



POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

RPC-SO-16-NO.268-2023

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON COMPONENTES
DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y/O DE
DESARROLLO

TEMA:

PROPUESTA DE MEJORA
ERGONÓMICA PARA EL PERSONAL
ADMINISTRATIVO DE UNA
CONSULTORA AMBIENTAL EN
LATACUNGA, A PARTIR DEL ANÁLISIS
DE RIESGOS MEDIANTE LOS
MÉTODOS RULA Y ROSA

AUTOR:

JENNY GABRIELA TOAPANTA MOLINA

DIRECTOR:

LENIN ESTUARDO CEVALLOS
ROBALINO

QUITO – ECUADOR
2026

Autor(es):



Jenny Gabriela Toapanta Molina

Ingeniera en Medio Ambiente
Candidata a Magíster en Seguridad, Salud e Higiene Industrial por la
Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.
jtoapantam6@est.ups.edu.ec
jennytoapantam@gmail.com

Dirigido por:



Lenin Estuardo Cevallos Robalino

Ingeniero Industrial
Doctor en Energía Sostenible, Nuclear y Renovable
lcevallos@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2026 © Universidad Politécnica Salesiana.

QUITO– ECUADOR – SUDAMÉRICA

Jenny Gabriela Toapanta Molina

PROPUESTA DE MEJORA ERGONÓMICA PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE UNA CONSULTORA AMBIENTAL EN LATACUNGA, A PARTIR DEL ANÁLISIS DE RIESGOS MEDIANTE LOS MÉTODOS RULA Y ROSA

DEDICATORIA

Este proyecto de titulación está dedicado, en primer lugar, a Dios, por ser el guía de mi vida, por brindarme fortaleza, sabiduría y salud para continuar y culminar esta meta tan anhelada.

A mis adorados padres, por su amor incondicional, por su apoyo constante y por ser mi mayor fuente de motivación para nunca rendirme. Gracias por impulsarme siempre a alcanzar mis sueños y creer en mí.

A mis hermanitas, por ser la razón de mi esfuerzo diario, por inspirarme a ser mejor persona y darme la oportunidad de mostrarles que, todo es posible cuando se actúa con amor, esfuerzo y dedicación porque todo sueño puede hacerse realidad.

A mi pareja, por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional. Gracias por ser mi impulso en los momentos difíciles, por no soltar mi mano y acompañarme con amor y constancia en cada paso de este camino.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, mi eterno agradecimiento a Dios, por ser quien guía cada paso de mi vida, por concederme la sabiduría y la fortaleza necesaria para culminar este anhelado proyecto, y por acompañarme con su presencia constante en cada momento de mi camino.

A mi tutor PHD. Lenin Estuardo Cevallos Robalino, por su orientación, por compartir sus conocimientos, por el tiempo dedicado, por la paciencia y compromiso con los que me ha guiado en cada una de las etapas de este trabajo.

A mis adorados padres, Alejandro Toapanta y Carmen Molina, por su apoyo incondicional en cada paso que doy, por estar siempre presentes con su amor, sus consejos y palabras de aliento. Gracias por su paciencia, comprensión y motivación constante, por creer en mí y enseñarme a no rendirme.

A mis queridas hermanas, Estefany y Poleth, por acompañarme con su cariño, por estar presentes en los momentos complicados y por brindarme siempre su apoyo y palabras de ánimo para continuar hacia mis metas.

A mi pareja, Luis, por ser el principal motivador para dar este paso, por su paciencia, su comprensión y su apoyo inquebrantable durante todo este proceso. Gracias por estar a mi lado en cada reto, por impulsarme a seguir adelante y por no dejarme sola en los momentos más complicados.

Finalmente, a mi empresa, por su colaboración y confianza al permitirme desarrollar esta investigación, por brindarme todas las facilidades necesarias y por motivarme a alcanzar esta meta profesional. Agradezco profundamente el apoyo y las oportunidades que me han permitido crecer personal y académicamente.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	13
Abstract	14
1. Introducción	15
2. Determinación del Problema.....	17
2.1 Importancia y Alcances.....	19
2.2 Delimitación.....	19
2.2.1 Espacial o Geográfica.....	20
2.2.2 Temporal.....	20
2.2.3 Institucional	20
2.3 Formulación del problema	21
2.3.1 Problema general	21
2.3.2 Problemas Específicos	21
2.4 Justificación	21
2.5 Objetivos.....	22
2.5.1 Objetivo general	22
2.5.2 Objetivos específicos	23
2.6 Hipótesis	23
2.6.1 Hipótesis general	23
2.6.2 Hipótesis específicas.....	23
3. Marco Teórico Referencial	24
3.1 Fundamentación Legal	24
3.1.1 Constitución Política de la República del Ecuador	24
3.1.2 Tratados y convenios internacionales.....	25
3.1.3 Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo	25
3.1.4 Código de Trabajo.....	26
3.1.5 Ley Orgánica de Salud.....	26
3.1.6 Decreto Ejecutivo 255	27
3.1.7 Acuerdo Ministerial N.º MDT-2024-196.....	27
3.2 Ergonomía.....	28
3.3 Ergonomía en el entorno administrativo	28
3.4 Salud Ocupacional y Ergonomía en Oficinas	29
3.5 Trastornos Musculoesqueléticos relacionados con el trabajo de oficina	31
3.6 Matriz NTP 330	32

3.7	Cuestionario Nórdico de Kourinka	32
3.8	MÉTODO RULA	33
3.8.1	Grupo A.....	34
	Calificación del brazo.....	34
	Calificación del antebrazo.	36
	Calificación de la muñeca.	38
3.8.2	Grupo B.....	40
	Calificación del cuello.	40
	Calificación del tronco.	42
	Calificación de las piernas.....	43
3.8.3	Calificaciones globales.....	44
	Calificación general para grupo A.....	45
	Calificación general para grupo B.....	45
	Calificación para el tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada.	46
	Calificación final.....	47
3.9	MÉTODO ROSA	49
3.9.1	Tabla A: Silla de trabajo	49
3.9.2	Tabla B: pantalla y teléfono.....	52
	Pantalla.	52
	Teléfono.....	53
3.9.3	Tabla C: mouse y teclado.....	54
	Mouse.....	54
	Teclado.	55
3.9.4	Calificación final ROSA.....	56
3.10	Diseño Ergonómico del mobiliario	58
3.11	NTP 242.....	59
3.12	Índice de masa corporal	62
4.	Materiales y metodología.....	64
4.1	Enfoque de investigación	64
4.2	Tipo de Investigación	64
4.2.1	Investigación bibliográfica	64
4.2.2	Investigación de campo.....	64
4.3	Método de investigación analítico	65
4.4	Herramienta metodológica	65
4.4.1	Observación directa.....	65

4.4.2	Entrevistas	66
4.4.3	Encuesta.....	66
4.4.4	Método RULA	66
4.4.5	Método ROSA	66
4.5	Identificación del área de estudio	67
4.5.1	Datos generales	67
4.5.2	Ubicación	67
4.5.3	Población y muestra	68
4.6	Identificación de los factores de riesgo ergonómicos.....	69
4.6.1	Matriz NTP 330	69
4.7	Evaluación de los factores de riesgo ergonómico	71
4.7.1	Cuestionario Nórdico de Kuorinka	71
4.7.2	Aplicación del método RULA	71
4.7.3	Aplicación del método ROSA.....	72
4.8	Procesamiento de la Información	73
4.8.1	Cuestionario Nórdico de Kuorinka	73
	Análisis de datos generales y ocupacionales.....	73
	Análisis del cuestionario Nórdico de Kuorinka.....	79
4.8.2	Método RULA	86
4.8.3	Método ROSA	121
4.8.4	Índice de masa corporal (IMC)	142
4.8.5	Medición inicial del mobiliario	143
5.	Resultados y discusión.....	155
5.1	Resultados	155
5.1.1	Resultados de las características generales y ocupacionales.....	155
5.1.2	Resultados del cuestionario nórdico de kuorinka	155
5.1.3	Resultados de evaluación ergonómica aplicando el métodos rula.....	157
5.1.4	Resultados de evaluación ergonómica aplicando el métodos rosa	157
5.1.5	Resultados de evaluación del índice de masa corporal (imc)	158
5.1.6	Resultados de medición inicial del mobiliario.....	159
5.2	Propuesta de mejora ergonómica.....	159
5.2.1	Plan de capacitación	161
5.2.2	Manual de pausas activas.....	163
5.2.3	Rediseño del puesto de trabajo.....	168
	Intervenciones en el mobiliario.....	168

Reorganización del espacio.	172
5.3 Discusión.....	174
6. Conclusiones.....	176
7. Referencias	177
8. Anexos	183
Anexo 1: Cuestionario Nórdico Kuorinka	183
Anexo 2: Cuestionario Nórdico Kuorinka – director de proyectos	184
Anexo 3: Cuestionario Nórdico Kuorinka – directora de regulación y control	185
Anexo 4: Cuestionario Nórdico Kuorinka – directora de planificación y control.....	186
Anexo 5: Resultados de las características generales y ocupacionales	187
Anexo 6: Resultados del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	188
Anexo 7: Resultados de la evaluación – método RULA.....	189
Anexo 8: Resultados de la evaluación – método ROSA.....	190
Anexo 9: Resultados del índice de masa corporal.....	191
Anexo 10: Resultados de medición inicial del mobiliario.....	192
Anexo 11: Registro fotográfico.....	194

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Calificación del brazo	34
Tabla 2 Modificaciones sobre la calificación del brazo	35
Tabla 3 Calificación del antebrazo.....	36
Tabla 4 Modificación de la calificación del antebrazo	37
Tabla 5 Calificación de la muñeca	38
Tabla 6 Alteración de la calificación de la muñeca	39
Tabla 7 Calificación de la rotación de la muñeca	39
Tabla 8 Calificación del cuello	40
Tabla 9 Modificación de la calificación del cuello	41
Tabla 10 Calificación del tronco	42
Tabla 11 Alteración de la calificación del tronco	43
Tabla 12 Calificación de las piernas.....	44
Tabla 13 Calificación general para el grupo A	45
Tabla 14 <i>Calificación global para el grupo B</i>	46
Tabla 15 Calificación por tipo de actividad muscular.....	46
Tabla 16 Calificación por carga o fuerza ejercida.....	47
Tabla 17 Calificación final	47
Tabla 18 Niveles de actuación según la calificación final obtenida	49
Tabla 19 Tabla A del método ROSA.....	52
Tabla 20 Calificación del tiempo de uso.....	52
Tabla 21 Tabla B del método ROSA.....	54
Tabla 22 Tabla C del método ROSA.....	55

Tabla 23	Tabla D del método ROSA.....	56
Tabla 24	Tabla E del método ROSA – calificación final	56
Tabla 25	Nivel de actuación	57
Tabla 26	NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas.....	59
Tabla 27	Identificación del área de estudio	67
Tabla 28	Cantidad de trabajadores en el área administrativa	68
Tabla 29	Matriz de riesgos NTP 330.....	69
Tabla 30	Evaluación director de proyectos – Lado derecho	86
Tabla 31	Evaluación director de proyectos – Lado izquierdo	91
Tabla 32	Evaluación directora de regularización y control – Lado derecho	97
Tabla 33	Evaluación directora de regularización y control – Lado izquierdo	103
Tabla 34	Evaluación directora de planificación – Lado derecho.....	109
Tabla 35	Evaluación directora de planificación – Lado izquierdo.....	115
Tabla 36	Evaluación Grupo A - director de proyectos	121
Tabla 37	Evaluación Grupo B - director de proyectos.....	123
Tabla 38	Evaluación Grupo C - director de proyectos.....	124
Tabla 39	Calificación Tabla D - director de proyectos.....	126
Tabla 40	Calificación Final ROSA (Tabla E) - director de proyectos	127
Tabla 41	Nivel de actuación - director de proyectos	127
Tabla 42	Evaluación Grupo A – directora de regulación y control.....	128
Tabla 43	Evaluación Grupo B - directora de regulación y control	130
Tabla 44	Evaluación Grupo C - directora de regulación y control.....	131
Tabla 45	Calificación Tabla D - directora de regulación y control.....	133
Tabla 46	Calificación Final ROSA (Tabla E) - directora de regulación y control	134
Tabla 47	Nivel de actuación - directora de regulación y control	134
Tabla 48	Evaluación Grupo A – directora de planificación	135
Tabla 49	Evaluación Grupo B - directora de planificación	137
Tabla 50	Evaluación Grupo C - directora de planificación	138
Tabla 51	Calificación Tabla D - directora de planificación	140
Tabla 52	Calificación Final ROSA (Tabla E) - directora de planificación	141
Tabla 53	Nivel de actuación - directora de planificación	141
Tabla 54	Índice de Masa Corporal de los cargos administrativos.....	142
Tabla 55	Medición altura del plano y espacio para piernas - director de proyectos ..	143
Tabla 56	Zonas de alcance óptimas del área de trabajo - director de proyectos.....	144
Tabla 57	Medición silla de trabajo - director de proyectos	145
Tabla 58	Medición escritorio - director de proyectos.....	146
Tabla 59	Medición altura del plano y espacio para piernas – directora de regulación y control	147
Tabla 60	Zonas de alcance óptimas del área de trabajo-directora de regulación y control	148
Tabla 61	Medición silla de trabajo - directora de regulación y control	149
Tabla 62	Medición escritorio - directora de regulación y control.....	150
Tabla 63	Medición altura del plano y espacio para piernas – directora de planificación y control	151
Tabla 64	Zonas de alcance óptimas del área de trabajo - planificación y control	directora de 152

Tabla 65 Medición silla de trabajo - directora de directora de planificación y control	153
Tabla 66 Medición escritorio - directora de planificación y control	154
Tabla 67 Medidas para la propuesta de mejora ergonómica	160
Tabla 68 Plan de capacitación	161
Tabla 69 Manual de pausas activas para el personal administrativo	163
Tabla 70 <i>Medidas correctivas del mobiliario</i>	169

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica	20
Figura 2 <i>Posiciones del brazo</i>	34
Figura 3 Posiciones que modifican la calificación del brazo	35
Figura 4 Posiciones de antebrazo.....	36
Figura 5 Posiciones que modifican la calificación del antebrazo	37
Figura 6 Posturas de la muñeca	38
Figura 7 Desviación de la muñeca	38
Figura 8 Rotación de la muñeca	39
Figura 9 Posiciones del cuello.....	40
Figura 10 Posiciones que alteran la calificación del cuello	41
Figura 11 Posturas del tronco.....	42
Figura 12 Posiciones que modifican la calificación del tronco.....	43
Figura 13 Posición de las piernas	44
Figura 14 Flujo de obtención de calificaciones en el método RULA	48
Figura 15 Calificación de la altura de la silla.....	50
Figura 16 Calificación de la profundidad del asiento	50
Figura 17 Calificación de los reposabrazos.....	51
Figura 18 Calificación del respaldo.....	51
Figura 19 Calificación de la pantalla	53
Figura 20 Calificación del teléfono	53
Figura 21 Calificación del mouse	54
Figura 22 Calificación del teclado.....	55
Figura 23 Aplicación del método ROSA	57
Figura 24 Ubicación geográfica	67
Figura 25 Edad de los encuestados	73
Figura 26 Género de los encuestados	74
Figura 27 Peso de los encuestados.....	74
Figura 28 Altura de los encuestados	75
Figura 29 Tiempo que lleva realizando el mismo tipo de trabajo.....	76
Figura 30 Horas de trabajo a la semana	77
Figura 31 Porcentaje de turnos rotativos en el trabajo	78
Figura 32 Porcentaje de realización de pausas activas	78
Figura 33 Porcentaje de diestros o zurdos	79
Figura 34 Resultados de la pregunta 10 del cuestionario Kuorinka.....	80
Figura 35 Resultados de la pregunta 11 del cuestionario Kuorinka.....	80
Figura 36 Resultados de la pregunta 12 del cuestionario Kuorinka.....	81
Figura 37 Resultado pregunta 13 del cuestionario Kuorinka	83
Figura 38 Resultado pregunta 14 del cuestionario Kuorinka.....	83

Figura 39 Resultado pregunta 15 del cuestionario Kuorinka	84
Figura 40 Distribución actual de los puestos de trabajo	172
Figura 41 Propuesta de distribución de los puestos de trabajo.....	173

PROPUESTA DE MEJORA
ERGONÓMICA PARA EL PERSONAL
ADMINISTRATIVO DE UNA
CONSULTORA AMBIENTAL EN
LATACUNGA, A PARTIR DEL ANÁLISIS
DE RIESGOS MEDIANTE LOS
MÉTODOS RULA Y ROSA

AUTOR:

JENNY GABRIELA TOAPANTA MOLINA

RESUMEN

El estudio se enmarca en la propuesta de una mejora ergonómica para el personal administrativo de una consultora ambiental ubicada en la ciudad de Latacunga, considerando que las actividades laborales se desarrollan principalmente en posición sedente, con uso continuo de equipos de computación y mobiliario que no siempre se ajusta a las características antropométricas de los trabajadores. En este contexto, se define como objetivo general proponer una mejora ergonómica a partir de la evaluación de los riesgos posturales mediante la aplicación de los métodos RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y ROSA (Rapid Office Strain Assessment). La investigación se desarrolla bajo un enfoque descriptivo, cuantitativo y de campo, mediante la observación directa de los puestos de trabajo, la aplicación de cuestionarios ergonómicos y la evaluación del mobiliario.

