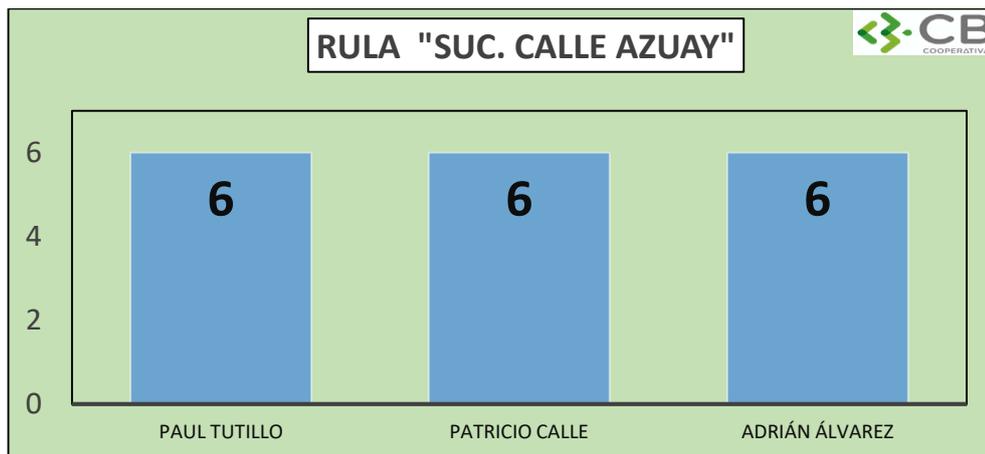
Sucursal	Evaluado	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
AG. AZUAY	Paul Tutillo	4162	208,1	2,6
	Patricio Calle	2551	127,6	4,2
	Adrián Álvarez	4323	216,2	2,5

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA, 2019)

#### 3.3.8.1 RULA.

En la sucursal de la calle Azuay, luego de valorar los 3 puestos de trabajo, se obtuvo un valor general de 6/7, dato que implica un nivel de acción 3. Los datos de manera gráfica se representan en el gráfico 25.

Gráfico 25 Resultados RULA sucursal "Calle Azuay"

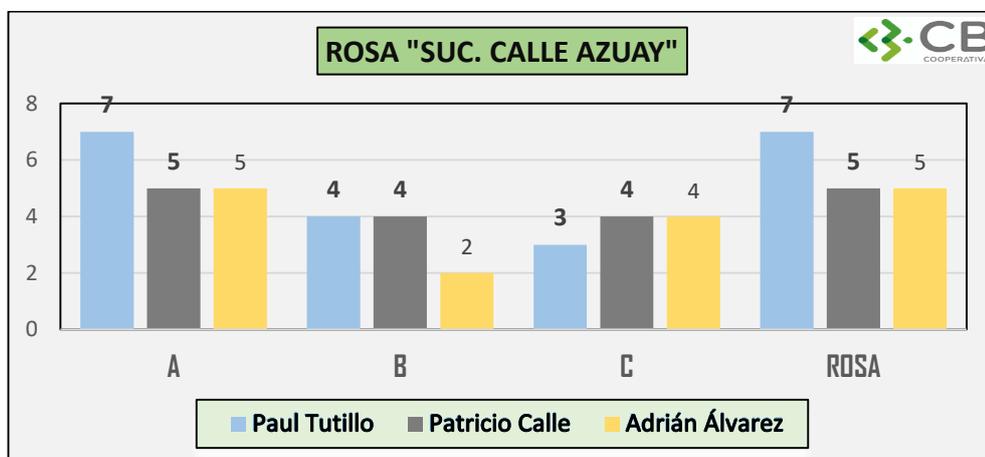


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.8.2 ROSA.

Los resultados obtenidos en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en esta sucursal de la calle Azuay, se visualizan en el gráfico 26, en donde se aprecian valores consolidados con una calificación de 7/10 para Paul Tutillo, cuyo componente más alto es A=7; para Patricio Calle y Adrián Álvarez el valor total es de 5/10 y el componente más alto es A=5; los tres casos ingresan en un nivel de acción 4.

Gráfico 26 Resultados ROSA sucursal "Calle Azuay"

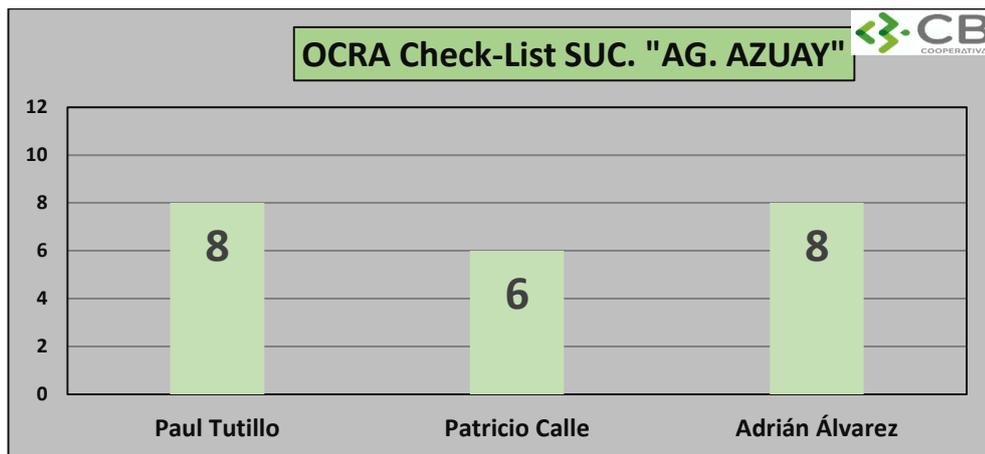


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.8.3 OCRA Check-List.

Los valores obtenidos después del análisis son bajos para los tres cajeros indica que Patricio Calle tiene una puntuación de 6 que incurre en los niveles inferiores a 7,5 o rango aceptable, en tanto que Paul Tutillo y Adrián Álvarez se encuentran en un nivel de riesgo 8 considerado como muy leve, como se puede ver en el gráfico 27.

Gráfico 27 Resultados OCRA Check-List sucursal "Calle Azuay"



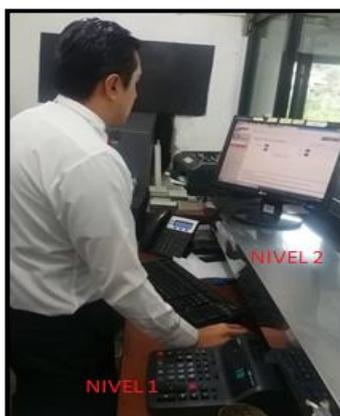
Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.9 Nazón.

En lo referente a esta oficina se debe indicar que no es una sucursal sino una ventanilla de atención con servicios de una caja en la parroquia Nazón perteneciente al cantón Biblián, con características particulares como son:

- El horario de atención es de 08H30 a 13H00 y de 14H00 a 17H30, es la única de las 16 oficinas que se cierra al medio día.
- El puesto de trabajo presenta dos niveles de trabajo como se ve en la figura 23, el primer nivel mide 85 cm de alto por 64 cm de ancho y un nivel 2 de 11 cm de alto por 40 cm de ancho.

Figura 23 Área de trabajo ventanilla "Nazón"



Fuente: El Autor

- No dispone de silla regulable, solo posee una silla normal para cuando no realiza transacciones en ventanilla.
- La organización del puesto de trabajo limita la movilidad del cajero, dispone de espacios reducidos.
- En la tabla 24 se especifica un tiempo promedio de transacción de la ventanilla

“Nazón”, donde se observa que el cajero realiza un promedio de 138 transacciones al día en 3,9 minutos aproximadamente cada una.

Tabla 24 Promedio de Transacciones Ventanilla “Nazón”

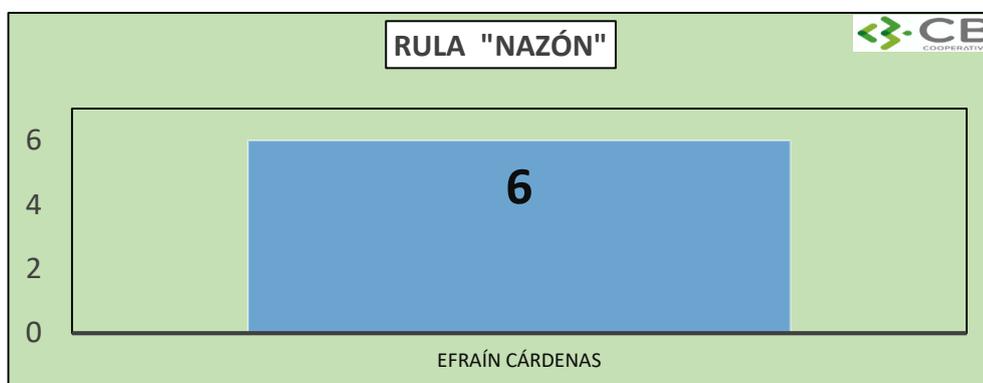
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
Nazón "Biblián"	Efraín Cárdenas	2759	138,0	3,9

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

**3.3.9.1 RULA.**

En la ventanilla Nazón el valor de riesgo de postura inadecuada, equivale a 6/7 calificado con nivel de acción 3, como se especifica en el gráfico 28.

Gráfico 28 Resultados RULA ventanilla "Nazón"

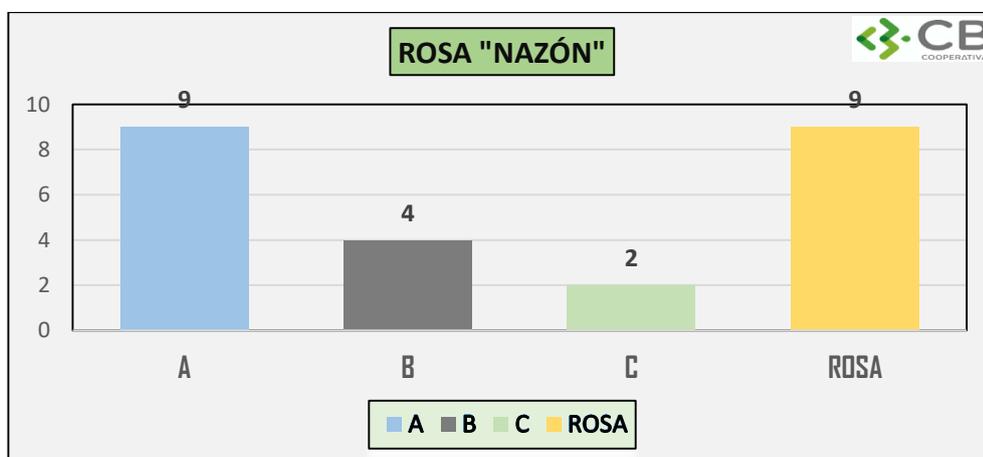


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.9.2 ROSA**

Los resultados emanados en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en la ventanilla Nazón se observan en el gráfico 29, cuyo valor es 9/10, el componente más elevado corresponde a silla A=9, por ende, un nivel de acción 4.

Gráfico 29 Resultados ROSA ventanilla "Nazón"

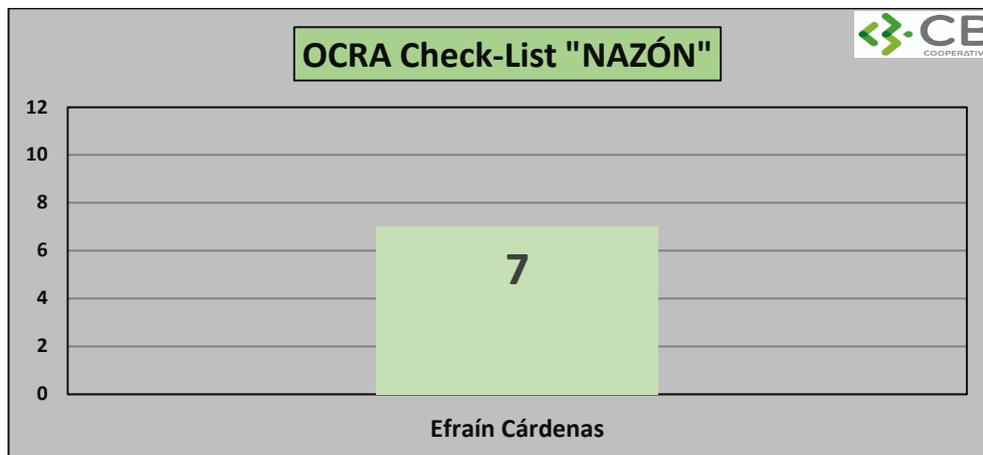


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.9.3 OCRA Check-List.

El valor obtenido después del análisis de esta ventanilla es 7, es decir incurre en un riesgo de tipo aceptable, como se ve en el gráfico 30.

Gráfico 30 Resultados OCRA Check-List ventanilla "Nazón"



Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.10 Matriz Biblián.

Sin lugar a dudas el principal emplace de trabajadores de la cooperativa se encuentran en las oficinas de matriz y el área de cajas no es la excepción, dispone de espacios para 5 cajeros con atención permanente, con los siguientes aspectos a resaltar:

- El horario de atención es de 08H30 a 17H30 de manera ininterrumpida.
- Al ser la matriz, el jefe de cajas labora en esta oficina, pero tiene oficina aparte con características de mobiliario completamente diferentes a las de este análisis por ende no se le considera.
- El puesto de trabajo está dotado de un solo nivel de trabajo, como se aprecia en la figura 24, las medidas de la mesa son 101 cm de alto por 44 cm de ancho.

Figura 24 Área de trabajo "Matriz"



Fuente: El Autor

- De las cuatro sillas, tres disponen de regulación de pies, altura de asiento y espaldar en buen estado, pero no tienen apoyabrazos y una cuarta silla tienen en malas condiciones todas las regulaciones y carece de apoyabrazos.
- El tiempo que tarda cada cajero en realizar una transacción se especifica en la tabla 25, donde se puede notar que Patricia Tamay y Mariana Saeteros superan las 160 transacciones al día en un tiempo aproximado de 3.2 minutos por cada una, el resto las realiza en tiempos más elevados.

Tabla 25 Promedio de Transacciones "Matriz"

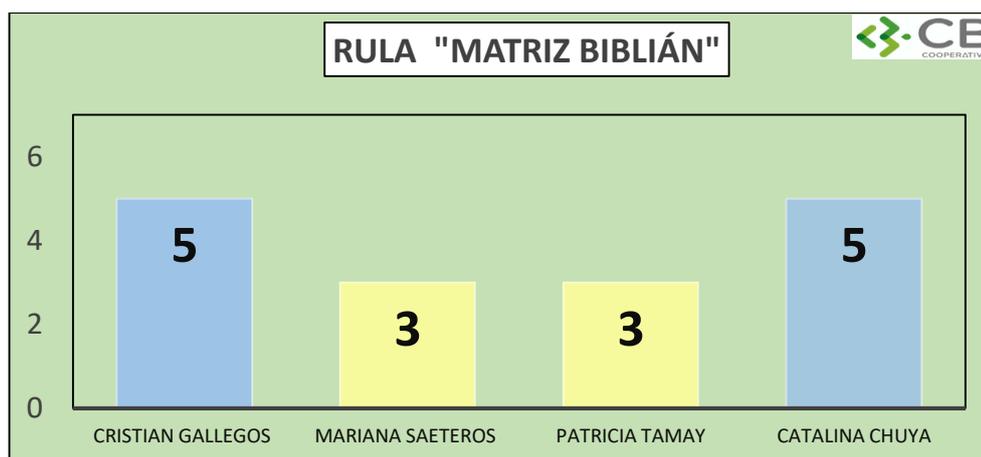
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
<b>MATRIZ</b>	Cristian Gallegos	2181	109,1	<b>5,0</b>
	Mariana Saeteros	3261	163,1	<b>3,3</b>
	Patricia Tamay	3356	167,8	<b>3,2</b>
	Catalina Chuya	2394	119,7	<b>4,5</b>

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.10.1 RULA.

El estudio realizado en matriz se puede observar en el gráfico 31 y arroja los siguientes resultados, en el rango extremo de 5/7 se ubican Cristian Gallegos y Catalina Chuya, en un segundo grupo de 3/7 tenemos a Mariana Saeteros y Patricia Tamay; para el primer grupo es necesario un plan de acción 3 y para el segundo grupo un plan de acción 2.

Gráfico 31 Resultados RULA "Matriz"



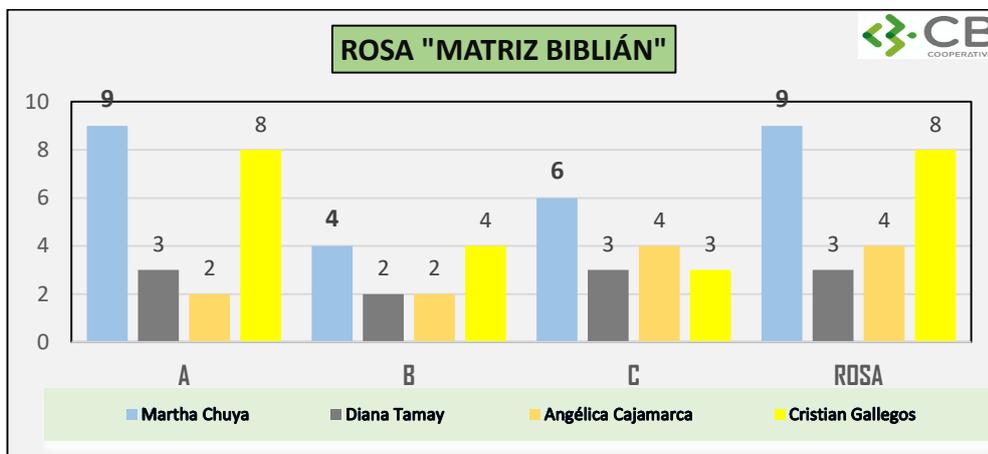
Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.10.2 ROSA.

La utilización de PVD'S y elementos de oficina en la matriz, analizada con el método ROSA, se representa en el gráfico 32, emitió un valor común de 8/10 para Cristian Gallegos cuyo componente más elevado es A=8, mientras que para los 3 cajeros restantes el valor del riesgo

es 6/10 y con factor relevante en los 3 casos A=6, para los cuatro casos el nivel de acción se enmarca en un valor 4.

Gráfico 32 Resultados ROSA "Matriz"

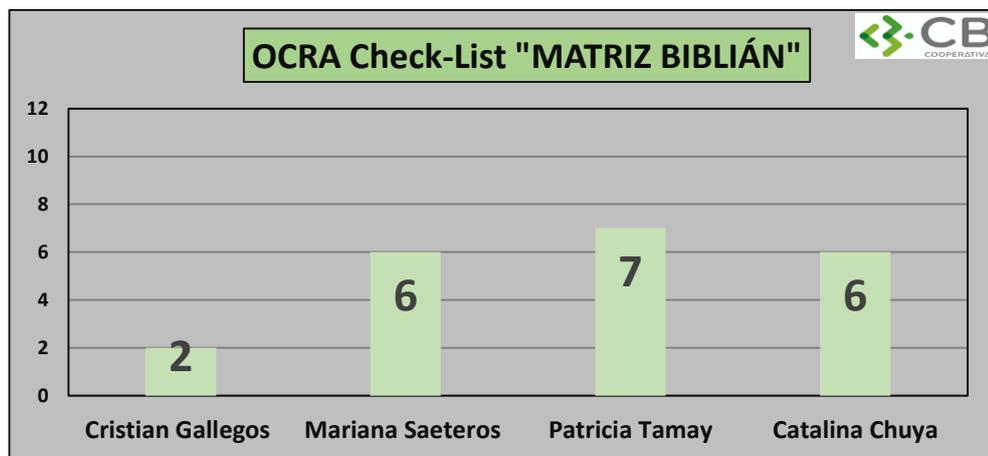


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.10.3 OCRA Check-List.**

El valor obtenido después del análisis en matriz va desde 2 como mínimo hasta 7 como máximo, todos dentro de la calificación de riesgo aceptable, ver el gráfico 33.

Gráfico 33 Resultados OCRA Check-List "Matriz"



Fuente: Estudio Ergo

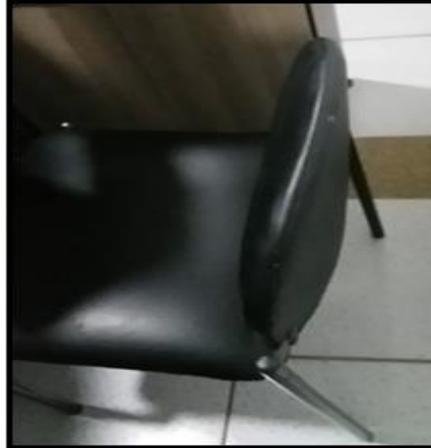
**3.3.11 Ventanilla Biblián.**

Se debe indicar que esta es la segunda ventanilla con la que cuenta la cooperativa, que presta servicios de atención al cliente y cajas en el cantón Biblián, adentrándose al tema de estudio dispone de cinco puestos de trabajo, de los cuales como antecedentes podemos citar lo siguiente:

- Un solo horario de atención de 08H30 a 17H30 para Imorzar se alterna el personal y dispone de una hora para el mismo.
- De las 5 sillas, las 2 regulan alturas de apoya pies, asiento, distancia del espaldar y tienen apoyabrazos, otras 2 sillas disponen de todas las regulaciones, pero no tiene

apoyabrazos y una quinta silla es de oficina normal, no apta para cajero como se ilustra en la figura 25.

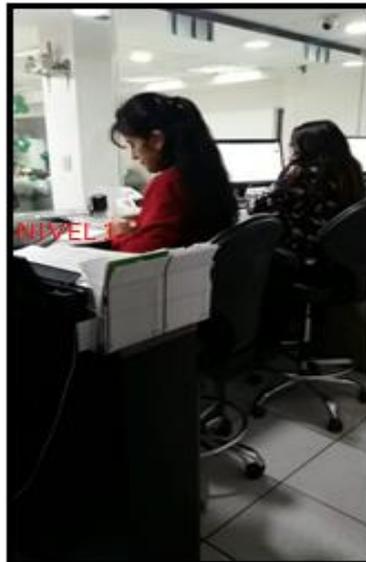
Figura 25 Silla no apta para cajero “Ventanilla Biblián”



Fuente: El Autor

- El puesto de trabajo presenta un solo nivel de trabajo como se puede ver en la figura 26, cuyas medidas son de altura de 105 cm por 57 cm de ancho.

Figura 26 Área de trabajo “Ventanilla Biblián”



Fuente: El Autor

- Para el análisis se utilizó la tabla 26, en la que se especifica un tiempo promedio de transacción en la ventanilla Biblián, donde se deduce que una sola cajera supera las 200 transacciones y para ello utiliza un tiempo aproximado de 2.6 minutos para cada una, en segundo lugar, Martha Chuya que realiza 156 transacciones al día en un tiempo de 3,9 minutos para cada una, los otros tres cajeros superan tiempos de 4 minutos por servicios.

Tabla 26 Promedio de transacciones "Ventanilla Biblián"

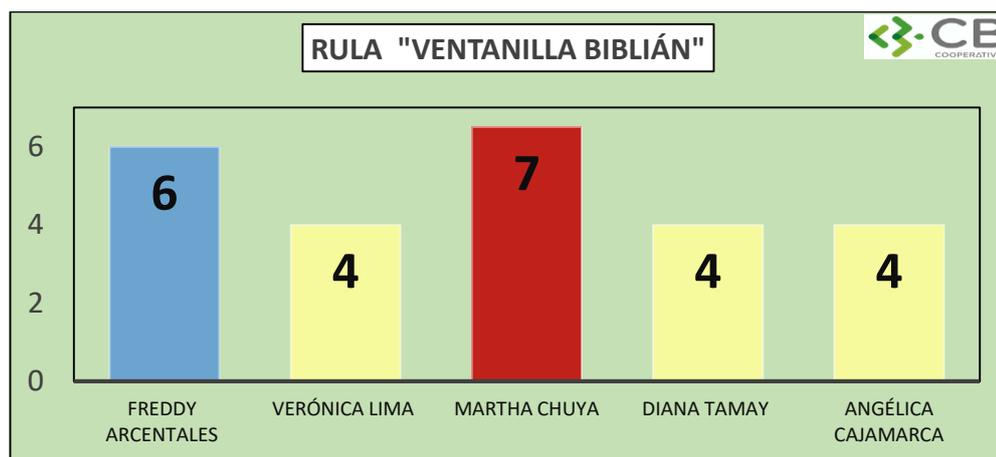
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
Ventanilla "Biblián"	Freddy Arcentales	1938	96,9	5,6
	Verónica Lima	2692	134,6	4,0
	Martha Chuya	2744	137,2	3,9
	Diana Tamay	3132	156,6	3,4
	Angélica Cajamarca	4143	207,2	2,6

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.11.1 RULA.

Después del respectivo análisis en la ventanilla Biblián, se encontraron los siguientes resultados: el valor más elevado es de 7/7 que corresponde a Martha Chuya que recae en un nivel de acción 4, en tanto que el valor obtenido por Freddy Arcentales es 6/7 con nivel de acción 3 y para los otros tres cajeros un valor de 4/7 que corresponden a un nivel de acción 2, como se observa en el gráfico 34.