Los resultados del Cuestionario Nórdico permiten identificar una alta prevalencia de molestias musculoesqueléticas en la región dorsal o lumbar, codos/antebrazos y muñecas/manos, con una incidencia del 100%, así como molestias en la región cervical en el 66,67% del personal, asociadas principalmente a posturas mantenidas y movimientos repetitivos. Asimismo, el análisis del IMC determina que el 60% de los trabajadores presenta sobrepeso, condición que incrementa la carga biomecánica y el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. En relación con la evaluación postural, el método RULA evidencia niveles de riesgo medio y alto, lo que indica la necesidad de realizar cambios en las tareas y rediseñar determinados puestos de trabajo. Por su parte, la aplicación del método ROSA establece una calificación final de 7 en todos los puestos evaluados, lo que refleja condiciones ergonómicas deficientes que requieren intervención prioritaria, especialmente por deficiencias en el diseño de la silla, el uso de teclado y mouse, y la disposición del equipamiento.

Palabras clave: ergonomía, riesgos posturales, RULA, ROSA, trastornos musculoesqueléticos, mejora ergonómica.

ABSTRACT

The study is framed within the proposal of an ergonomic improvement for the administrative staff of an environmental consulting company located in the city of Latacunga, considering that work activities are mainly performed in a seated position, with continuous use of computer equipment and office furniture that does not always fit the anthropometric characteristics of workers. In this context, the general objective is defined as proposing an ergonomic improvement based on the evaluation of postural risks through the application of the RULA (Rapid Upper Limb Assessment) and ROSA (Rapid Office Strain Assessment) methods. The research is conducted under a descriptive, quantitative, and field-based approach, using direct observation of workstations, the application of ergonomic questionnaires, and the evaluation of office furniture.

The results of the Nordic Questionnaire identify a high prevalence of musculoskeletal discomfort in the dorsal or lumbar region, elbows/forearms, and wrists/hands, with an incidence of 100%, as well as discomfort in the cervical region in 66.67% of the staff, mainly associated with sustained postures and repetitive movements. Additionally, the Body Mass Index (BMI) analysis determines that 60% of the workers are overweight, a condition that increases biomechanical load and the risk of developing musculoskeletal disorders. Regarding postural assessment, the RULA method shows medium and high risk levels, indicating the need to implement task modifications and redesign certain workstations. Furthermore, the application of the ROSA method establishes a final score of 7 for all evaluated workstations, reflecting deficient ergonomic conditions that require priority intervention, particularly due to deficiencies in chair design, keyboard and mouse use, and equipment layout.

Keywords: ergonomics, postural risks, RULA, ROSA, musculoskeletal disorders, ergonomic improvement.

1. INTRODUCCIÓN

La ergonomía es una rama que tiene como objetivo adecuar las condiciones laborales a las cualidades cognitivas y físicas del ser humano, con el propósito de fomentar ambientes de trabajo más seguros, sanos y eficaces. Este campo que integra conocimientos de la anatomía, la fisiología, la psicología y la ingeniería, se ha convertido en un instrumento esencial para disminuir los riesgos laborales, prevenir las lesiones musculoesqueléticas y optimizar el rendimiento del personal en varias actividades productivas en años recientes (INSST, 2025).

En particular, los ambientes de trabajo se han transformado en lugares donde los peligros ergonómicos suelen ser subestimados. Las extensas jornadas laborales frente al computador, el uso prolongado del mouse y el teclado, juntamente con el mobiliario inadecuado o mal diseñado, pueden ocasionar una serie de trastornos físicos como dolores cervicales, dorsales, cansancio visual o lesiones provocados por esfuerzos repetitivos. Estos factores no solo comprometen la salud de los trabajadores, sino que también afectan su motivación, rendimiento y calidad del trabajo ejecutado.

Este tipo de problemática se intensifica en las áreas técnicas como las de las consultorías ambientales, donde el trabajo administrativo constituye una porción significativa de las tareas cotidianas. En numerosas organizaciones, particularmente las de tamaño medio y pequeño, no existe un programa formal de ergonomía, ni se realizan evaluaciones sistemáticas que permitan detectar los riesgos posturales y proponer mejoras. En respuesta a esta necesidad, es crucial implementar métodos prácticos y factibles que permitan reconocer los riesgos y sugerir soluciones concretas.

En este contexto, los métodos RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y ROSA (Rapid Office Strain Assessment) se presentan, en este marco, como instrumentos útiles para valorar rápida y objetivamente las condiciones ergonómicas de los puestos laborales en oficinas. Estos instrumentos posibilitan el análisis no solo de las posiciones del trabajador, sino también de los elementos del entorno físico (silla, teclado, monitor, etc.). De este modo, se facilita la toma de decisiones centradas en prevenir y mejorar constantemente el ambiente laboral (Diego-Mas, 2015b).

La presente investigación tiene como objetivo elaborar una propuesta de mejora ergonómica para el personal administrativo de una consultora ambiental, ubicada en Latacunga, a través del análisis de riesgo ergonómico identificado con los métodos RULA y ROSA. Con la finalidad de contribuir a la implementación de condiciones de trabajo más seguras y confortables, alineadas con los principios de la salud ocupacional y eficiencia organizacional.

2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

A nivel mundial, varios estudios han evidenciado que las condiciones laborales no garantizan completamente la salud y seguridad en el trabajo incluyendo las funciones administrativas. Según estudios recientes, los trabajadores administrativos también afrontan amenazas importantes a su bienestar similares a los riesgos de empleo relacionados con las actividades tradicionales industriales o de construcción, los cuales también están expuestos a riesgos graves para la salud. Sin embargo, el área administrativa está sujeto a factores psicosociales que involucran negativamente los trastornos musculares técnicos, el trabajo crónico y la enfermedad, incluido los sistemas musculoesqueléticos (OIT, 2025).

La salud musculoesquelética implica el adecuado funcionamiento del sistema locomotor, compuesto por músculos, huesos, articulaciones y tejidos conectivos asociados. Las alteraciones musculoesqueléticas incluyen más de 150 enfermedades o condiciones distintas que impactan este sistema, generando cambios en su estructura y funcionalidad, y ocasionando limitaciones temporales o permanentes en actividades diarias (OMS, 2022).

Es así, que, en las últimas décadas, el incremento de las actividades administrativas ha provocado una mayor exposición de los trabajadores a ambientes de trabajo estáticos, caracterizados por extensas jornadas laborales frente al computador, posiciones mantenidas y uso continuo de equipos de oficina. La presencia de esta circunstancia ha originado un aumento importante en la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME), especialmente en las extremidades superiores, el cuello y la espalda. Estas afecciones, vinculadas a condiciones ergonómicas inadecuadas, no solo perjudican la salud del trabajador, sino que también afectan de manera negativa la productividad de la organización, generando ausentismo, rotación y costos laborales indirectos.

En Ecuador, la alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos demuestra que los problemas ergonómicos en las oficinas administrativas son una situación crítica para la salud ocupacional. Investigaciones a nivel nacional indican que entre el 72% y el 57% de los empleados

administrativos experimentan síntomas musculoesqueléticos, en el cuello, los hombros y la zona lumbar siendo las áreas más comprometidas. Esto se debe, en su mayoría, a mantener posturas estáticas por largos periodos de tiempo, emplear mobiliario inadecuado y usar pantallas de visualización de manera continua (Mendoza & Bustillos, 2025).

De manera complementaria, investigaciones realizadas en la ciudad de Quito muestran que cerca del 58% de los empleados administrativos tienen un alto riesgo ergonómico, mientras que el 42% tienen un riesgo mejorable, estos porcentajes son atribuidos a las malas posiciones adoptadas, lo cual afecta directamente al desempeño laboral y bienestar físico (Constante, 2025).

En concordancia con las investigaciones anteriores, un estudio realizado en 100 empleados administrativos del sector financiero-legal de Cuenca, reveló que el dolor musculoesquelético es muy frecuente, sobre todo en los hombros (88.9%), el cuello (57.1%) y la columna dorsal (55.6%), lo que está relacionado con mantener posturas sedentarias durante mucho tiempo (Fajardo & Martínez, 2025).

Estos hallazgos demuestran que, a pesar de su naturaleza técnica y profesional, los puestos administrativos no siempre poseen programas ergonómicos estructurados que faciliten la evaluación de estos puestos desde un enfoque preventivo. En varias empresas, en particular en ciudades intermedias como Latacunga, el personal de oficina desempeña sus labores en estaciones de trabajo que no han sido diseñados de acuerdo con las normas ergonómicas, lo que puede ocasionar problemas físicos recurrentes, reducción del desempeño y afectación de la calidad de servicio.

En este contexto, actualmente la consultora ambiental objeto de estudio carece de una evaluación ergonómica formal que permita determinar los factores de riesgo a los que el personal administrativo está expuesto. Tampoco existe documentación sobre quejas físicas o condiciones posturales graves, lo que indica la falta de un método sistemático para identificar y controlar estos riesgos. Esta falta puede provocar efectos a mediano plazo que ponen en riesgo el bienestar del personal como la eficacia de los procesos.

2.1 IMPORTANCIA Y ALCANCES

La ergonomía en las áreas administrativas es un elemento esencial para prevenir los problemas de salud relacionados con el trabajo y mejorar la productividad laboral. En las consultorías ambientales, donde la mayor parte del trabajo se desarrolla frente a un computador y en tareas de oficina, el desconocimiento de los riesgos posturales puede resultar en trastorno musculoesqueléticos que afectan directamente en la efectividad de los procedimientos internos y en la salud de los empleados.

La relevancia de esta investigación yace en la exigencia de identificar y reducir los riesgos ergonómicos mediante una evaluación objetiva, técnica y validada internacionalmente. La utilización de las metodologías ROSA y RULA posibilitará conocer la situación actual de los puestos de trabajo administrativos y sugerir mejoras prácticas acordes con la realidad del consultor, a su vez beneficiará al personal administrativo a reducir molestias físicas y prevenir lesiones, esto tendrá un efecto positivo en la productividad, el confort en el trabajo y la observancia de las regulaciones de salud ocupacional.

El alcance de la investigación es identificar los riesgos ergonómicos en el área administrativa de la consultora, dar prioridad a estos riesgos a través de la aplicación de herramientas diagnósticas, y la propuesta de medidas de mejora que puedan ser implementadas con recursos accesibles y ajustados al entorno laboral.

2.2 DELIMITACIÓN

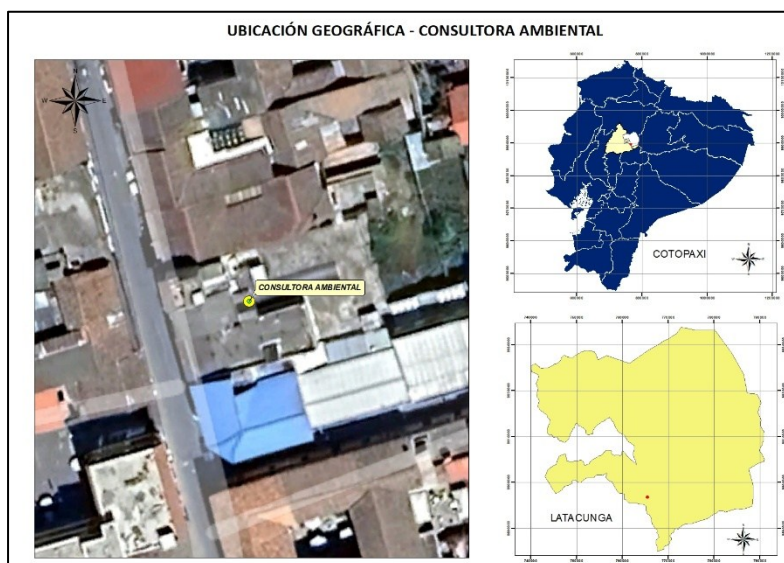
La investigación se realizará en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, en las oficinas de una consultora ambiental que se ocupa de las tareas administrativas del personal. Se tendrán en cuenta los riesgos ergonómicos que conllevan malas posturas corporales, el manejo de equipos de oficina y las condiciones del ambiente laboral.

2.2.1 *ESPACIAL O GEOGRÁFICA*

La consultora ambiental que constituye el objeto de estudio de esta investigación se encuentra localizada en el centro de Latacunga, en particular en las vías Sánchez de Orellana y Luis Fernando Vivero.

Figura 1

Ubicación geográfica



2.2.2 *TEMPORAL*

La investigación se desarrollará durante el segundo semestre del año 2025, comprendiendo las fases de diagnóstico ergonómico, análisis de resultados y formulación de la propuesta de mejora.

2.2.3 *INSTITUCIONAL*

La investigación se circunscribe a una consultora ambiental de carácter privado, enfocándose exclusivamente en el área administrativa. No se incluye al personal técnico de campo ni a otras áreas de la organización.

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

2.3.1 *PROBLEMA GENERAL*

¿Cuáles son los riesgos ergonómicos presentes en los puestos de trabajo del personal administrativo de una consultora ambiental en Latacunga y cómo puede formularse una propuesta de mejora ergonómica a partir del análisis realizado con los métodos RULA y ROSA?

2.3.2 *PROBLEMAS ESPECÍFICOS*

¿Qué condiciones ergonómicas presentan actualmente los puestos de trabajo del personal administrativo de la consultora ambiental?

¿Qué riesgos ergonómicos pueden ser identificados mediante la aplicación de los métodos RULA y ROSA?

¿Qué medidas de mejora ergonómica pueden proponerse con base en los resultados del análisis de riesgos?

2.4 JUSTIFICACIÓN

La investigación actual está encaminada en la exigencia de fortalecer la salud ocupacional en las áreas administrativas, donde los riesgos ergonómicos suelen existir, pero son subvalorados. A pesar de que varias organizaciones cumplen con los requerimientos legales mínimos en términos de salud y seguridad, no siempre implementan las acciones específicas para determinar y mitigar los factores de riesgo originados por posturas incorrectas, mobiliario no ajustable o jornadas laborales prolongadas frente al computador.

En este contexto, la investigación adquiere relevancia dado que busca proponer una intervención preventiva y técnica para optimizar las condiciones ergonómicas de los trabajadores administrativos de la consultora ambiental. Esta población, aunque no esté expuesta a riesgos físico-graves como los trabajadores técnicos, si está sometida a movimientos repetitivos, tensiones

musculares y discomfort postural que, a largo o mediano plazo, puede causar trastornos musculoesqueléticos, ausentismo laboral y reducción del rendimiento.

La utilización de las metodologías ROSA y RULA, como herramientas de evaluación ergonómica aporta valor metodológico al estudio, dado que ambos han sido científicamente validados y facilitan la realización de diagnósticos precisos basándose en criterios objetivos. Esto garantizará la identificación de los factores de riesgo más relevantes y simplificará la elaboración de una propuesta de mejora.

Desde una perspectiva académica, este proyecto de investigación aporta a la creación de conocimiento en el ámbito de la ergonomía aplicada en oficinas, particularmente dentro del sector administrativo ambiental, que ha sido poco estudiado y tratado en estudios previos a nivel nacional. Además, ofrece una propuesta que puede ser aplicable en otras organizaciones similares, ya sean públicas o privadas.