Gráfico 34 Resultados RULA "Ventanilla Biblián"

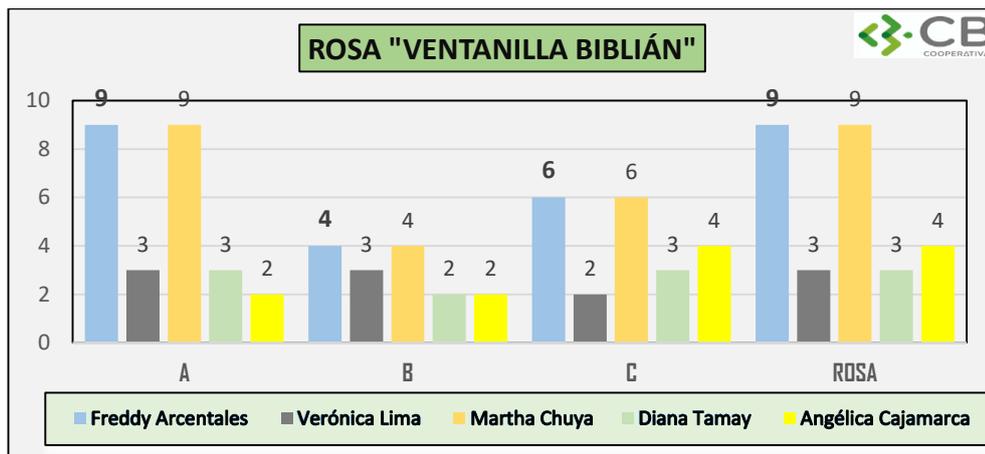


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.11.2 ROSA.

El análisis en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA en la ventanilla Biblián están ilustrados en el gráfico 35, en donde se aprecian valores consolidados con una calificación de 9/10 para Freddy Arcentales y Martha Chuya cuyo componente más alto corresponde a silla en A=9, estos datos implican un nivel de acción 4; en tanto que para Angélica Cajamarca tenemos un valor es de 4/10 con el punto C=4 como más notorio, su nivel de acción es el 4, y finalmente un valor de 3/10 para los dos cajeros restantes con nivel de acción 1.

Gráfico 35 Resultados ROSA "Ventanilla Biblián"

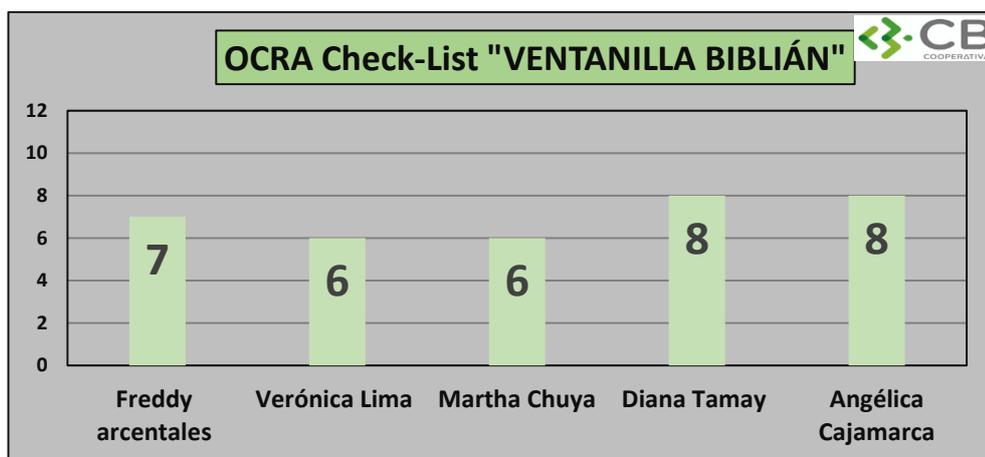


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.11.3 OCRA Check-List.

Los valores obtenidos después del análisis son para dos cajeros con una puntuación de 8 que incurren en un nivel de riesgo muy leve, para los 3 puestos restantes los valores son inferiores a 7,5 es decir aceptable, como se puede ver en el gráfico 36.

Gráfico 36 Resultados OCRA Check-List "Ventanilla Biblián"



Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.12 Cañar.

La sucursal en la ciudad de Cañar, está constituida por 5 cajas de las cuales tres están habilitadas para atención a los socios, presenta características particulares como:

- El horario de atención es de 08H30 a las 18H00, por tanto, un cajero ingresa a las 08H00 y dos a las 09H00 alternando semanalmente.
- El puesto de trabajo está dotado de un solo nivel de 103 cm de alto por 57 cm de ancho, como se ve en la figura 27.

Figura 27 Área de trabajo sucursal "Cañar"



Fuente: El Autor

- De las tres sillas dos están en perfecto estado y cumplen con las características ergonómicas necesarias para el puesto de trabajo, y una se encuentra rota el espaldar.
- El número de transacciones de esta sucursal en el mes de agosto del 2019 se aprecia en la tabla 27, donde se observa que el número más alto de transacciones por persona es de 148 que corresponde a Pablo Andrade en un tiempo aproximado de 3,6 minutos cada una.

Tabla 27 Promedio de transacciones sucursal "Cañar"

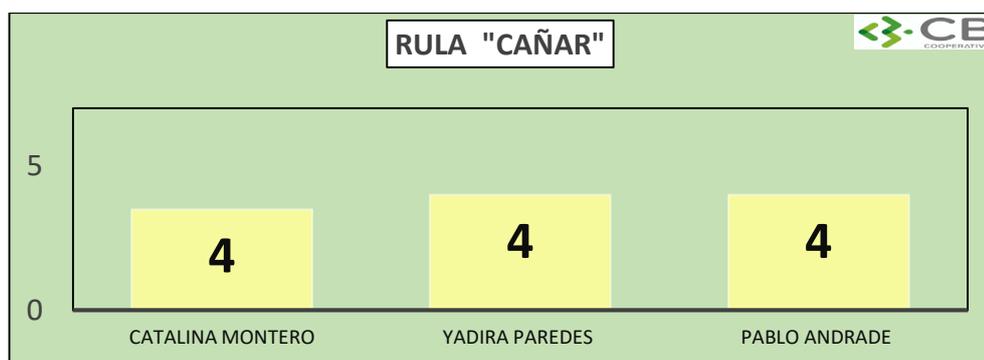
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
CAÑAR	Catalina Montero	2977	148,9	3,6
	Yadira Paredes	2509	125,5	4,3
	Pablo Andrade	2941	147,1	3,7

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA, 2019)

### 3.3.12.1 RULA.

Los resultados obtenidos en posturas inadecuadas aplicando RULA en la sucursal "Cañar" nos indican que los tres cajeros están valorados con riesgo 4/7, como se ve en el gráfico 37, catalogados con un nivel de acción 2.

Gráfico 37 Resultados RULA sucursal "Cañar"

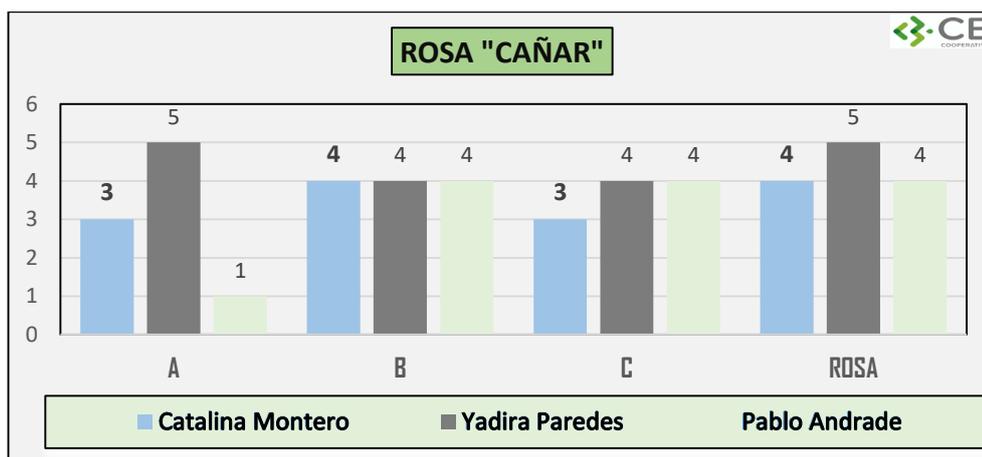


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.12.2 ROSA.**

El análisis realizado en la sucursal Cañar, en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA se visualizan en el gráfico 38, donde Pablo Andrade obtiene el valor más elevado de 5/10 cuyo componente significativo es A=5 con un nivel de acción 4, en el caso de los otros dos cajeros Yadira Paredes y Catalina Montero obtienen una puntuación de 4/10, también de nivel de acción 4.

Gráfico 38 Resultados ROSA sucursal "Cañar"

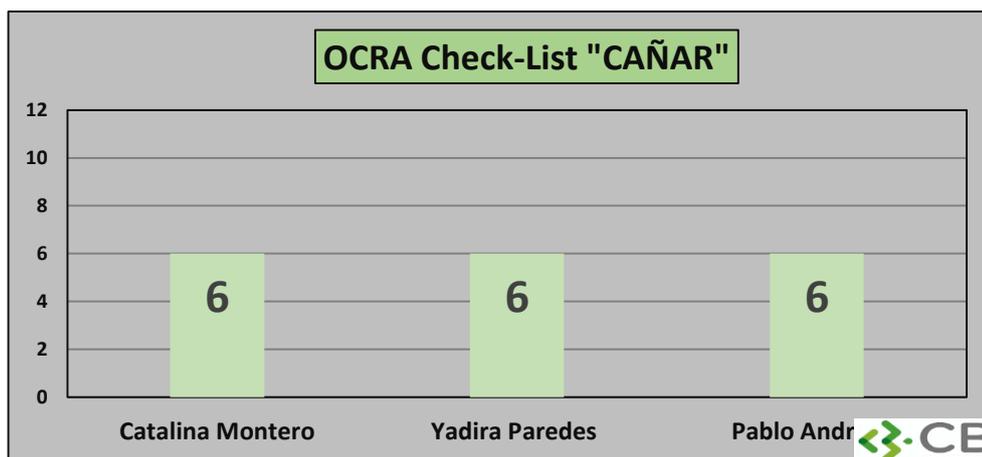


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.12.3 OCRA Check-List.**

Los valores encontrados después del análisis son bajos para los tres cajeros 6, mismo que recae en el rango aceptable, ver el gráfico 39.

Gráfico 39 Resultados OCRA Check-List sucursal "Cañar"



Fuente: Estudio Ergo

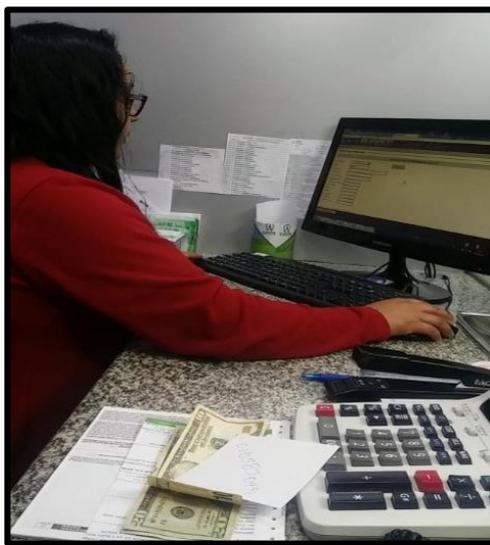
**3.3.13 El Tambo.**

En el cantón El Tambo, provincia del Cañar la cooperativa presta servicio por varios años, cuenta con 2 cajas de las cuales funciona solo una pues a decir del coordinador de agencia

el volumen de trabajo aún no es el adecuado para su funcionamiento, las principales características de esta oficina son:

- Horario de atención de 08H30 a 17H00, en la hora de almuerzo le releva personal de atención al cliente.
- El puesto de trabajo está dotado de un solo nivel de trabajo, como se aprecia en la figura 28, la mesa de trabajo tiene una altura de 104 cm por 44 cm de ancho.

Figura 28 Área de trabajo sucursal “Tambo”



Fuente: El Autor

- La única silla tiene regulación de altura de pies, altura de asiento y profundidad de espaldar, pero no dispone de apoyabrazos.
- El número de transacciones de la sucursal El Tambo en el mes de agosto del 2019 se aprecia en la tabla 28, donde se observa que Érica Castillo realiza un promedio de 206 transacciones al día, para ello utiliza un aproximado de 2,6 minutos.

Tabla 28 Promedio de transacciones sucursal “Tambo”

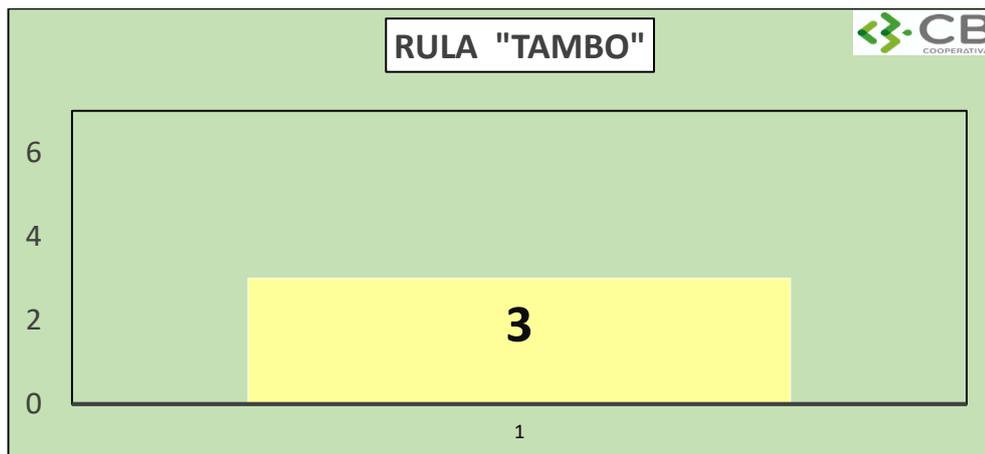
Sucursal	Evaluado	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
TAMBO	Érica Castillo	4134	206,7	2,6

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.13.1 RULA.