Finalmente, desde el punto de vista social y organizacional, los hallazgos de la investigación pueden resultar en un entorno de trabajo más sano y seguro, un incremento en la satisfacción del personal y mejores condiciones para el cumplimiento de las metas institucionales. Por lo tanto, la investigación no solo respalda su relevancia, sino también su posible impacto positivo en la salud de los trabajadores y en la mejora constante de la calidad de vida laboral.

2.5 OBJETIVOS

2.5.1 *OBJETIVO GENERAL*

- Proponer mejoras ergonómicas para el personal administrativo de una consultora ambiental en Latacunga, a partir del análisis de riesgos posturales mediante la aplicación de los métodos RULA y ROSA, con el fin de optimizar las condiciones laborales y prevenir trastornos musculoesqueléticos.

2.5.2 *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- Identificar los factores de riesgo ergonómico presentes en los puestos de trabajo del personal administrativo, considerando aspectos relacionados con posturas, mobiliario y uso de equipos tecnológicos.
- Evaluar el nivel de riesgo ergonómico utilizando los métodos estandarizados RULA y ROSA en el entorno laboral de la consultora.
- Proponer estrategias de mejora ergonómica basadas en los resultados obtenidos, orientadas a la optimización de posturas, adecuación del mobiliario y reducción de la carga postural estática.

2.6 *HIPÓTESIS*

2.6.1 *HIPÓTESIS GENERAL*

¿La propuesta de mejora ergonómica, basada en el análisis de riesgos mediante los métodos RULA y ROSA, contribuirá a reducir los riesgos ergonómicos y mejorar las condiciones de trabajo del personal administrativo de una consultora ambiental en Latacunga?

2.6.2 *HIPÓTESIS ESPECÍFICAS*

¿El método RULA permitirá identificar posturas inadecuadas en el personal administrativo que incrementan el riesgo de trastornos musculoesqueléticos?

¿El análisis mediante la metodología ROSA evidenciará deficiencias en el mobiliario y la organización del puesto de trabajo que afectan negativamente la ergonomía del personal?

¿La aplicación de una propuesta de mejora basada en los resultados del análisis RULA y ROSA reducirá la exposición a factores de riesgo ergonómico y mejorará el confort y desempeño del personal administrativo?

3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La fundamentación legal de esta investigación se estructura conforme a la pirámide de Kelsen, dado que la salud y seguridad en el trabajo están respaldadas por un conjunto de normas legales que tienen como objetivo la protección de la integridad física y mental del personal. En este contexto, la ergonomía adquiere un papel relevante al abordar los elementos de riesgo que afectan la salud laboral, especialmente desde el diseño y adecuación del puesto de trabajo.

3.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

De acuerdo con la Constitución Política de la República del Ecuador (2008), señala que:

Título II “Derechos”

Capítulo 2. Derechos del buen vivir.

Sección 8. Trabajo y Seguridad Social.

Art. 33. El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

Título VI “Régimen de Desarrollo”

Capítulo 6. Trabajo y producción.

Sección 3. Formas de trabajo y producción.

Art. 326. El derecho al trabajo, en su literal 5 menciona: Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

Título VII “Régimen de Buen Vivir”

Capítulo 1. Inclusión y Equidad.

Sección 9. Gestión de Riesgos.

Art. 389. Literal 3 menciona: Asegurar que todas las instituciones públicas y privadas incorporen obligatoriamente, y en forma transversal, la gestión de riesgo en su planificación y gestión.

Literal 4 menciona: Fortalecer en la ciudadanía y en las entidades públicas y privadas capacidades para identificar los riesgos inherentes a sus respectivos ámbitos de acción, informar sobre ellos, e incorporar acciones tendientes a reducirlos. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008)

3.1.2 TRATADOS Y CONVENIOS INTERNACIONALES

A nivel internacional, la Organización Internacional del Trabajo determina directrices sobre condiciones de trabajo seguras y saludables. En la guía práctica sobre ergonomía en el trabajo, se destaca la importancia de ajustar el ambiente de trabajo a las habilidades humanas, con el fin de prevenir lesiones musculoesqueléticas, estrés y otras afecciones asociadas a factores ergonómicos. (OIT & IEA, 2021)

3.1.3 INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Capítulo II “Política de prevención de riesgos laborales”

Art. 9. Los países miembros desarrollarán las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.

Capítulo III “Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo obligaciones -de los empleadores”

Art. 11. En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. (Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud En El Trabajo, 2004)

3.1.4 *CÓDIGO DE TRABAJO*

Responsable de normar el marco legal del trabajo, en lo que respecta a las relaciones laborales entre empleadores y empleados.

Parágrafo 4to. De las comisiones calificadoras de riesgos.

Capítulo V “De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo”

Art. 410. Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo. (Código Del Trabajo, 2021)

3.1.5 *LEY ORGÁNICA DE SALUD*

CAPITULO I

Art. 142.- La autoridad sanitaria nacional a través de sus organismos competentes, realizará periódicamente controles posregistro de todos los productos sujetos a registro sanitario mediante toma de muestras para análisis de control de calidad e inocuidad, sea en los lugares de fabricación, almacenamiento, transporte, distribución o expendio. Realizará además inspecciones a los establecimientos. Si detectare que alguna entidad comercial o industrial usare un número de registro sanitario no autorizado para ese producto, la autoridad sanitaria nacional suspenderá la comercialización del o los productos, sin perjuicio de las sanciones de ley. (Ley Orgánica de Salud, 2006)

3.1.6 *DECRETO EJECUTIVO 255*

Este decreto tiene como objetivo promover una cultura de prevención laboral en todo el territorio nacional y obliga a empleadores a identificar, evaluar y controlar riesgos, incluidos los ergonómicos, con responsabilidades explícitas.

CAPITULO IV “Del consejo consultivo de seguridad y salud en el trabajo”

TÍTULO IV “De los empleadores y trabajadores”

CAPÍTULO I “De los empleadores”

En su Art. 15, los numerales 2, 4 y 5 establecen que los empleadores tienen la obligación de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales, con el fin de garantizar una gestión integral de la salud de los trabajadores. Asimismo, se dispone el monitoreo y análisis de las condiciones de trabajo y salud. (Decreto Ejecutivo N° 255: Reglamento de Seguridad y Salud En El Trabajo, 2024)

En un nivel técnico obligatorio, se encuentra el Anexo 3: Norma Técnica de Seguridad e Higiene en el Trabajo, parte del Decreto 255, que define lineamientos específicos para la identificación de peligros laborales incluyendo los ergonómicos y exige la implementación de controles proporcionales al nivel de riesgo, dentro de un enfoque de prevención integral. (Anexo 3: Norma Técnica de Seguridad e Higiene En El Trabajo. En Decreto Ejecutivo N.º 255: Reglamento de Seguridad y Salud En El Trabajo, 2024)

3.1.7 *ACUERDO MINISTERIAL N.º MDT-2024-196*

El Acuerdo Ministerial N.º MDT-2024-196 regula la gestión del monitor y técnico de seguridad e higiene, así como servicios externos en seguridad y salud en el trabajo (Acuerdo Ministerial N.º MDT-2024-196: Normas Generales Para El Cumplimiento y Control de Las Obligaciones Laborales En Materia de Seguridad y Salud En El Trabajo, 2024).

3.2 ERGONOMÍA

La ergonomía es una disciplina que se nutre de varias disciplinas y estudia la interacción entre las personas y los elementos de un sistema, con el objetivo de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema. Al integrar diversas áreas del conocimiento, como la ingeniería, la anatomía, la biomecánica, entre otras, la ergonomía permite adecuar las condiciones laborales a las capacidades mentales y físicas del ser humano (IEA, 2023).

La ergonomía, por su relación con la prevención de riesgos, el bienestar y la productividad, es un elemento fundamental para gestionar la salud y seguridad en los ambientes administrativos. Su contribución se enfoca en mejorar el diseño de los puestos, el mobiliario y las tareas con el fin de disminuir la exposición a factores ergonómicos y la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Fomenta la adecuación de herramientas, equipos y espacios a las habilidades cognitivas, físicas y funcionales desde una perspectiva multidisciplinaria, lo que permite un desempeño sostenible (Rubio Cano & Flórez Álvarez, 2023).

En el entorno de trabajo, la ergonomía se ha transformado en un instrumento esencial para la administración de la salud en el entorno laboral. Conforme a la Organización Internacional del Trabajo, una de las causas primordiales de enfermedades laborales se vincula con posturas impuestas, movimientos reiterados y estaciones laborales incorrectamente diseñadas. Estos elementos incrementan la probabilidad de sufrir lesiones, falta de asistencia y baja productividad (OIT, 2022).

3.3 ERGONOMÍA EN EL ENTORNO

ADMINISTRATIVO

Las investigaciones recientes en ergonomía de oficinas se enfocan en disminuir la carga postural para prevenir los trastornos musculoesqueléticos (TME) y mejorar la salud ocupacional. La permanencia prolongada en posición sedente es identificada como uno de los principales factores de riesgo, asociada a molestias en la región lumbar y cervical. Frente a ello, los sistemas de asientos

dinámicos se proponen como una solución ergonómica innovadora, al promover movimientos y ajustes posturales frecuentes. Este enfoque reduce la tensión estática sobre la columna vertebral, favorece la movilidad espinal y previene la acumulación de estrés biomecánico, contribuyendo a la reducción del dolor y al bienestar del personal administrativo (Hilmi et al., 2024).

Investigaciones recientes han reforzado la importancia de examinar de manera sistemática los empleos administrativos para identificar peligros provenientes de posiciones sedentarias y el uso extendido de pantallas (Revelo Ojeda, 2023).

En este contexto, una investigación demuestra que los trabajadores de oficina en América Latina se exponen a riesgos ergonómicos significativos debido al diseño incorrecto de los lugares de trabajo, lo que propicia el surgimiento de afectaciones físicas vinculadas a la postura y la repetitividad (Yalo Sullcaray et al., 2023).

3.4 SALUD OCUPACIONAL Y ERGONOMÍA EN OFICINAS

La salud ocupacional es un campo cuyo objetivo es fomentar y preservar al máximo nivel el bienestar de los trabajadores en todos los empleos, desde el punto de vista físico, mental y social. En el ámbito administrativo del trabajo, la salud ocupacional está íntimamente vinculada con la ergonomía, pues esta última se centra en ajustar el trabajo a las habilidades y particularidades del ser humano, con el objetivo de evitar lesiones y enfermedades laborales (OMS, 2023).

Las enfermedades laborales tienen un gran impacto en la salud de los empleados y la economía global. Afectan la calidad de vida, reducen la capacidad laboral y aumentan los costos en salud. La OIT estima que estas enfermedades y accidentes ocupacionales causan el 4% del PIB global por año, equivalente alrededor de \$ 2,8 mil millones. En la Unión Europea, los costos alcanzan al menos 145 mil millones de euros por año. En Francia, la compensación por enfermedades ocupacionales entre 2001 y 2020 se estiman entre 27 000 y 37 mil millones de euros. Estas cifras

indican la necesidad urgente de fortalecer la prevención y la seguridad ocupacional (International Labour Organization, 2013).

En espacios administrativos y oficinas, los riesgos ergonómicos constituyen una de las principales amenazas para la salud del personal. Las posiciones sostenidas, la ubicación incorrecta de los equipos de trabajo y el mobiliario no ajustable son elementos de riesgo que pueden causar trastornos en el sistema musculoesquelético, estrés visual y agotamiento. Estas afecciones suelen impactar áreas como el cuello, los hombros, la parte baja de la espalda y las muñecas, provocando faltas de trabajo y una reducción en la productividad (Instituto de Biomecánica – IBV, 2024).

La ergonomía impacta de manera importante en la productividad y el bienestar de los empleados administrativos, puesto que afecta directamente su rendimiento y eficacia en el trabajo. Uno de los factores más influyentes en estas dimensiones es la falta de condiciones ergonómicas apropiadas en los lugares de trabajo. Igualmente, cuando las estaciones de trabajo tienen una ergonomía inadecuada, se favorece la aparición de trastornos musculoesqueléticos en lugares administrativos. Estos pueden causar que los empleados falten al trabajo y que su rendimiento disminuya (Gavilánez, 2024).

En 2018, se informaron un total de 932 casos de enfermedades ocupacionales en todo el Ecuador, de las cuales 26 fueron reconocidas oficialmente. La mayoría de los casos se concentraron en la provincia de Pichincha, donde se registró el 57,7% de la cantidad total. Las enfermedades comunes involucraron problemas traumatológicos (como daño muscular o articular), que correspondían al 85,63% de los casos. También hubo un 10,6% de diagnósticos no específicos y 2,4% de problemas en nariz, garganta y oídos. Respecto a los elementos que provocaron estas patologías, lo más comunes fueron los riesgos ergonómicos, tales como movimientos reiterados y malas posturas con el 79.8, seguido de un factor desconocido (9.5%) y riesgos físicos, tales como ruido, vibraciones y diversas clases de radiación con el 6.3% (OPS & MSP, 2021).

3.5 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

RELACIONADOS CON EL TRABAJO DE OFICINA

Las alteraciones musculoesqueléticas (TME) son trastornos que afectan articulaciones, músculos, nervios, tendones, ligamentos y estructuras de apoyo del organismo. Principalmente se expresan por medio de dolor, inflamación o disminución de funcionalidad, y suelen estar vinculados con la realización reiterada de tareas, posturas presionadas o sostenidas, y ausencia de pausas activas (Osuka et al., 2022).

Los problemas musculoesqueléticos (TME) impactan músculos, nervios, vasos sanguíneos, ligamentos y tendones. Estar expuesto a riesgos laborales puede aumentar la posibilidad de sufrir estas lesiones. Sin embargo, los TME asociados al trabajo son prevenibles. Aplicar principios de ergonomía, es decir, adaptar las tareas a las capacidades de cada persona, no solo contribuye a disminuir la fatiga muscular, sino que además mejora el rendimiento y disminuye tanto la frecuencia como la gravedad de estas afecciones (OSHA, 2023).

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME) representan una de las principales enfermedades ocupacionales a nivel mundial, con un elevado impacto en la salud de los trabajadores y en la economía. En los países desarrollados, los TME concentran cerca del 40 % de los costos de compensación laboral y generan costos directos e indirectos equivalentes a aproximadamente el 1 % del producto nacional bruto. Estos trastornos afectan músculos, nervios periféricos, articulaciones, huesos, tendones y ligamentos, y se originan principalmente por sobreesfuerzos prolongados, movimientos repetitivos y prácticas laborales inadecuadas, lo que resalta la necesidad de estrategias preventivas basadas en la ergonomía (Mohammadian et al., 2025).

Además, existen estudios en los que se destaca una elevada presencia de afecciones musculoesqueléticas en el personal administrativo, grupo especialmente expuesto a riesgos derivados de posturas estáticas prolongadas, movimientos repetitivos y condiciones inadecuadas del mobiliario. Mediante un estudio descriptivo, evidenciaron que los malestares más comunes se encuentran en las

extremidades superiores, el cuello y la espalda, síntomas que están estrechamente relacionados con la falta de pausas activas y las deficiencias en el diseño ergonómico del ambiente de trabajo. La autora concluye que resulta fundamental implementar estrategias preventivas que incluyan estudios de ergonomía de los lugares de trabajo, la capacitación del personal y el rediseño de los espacios laborales, con el objetivo de mitigar el impacto negativo acerca de la salud y el rendimiento del personal administrativo (Rodríguez Espinosa, 2020).

El estrés en el trabajo administrativo del docente, especialmente, se presenta como un factor determinante en el surgimiento de los trastornos musculoesqueléticos que se desarrollan a causa de las posturas prolongadas, la repetición de movimientos y el estrés emocional asociado a las actividades. Esta investigación evidenció que el 48% de los docentes examinados muestran un elevado nivel de estrés en el trabajo, lo que evidencia una alarmante prevalencia de condiciones de trabajo que afectan de manera negativa tanto la salud como el rendimiento profesional (Flores España et al., 2024).