En la sucursal del cantón El Tambo el valor de riesgo de postura inadecuada, equivale a 3/7 calificado con nivel de acción 2, como se especifica en el gráfico 40.

Gráfico 40 Resultados RULA sucursal "Tambo"

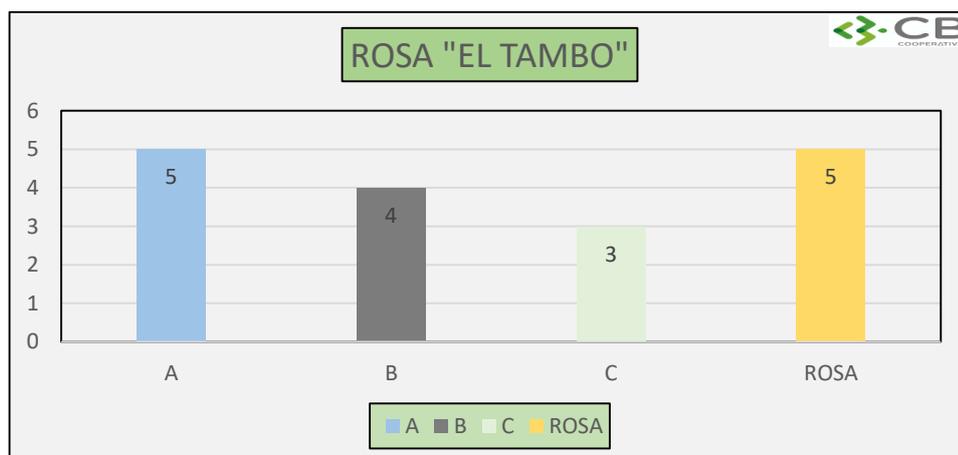


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.13.2 ROSA.**

Los resultados emanados en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA para la sucursal El Tambo se observan en el gráfico 41, cuyo valor es 5/10, el componente más elevado corresponde a silla A=5, con nivel de acción 4.

Gráfico 41 Resultados ROSA sucursal "Tambo"

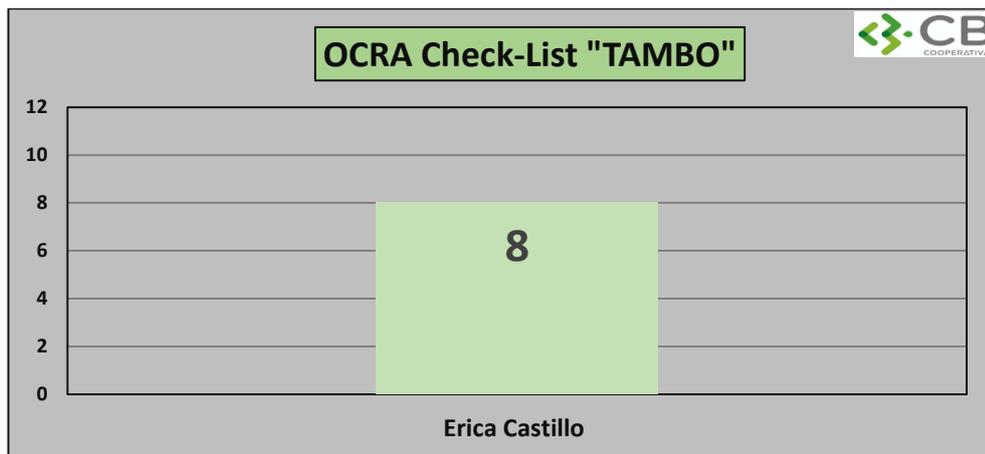


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.13.3 OCRA Check-List.**

El análisis en la sucursal del cantón El Tambo emitió un valor más alto de riesgo 8, considerado como riesgo muy leve y no es necesario acción de corrección, los detalles se observan en el gráfico 42.

Gráfico 42 Resultados OCRA Check-List sucursal "Tambo"



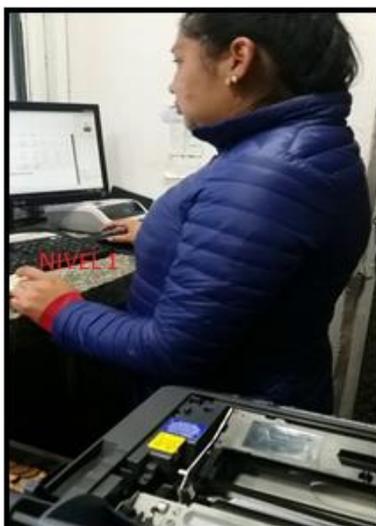
Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.14 Suscal.

En esta oficina emplazada en la provincia del Cañar, cantón Suscal, ya con varios años en el mercado, cuenta con dos cajas con atención a tiempo completo a los socios, con características particulares como son:

- El horario de atención es de 08H30 a 17H30 y la hora de almuerzo se alterna entre las dos personas
- El puesto de trabajo presenta un solo nivel de mesa, como se ve en la figura 29, de 104 cm de alto por 45 cm de ancho.

Figura 29 Puesto de trabajo sucursal "Suscal"



Fuente: El Autor

- Las dos sillas cuentan con un sistema de regulación adecuado para pies, asiento y espalda, con la particularidad que la una no dispone de apoya brazo y de la otra silla el apoyabrazos derecho está completamente desprendido.
- En la tabla 29, se especifica un tiempo promedio de transacción de la sucursal Suscal,

en donde se observa que Gabriela Tacuri es la que más transacciones realiza, un aproximado de 117, para cada una utiliza un tiempo de 4,6 minutos, en tanto que Tania Verdugo realiza un aproximado de 16 por día, pues a decir de la Coordinadora de sucursal, ella también realiza atención al cliente en otro puesto de trabajo.

Tabla 29 Promedio de transacciones sucursal "Suscal"

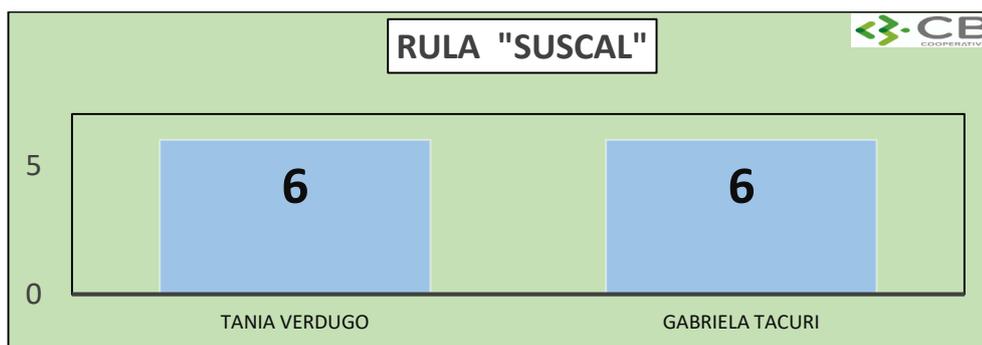
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
SUSCAL	Tania Verdugo	327	16,4	33,0
	Gabriela Tacuri	2340	117,0	4,6

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

**3.3.14.1 RULA.**

Después del respectivo análisis en la sucursal Suscal en lo que es postura inadecuada, se encontró que las dos cajeras tienen una puntuación de riesgo 6/7, a la que corresponde un nivel de acción 3, ver el gráfico 43.

Gráfico 43 Resultados RULA sucursal "Suscal"

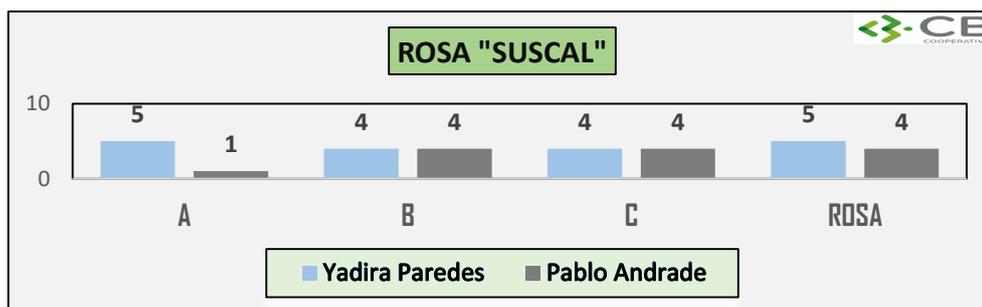


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.14.2 ROSA.**

El respectivo análisis de la sucursal Suscal en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA emite un resultado de 5/10 para las dos cajeras, para Tania verdugo el componente más alto es A=5 en tanto que para Gabriela Tacuri es C=5; los dos puestos de trabajo necesitan un nivel de acción 4, los datos se representan en el gráfico 44.

Gráfico 44 Resultados ROSA sucursal "Suscal"

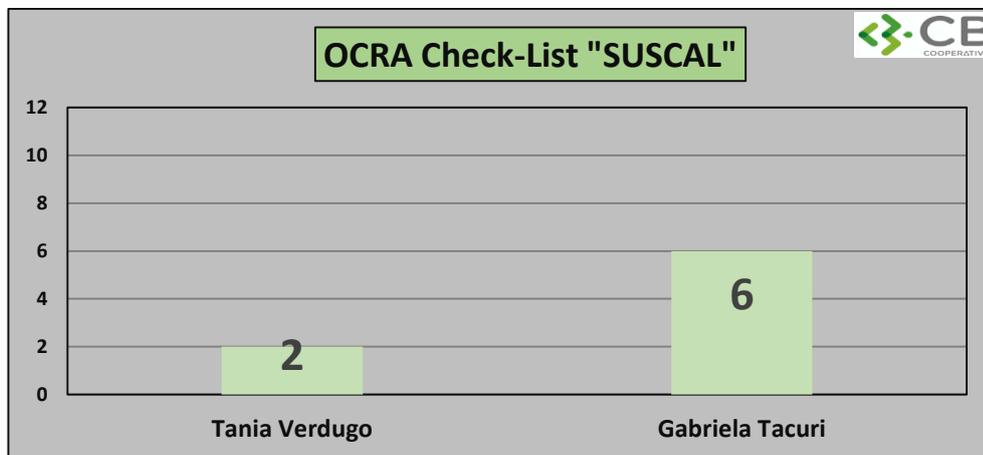


Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.14.3 OCRA Check-List.

Los valores obtenidos después del análisis son para Gabriela Tacuri 2 y para Jimena Amay 6, mismos que recaen en el rango aceptable, ver el gráfico 45.

Gráfico 45 Resultados OCRA Check-List sucursal "Suscal"



Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.15 La Troncal.

La última sucursal a ser analizada, no por ello menos importante, es la del cantón costanero que tiene la provincia del Cañar, hago referencia a La Troncal, está constituida por 2 cajas con atención total y tiene rasgos descritos a continuación:

- El horario de atención de 08H30 a 18H00 por tanto un cajero ingresa a las 08H00 y otro a las 09H00 alternando semanalmente.
- El puesto de trabajo está dotado de un solo nivel como se ve en la figura 30, con una altura de 106 cm de alto por 45 cm de ancho.

Figura 30 Área de trabajo sucursal "La Troncal"



Fuente: El Autor

- De las dos sillas se constató que cuentan con todos los sistemas de regulación de altura del asiento y espaldar, disponen de apoyabrazos, las dos sillas tienen apoyapiés, pero de la una no funcionan.
- Jimena Amay se encuentra con seis meses de embarazo aproximadamente, por ende los valores van a salir elevados, pues se constató que su puesto de trabajo no ha realizado ninguna adecuación para su estado.
- El número de transacciones de esta sucursal en el mes de agosto del 2019 se aprecia en la tabla 30, Jimena Amay es la que más transacciones realiza, un aproximado de 290 y para cada una utiliza un tiempo de 1,9 minutos.
- Se debe hacer notar que Jimena Amay es la cajera con número más alto de transacciones de toda la cooperativa en el mes de agosto 2019.

Tabla 30 Promedio de transacciones sucursal "La Troncal"

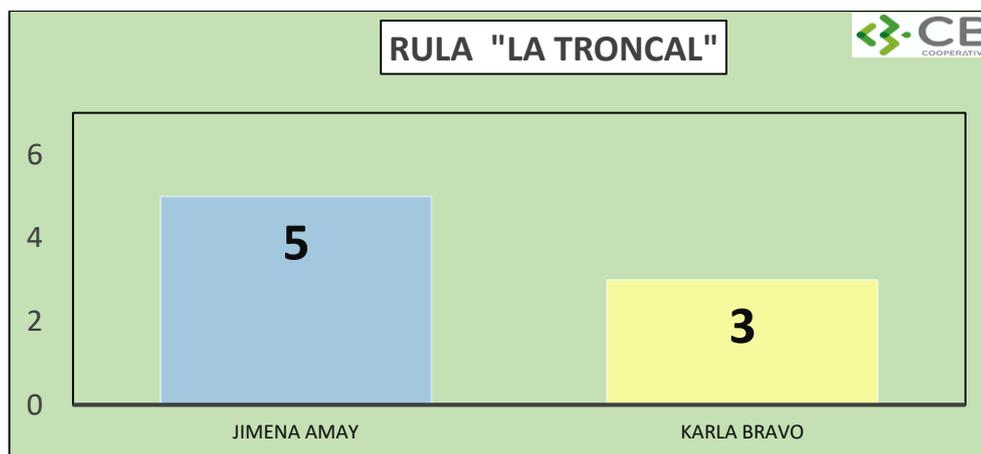
Sucursal	Evaluated	Transacciones al Mes	Transacciones al Día	Tiempo en Minutos
LA TRONCAL	Jimena Amay	5812	290,6	1,9
	Karla Bravo	3284	164,2	3,3

Fuente: (CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA , 2019)

### 3.3.15.1 RULA.

Después del respectivo análisis en la sucursal La Troncal en lo que es postura inadecuada, se encontró que Jimena Amay presenta un riesgo de 5/7 con nivel de acción 3 y Karla Bravo 3/7 que requiere un nivel de acción de 2, ver el gráfico 46.

Gráfico 46 Resultados RULA sucursal "La Troncal"



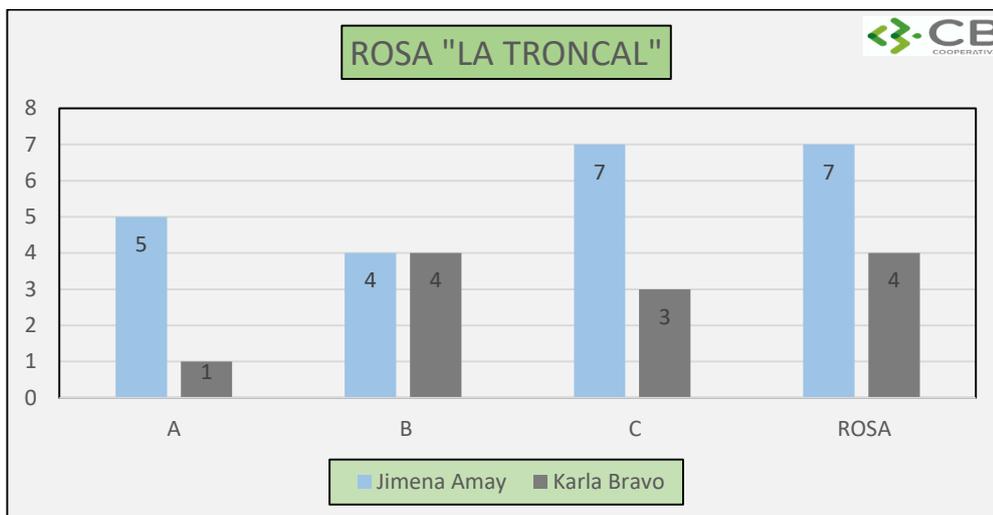
Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.15.2 ROSA.

El análisis de la sucursal La Troncal en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA emite un resultado de 7/10 para Jimena Amay, con su componente más alto C=7, en tanto que para Karla Bravo el riesgo es de 4/7 correspondiente al componente B, los

dos casos necesitan un nivel de acción 4, los datos de la sucursal se representan en el gráfico 47.

Gráfico 47 Resultados ROSA sucursal "La Troncal"

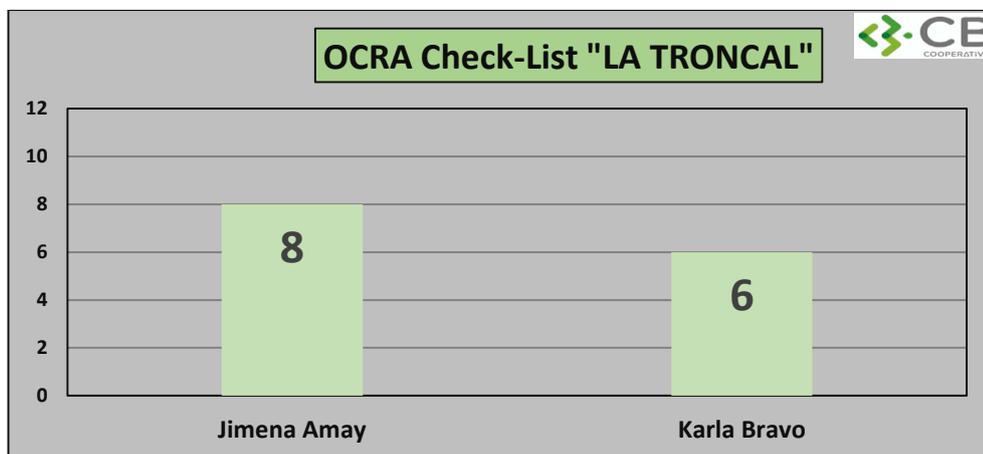


Fuente: Estudio Ergo

**3.3.15.3 OCRA Check-List.**

Los valores obtenidos después del análisis califican con valor de 8 a Jimena Amay, parámetros para un nivel muy leve, y 6 para Karla bravo considerado en el rango aceptable, ver el gráfico 48.

Gráfico 48 Resultados OCRA Check-List sucursal "La Troncal"



Fuente: Estudio Ergo

**3.3.16 RULA por zonas.**

Como se visualizó en la tabla 14, a la cooperativa dividida en cinco zonas importantes como son Cuenca, Cantones del Azuay, Azogues, Biblián y Cañar Norte, para su análisis y estudio como se detalla en los ítems siguientes.

### 3.3.16.1 Zona Cuenca.

En la zona Cuenca se agrupan las cuatro sucursales de la ciudad, cuyos datos se representan en la tabla 31, en donde se puede observar que el 33% de la población está en los parámetros máximos de riesgo, es decir 7, para el cual requieren acciones o cambios urgentes en el puesto o la tarea, en tanto que el 22% de la muestra se encuentra en un riesgo de nivel 5-6 para lo cual se necesitan acciones a corto plazo en el puesto de trabajo, el 44% recae en un riesgo nivel 3-4 que podría necesitar modificaciones al puesto, y finalmente un porcentaje de 0% para las valoraciones 1-2.

Tabla 31 Riesgo según RULA en "Zona Cuenca"

SUCURSAL	EVALUADO	RULA	Nivel de riesgo y porcentaje de zona
12 DE ABRIL	Diana Otavalo	7	Puntuación 7 = 33%
	Maribel Vele	7	
SAN FRANCISCO	Diego Vivar	6	Puntuación 5-6 = 22%
	Anabel Atariguanga	4	
EI ARENAL	Pedro Ochoa	7	Puntuación 3-4 = 44%
	Mónica Guachichulca	6	
ESTADIO	Javier Velecela	3	Puntuación 1-2 = 0%
	Gabriela Chaca	4	
	Génesis Rodríguez	4	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.16.2 Zona Cantones del Azuay.

En esta zona se agrupan tres sucursales de la provincia del Azuay que son Paute, Gualaceo y Sígsig, cuyos resultados se representan en la tabla 32, de donde se deduce que el 12,5% de la población está en los parámetros máximos de riesgo, es decir 7 para la cual requieren acciones o cambios urgentes en el puesto o la tarea, en cambio que el 25% de la muestra se encuentra en un riesgo de nivel 5-6 para lo cual se necesitan acciones a corto plazo en el puesto de trabajo; el mayor porcentaje 62,25% recae en el riesgo 3-4, es decir podría necesitar modificaciones al puesto, y finalmente un porcentaje de 0% para la valoración ideal de 1-2.

Tabla 32 Riesgo según RULA en "Zona Cantones del Azuay"

SUCURSAL	EVALUADO	RULA	PROMEDIO RULA
PAUTE	Nidia Jaygua	4	Puntuación 7 = 12,5%
	Karla Morocho	5	
	Carmen Llivigañay	3	
GUALACEO	Silvia Matute	3	Puntuación 5-6 = 25%
	Elsa Lucero	4	
	Nelson Cando	5	Puntuación 3-4 = 62,25%
SÍGSIG	Gabriela Ordoñez	7	Puntuación 1-2 = 0%
	Gabriela Astudillo	3	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.16.3 Zona Azogues.

La zona Azogues se ha considerado agrupar a las dos sucursales que tiene la ciudad; la ubicada en la avenida 24 de mayo y la situada en la calle Azuay, en donde se puede observar dos grupos de riesgos definidos, el primero de nivel máximo 7 con un 10%, para el cual requieren acciones o cambios urgentes en el puesto o la tarea, el segundo grupo y mayoritario con el 90% con un riesgo de nivel 5-6, por ende se necesitan acciones a corto plazo en el puesto de trabajo, los niveles 3-4 y 1-2 no registran porcentajes.

Tabla 33 Riesgo según RULA en "Zona Azogues"

SUCURSAL	EVALUADO	RULA	PROMEDIO RULA
24 DE MAYO	Rafael Abad	6	Puntuación 7 = 10 % Puntuación 5-6 = 90% Puntuación 3-4 = 0%
	Ariana Rodríguez	5	
	Patricia Altamirano	7	
	Mercy Ulloa	6	
	Juan Chogllio	6	
	Cecilia Vazques	5	
	Carolina Navas	5	
AG. AZUAY	Paul Tutillo	6	Puntuación 1-2 = 0%
	Patricio Calle	6	
	Adrián Álvarez	6	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.16.4 Zona Biblián.

Para la zona Biblián se consideró involucrar a la matriz con las dos ventanillas de Nazón y Biblián como se visualiza en la tabla 34, en donde el 30% de la población está en los parámetros máximos de riesgo, es decir 7 para las cuales requieren acciones o cambios urgentes en el puesto o la tarea, en tanto que el 40% de la muestra se encuentra en un riesgo de nivel 5-6 para lo cual se necesitan acciones a corto plazo en el puesto de trabajo, el 30% recae en un riesgo nivel 3-4, que podría necesitar modificaciones al puesto, y finalmente los niveles 1-2 no registran porcentaje.

Tabla 34 Riesgo según RULA en "Zona Biblián"

SUCURSAL	EVALUADO	RULA	PROMEDIO RULA
Nazón "Biblián"	Efraín Cárdenas	6	Puntuación 7 = 30% Puntuación 5-6 = 40% Puntuación 3-4 = 30% Puntuación 1-2 = 0%
Ventanilla "Biblián"	Freddy Arcentales	6	
	Verónica Lima	4	
	Martha Chuya	7	
	Diana Tamay	4	
	Angélica Cajamarca	4	
MATRIZ	Cristian Gallegos	5	
	Mariana Saeteros	3	
	Patricia Tamay	3	
	Catalina Chuya	5	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.16.5 Zona Cañar Norte.

Las sucursales que se involucran en esta son: Cañar, El Tambo, Suscal y La Troncal se observa que el nivel máximo 7 no registra porcentaje, en tanto que el 37,5% de la población se encuentra en un riesgo de nivel 5-6 para lo cual se necesitan acciones a corto plazo en el puesto de trabajo, el tercer nivel 3-4 registra el mayor porcentaje 62,5% que recae en un riesgo nivel 3-4, que podría necesitar modificaciones al puesto, y 1-2 tampoco registran porcentaje.

Tabla 35 Riesgo según RULA en "Zona Cañar Norte"

SUCURSAL	EVALUADO	RULA	PROMEDIO RULA
CAÑAR	Catalina Montero	4	Puntuación 7 = 0%
	Yadira Paredes	4	
	Pablo Andrade	4	
TAMBO	Érica Castillo	3	Puntuación 5-6 = 37,5%
SUSCAL	Tania Verdugo	6	Puntuación 3-4 = 62,5%
	Gabriela Tacuri	6	
LA TRONCAL	Jimena Amay	5	Puntuación 1-2 = 0%
	Karla Bravo	3	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.16.6 RULA consolidada de CACPE BIBLIÁN Cooperativa.

El riesgo consolidado en posturas inadecuadas valoradas con RULA se observa en la tabla consolidada número 36, en donde se aprecia el riesgo por sucursal y zona.