3.6 MATRIZ NTP 330

La Matriz NTP 330 (Nota Técnica de Prevención), es considerado un sistema simplificado para la valoración de riesgos. Este tipo de metodología brinda pautas para la valoración de riesgos laborales en las empresas, al mismo tiempo proporciona un enfoque para la identificación, análisis y gestión de riesgos, lo que a su vez permite optimizar las condiciones laborales y el cumplimiento de la normativa (ESGinnova, 2024).

3.7 CUESTIONARIO NÓRDICO DE KOURINKA

El Cuestionario Nórdico de Kourinka es un método estandarizado y validado, empleado en investigaciones ergonómicas y de salud laboral para examinar e identificar los síntomas vinculados a los trastornos musculoesqueléticos (TME). Esta herramienta posibilita la detección precoz de los

síntomas iniciales, lo que favorece la prevención y el manejo de estos trastornos (Kuorinka et al., 1987).

3.8 MÉTODO RULA

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) fue creado en 1993 por Lynn McAtamney y E. Nigel Corlett, del Institute for Occupational Ergonomics de la Universidad de Nottingham. Se ha creado para valorar los peligros vinculados a la carga postural, a través del estudio de las posturas y los movimientos del cuello, las extremidades superiores, las piernas y el torso (Diego-Mas, 2015b).

Este método se basa en una encuesta para el desarrollo de investigaciones ergonómicas en los puestos de trabajo. Para esta evaluación se emplea un sistema de codificación para crear una lista de acciones que señala el grado de actuación requerido para disminuir el riesgo de daños debido a la carga física del personal (McAtamney & Corlett, 1993).

RULA divide el cuerpo en dos categorías: la categoría A, que incluye las extremidades superiores, es decir, muñecas, brazos y antebrazos; y la categoría B, que comprende el tronco, las piernas y el cuello.

De acuerdo con el procedimiento RULA, las tablas relacionadas determinan calificaciones para cada región corporal, que facilitan la obtención de los valores totales vinculados con los grupos A y B, respectivamente.

La medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del trabajador es el elemento esencial para asignar calificaciones a los miembros. El método define cómo medir el ángulo para cada miembro.

Después, las puntuaciones totales de los grupos A y B se modifican en función de la clase de actividad muscular que se realice y de la fuerza utilizada durante la ejecución de la tarea. Finalmente, se determina la calificación final basándose en estos valores globales modificados.

Los resultados finales obtenidos con el método RULA concuerdan con el riesgo que se asocia a la realización de la tarea; así, cuando los valores son altos, indican un riesgo superior de aparición de dolencias musculoesqueléticas.

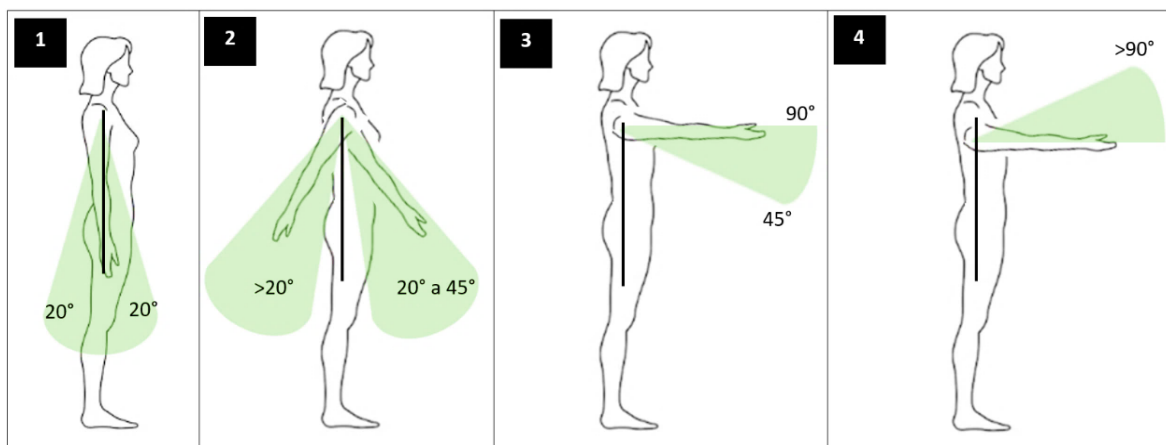
El método organiza las calificaciones finales en niveles de desempeño, lo que orienta al evaluador sobre las decisiones a tomar después del análisis. El rango de niveles de actuación sugeridos va desde el nivel 1, que considera a la situación evaluada como aceptable, hasta el nivel 4, que indica la urgente necesidad de cambios en la actividad.

3.8.1 GRUPO A

CALIFICACIÓN DEL BRAZO. El primer miembro que se va a evaluar es el brazo. Para establecer la calificación a ese miembro, es indispensable calcular el ángulo que genera en relación con el eje del tronco. La figura 2 muestra las diferentes posiciones consideradas por el método y tiene como objetivo orientar al evaluador en la ejecución de las mediciones necesarias. Basándonos en la Tabla 1 que se muestra a continuación, tomando como referencia el ángulo del brazo.

Figura 2

Posiciones del brazo



Nota. El gráfico muestra las calificaciones según el grado de flexión o extensión que se forma entre el eje del tronco y el eje del brazo.

Tabla 1

Calificación del brazo

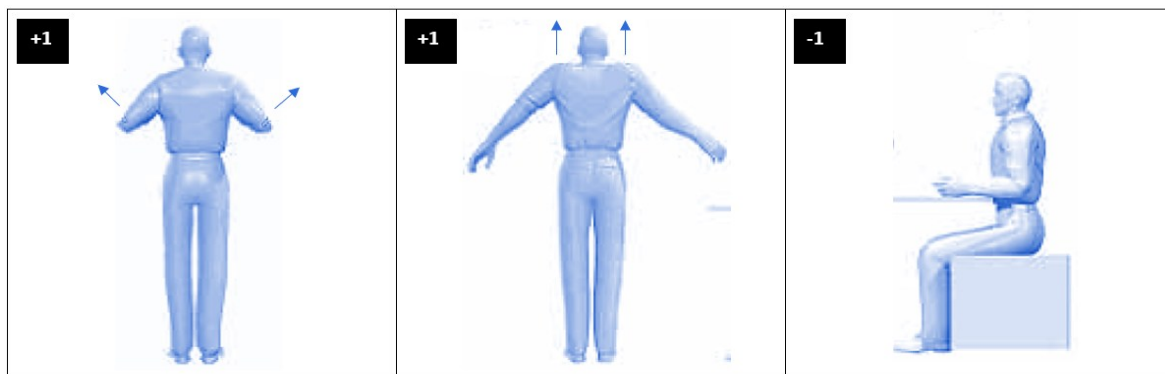
Puntos	Posición
1	de 20° en extensión a 20° en flexión
2	Flexión entre 20° y 45° o extensión >20°
3	flexión entre 45° y 90°
4	flexión > 90°

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

La calificación que se le da al brazo puede cambiar, aumentar o disminuir su valor en caso de que el trabajador tenga los hombros levantados, presente rotación del brazo, mantenga el brazo alejado o abducido del tronco o exista un punto de apoyo mientras realiza la tarea. Cada uno de estos escenarios elevará o disminuirá el valor inicial de la calificación del brazo. Si ninguno de estos casos se documenta en la postura, el valor de la calificación del brazo permanecería inalterado como se muestra en la Tabla 1.

Figura 3

Posiciones que modifican la calificación del brazo



Nota. El gráfico presenta las posiciones y los valores de calificación que alteran el valor. Obtenido de (Diego-Mas, 2015a).

Tabla 2

Modificaciones sobre la calificación del brazo

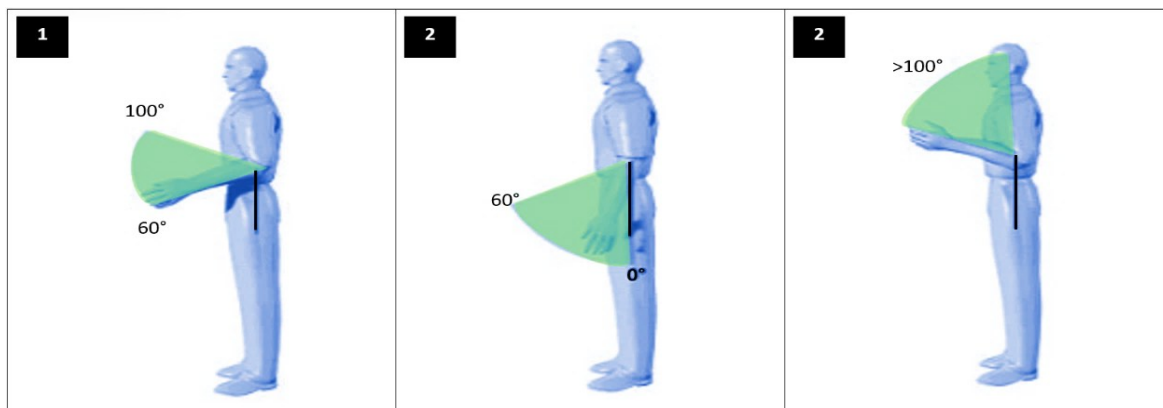
Puntos	Posición
+1	Si los brazos están abducidos
+1	Si el hombro está elevado o el brazo rotado
-1	Si el brazo tiene un punto de apoyo

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

CALIFICACIÓN DEL ANTEBRAZO. La posición del antebrazo será analizada a continuación. La calificación que se le asigne al antebrazo volverá a estar condicionada por su posición. La figura 4 muestra las diferentes opciones. Una vez que se haya fijado el lugar del antebrazo y su ángulo respectivo, se usará la tabla 3 para calcular la calificación establecida por el método.

Figura 4

Posiciones de antebrazo



Nota. El gráfico presenta las calificaciones de acuerdo al grado de flexión formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. Obtenido de (Diego-Mas, 2015a).

Tabla 3

Calificación del antebrazo

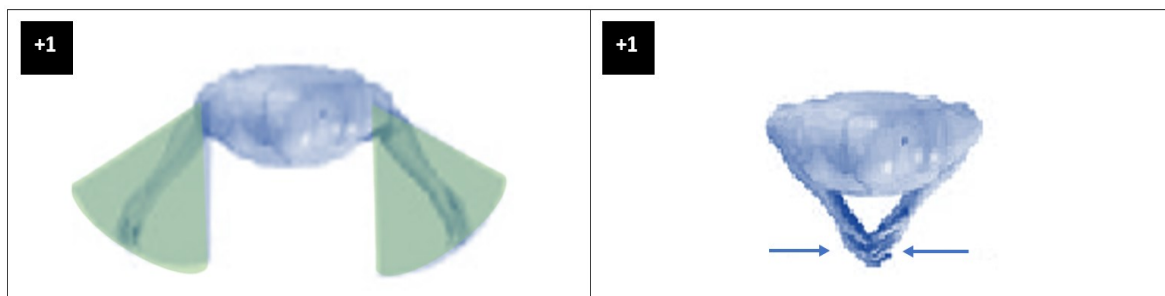
Puntos	Posición
1	flexión de 60° a 100°
2	flexión < 60° ó > 100°

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

La calificación que se le da al antebrazo puede aumentar en dos casos: cuando el antebrazo sobrepasa la línea central del cuerpo o cuando se realiza una actividad a un costado de este. Dado que ambos escenarios son excluyentes, la calificación inicial solo puede ser aumentada en un punto como máximo. La tabla 4 ofrece la posibilidad de consultar los aumentos a implementar y la figura 5 representa las dos posiciones indicadas.

Figura 5

Posiciones que modifican la calificación del antebrazo



Nota. El gráfico presenta las posiciones y los valores de calificación que modifican la calificación del antebrazo. Obtenido de (Diego-Mas, 2015a).

Tabla 4

Modificación de la calificación del antebrazo

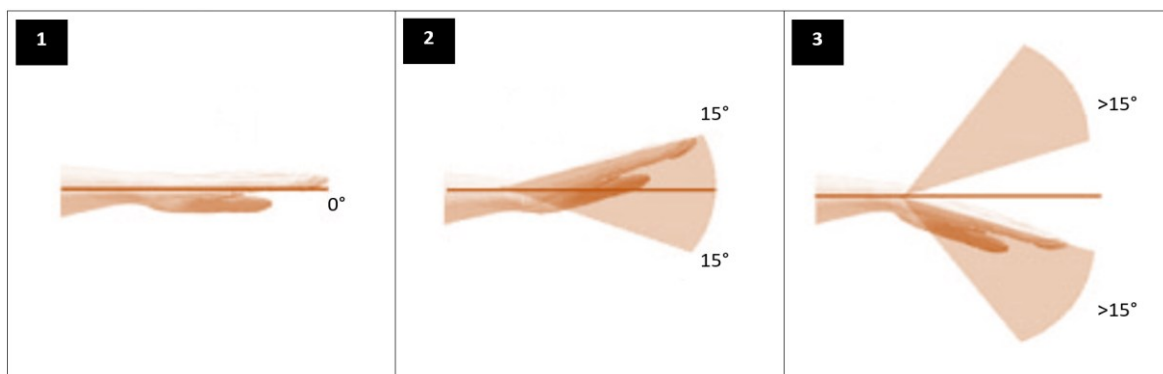
Puntos	Posición
+1	Cuando la proyección vertical del antebrazo excede a la proyección vertical del codo
+1	En caso de que el antebrazo sobrepase la línea central del cuerpo

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

CALIFICACIÓN DE LA MUÑECA. Para finalizar la valoración de las extremidades superiores (grupo A), se procederá a examinar la localización de la muñeca. El primer paso será determinar el grado de flexión de la muñeca. La figura 5 representa las tres posturas que el método podría tener en cuenta. Una vez examinado el ángulo, se optará por la calificación apropiada basándose en los valores que brinda la tabla 6.

Figura 6

Posturas de la muñeca



Nota. El gráfico presenta las calificaciones de acuerdo con el ángulo de flexión/extensión formada desde la posición neutral. Obtenido de (Diego-Mas, 2015b).

Tabla 5

Calificación de la muñeca

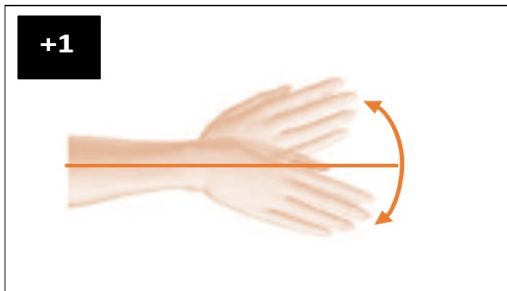
Puntos	Posición
1	Si se encuentra en una posición neutra con respecto a la flexión
2	Si está flexionada o extendida entre 0° y 15°
3	Para una extensión o flexión de más de 15°

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Si hay desviación radial o cubital (ver figura 7), el valor calculado para la muñeca será alterado. En tal circunstancia, esa calificación se incrementará en un punto.

Figura 7

Desviación de la muñeca



Nota. El gráfico muestra el cambio en la calificación de la muñeca. Obtenido de (Diego-Mas, 2015b).

Tabla 6

Alteración de la calificación de la muñeca

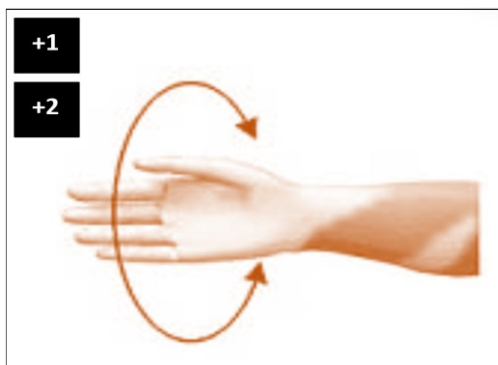
Puntos	Posición
+1	Si está desviada cubitalmente o radial

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Después de haber calculado la calificación de la muñeca, se procederá a analizar su giro. Este nuevo valor será independiente y no se añadirá a la calificación anterior, salvo que sea usado más adelante para calcular la calificación completa del grupo A.

Figura 8

Rotación de la muñeca



Nota. La figura muestra la calificación del giro de muñeca. Obtenido de (Diego-Mas, 2015b).