Tabla 36 Riesgo en posturas inadecuadas en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"

ZONA	SUCURSAL	RIESGO ERGONÓMICO POR SUCURSAL	RIESGO POR ZONA
CUENCA	12 DE ABRIL	7	Puntuación 7 = 12,5%
	SAN FRANCISCO	5	
	EL ARENAL	7	
	ESTADIO	4	
CANTONES DEL AZUAY	PAUTE	4	Puntuación 5-6 = 43,75%
	GUALACEO	4	
	SÍGSIG	5	
AZOGUES	24 DE MAYO	6	Puntuación 3-4 = 43,75%
	AG. AZUAY	6	
BIBLIÁN	NAZÓN	6	Puntuación 1-2 = 0%
	VENTANILLA "BIBLIÁN"	5	
	MATRIZ	4	
CAÑAR NORTE	CAÑAR	4	
	TAMBO	3	
	SUSCAL	6	
	LA TRONCAL	4	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.17 ROSA por zonas.

Utilizando la misma zonificación como RULA se pretende mostrar un consolidado de la utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA, como se indica en la tabla 37.

Tabla 37 Nivel de acción para posturas inadecuadas en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"

	PUNTUACIÓN	% CB Coop.	ACCIÓN
1	1 o 2	0%	Postura Aceptable
2	3 o 4	43,75%	Podría requerir análisis complementarios y cambios
3	5 o 6	43,75%	Rediseño de la tarea y necesita tareas de investigación a corto plazo
4	7	12,50%	Requiere investigación y cambios urgentes en el puesto o la tarea

Fuente: Estudio Ergo

Se observa que dos sucursales están con un riesgo máximo de puntuación 7 que corresponde al 12,5% y es necesario un nivel de acción 4, en la escala de riesgo 5 o 6 está el 43,75% de sucursales que requieren un nivel de acción 3, con el mismo valor de 43,75% se encuentran las oficinas con riesgos con un valor 3 o 4 y nivel de acción 2, para posturas aceptables o en el parámetro 1 o 2 el porcentaje de sucursales es 0%.

#### 3.3.17.1 Zona Cuenca.

La zona Cuenca agrupa las cuatro sucursales de la ciudad, cuyos datos se representan en la tabla 38, donde podemos ver que se registran valores en 3 de los cinco niveles que detalla el riesgo, los mismos que recaen en 44,44% para riesgo muy alto, 33,33 para riesgo alto y 22,22% en riesgo mejorable, de los 3 detallados el primero necesita un nivel de acción inmediata.

Tabla 38 Riesgo Según ROSA en "Zona Cuenca"

ZONA	SUCURSAL	A	B	C	ROSA	Riesgo
CUENCA	12 DE ABRIL	4	5	5	5	9-10 Extremo = 0%
		2	6	5	6	
	SAN FRANCISCO	6	3	6	6	6-7-8 Muy Alto = 44,44%
		5	4	4	5	
	EL ARENAL	6	4	4	6	5 Alto = 33,33%
		7	4	3	7	
	ESTADIO	4	4	3	4	2-3-4 Mejorable = 22,22%
		5	4	4	5	
		2	4	4	4	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.17.2 Zona Cantones del Azuay.

En esta zona en la que se agrupan Paute, Gualaceo y Sígsig, se registran porcentajes solo en 2 de las 5 escalas que emite el método, siendo estas, riesgo alto 25% y riesgo mejorable el 75% restante, para el riesgo alto es necesario una actuación en el puesto de trabajo.

Tabla 39 Riesgo Según ROSA en "Zona Cantones del Azuay"

ZONA	SUCURSAL	A	B	C	ROSA	SUCURSAL
CANTONES DEL AZUAY	PAUTE	1	4	3	4	9-10 Extremo = 0%
		2	4	4	4	
		2	4	3	4	6-7-8 Muy Alto = 0%
	GUALACEO	3	4	3	4	5 Alto = 25%
		5	4	4	5	
		3	4	2	4	2-3-4 Mejorable = 75%
	SÍGSIG	5	4	4	5	1 Inapreciable = 0%
		4	3	3	4	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.17.3 Zona Azogues.

La agrupación de las dos sucursales de la ciudad de Azogues en la tabla 40 nos indica que el riesgo en utilización de PVD'S y elementos de oficina con el método ROSA, se divide en los tres parámetros más altos, siendo riesgo: extremo 10%, muy alto 60% y alto un 30%, de lo expuesto se necesitan acciones inmediatas para los parámetros extremos y acciones lo antes posible para disminuir los riesgos muy altos.

Tabla 40 Riesgo Según ROSA en "Zona Azogues"

ZONA	SUCURSAL	A	B	C	ROSA	SUCURSAL
AZOGUES	AG. 24 DE MAYO	6	4	4	6	9-10 Extremo = 10%
		9	4	5	9	
		8	4	6	8	6-7-8 Muy Alto = 60%
		6	4	6	6	
		8	4	3	8	5 Alto = 30%
		6	4	4	6	2-3-4 Mejorable = 0%
	5	5	3	5	1 Inapreciable = 0%	
	AG. AZUAY	7	4	3		7
		5	4	4		5
		5	2	4		5

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.17.4 Zona Biblián.

El área Biblián engloba las 2 ventanillas y la Matriz del cantón en la tabla 41, donde se observa parámetros bastante elevados como que el 30% de cajeros están expuestos a riesgos extremos, un 40% a riesgos muy altos y apenas el 30% restante se encuentra en valores mejorables, por lo tanto, se deben tomar acciones de tipo urgente en el primer caso y lo antes posible para el segundo caso.

Tabla 41 Riesgo según ROSA en "Zona Biblián"

ZONA	SUCURSAL	A	B	C	ROSA	SUCURSAL
BIBLIÁN	NAZÓN	9	4	2	9	9
	VENTANILLA	9	4	6	9	9-10 Extremo = 30%
		3	3	2	3	
		9	4	6	9	6-7-8 Muy Alto = 40%
		3	2	3	3	
		2	2	4	4	5 Alto = 0%
	MATRIZ	8	4	3	8	2-3-4 Mejorable = 30%
		6	4	3	6	
		6	4	3	6	1 Inapreciable = 0%
		6	4	3	6	

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.17.5 Zona Cañar Norte.

La quinta zona analizada involucra cuatro sucursales que son Cañar, Tambo, Suscal y La Troncal, los datos se observan en la tabla 42 donde el 44,44% se encuentra en riesgo muy alto, el 33,33% riesgo alto y el 22,22% un rango mejorable, en el caso del riesgo muy alto es necesario acciones cuanto antes.

Tabla 42 Riesgo según ROSA en "Zona Cañar Norte"

ZONA	SUCURSAL	A	B	C	ROSA	SUCURSAL
CAÑAR NORTE	CAÑAR	3	4	3	4	9-10 Extremo = 0%
		5	4	4	5	
		1	4	4	4	6-7-8 Muy Alto = 44,44%
	TAMBO	5	4	3	5	5 Alto = 33,33%
	SUSCAL	5	4	4	5	
		4	4	5	5	2-3-4 Mejorable = 22,22%
	LA TRONCAL	5	4	7	7	
		1	4	3	4	1 Inapreciable = 0%

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.17.6 Riesgo Consolidado en Utilización De PVD'S y de Elementos de Oficina.

El riesgo consolidado en utilización de PVD'S y elementos de oficina de CACPE BIBLIÁN Cooperativa donde se aprecia que en "riesgo extremo" se encuentran la ventanilla de Nazón, mientras que las sucursales como El Arenal, 24 de mayo y matriz se involucran en un riesgo muy alto y finalmente en un tercer grupo con riesgo alto se colocan las cajas de las oficinas 12 de Abril, San francisco, calle Azuay, ventanilla Biblián y la Troncal, ver tabla 43.

Tabla 43 Riesgo en utilización de PVD'S y elementos de oficina en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"

ZONA	SUCURSAL	RIESGO EN UTILIZACIÓN DE PVD'S Y ELEMENTOS DE OFICINA	RIESGO
CUENCA	12 DE ABRIL	6	<b>9-10 Extremo = 6,25%</b>
	SAN FRANCISCO	6	
	EL ARENAL	7	
	ESTADIO	4	
CANTONES DEL AZUAY	PAUTE	4	<b>6-7-8 Muy Alto = 50%</b>
	GUALACEO	4	
	SÍGSIG	5	
AZOGUES	24 DE MAYO	7	<b>5 Alto = 18,75%</b>
	SU. AZUAY	6	
BIBLIÁN	NAZÓN	9	<b>2-3-4 Mejorable = 25%</b>
	VENTANILLA "BIBLIÁN"	6	
	MATRIZ	7	
CAÑAR NORTE	CAÑAR	4	<b>1 Inapreciable = 0%</b>
	TAMBO	5	
	SUSCAL	5	
	LA TRONCAL	6	

Fuente: Estudio Ergo

En la tabla 44 expresamos el porcentaje de sucursales en cada riesgo, es así que para la calificación de riesgo "extremo" están un 6,50% que para la cual se necesita acciones urgentes, el segundo grupo de riesgo que sería el "muy alto" involucra al 50% de sucursales, el método también define a un tercer grupo de riesgo "alto" que encierra al 18,75% de la muestra analizada es de riesgo son los muy altos, el cuarto grupo o riesgos "mejorables" abarca al 25% de oficinas, finalmente no existe sucursales con calificación de riesgo "inapreciable".

Tabla 44 Nivel de acción para utilización de PVD'S y elementos de oficina en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"

Puntuación	% de CB cooperativo	Riesgo	Nivel	Actuación
1	<b>0%</b>	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2 - 3 - 4	<b>25%</b>	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	<b>18.75%</b>	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6 - 7 - 8	<b>50%</b>	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9 - 10	<b>6.25%</b>	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Fuente: Estudio Ergo

### 3.3.18 Riesgo Consolidado en Movimientos Repetitivos según OCRA Check-List.

Este tipo de riesgo no se consideró describir zona por zona pues como se ve en la tabla 45.

Tabla 45 Riesgo por movimientos repetitivos en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"

ZONA	SUCURSAL	RIESGO MOVIMIENTOS REPETITIVOS	RIESGO POR ZONA
CUENCA	12 DE ABRIL	6	<p><b>&lt; 7,5 Aceptable =93,75%</b></p> <p><b>7,6-11 muy leve = 6,25%</b></p>
	SAN FRANCISCO	4	
	EL ARENAL	6	
	ESTADIO	2	
CANTONES DEL AZUAY	PAUTE	2	
	GUALACEO	3	
	SÍGSIG	2	
AZOGUES	24 DE MAYO	6	
	SU. AZUAY	7	
BIBLIÁN	NAZÓN	7	
	VENTANILLA "BIBLIÁN"	7	
	MATRIZ	5	
CAÑAR NORTE	CAÑAR	6	
	TAMBO	8	
	SUSCAL	4	
	LA TRONCAL	7	

Fuente: Estudio Ergo

El valor más alto de riesgo es 8 que recae en la escala de riesgo "muy leve", en tanto que para valores inferiores a 7,5 se considera riesgo "aceptable" y es aquí donde se encuentran todas las sucursales a excepción de El Tambo.

Tabla 46 Nivel de acción necesario OCRA Check-List en "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"

Puntuación OCRA Check-List	% de CB Cooperativa	RIESGO	Acción Sugerida
< 7,5	93,75%	Aceptable	No es necesaria actuación.
Entre 7,6 a 11	6,25%	Muy leve	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
Entre 11,1 y 14	0%	Riesgo medio leve	Es necesaria la actuación.
Entre 14,1 y 22,5	0%	Riesgo medio inaceptable	Es necesaria la actuación cuanto antes.
Más de 22,5	0%	Riesgo alto inaceptable	Es necesaria la actuación urgentemente.

Fuente: Estudio Ergo

En la tabla 46 se observa los porcentajes de riesgo según OCRA Check-List consolidado en CACPE BIBLIÁN, el 93,75% de la población analizada se encuentra en riesgo "aceptable", el

porcentaje restante correspondiente al 6,25% se localiza en un riesgo “muy leve”, los otros niveles de riesgo no registran porcentaje.

### 3.4 Confort térmico

La siguiente variable analizada en las 16 sucursales fue el confort térmico, utilizando para aquello el método de Fanger, en tanto que la toma de datos se realizó con un medidor de estrés térmico “REED HEAT INDEX CHECKER 8778” ilustrado en la figura 31, cuya característica principal es registrar datos de estrés por calor considerando parámetros de temperatura, humedad y luz directa con la temperatura de globo de bulbo húmedo.

Figura 31 Medidor de estrés térmico “REED HEAT INDEX CHECKER 8778”



Fuente: El Autor

Los cuatro valores que emite el instrumento son: temperatura ambiente (TA), temperatura de globo (TG), índice de estrés térmico (WBGT) en °C o °F y un porcentaje de humedad, de los cuales TA, TG y el % de humedad fueron ingresados en la herramienta digital de los calculadores de INSHT; el método específico utilizado fue el de evaluación del bienestar térmico global y local (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, s.f.), que emite el resultado de voto medio estimado (PMV) y porcentaje estimado de insatisfechos (PPD).