Tabla 7

Calificación de la rotación de la muñeca

Puntos	Posición
1	En caso que haya pronación o supinación en un rango medio
2	Si hay pronación o supinación en un rango extremo

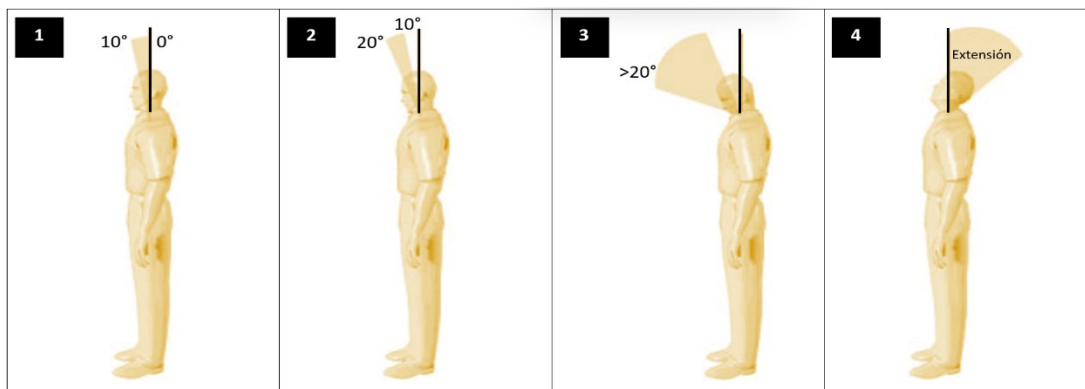
Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

3.8.2 GRUPO B

CALIFICACIÓN DEL CUELLO. El cuello será el primer órgano a evaluar en esta segunda parte. Se hará primero una valoración de la flexión de este miembro; los resultados que se obtengan con el método están reflejados en la tabla 8. La figura 9 muestra las tres posiciones de flexión del cuello, además de la posición de extensión que el método ha calificado.

Figura 9

Posiciones del cuello



Nota. El gráfico presenta las calificaciones de acuerdo al grado de flexión/extensión constituido por el eje del tronco y el de la cabeza. Obtenido de (Diego-Mas, 2015b).

Tabla 8

Calificación del cuello

Puntos	Posición
1	Si existe flexión entre 0° y 10°
2	Si está flexionado entre 10° y 20°
3	Para flexión mayor de 20°
4	Si está extendido

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Si el trabajador presenta inclinación lateral o rotación (ver figura 10), la calificación calculada hasta este momento para el cuello podría ser aumentada, como indica la tabla 9.

Figura 10

Posiciones que alteran la calificación del cuello



Nota. El gráfico presenta las posiciones y los valores de calificación que modifican la calificación del cuello. Obtenido de (Diego-Mas, 2015a).

Tabla 9

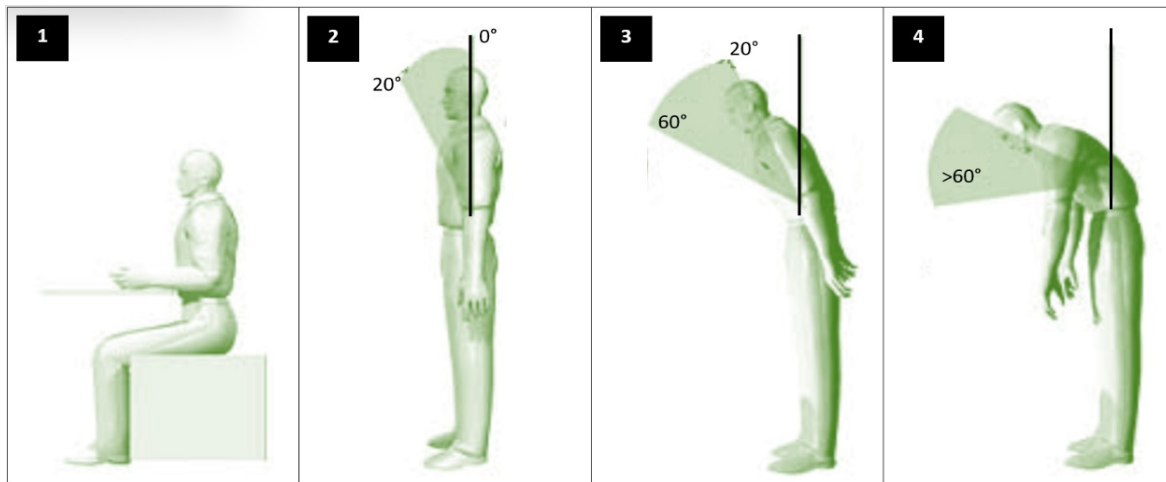
Modificación de la calificación del cuello

Puntos	Posición
+1	En caso que el cuello esté rotado
+1	En caso que exista inclinación lateral

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

CALIFICACIÓN DEL TRONCO. El tronco se evaluará en segundo lugar del grupo B. Es

importante determinar si el trabajador realiza su tarea de pie o sentado, y en este último caso, especificar el grado de flexión del tronco. Se seleccionará la calificación adecuada de la tabla 10.

Figura 11*Posturas del tronco*

Nota. El gráfico presenta las calificaciones de acuerdo a la flexión del tronco. Obtenido de (Diego-Mas, 2015b).

Tabla 10*Calificación del tronco*

Puntos	Posición
1	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$
2	Si está flexionado entre 0° y 20°
3	Si está flexionado entre 20° y 60°
4	Si está flexionado más de 60°

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Si se presenta torsión o lateralización del tronco, la calificación del tronco aumentará su valor. Ambas situaciones no son excluyentes y, por lo tanto, podrán elevar el valor inicial del tronco hasta 2 unidades si se producen al mismo tiempo.

Figura 12

Posiciones que modifican la calificación del tronco



Nota. El gráfico presenta las posiciones y los valores de calificación que alteran la calificación del tronco. Obtenido de (Diego-Mas, 2015a).

Tabla 11

Alteración de la calificación del tronco

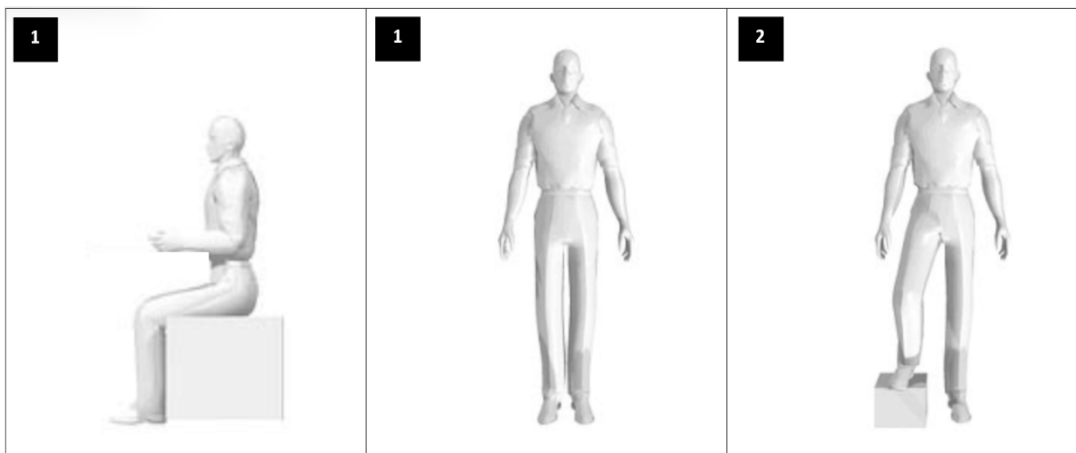
Puntos	Posición
+1	Si se presenta torsión del tronco
+1	En el caso que haya inclinación lateral del tronco

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

CALIFICACIÓN DE LAS PIERNAS. Para finalizar con la distribución de puntos entre los diferentes miembros del personal, se examinará la posición de las piernas. Para estas, el método no se centrará, como en los estudios anteriores, en la medición de ángulos. La calificación concedida se basará en aspectos como la postura, ya sea de pie o sentado, los soportes disponibles y la distribución del peso entre las piernas. Por último, se obtendrá la calificación a través de la tabla 12.

Figura 13

Posición de las piernas



Nota. El gráfico presenta las calificaciones de acuerdo a la distribución del peso entre ellas. Obtenido de (Diego-Mas, 2015b).

Tabla 12

Calificación de las piernas

Puntos	Posición
1	Sentado, con las piernas y los pies bien apoyados
1	De pie con el peso distribuido simétricamente y espacio para moverse
2	Si los pies no están apoyados, o si el peso no está distribuido simétricamente

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

3.8.3 CALIFICACIONES GLOBALES

Una vez que se obtengan las notas individuales de los miembros de los grupos A y B, se procederá a repartir una calificación total entre los dos conjuntos.

CALIFICACIÓN GENERAL PARA GRUPO A. Se calculará una calificación total para el grupo A según la tabla 13, a partir de las calificaciones de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca.

Tabla 13

Calificación general para el grupo A

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

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

CALIFICACIÓN GENERAL PARA GRUPO B. Asimismo, se calculará una calificación general para el grupo B que tomará en cuenta las calificaciones de las piernas, el tronco y el cuello, utilizando la tabla 14 presentada a continuación.

Tabla 14

Calificación global para el grupo B

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

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

CALIFICACIÓN PARA EL TIPO DE ACTIVIDAD MUSCULAR DESARROLLADA Y

LA FUERZA APLICADA. Las calificaciones finales se adaptarán en función de la clase de actividad muscular realizada y de la fuerza utilizada durante el ejercicio. Si la actividad es mayormente estática (cuando la postura examinada se mantiene por más de un minuto seguido) o si es repetitiva (si se repite más de 4 veces en cada minuto), el desempeño de los grupos A y B mejorará en un punto. Si la tarea es breve, poco frecuente e inusual, se considerará como una actividad dinámica y las calificaciones permanecerán sin cambios. Además, para considerar las cargas administradas o las fuerzas aplicadas, se añadirá a los valores anteriores la calificación correspondiente de acuerdo con la siguiente tabla 15:

Tabla 15

Calificación por tipo de actividad muscular

Calificación por tipo de actividad muscular	
Puntos	Posición
+1	Estática (se mantiene más de un minuto seguido)
+1	Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)
0	Ocasional, poco frecuente y de corta duración

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Tabla 16

Calificación por carga o fuerza ejercida

Calificación por carga o fuerza ejercida	
Puntos	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente
+1	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente
+2	Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva
+2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 Kg
+3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva
+3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

CALIFICACIÓN FINAL. La calificación final de la tarea, que oscila entre 1 y 7, se obtendrá a partir de las calificaciones C y D. La calificación C es el resultado de sumar a la del grupo A la correspondiente a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas (ver tabla 16). Por su parte, la calificación D es el resultado de sumar a la del grupo B lo que corresponde a la actividad muscular y las fuerzas aplicadas. La tabla 17 servirá como base para determinar esta última calificación.

Tabla 17

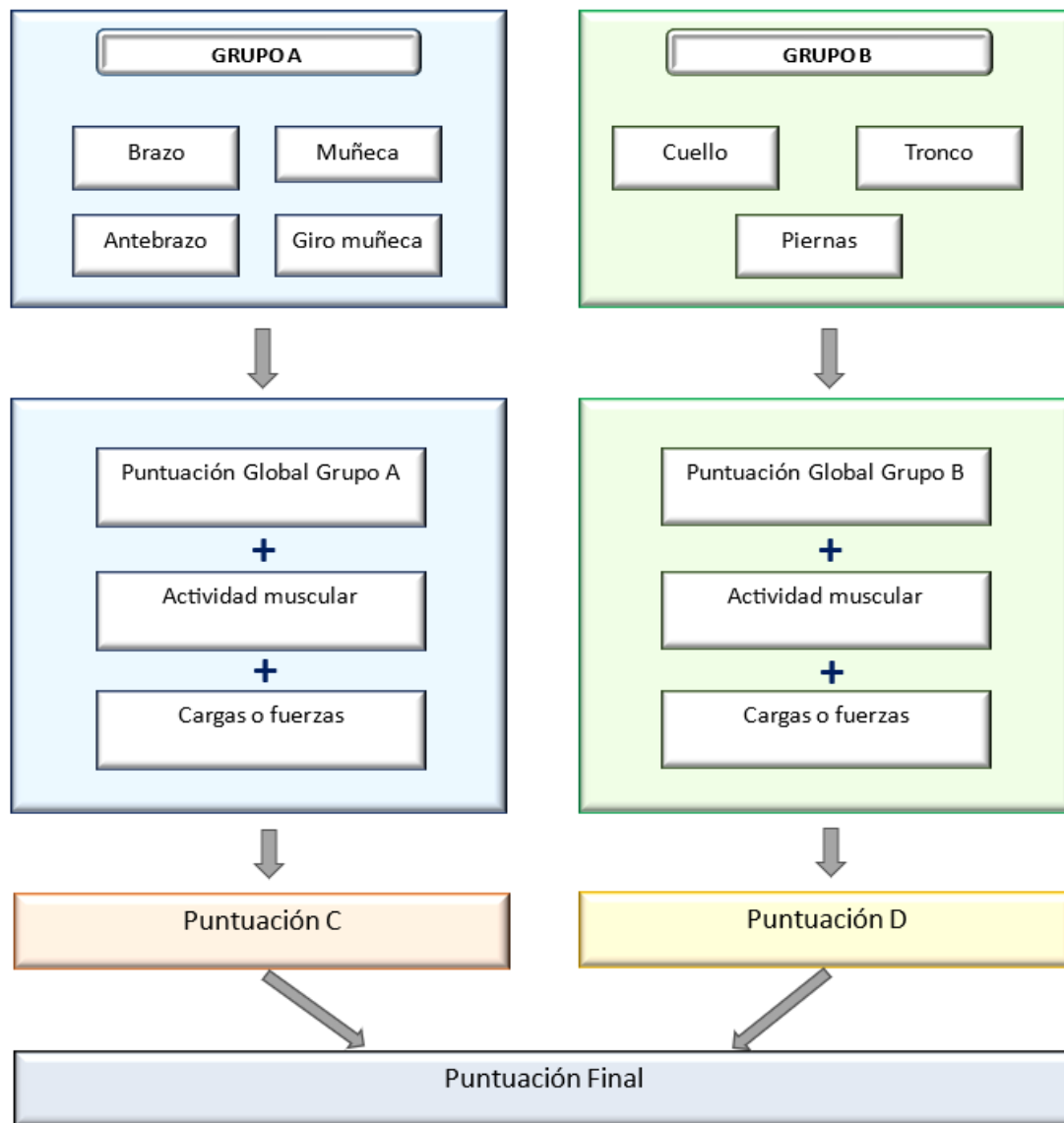
Calificación final

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

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

Figura 14

Flujo de obtención de calificaciones en el método RULA



Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a).

La magnitud de la calificación postural, junto con las calificaciones de fuerza y actividad muscular, señalarán al evaluador los elementos donde pueden detectarse las dificultades ergonómicas del cargo, y, en consecuencia, realizar las respectivas recomendaciones para su mejora.

Tabla 18*Niveles de actuación según la calificación final obtenida*

Nivel	Actuación
1	Cuando la puntuación final es 1 ó 2 la postura es aceptable
2	Cuando la puntuación final es 3 ó 4 pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
3	La puntuación final es 5 ó 6. Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación
4	La puntuación final es 7. Se requieren cambios urgentes en el puesto o tarea

Nota. Fuente: (Diego-Mas, 2015a)

3.9 MÉTODO ROSA

El método ROSA (Rapid Office Strain Assessment), desarrollado en Canadá por Michael Sonne, Dino L. Villalta y David M. Andrews, y publicado en 2012 en la revista *Applied Ergonomics*. ROSA constituye una herramienta estandarizada para la valoración del riesgo postural en puestos laborales con pantallas de visualización. Su aplicación se fundamenta en el análisis sistemático de la posición adoptada por el trabajador, otorgando calificaciones parciales mediante tablas específicas, que se combinan para obtener un valor final entre 1 y 10, directamente relacionado con el nivel de malestar reportado. El análisis considera cinco componentes del puesto: silla (altura, profundidad, respaldo y reposabrazos), teléfono, pantalla, ratón y teclado. La valoración de cada elemento se efectúa en función de la desviación de la postura real respecto a la postura neutra o ergonómicamente óptima, resultante de la interacción entre el trabajador y los equipos o accesorios utilizados (INSST, 2022).



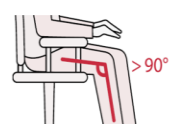


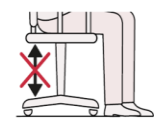
3.9.1 TABLA A: SILLA DE TRABAJO

Inicialmente se determina la calificación de la silla. Para lograrlo es imprescindible adquirir las calificaciones de: la altura del asiento, la profundidad del asiento, los reposabrazos y el respaldo a través de los esquemas de evaluación que se presentan en las siguientes figuras.

En estas se señala la calificación del elemento y ciertas situaciones que pueden aumentar la calificación alcanzada. Por ejemplo: si el asiento es excesivamente bajo, lo que provoca que el ángulo entre el muslo y la pantorrilla sea menor a 90°, la calificación de la Altura del Asiento es 2. Si también sucede que no hay suficiente espacio para las piernas bajo la mesa, se incrementará la calificación en un punto, lo que conducirá a una calificación para la Altura del Asiento de 3. Si la altura del asiento también no pudiera ser ajustada, la calificación final sería 4.

Figura 15

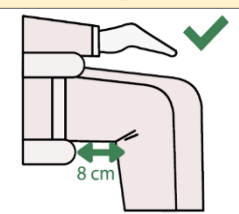
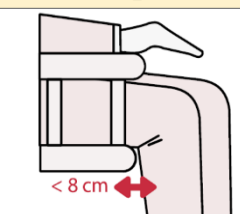
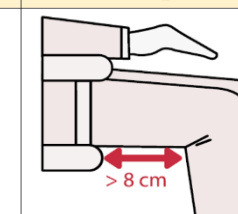

Calificación de la altura de la silla

Puntuación de la altura de la silla					
Puntuación inicial				Criterios adicionales	
1	2	2	3	+1	+1
					
Postura neutra: Rodillas 90°	Postura con desviación: asiento bajo, rodillas < 90°	Postura con desviación: asiento alto, rodillas > 90°	Postura con desviación: pies sin tocar el suelo	Espacio insuficiente para las piernas	Altura no regulable

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Figura 16

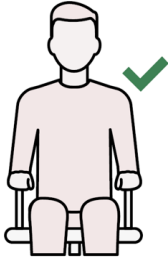
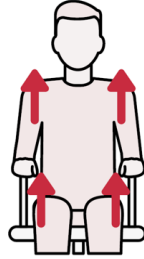
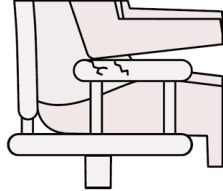
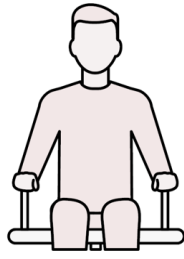
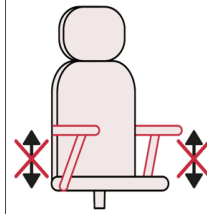
Calificación de la profundidad del asiento

Puntuación de la profundidad de la silla			
Puntuación inicial			Criterios adicionales
1	2	2	+1
			
Postura neutra: 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	Postura con desviación: > 8 cm entre borde y pierna	Profundidad no regulable

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Figura 17






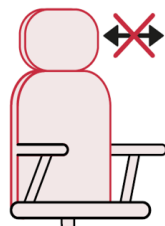
Calificación de los reposabrazos

Puntuación de los reposabrazos				
Puntuación inicial		Criterios adicionales		
1	2	+1	+1	+1
				
Postura neutra: codos a 90° y hombros relajados	Postura con desviación: codos altos (hombros encogidos) o bajos (codos sin apoyar)	Bordes afilados o duros	Demasiado anchos	No regulables

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Figura 18

Calificación del respaldo

Puntuación del respaldo					
Puntuación inicial				Criterios adicionales	
1	2	2	2	+1	+1
					
Postura neutra: apoyo lumbar e inclinación > 95° y < 110°	Postura con desviación: no hay apoyo lumbar o apoyo inadecuado	Postura con desviación: inclinación > 110° o < 95°	Postura con desviación: no se utiliza el respaldo	Superficie alta (hombros encogidos)	Respaldo no regulable

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Se utilizan la adición de las calificaciones de la Altura del Asiento y la Profundidad del Asiento, así como la adición de las calificaciones de los reposabrazos y el respaldo, para determinar el valor correspondiente de la Tabla A que se presenta en la Tabla 19. La calificación lograda de esta manera se sumará al tiempo de uso de la silla.

Tabla 19

Tabla A del método ROSA

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

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Finalmente, para calcular la calificación de la silla, se sumará la calificación que corresponde al tiempo de utilización de la silla al valor obtenido en la Tabla A. Se puede obtener la calificación del tiempo de uso de la Tabla 20.

Tabla 20

Calificación del tiempo de uso

Tiempo de uso diario	Calificación
Menos de 1 hora en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos	-1
Entre 1 y 4 horas en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida	0
Más de 4 horas o más de 1 hora ininterrumpida	+1

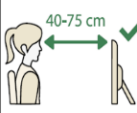
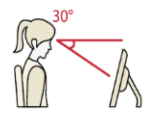
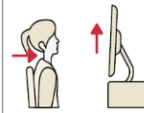





Nota. Fuente: (INSST, 2022)

3.9.2 *TABLA B: PANTALLA Y TELÉFONO*

PANTALLA. La valoración de la pantalla será adquirida utilizando la Figura 19 más la valoración correspondiente al tiempo de uso del monitor adquirida utilizando la Tabla 20. En esta situación, la calificación por uso se basará en el tiempo que el empleado utilice la pantalla durante su horario laboral.

Figura 19

Calificación de la pantalla




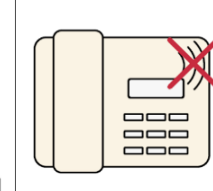

Puntuación de la pantalla							
Puntuación inicial			Criterios adicionales				
1	2	3	+1	+1	+1	+1	+1/-1
							
Postura neutra: pantalla a 40-75 cm, y a la altura de los ojos	Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	Postura con desviación: pantalla alta, extensión de cuello	Distancia > 75 cm	Giro de cuello	No hay porta-documentos y se necesita	Reflejos en pantalla	Tiempo de uso diario (tabla 19)

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

TELÉFONO. La valoración del teléfono se obtendrá utilizando la Figura 20 más la valoración correspondiente al tiempo de uso del teléfono, adquirida utilizando la Tabla 20. Esta calificación se basará en el tiempo de uso de este.

Figura 20

Calificación del teléfono

Puntuación del teléfono				
Puntuación inicial		Criterios adicionales		
1	2	+2	+1	+1/-1
				
Postura neutra: cuello recto (1 mano, manos libres)	Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	Sujeción con el hombro/cuello	No existe opción de manos libres	Tiempo de uso diario (tabla 19)

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Las calificaciones de la pantalla y el teléfono se utilizan para obtener el valor correspondiente de la Tabla B mostrada en la Tabla 21.

Tabla 21

Tabla B del método ROSA

TABLA B		Puntuación de la Pantalla							
		0	1	2	3	4	5	6	7
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





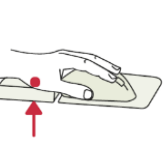

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

3.9.3 TABLA C: MOUSE Y TECLADO

MOUSE. La calificación del mouse se obtiene utilizando la Figura 21 y se aumenta la valoración que corresponde al tiempo de uso del mouse, basándose en la Tabla 20.

Figura 21

Calificación del mouse








Puntuación del ratón					
Puntuación inicial		Criterios adicionales			
1	2	+1	+2	+1	+1/-1
					
Postura neutra: ratón alineado con el hombro.	Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	Ratón pequeño agarre en pinza	Ratón y teclado a diferentes alturas	Reposamanos duro o puntos de presión	Tiempo de uso diario (tabla 19)

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

TECLADO. La calificación obtenida de acuerdo con la Figura 22, se incrementará la valoración del tiempo de uso de acuerdo con la tabla 20.

Figura 22

Calificación del teclado

Puntuación del teclado						
Puntuación inicial		Criterios adicionales				
1	2	+1	+1	+1	+1	+1/-1
						
Postura neutra: muñeca recta, hombros relajados	Postura con desviación: extensión muñeca >15°	Desviación al escribir	Teclado elevado, hombros encogidos	Alcance por encima de la cabeza	Soporte teclado no ajustable	Tiempo de uso diario (tabla 19)

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Las calificaciones del mouse y el teclado se utilizan para obtener el valor correspondiente de la Tabla C mostrada en la Tabla 22.

Tabla 22

Tabla C del método ROSA

TABLA C		Puntuación del Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación del Mouse	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

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Finalmente, se conseguirá la calificación de la Pantalla y de los Periféricos correspondientes. Para tal fin, se revisará la Tabla D que se muestra en la Tabla 23. Para examinar esta tabla, se utilizarán los datos adquiridos previamente de la Tabla B y de la Tabla C.

Tabla 23

Tabla D del método ROSA

TABLA 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

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

3.9.4 CALIFICACIÓN FINAL ROSA

Tras obtener la calificación de la silla, la calificación de la Pantalla y los Periféricos, se utilizará la Tabla E que se muestra en la Tabla 24 para establecer la calificación ROSA definitiva. La Figura 23 ilustra el proceso integral de adquisición de la calificación ROSA.

Tabla 24

Tabla E del método ROSA – calificación final

TABLA E		Puntuación Tabla D									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	4	4	4	4	5	6	7	8	9	10
	5	5	5	5	5	5	6	7	8	9	10
	6	6	6	6	6	6	6	7	8	9	10
	7	7	7	7	7	7	7	7	8	9	10
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10
	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Basándose en la calificación final ROSA, se sugieren 5 Niveles de Actuación en el cargo. El Nivel de Actuación determina si se requiere una intervención en el puesto y su urgencia, y puede variar entre el nivel 0, que señala que no es imprescindible la intervención, hasta el nivel 4, que señala que la intervención en el puesto es urgente.

Tabla 25

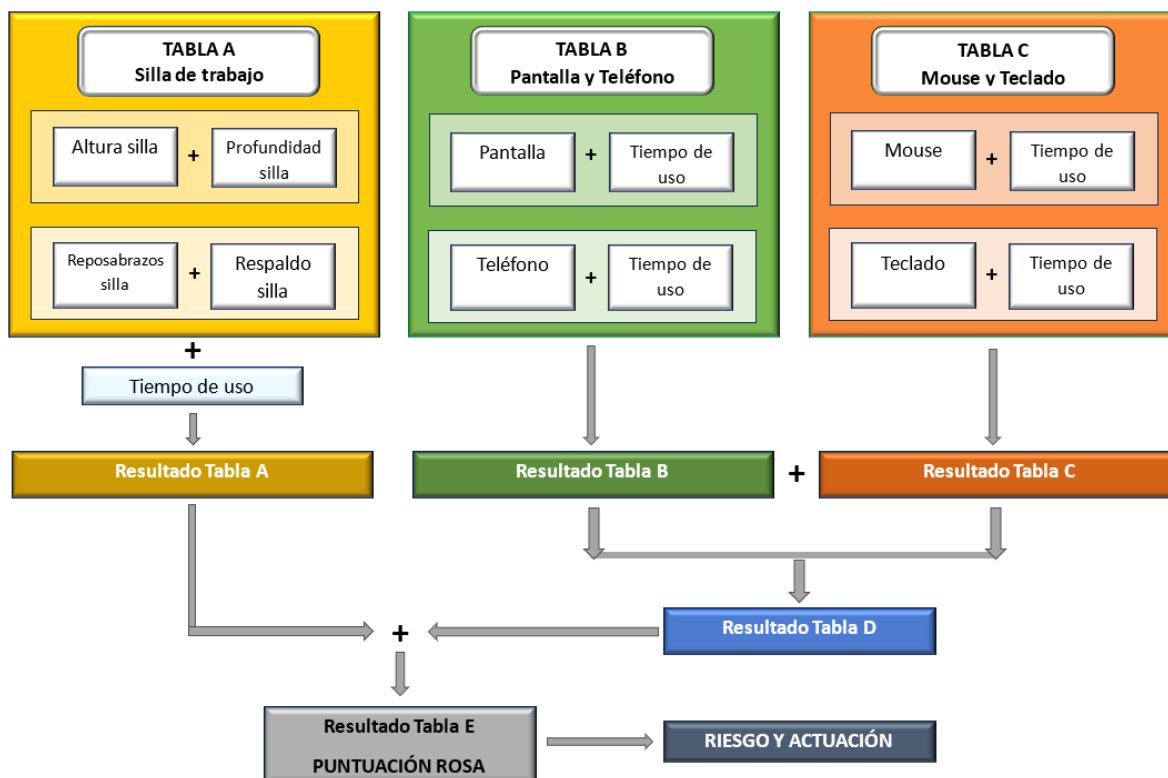
Nivel de actuación

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

Nota. Fuente: (INSST, 2022)

Figura 23

Aplicación del método ROSA



Nota. Fuente: (INSST, 2022)

3.10 DISEÑO ERGONÓMICO DEL MOBILIARIO

En mayo de 2021, tanto la OMS como la OIT divulgaron la primera investigación que medía la incidencia de cardiopatías y accidentes cerebrovasculares asociados a la prolongada jornada de trabajo (es decir, 750 000 fallecimientos). Esta investigación determinó que las extensas horas de trabajo son el factor de riesgo vinculado a la mayor carga de morbilidad vinculada al trabajo (OIT, 2025).

Al igual, una investigación reciente analizó la influencia del diseño ergonómico de los muebles en el confort, la salud y la productividad de los usuarios, enfocándose en sillas, mesas y puestos de trabajo. Demostrando que el mobiliario ergonómico mejora en un 32% la distribución de la presión corporal y disminuye en un 41% la fatiga perceptible (Rendón Jaluff et al., 2025).

La ergonomía en el diseño del espacio laboral se refiere a aquel que integra diseños adecuados en el espacio laboral para favorecer la comodidad, la salud y el bienestar de los individuos. No solo toma en cuenta el hecho de estar sentado, sino que también analiza las capacidades y retos de los empleados en sus espacios laborales. Transforma el modo en el que se relacionan con los productos, los sistemas y los ambientes (GEBESA, 2023).

En el diseño de oficinas, la ergonomía es fundamental para incrementar tanto la productividad como el bienestar en el trabajo, dado que reduce los problemas de salud vinculados al trabajo. La implementación de soluciones ergonómicas, tales como mobiliario adaptable y una adecuada organización de equipos, evita alteraciones musculoesqueléticas, cansancio ocular y lesiones provocadas por movimientos reiterados, lo que disminuye la falta de asistencia y potencia la eficiencia. Además, al impulsar posiciones correctas y un mayor confort, se reducen las molestias físicas, se mejora el desempeño y se promueve la satisfacción y la permanencia de los trabajadores en la entidad (Smeenk, 2024).

De acuerdo con el contexto expuesto, el diseño ergonómico es fundamental para prevenir trastornos musculoesqueléticos y promover el bienestar físico. No obstante, su eficacia también

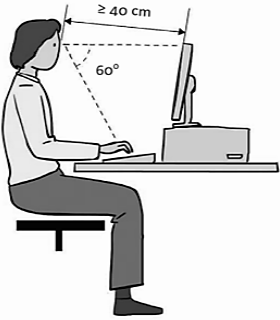
depende de la capacitación en el uso adecuado del mobiliario, lo que permite optimizar sus beneficios y contribuir al fortalecimiento de las políticas de salud ocupacional.



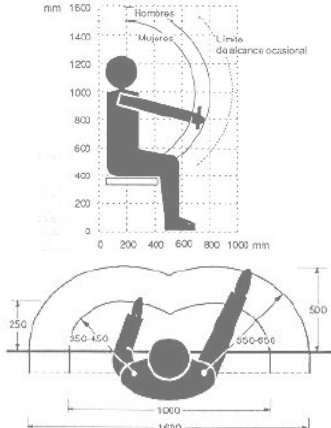
3.11 NTP 242


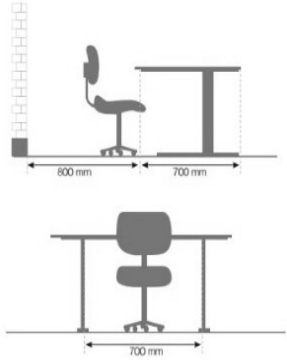

La NTP 242 es una Nota Técnica de Prevención elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST) de España. Su propósito es analizar ergonómicamente los espacios de trabajo en oficinas, con especial énfasis en el diseño del mobiliario y en las condiciones de confort ambiental. Este documento establece los factores determinantes en el desempeño laboral y define valores de referencia orientados a garantizar el bienestar de los trabajadores, optimizando al mismo tiempo la eficacia en la ejecución de las tareas (INSST, 2001).