En la tabla 47 se representan los valores medidos en cada sucursal, de la segunda a la quinta columna se enuncian los valores expresados en la pantalla del medidor térmico, la sexta en cambio representa el valor del metabolismo o tasa metabólica (MET) de 1,2met o 70 W/m<sup>2</sup> recomendado para actividades de oficina; la séptima hilera es el resultado PPD que conjuntamente con la PMV coadyuvan para enunciar el tipo de ambiente térmico de cada oficina analizada.

Al utilizar un sitio web como son los calculadores de INSHT, el ambiente térmico se calcula de manera automática y emite cuatro escalas con sus respectivos colores que son:

- **Confortable o muy satisfactorio:** según la muestra analizada apenas el 12,5% de sucursales recae en este parámetro.
- **Moderadamente confortable o satisfactorio:** el 12,5% de la muestra en estudio incurre en este rango.

- **Poco confortable o insatisfactorio:** el 32,25% de sucursales están dentro de esta jerarquía.
- **Inconfortable o muy insatisfactorio:** de la muestra considerada en CACPE BIBLIÁN Cooperativa el 43,75% pertenece a este parámetro.

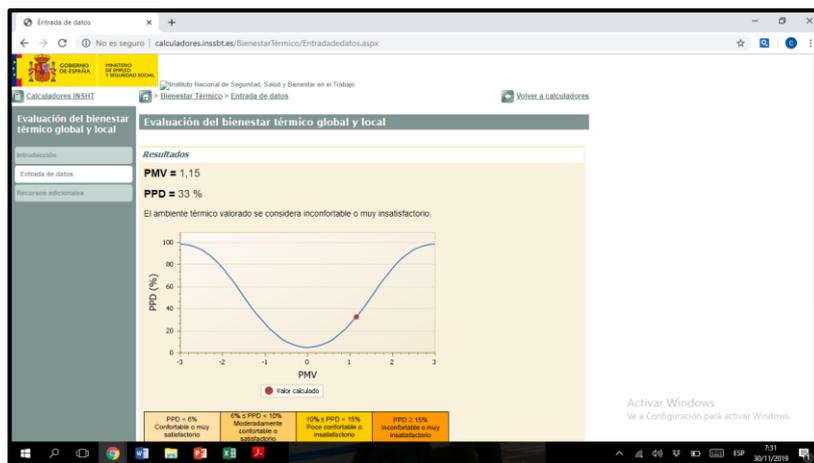
Tabla 47 Confort térmico en zona de cajas de “CACPE BIBLIÁN Cooperativa”

Sucursal	TA(°)	TG(°)	%	WBGT(°)	MET	PPD%	PMV	Ambiente Térmico
12 de Abril	27,0	24,2	37,1	19,2	1,2	24	0,95	Inconfortable o Muy insatisfactorio
San Francisco	25,8	24,3	34,0	18,3	1,2	19	0,81	Inconfortable o Muy insatisfactorio
El Arenal	27,7	26,0	30,0	19,0	1,2	33	1,15	Inconfortable o Muy insatisfactorio
Estadio	28,2	25,3	30,0	19,2	1,2	32	1,13	Inconfortable o Muy insatisfactorio
Paute	22,9	22,7	56,7	18,8	1,2	10	0,47	Poco confortable o insatisfactorio
Gualaceo	24,6	23,1	47,6	19,0	1,2	14	0,65	Poco confortable o insatisfactorio
Sígsig	23,9	22,4	44,9	17,9	1,2	10	0,49	Poco confortable o insatisfactorio
24 de Mayo	22,4	20,1	47,2	17,1	1,2	5	0,11	Confortable o muy satisfactorio
Suc. Azuay	21,4	22,0	49,6	16,9	1,2	6	0,18	Moderadamente confortable o satisfactorio
Nazón	26,3	23,2	41,0	19,2	1,2	20	0,84	Inconfortable o Muy insatisfactorio
Ven. Biblián	23,6	22,8	47,2	18,0	1,2	10	0,5	Poco confortable o insatisfactorio
Matriz	23,3	21,3	45,2	17,4	1,2	7	0,32	Moderadamente confortable o satisfactorio
Cañar	23,3	20,0	36,9	19,0	1,2	5	0,14	Confortable o muy satisfactorio
Tambo	26,3	24,1	44,7	19,3	1,2	23	0,92	Inconfortable o Muy insatisfactorio
Suscal	24,3	23,5	48,8	18,8	1,2	14	0,66	Poco confortable o insatisfactorio
La Troncal	25,0	26,6	43,5	18,4	1,2	26	1,01	Inconfortable o Muy insatisfactorio

Fuente: Calculadores de INSHT

Se debe acotar también que el calculador emite un resultado gráfico como el que se muestra en la figura 32, correspondiente a la sucursal El Arenal, donde se puede ver que a los valores de PMV y PPD se le representa también en un plano cartesiano con la curva propia de la norma de personas insatisfechas del ambiente térmico del puesto de trabajo.

Figura 32 Captura de pantalla del software de cálculo de la INSHT, sucursal “El Arenal”



Fuente: El Autor

### 3.5 Confort lumínico

La última variable a ser analizada fue el confort lumínico, misma que se la realizó conjuntamente con el departamento de Seguro General de Riesgo del Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), utilizando un radiómetro ILI700 de propiedad de la institución evaluadora, la evaluación se la realizó de manera directa en cada puesto de trabajo, cuyos valores se representan en la tabla 48 (dividida en dos partes por su extensión) y comparados con la norma Española UNE-EN 12464-1 (Asociación Española de Normalización, 2012), donde el parámetro mínimo de iluminancia mantenida ( $\bar{E}_m$ ) es de 300 luxes; se determina que de las 45 cajas medidas, 9 de ellas no cumplen con el valor sugerido por la norma, en tanto que las 36 restantes o el 80% de la muestra sí lo hacen.

Para el 20% de cajas que incumplen con la normativa, se debe realizar un mantenimiento o recambio de luminarias según sea el caso, pues se pudo observar que en algunas cajas con valores bajos las luminarias no encienden.

Tabla 48 Confort lumínico en zona de cajas “CACPE BIBLIÁN Cooperativa”

ZONA	Sucursal	CAJA	$\bar{E}_m$ (Luxes)	Cumplimiento	
CUENCA	12 DE ABRIL	1	1169	Si	
		2	158	No	
	SAN FRANCISCO	1	608	Si	
		2	250	No	
	EI ARENAL	1	454	Si	
		2	687	Si	
	ESTADIO		1	625	Si
			2	640	Si
			3	332	Si

Fuente: El Autor

Tabla 49 Continuación Confort lumínico en zona de cajas "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"

ZONA	Sucursal	CAJA	$\bar{E}_m$ (Luxes)	Cumplimiento	
RESTO DE AZUAY	PAUTE	1	214	No	
		2	492	Si	
		3	460	Si	
	GUALACEO	1	423	Si	
		2	635	Si	
		3	500	Si	
	SIGSIG	1	661	Si	
		2	905	Si	
AZOGUES	24 DE MAYO	1	455	Si	
		2	472	Si	
		3	940	Si	
		4	2340	Si	
		5	1560	Si	
		6	260	No	
		7	346	Si	
	AG. AZUAY	1	701	Si	
		2	820	Si	
		3	804	Si	
BIBLIÁN	Nazón "Biblián"	1	248	No	
	Ventanilla "Biblián"	1	207	No	
		2	333	Si	
		3	368	Si	
		4	420	Si	
		5	418	Si	
	MATRIZ	1	208	No	
		2	282	No	
		3	302	Si	
		4	240	No	
	CAÑAR NORTE	CAÑAR	1	824	Si
			2	909	Si
3			511	Si	
TAMBO		1	559	Si	
SUSCAL		1	389	Si	
		2	431	Si	
LA TRONCAL		1	730	Si	
		2	783	Si	

## Capítulo 4

### Plan de control de riesgos ergonómicos para cajeros de CACPE BIBLIÁN Cooperativa

#### 4.1 Introducción

En este cuarto capítulo se realizará el respectivo plan de control para las zonas de cajas que coadyuve a disminuir los riesgos ergonómicos de los hallazgos más importantes diagnosticados en el capítulo anterior, como posturas inadecuadas, mobiliario de oficina incorrecto, mal distribuido o mal utilizado, así como también disconfort térmico y lumínico, todo esto con un detalle referencial de costos y un cronograma tentativo de ejecución.

#### 4.2 Plan de control de riesgos ergonómicos en CACPE BIBLIÁN Cooperativa

Los planes de control siempre se aplican en la identificación, medición y control de riesgos con el afán de mejorar los procesos de un sistema; la seguridad y salud ocupacional no es la excepción y por ende el análisis realizado en el área de cajas de CACPE BIBLIÁN Cooperativa presentó varios aspectos a mejorar según el cronograma expuesto en la tabla 49 (dividida en dos partes por su extensión), se debe recalcar que los costos son únicamente referenciales más no los exactos

Tabla 50 Plan de control de “CACPE BIBLIÁN Cooperativa”

LÍNEA DE ACTUACIÓN	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	JERARQUÍA DE CONTROL
12 Sillas en mal estado	Adquirir nuevas sillas considerando NTP 242 y aprobación de técnico de seguridad	Técnico de seguridad Tesorero	130 <sup>00</sup>	1560 <sup>00</sup>	Eliminación
Posturas inadecuadas de trabajo	Elaborar un plan de capacitación para las 16 sucursales, de utilización adecuada de equipos de oficina en la zona de cajas	Técnico de seguridad	100 <sup>00</sup>	1600 <sup>00</sup>	Eliminación
Posturas inadecuadas	Plan de rotación de cajas en la misma sucursal	Técnico de seguridad Jefe de cajas Jefe de sucursal	0 <sup>00</sup>	0 <sup>00</sup>	Eliminación
9 cajas con disconfort lumínico	Mantenimiento de luminarias	Técnico de seguridad Jefe de mantenimiento	30 <sup>00</sup>	270 <sup>00</sup>	Sustitución
Inadecuada disposición de PVD'S	Reubicación de los PVD'S que incumplen la NTP 602	Técnico de seguridad Jefe de sistemas	20 <sup>00</sup>	320 <sup>00</sup>	Sustitución

Tabla 51 Continuación, Plan de control de "CACPE BIBLIÁN Cooperativa"

LÍNEA DE ACTUACIÓN	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)	JERARQUÍA DE CONTROL
Incorrecta disposición de impresoras	Reubicar las impresoras que obligan posturas inadecuadas	Técnico de seguridad Jefe de sistemas	20 <sup>00</sup>	320 <sup>00</sup>	Sustitución
Incorrecta disposición de teléfono	Reubicar teléfonos mal dispuestos Aumentar extensiones para el área de trabajo	Técnico de seguridad Jefe de sistemas	70 <sup>00</sup>	1120 <sup>00</sup>	Sustitución
Inadecuada ubicación de teclado y ratón	Colocar de tal manera que brazo, antebrazo y muñeca estén alineados entre si y los 2 lo más juntos posibles	Técnico de seguridad Jefe de sistemas	20 <sup>00</sup>	320	Sustitución
Posturas inadecuadas de trabajo	Capacitación sobre enfermedades profesionales en oficina	Médico ocupacional y Técnico de seguridad	50 <sup>00</sup>	800 <sup>00</sup>	Eliminación
12 sucursales con disconfort térmico	Implementar sistema de aire acondicionado	Técnico de seguridad Jefe de mantenimiento	300 <sup>00</sup>	3600 <sup>00</sup>	Control de ingeniería
Nuevas sucursales	Considerar diseño de puesto de trabajo con dos niveles en cajas	Técnico de seguridad Jefe de mantenimiento	1000 <sup>00</sup>	1000 <sup>00</sup>	Control de ingeniería

Fuente: EL Autor

## Conclusiones

Luego del estudio realizado en las 16 sucursales de CACPE BIBLIÁN Cooperativa en su jornada laboral de ocho horas diarias en el puesto de cajero se puede concluir que:

- El 100% de la población analizada realiza movimientos repetitivos con niveles de riesgos bajos.
- El 12,5% de la población analizada requiere investigación y cambios urgentes en el puesto de trabajo ante la presencia de posturas inadecuadas, en tanto que el 45,67% también necesita acciones a corto plazo en el mismo tema.
- El 6,25% de cajeros presenta un riesgo alto a causa de la utilización de PVD'S y equipos de oficina, por lo que necesitan una actuación urgente en su puesto de trabajo, así como también el 50% presenta un riesgo muy alto y necesita acciones a corto plazo.
- De las 16 áreas de cajas en análisis el 43,75% necesitan mejorar de manera inmediata la climatización y evitar el discomfort térmico actual

En base al análisis realizado, así como también aplicando normativa nacional e internacional en seguridad y salud ocupacional, se cumplió con el objetivo principal del proyecto que fue elaborar un plan de control de riesgos laborales ergonómicos para el puesto de cajero de CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA.