Tabla 26

NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas

Equipo informático	Características	Fotografía
<p>Pantallas de visualización de datos (PVD)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los caracteres deben tener una buena definición y estar con un tamaño adecuado para ser leídos. ▪ La imagen debe ser estable y sin destellos. ▪ Debe ser ajustable tanto la luminosidad como el contraste. ▪ La altura adecuada del monitor es aquella en la que su borde de arriba se encuentra a la altura de los ojos o algo por debajo (más o menos 43 a 47 cm. sobre el plano de la superficie de la mesa). ▪ Se recomienda que la distancia entre los ojos y la pantalla no sea menos 55 cm y se coloque de forma que pueda ser vista dentro del área delimitada entre la línea de visión horizontal y la que se dibuja a aproximadamente 60° por debajo de la horizontal. ▪ Se evitarán giros de cabeza al trabajar frente a la computadora. El ángulo máximo de la cabeza será <35°. ▪ Toda radiación deberá reducirse al mínimo. 	

Equipo informático	Características	Fotografía
<p>Teclado</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El teclado tiene que ser portátil, con teclas mate, con facilidad de limpieza y un poco cóncavas. ▪ Debe ser independiente de la pantalla e inclinable. ▪ El teclado debe tener un cuerpo plano y se aconseja que la tercera fila de teclas no supere 30 mm de altura en relación con la base del teclado y que la inclinación esté entre 0° y 24° en comparación con la horizontal. ▪ Es necesario que cuenten con una distancia mínima de 10 cm entre el teclado y el borde de la mesa para que pueda reposar las muñecas y los antebrazos sobre ella. ▪ La profundidad de los reposabrazos en el diseño debe ser, como mínimo, de 10 cm. de la orilla hasta la fila de teclas más cercana. Si no hay un soporte de ese tipo, es necesario habilitar un espacio similar al de la mesa frente al teclado. 	
<p>Ratón</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La forma del ratón debe ajustarse a la curva de la mano. ▪ La localización de la bola en el cuerpo del ratón debe quedar bajo los dedos, más que bajo la palma. ▪ El ratón debe tener una forma que lo haga cómodo para utilizar tanto para zurdo como para diestros. ▪ El movimiento debe ser sencillo y libre durante el trabajo. ▪ Los pulsadores de activación tienen que desplazarse en dirección perpendicular a la base. 	
<p>Entorno del trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Debe ser lo suficientemente espacioso para permitir posturas correctas y dinámicas, facilitando el movimiento de la silla y el cambio frecuente de postura, tanto en el plano vertical como el horizontal. 	

Equipo informático	Características	Fotografía
Altura de la superficie de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> La altura adecuada para el área de trabajo es de 680 mm para hombres y 650 para mujeres. 	
Espacio destinado para las piernas	<ul style="list-style-type: none"> Detrás de la mesa debe existir un espacio mínimo de 1,15 m, y la superficie libre debe ser de aproximadamente 2 m², permitiendo un desplazamiento cómodo con la silla. El espacio destinado para las piernas debe contar con una abertura libre de al menos 70 cm de ancho y 65 cm de alto. 	
Silla de trabajo	<p>La comodidad de la silla depende del diseño, la estructura mecánica y física del cuerpo humano. El asiento responderá a las siguientes características:</p> <p>Asiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Regulable en altura (en posición sentado) margen ajuste entre 380 y 500 mm. Anchura entre 400 - 450 mm. Profundidad entre 380 y 420 mm. Acolchado de 20 mm. recubierto con tela flexible y transpirable. Borde anterior inclinado (gran radio de inclinación). <p>Respaldo</p> <ul style="list-style-type: none"> Regulable en inclinación y altura Anchura 400 - 450 mm. Altura 250 - 300 mm. Ajuste en altura de 150 - 250 mm. <p>Respaldo alto</p> <ul style="list-style-type: none"> Permitir el apoyo lumbar Permitir apoyo total de espalda Regulación de la inclinación hacia atrás 15°. Anchura 300 - 350 mm. Altura 450 - 500 mm. Material igual al del asiento. <p>Base de apoyo</p> <ul style="list-style-type: none"> Permitir correcta estabilidad Disponer de cinco brazos con ruedas que permitan movimiento libre Longitud de los brazos será de 380-450 mm. 	

Equipo informático	Características	Fotografía
<p>Mesa de trabajo</p>	<p>La mesa de trabajo debe permitir el desarrollo adecuado de las actividades. La mesa debe cumplir con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si la altura es fija, esta será de aproximadamente 700 mm. ▪ Si la altura es regulable, la amplitud de regulación estará entre 680 y 700 mm. ▪ La superficie mínima será de 1.200 mm de ancho y 800 mm de largo. ▪ El espesor no debe ser mayor de 30 mm. ▪ La superficie será de material mate y color claro suave, rechazándose las superficies brillantes y oscuras. ▪ Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas. 	
<p>Apoyapiés</p>	<p>El apoyapié debe ser necesario cuando no se disponga de mesas regulables de altura y particularmente para las personas de pequeña estatura para evitar posturas inadecuadas. Este debe poseer las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anchura 400 mm. ▪ Profundidad 400 mm. ▪ Altura 50 - 250 mm. ▪ Inclinación 10°. ▪ Antideslizante 	

Nota. Fuente: (INSST, 2001)

3.12 ÍNDICE DE MASA CORPORAL

El Índice de Masa Corporal (IMC) es una técnica antropométrica que se utiliza con frecuencia para analizar el estado nutricional de los individuos, pues posibilita un diagnóstico veloz de obesidad, sobrepeso o bajo peso. Según la fórmula que se presenta a continuación, este indicador se calcula como el resultado de dividir el peso corporal (en kilogramos) por la estatura (en metros) elevada al cuadrado:

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Estatura}^2 \text{ (m)}}$$

El IMC permite clasificar a las personas en distintas categorías de peso, cada una vinculada con variados grados de riesgo para la salud. Las siguientes categorías se tienen en cuenta según los valores de referencia: obesidad (30 o más), sobrepeso (25 – 29,9), peso normal (18,5 – 24,9) y bajo peso (menos de 18,5) (Clínica Universidad de Navarra, 2025).

4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto adopta un enfoque cuantitativo y cualitativo, al combinar la recopilación de datos numéricos con la interpretación de información cualitativa, con el propósito de obtener una visión integral de los riesgos ergonómicos.

El alcance de la investigación es descriptivo, orientado a identificar y caracterizar los factores de riesgo asociados a la carga postural estática en el personal administrativo de la consultora ambiental. Asimismo, incorpora un componente correlacional, destinado a analizar la relación entre las posturas adoptadas durante la jornada laboral y el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos.

4.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

4.2.1 *INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA*

La investigación se lleva a cabo a partir de fuentes secundarias, que comprenden publicaciones científicas, trabajos de investigación y páginas web especializadas, vinculadas con la ergonomía y los desórdenes musculoesqueléticos. Además, se toman en cuenta los procedimientos de evaluación RULA y ROSA como componentes del análisis.

4.2.2 *INVESTIGACIÓN DE CAMPO*

La investigación se enfocó en la recopilación de información en el sector administrativo de una consultora ambiental situada en Latacunga. El procedimiento se realizó a través de la observación directa, lo que facilitó la identificación y análisis de las condiciones ergonómicas existentes en ese ambiente. Además, se implementaron los procedimientos RULA y ROSA al personal evaluado, con el objetivo de evaluar las posturas adoptadas en sus tareas de trabajo.

Finalmente, se llevaron a cabo entrevistas y cuestionarios a los empleados para entender sus opiniones sobre la ergonomía en el entorno laboral.

4.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN ANALÍTICO

En el presente proyecto, el método analítico se utiliza para examinar de manera detallada las condiciones ergonómicas en el área administrativa de una consultora ambiental en la ciudad de Latacunga. Este enfoque implica descomponer los riesgos posturales en sus elementos constitutivos, como el mobiliario, la organización de los puestos de trabajo, las posturas adoptadas y la disposición de los equipos y herramientas utilizadas.

En esta investigación mediante la observación directa, la realización de encuestas y la aplicación de métodos de evaluación ergonómica como RULA y ROSA, se ha llevado a cabo una evaluación detallada del efecto que produce las posturas de los trabajadores en el ambiente laboral en las diferentes partes del cuerpo durante la jornada laboral. Esta evaluación permite determinar las acciones que se deben tomar de acuerdo con los resultados obtenidos y en el caso que sea necesario realizar la corrección en los casos urgentes.

4.4 HERRAMIENTA METODOLÓGICA

En el presente proyecto de investigación, se trabajó conforme al marco de la propuesta de mejora y se ha considerado emplear diferentes métodos y herramientas, es por ello por lo que el desarrollo de la investigación se ha basado en:

4.4.1 *OBSERVACIÓN DIRECTA*

La información se recopiló mediante la observación directa al trabajador durante la jornada laboral en tiempo real y enfocándose en las posturas adoptadas durante este periodo.

(Medina et al., 2023)

4.4.2 *ENTREVISTAS*

A través de esta técnica, se obtendrá información detallada sobre las molestias experimentadas por el personal administrativo debido a posturas inadecuadas. Los datos serán recopilados mediante entrevistas individuales a los colaboradores, con base en sus experiencias directas, con el fin de evaluar posibles mejoras (ATLAS.ti, 2026).

4.4.3 *ENCUESTA*

En el presente proyecto se implementará la encuesta, debido a que es un método de investigación que permite la recolección directa de los datos del personal administrativo, es adaptable y sencillo de acceder. Con esta metodología, se podrá conseguir información personalizada mediante un cuestionario estructurado. De este modo, se garantiza que los datos obtenidos sean pertinentes y fiables para el análisis de la ergonomía (Medina et al., 2023).

4.4.4 *MÉTODO RULA*

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) fue creado en 1993 por el Institute for Occupational Ergonomics (OIE) de la Universidad de Nottingham en Inglaterra. Está concebido para valorar la exposición de las extremidades superiores en los empleados de oficina, facilitando la identificación y evaluación de los peligros provenientes de posturas laborales incorrectas y/o mantenidas durante largos periodos, con el objetivo de evitar trastornos musculoesqueléticos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, 1997).

4.4.5 *MÉTODO ROSA*

Michael Sonne, Dino L. Villalta y David M. Andrews desarrollaron el método ROSA en Canadá, y fue publicado en 2012 en la revista "Applied Ergonomics". Este enfoque se fundamenta en el análisis de una posición específica cuyo propósito es valorar el grado de riesgos vinculados a los puestos laborales. Se aplica a los trabajadores que se mantienen sentados en una silla frente a una mesa y manejando un equipo de computación con pantalla de visualización (ESGIInnova Group, 2024).

4.5 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.5.1 DATOS GENERALES

Tabla 27

Identificación del área de estudio

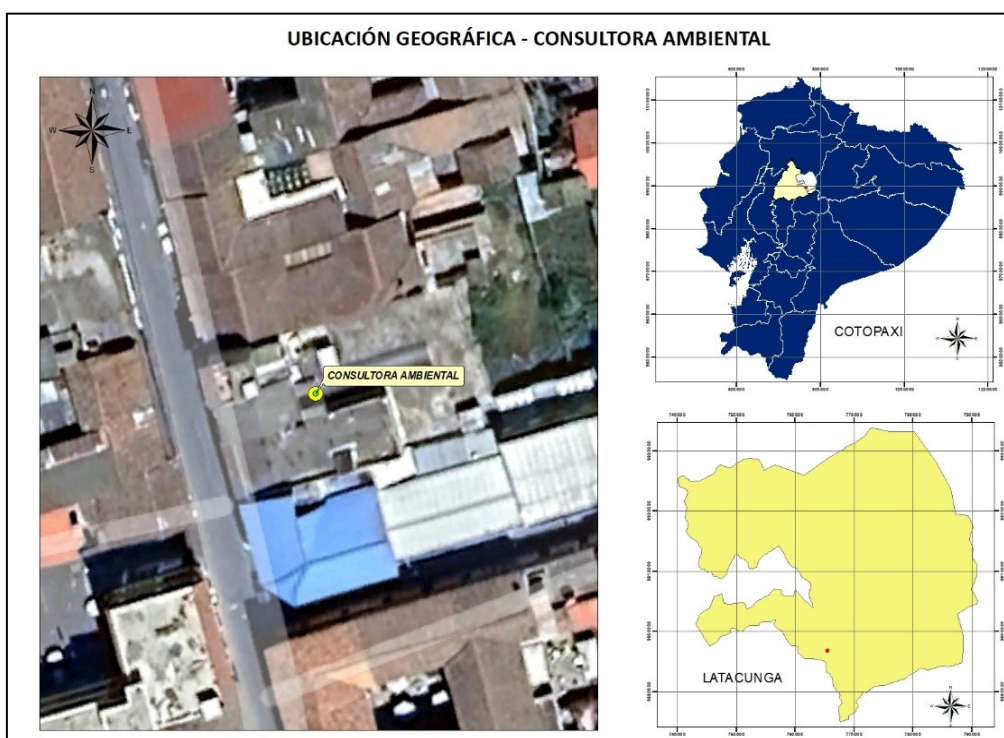
Datos del lugar	
Actividad	Consultoría Ambiental
Ubicación	Latacunga – Calle Belisario Quevedo y Luis Fernando Vivero
Tipo	Privada
Horario de atención	Lunes a viernes: 8:00 a 18:00
	Sábado: 8:00 a 13:00

4.5.2 UBICACIÓN

La consultora ambiental se encuentra en la ciudad de Latacunga, en la calle Sánchez de Orellana y pasaje Luis Fernando Vivero.

Figura 24

Ubicación geográfica



4.5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para el estudio está conformada por el número de trabajadores que laboran en el área administrativa de la consultora ambiental.

Tabla 28

Cantidad de trabajadores en el área administrativa

Descripción de puestos de trabajo	Cantidad de trabajadores	DESCRIPCIÓN
Dirección de proyectos	1	Responsable de la planificación, ejecución, control y cierre de todos los proyectos de la consultora, asegurando que se cumplan los objetivos técnicos, ambientales, económicos y de calidad, dentro de los plazos y presupuestos establecidos.
Dirección de regulación y control	1	Responsable de liderar, coordinar y supervisar todos los procesos relacionados con la obtención, renovación y seguimiento de permisos, licencias y registros ambientales, así como la ejecución de auditorías y monitoreos de cumplimiento.
Dirección de planificación y coordinación	1	Responsable de estructurar, supervisar y optimizar la programación de proyectos y servicios de la consultora, garantizando la correcta asignación de recursos humanos, técnicos y financieros.
Total	3	

Conforme la Tabla 28, se dispone de tres empleados que desempeñan los puestos correspondientes en el área administrativa de la consultora ambiental. Así pues, dado el tamaño limitado del conjunto de población, no se requiere efectuar el cálculo de la muestra, dado que los métodos de recolección de datos se aplicarán a toda la población.

4.6 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS

4.6.1 *MATRIZ NTP 330*

Se efectuó la revisión de la matriz NTP 330 elaborada por la consultora en el año 2023, la cual contempla la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y las medidas de control aplicadas al personal administrativo. Del análisis realizado, se evidenció que los riesgos más representativos corresponden a factores ergonómicos, principalmente asociados a posturas forzadas, movimientos corporales repetitivos, posiciones estáticas y el uso prolongado de pantallas de visualización.

Tabla 29

Matriz de riesgos NTP 330

ACTIVIDAD	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO					EVALUACIÓN DEL RIESGO						
	PELIGRO	Factor de Riesgo	Riesgo	Situación	Consecuencias	ND	NE	NP (ND*NE)	INTERPRETACIÓN NP	NC	NR (NP*NC)	INTERPRETACIÓN NR
Consultor ambiental (Oficinista)	Trabajo de oficina	Ergonómico	Posturas forzadas	Rutinario	Estrés, daños en el sistema musculoesquelético, fatiga física, cansancio, dolencia en el sistema locomotor, lumbalgia, cifosis, cervicalgia	6	4	24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.	60	1440	Situación crítica. Corrección urgente.