## Recomendaciones

Entre las recomendaciones más relevantes tenemos:

- Incluir un cronograma de cumplimiento del plan de control de riesgos laborales ergonómicos en las zonas de cajas de la cooperativa
- Elaborar estudios parecidos en otros departamentos de la institución financiera pues si bien es cierto que el 75% aproximadamente realiza un trabajo diferenciado a cajas están expuestos más de 8 diarias a trabajos de oficina
- Involucrar al técnico de seguridad en la adquisición de toda la indumentaria y mobiliario de oficina necesaria para la cooperativa.
- En el caso de adecuaciones de nuevas sucursales considerar en el diseño dos niveles distintos de piso, debería ser más alto el suelo de los cajeros con respecto al de los socios.
- Ampliar la red de cajeros depositarios de la institución para bajar el número diario de transacciones.
- De igual manera promocionar y diversificar los servicios web ante los socios para disminuir las transacciones no solo en cajas, sino en el resto de departamentos.
- Recomendar la realización de estudios similares al culminado en organizaciones o negocios similares que involucren cajeros.

## Bibliografía

(s.f.).

Asociación Española de Normalización . (22 de 02 de 2012). *UNE Normalización Española* .  
Obtenido de <https://www.une.org/encuentra-tu-norma/busca-tu-norma/norma?c=N0048898>

CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA . (20 de 09 de 2018). *MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS GTC-45*. Biblián, Cañar, Ecuador.

CACPE BIBLIÁN COOPERATIVA . (2019). *Informe de Transacciones Mensuales*. Biblián .

Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. Ergonautas*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

ESTUDIO ERGO. (s.f.). *Evaluación de Riesgos Ergonómicos Versión 1.0*. Obtenido de [https://www.estudioergo.com/app\\_files/home.php](https://www.estudioergo.com/app_files/home.php)

Fernández, M. F. (9 de 12 de 2011). *www.insst.es*. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2\\_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d](https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d)

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (1983). *NTP 74: Confort Térmico - Método de Fnger para su evauación*. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_074.pdf/1a5d4655-f44d-4118-9516-281a452e820d](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_074.pdf/1a5d4655-f44d-4118-9516-281a452e820d)

Instituto Nacional De Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1983). *www.insst.es*. Obtenido de <https://www.insst.es/>

Instituto Nacional De Seguridad e Higiene En El Trabajo. (2001). *NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo*. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_602.pdf/51b9742c-27a1-4ecea446-ca88cbd6d926](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_602.pdf/51b9742c-27a1-4ecea446-ca88cbd6d926)

Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo. (2011). *NTP 922 Estrés térmico y sobrecarga térmica*. Obtenido de <https://www.insst.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/922w.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*. Obtenido de [https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp\\_242.pdf/d3a841cc-92e9-490f-83d1-acc2b350b2c2?version=1.0](https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_242.pdf/d3a841cc-92e9-490f-83d1-acc2b350b2c2?version=1.0)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s.f.). *Evaluación del bienestar térmico global y local*. Obtenido de <http://calculadores.inssbt.es/BienestarT%C3%A9rmico/Entradadedatos.aspx>

Murrel, E. y. (1973). *Ergonomía Diseño del Entorno Laboral* .

SUPERINTENDENCIA DE ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA. (2015). *130-2015-F | Norma para la Constitución de Provisiones de Activos de Riesgo en las Cooperativas de Ahorro y Crédito*. Obtenido de SEPS: <https://www.seps.gob.ec/interna-npe?4605>

# Anexos

## Anexo 1 Evidencias método RULA tomada de Estudio ERGO

The screenshot displays the 'ESTUDIO ERGO' web application interface. The browser address bar shows the URL: `estudioergo.com/app_files/tarea_RULA.php?COD=U2IGUE16RXplkEf-8TID=UZOVRNqTXhORGN-`. The page title is 'Posturas [RULA] (12 DE ABRIL CUENCA)'. The main content area is divided into sections for 'Brazos - Antebrazos - Muñecas', 'Cuello - Tronco - Piernas', and 'Resultados'. The 'Resultados' section is currently expanded to show 'Bravo (IZQ)' with a score of '3 de 6'. Below this, there are checkboxes for 'Abducción de brazo' (checked), 'Hombro elevado' (unchecked), and 'Brazo apoyado o a favor de la gravedad' (checked). To the right of these options are five circular icons representing different arm and shoulder postures. A summary panel on the right side of the page shows a total score of '77' and a 'NIVEL DE ACCION' of '4', indicating that further investigations and changes are required immediately. The summary also lists 'PUNTAJE FINAL (Izquierda) (Derecha)' and '2 SUPERFICIES DE TRABAJO'. The bottom of the page features a navigation menu with options for 'Media', 'Informe', and 'Cerrar'. The system tray at the bottom right shows the date '06/12/2019' and time '12:49'.





ESTUDIO

# INFORME [RULA] / 12 DE ABRIL CUENCA

Subtarea:  
Postura: MARIBEL VELE

Observaciones: 2 SUPERFICIES DE TRABAJO

**GRUPO A**

**BRAZO IZQUIERDO**  
Flexión 45-90°  
 Abducción de brazo  Brazo apoyado o a favor de la gravedad

---

**ANTEBRAZO IZQUIERDO**  
Flexión > 100°

---

**MUNECA IZQUIERDA**  
Flex/Ext >15°  
 Desviación lateral

---

**GIRO MUNECA IZQUIERDA**  
Está casi o en el final de su rango de giro

**GRUPO B**

**CUELLO**  
Extensión  
 Giro

---

**TRONCO**  
Flex. hasta 20°  
 Giro

---

**PIERNAS**  
Sentado bien Apoyado



**FUERZA CARGA**

0/3

**ACTIVIDAD**

0/1

**PUNTUACION RULA**  
(Lado Izquierdo)

7

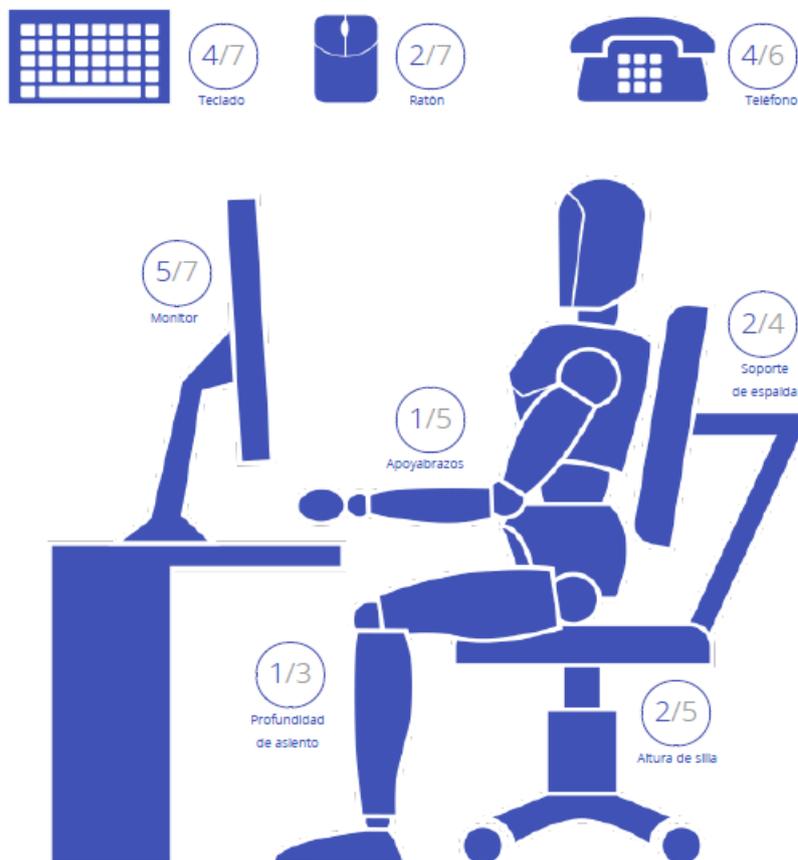
Nivel de Acción:  
**Se requieren investigaciones y cambios inmediatos.**

Activar V  
Ve a Config  
activar Wind

Anexo 2 Evidencias método ROSA en ESTUDIO ERGO tomada de Estudio ERGO

The screenshot displays the ESTUDIO ERGO web application interface. At the top, the browser address bar shows the URL: `estudioergo.com/app_files/farea_ROSA.php?COD=TxpNME5ERXpNekF-&TID=TWpMFFUTXhORGd-`. The application header includes the logo 'ESTUDIO ERGO' and the user name 'CRISTIAN'. The main content area is titled 'Oficina [ROSA] (12 DE ABRIL CUENCA)'. Below this, a 'Datos Postura' section shows the 'Puesto de Trabajo: 12 DE ABRIL CUENCA' and the user 'MARBEL VELE'. A large score of '6' is displayed, with a red '4' indicating the number of actions. A message states: 'Se requieren investigaciones y cambios inmediatos.' Below the score, there are buttons for 'Medida', 'Informe', and 'Cerrar'. A 'Detalle Puntuacion' button is also visible. The interface is divided into sections: 'Sección A - Silla', 'Sección B - Monitor y Teléfono', 'Sección C - Raton y Teclado', and 'Resultados'. The 'Sección A - Silla' section is currently active, showing 'Altura de silla' with a value of '2 de 5'. A checkbox for 'No-Ajustable' is present. Below this, a warning message reads: 'Insuficiente espacio, bajo escritorio - Incapacidad cruzar piernas'. Four circular icons illustrate different chair height scenarios: 'Rodillas a 90°', 'Muy bajo - Angulo Rodilla < 90°', 'Muy alto - Angulo Rodilla > 90°', and 'No hay contacto de pies con piso'. A progress bar at the bottom shows '2 de 3' for 'Profundidad de asiento', '1 de 5' for 'Apoyabrazos', and '2 de 4' for 'Soporte de espalda'. A 'Activar Windows' watermark is visible in the bottom right corner.

ESTUDIO <b>ERGO</b>		INFORME [ROSA] / 12 DE ABRIL CUENCA	
Puesto de Trabajo: 12 DE ABRIL CUENCA		Observaciones: MARIBEL VELE	
<p><b>SECCION A</b></p> <p><b>Altura de silla</b></p> <p>Rodillas a 90°</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Insuficiente espacio, bajo escritorio - Incapacidad cruzar piernas</p> <hr/> <p><b>Profundidad de asiento</b></p> <p>Aproximadamente 8 cm del espacio entre rodilla y borde de silla</p> <hr/> <p><b>Apoyabrazos</b></p> <p>Codos apoyados en línea con hombros, hombros relajados</p> <hr/> <p><b>Soporte de espalda</b></p> <p>Sin soporte lumbar o el soporte no está posicionado en la espalda baja</p>		<p><b>SECCION B</b></p> <p><b>Monitor</b></p> <p>Muy alto</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Giro de cuello más de 30°</p> <hr/> <p><b>Teléfono</b></p> <p>Alcance distante (fuera de los 30cm)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cuello y hombros sostienen teléfono <input checked="" type="checkbox"/> No hay opción de manos libres</p> <hr/> <p><b>SECCION C</b></p> <p><b>Ratón</b></p> <p>Ratón en línea con los hombros</p> <hr/> <p><b>Teclado</b></p> <p>Muñecas rectas, hombros relajados</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Desviación al escribir <input checked="" type="checkbox"/> Plataforma No Ajustable</p>	



Activar Wind  
Ve a Configuraci  
activar Windows

Anexo 3 Evidencias Método OCRA Check-List tomada de Estudio ERGO

**OCRA Checklist (12 DE ABRIL CUENCA)**

**Datos Evaluación**

Puesto de Trabajo: 12 DE ABRIL CUENCA

MARIBEL VELE

Observaciones

Media Informe Cerrar

**RESUMEN DEL TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO EN UNA JORNADA MEDIA REPRESENTATIVA**

Duración del turno OFICIAL: 540 min

Duración del turno EFECTIVO: 600 min

Tiempo de trabajo no repetitivo (ej.: limpieza, abastecimiento, etc.): 60 min

N° de pausas efectivas en el turno, con duración igual o superior a 8 minutos (excluyendo la pausa para comer) (considerada como recuperación): #

Tiempo efectivo total de todas las pausas (excluyendo la pausa para comer) min

Tiempo efectivo de la pausa para comer si esta incluida en el turno (pagada) min

Si existe una pausa para comer de por lo menos 30 minutos (fuera del horario laboral) u otras interrupciones de la actividad (como trasladarse a otras sedes con una duración de más de 30 minutos), indicar el número. #

**DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REPETITIVO**

Activar Windows  
ve a Configuración para activar Windows

**N° de horas sin adecuada recuperación**: 0

**Multiplicador de recuperación**: 1.00

**Multiplicador de duración**: 1.00

Postura: MARIBEL VELE

Observaciones:

## Resultados (Detallado)

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	0.00	0.00
Fuerza	0	0
Hombro	6.0	6.0
Codo	2.0	2.0
Muñeca	2.0	2.0
Mano	1.0	1.0
Estereotipo	0.0	0.0
Postura	6.0	6.0
Complementarios	0.0	0.0
Multiplicador de Recuperación	1.00	1.00
Multiplicador de Duración	1.00	1.00
Puntaje OCRA	6.00	6.00