	Utilización del mouse	Ergonómico	Movimiento corporal repetitivo	Rutinario	Estrés, daños en el sistema musculoesquelético, fatiga física, cansancio, dolencia en el sistema locomotor, lumbalgia, cifosis, cervicalgia	10	4	40	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.	60	2400	Situación crítica. Corrección urgente.
	Trabajos en computadora	Ergonómico	Utilización de pantallas de visualización	Rutinario	Fatiga visual, dolor de cabeza, estrés, disminución de productividad, cansancio	6	4	24	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.	60	1440	Corregir y adoptar medidas de control.

Nota. Matriz de riesgos de la consultora ambiental

Dado que en la Tabla 29 se evidencia que los factores de riesgo en situación crítica corresponden a aspectos ergonómicos, se procedió con la identificación preliminar de síntomas musculoesqueléticos a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka y la evaluación de dichos riesgos mediante la aplicación de los métodos RULA y ROSA.

4.7 EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO

4.7.1 *CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA*

Para la aplicación de cuestionario de manera preliminar se realizó una inducción explicativa a las 3 personas que conforman el área administrativa. En esta inducción se dio a conocer el propósito del estudio, el cual consiste en la determinación de molestias en las diferentes zonas del cuerpo de acuerdo con el cuestionario. Siendo tomado en cuenta las molestias que se han presentado en los últimos tres meses.

Los cuestionarios fueron entregados a cada trabajador para que sea llenado, recalando que la información solicitada debe ser verídica. En el Anexo 2 se encuentra el formato del cuestionario Nórdico de Kuorinka que fue aplicado.

A su vez se procedió con instrucciones durante el llenado, con la explicación que el cuestionario está dividido en dos secciones. El contenido de la primera sección son preguntas de información general y actividades que realiza el trabajador. Y en la segunda sección se hace uso del cuestionario Nórdico de Kuorinka, donde están preguntas puntuales de molestias y tiempo de malestar en cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano.

4.7.2 *APLICACIÓN DEL MÉTODO RULA*

La evaluación ergonómica mediante la aplicación del método RULA se realizó de manera individual a los tres trabajadores de la consultora ambiental, con el fin de identificar los riesgos derivados de su entorno laboral y de las posturas adoptadas en sus actividades cotidianas. Para ello, se utilizó un formato que recopiló los datos generales de cada trabajador, lo que permitió disponer de una caracterización inicial de cada caso. Posteriormente, se detalló el procedimiento de aplicación del método, estableciendo los puntajes correspondientes, a partir

de los cuales se determinó el nivel de riesgo y las acciones de intervención requeridas para cada trabajador.

4.7.3 APLICACIÓN DEL MÉTODO ROSA

La evaluación ergonómica mediante la aplicación del método ROSA se efectuó de manera individual a los tres trabajadores de la consultora ambiental, con el propósito de identificar los riesgos asociados al uso del mobiliario y de los equipos de oficina, así como las posturas adoptadas durante la jornada laboral. Para ello, se empleó el formato estandarizado de ROSA, que permitió recopilar información sobre las condiciones de trabajo de cada empleado y disponer de una caracterización inicial del entorno de oficina. Posteriormente, se llevó a cabo la valoración de cada uno de los componentes del puesto (silla, monitor, teclado, ratón y teléfono), asignando las calificaciones correspondientes según los criterios del método. A partir de estas calificaciones se estableció el nivel de riesgo ergonómico, determinando la necesidad y prioridad de intervención para cada trabajador evaluado.

4.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

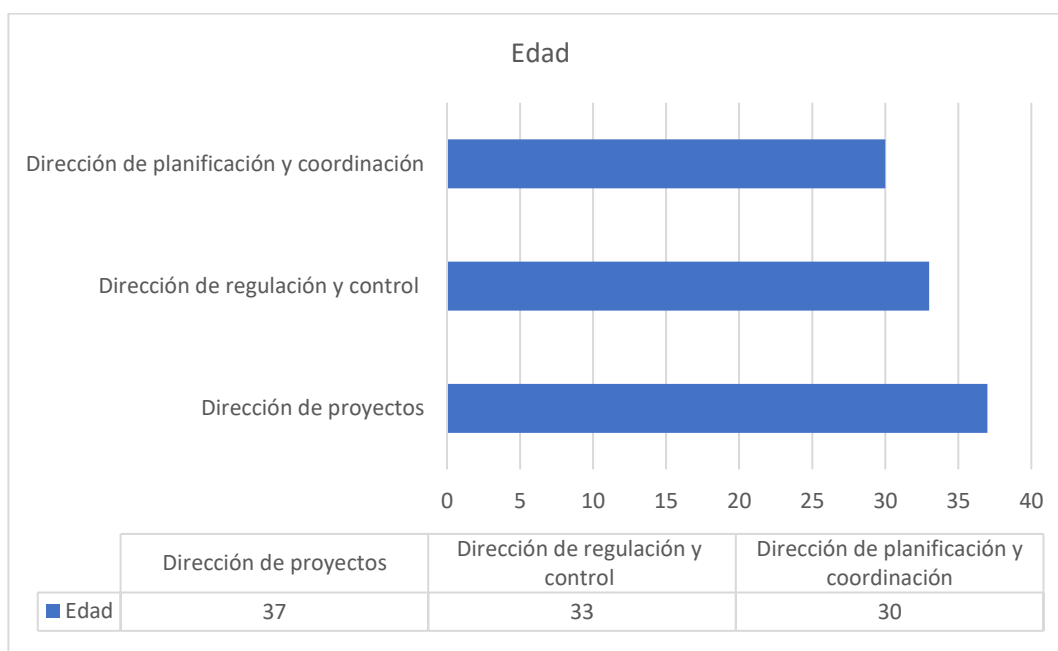
4.8.1 CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA

ANÁLISIS DE DATOS GENERALES Y OCUPACIONALES. Se encuestó a tres técnicos que realizan labores administrativas en la consultora ambiental. Basándonos en la tabulación de las respuestas obtenidas de los cuestionarios, se establece el siguiente análisis.

1. EDAD

Figura 25

Edad de los encuestados



La figura 25 muestra la distribución etaria del personal administrativo evaluado, donde se identifica una edad mínima de 30 años y una máxima de 37 años, con un promedio de 33,33 años.

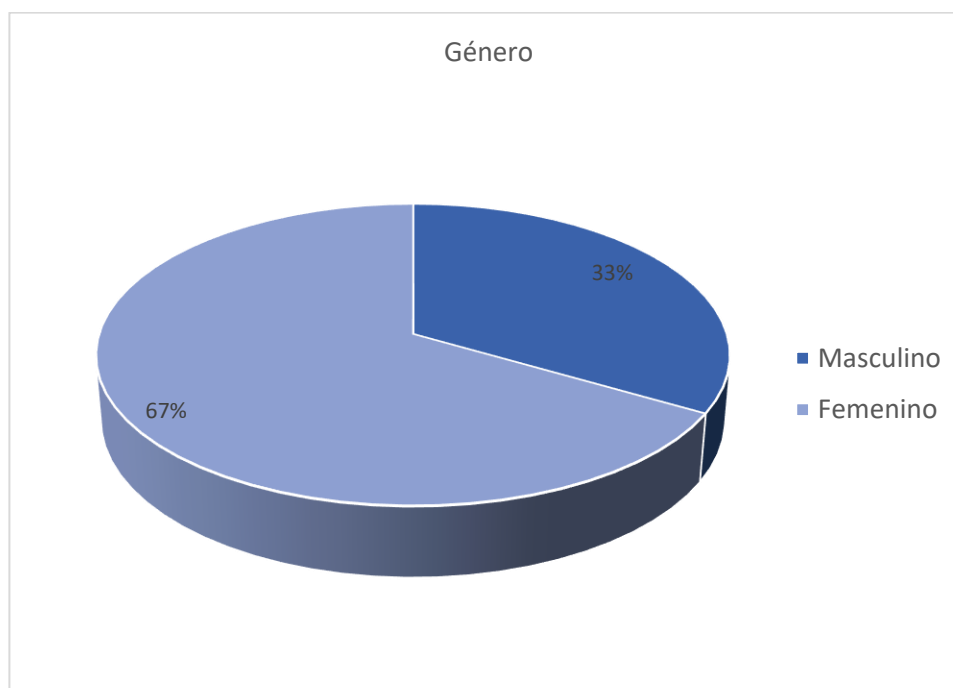
Este resultado evidencia que los trabajadores se encuentran en una etapa adulta, lo cual es relevante, ya que en este rango etario suelen presentarse las primeras manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la exposición a factores ergonómicos,

especialmente en actividades de oficina que implican posturas prolongadas y movimientos repetitivos (Palomino et al., 2022).

2. GÉNERO

Figura 26

Género de los encuestados

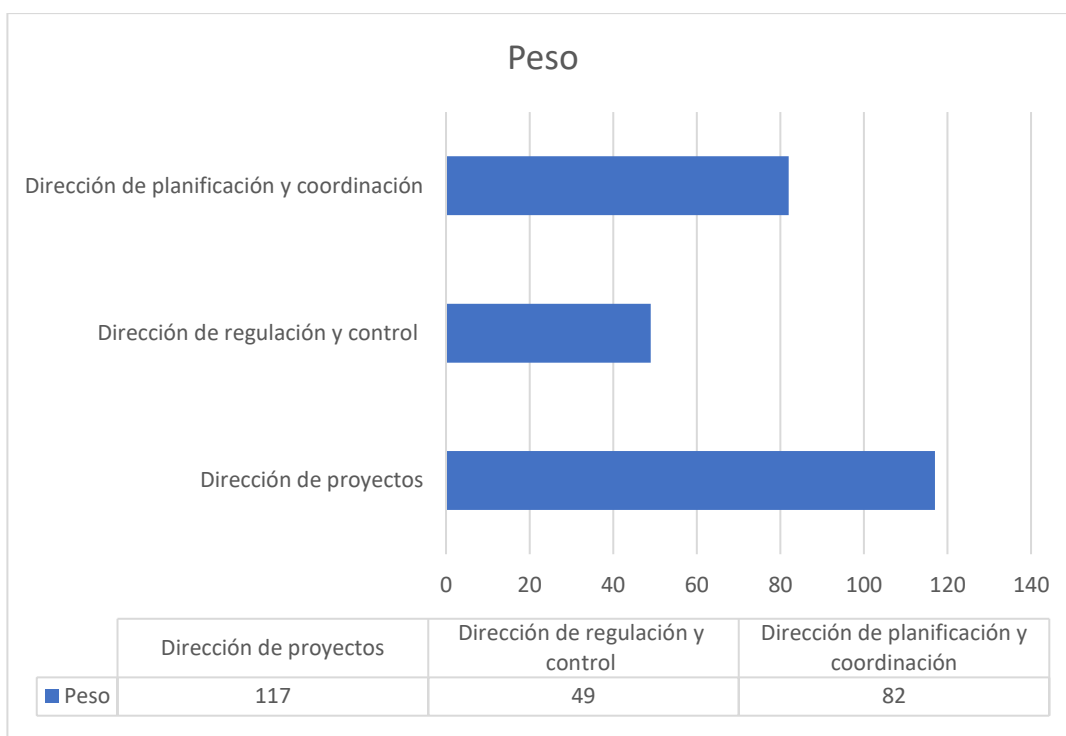


La figura 26 refleja la distribución por género del personal administrativo evaluado, donde el 67 % corresponde al sexo femenino y el 33 % al sexo masculino. Este predominio de mujeres en la muestra resulta relevante, debido a que la composición de la población analizada permite identificar posibles diferencias en la percepción y manifestación de molestias musculoesqueléticas según el género.

3. PESO

Figura 27

Peso de los encuestados



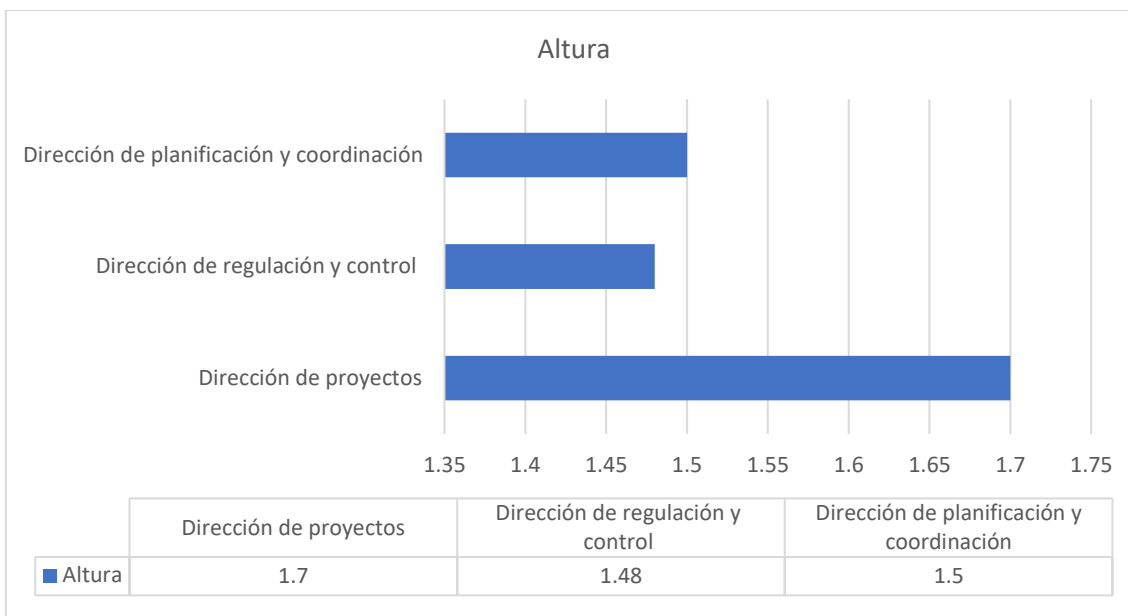
La figura 27 muestra la variación del peso corporal del personal administrativo, con un mínimo de 49 kg, un máximo de 117 kg y un promedio de 82,67 kg. Esta dispersión evidencia diferencias significativas en la composición corporal de los trabajadores, lo cual es un factor para considerar en el análisis ergonómico.

Debido a que según estudios el dolor lumbar representa una condición que genera importantes limitaciones funcionales en las personas que lo padecen y conlleva un impacto significativo en los costos sociales y económicos. De acuerdo con un estudio, el dolor lumbar constituye la principal causa de discapacidad a nivel mundial (Heuch et al., 2024).

4. ALTURA

Figura 28

Altura de los encuestados

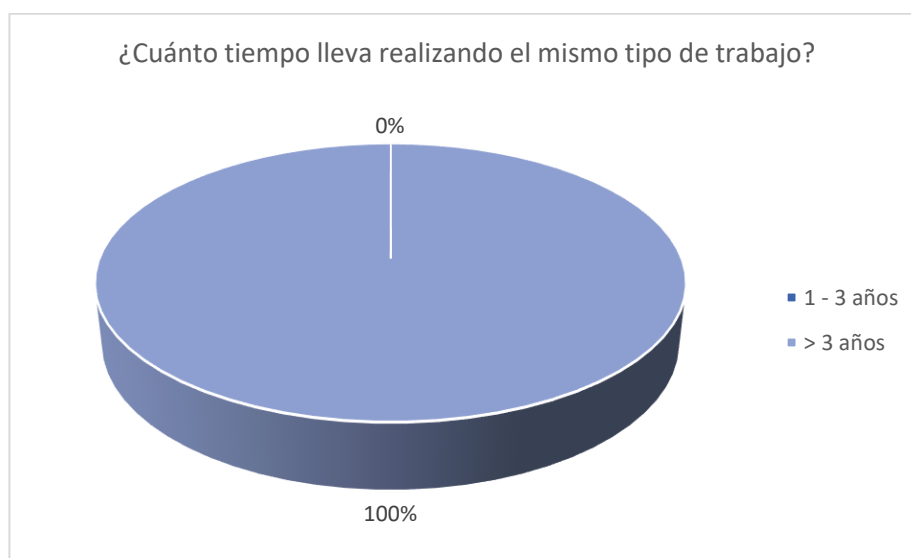


La figura 28 evidencia que la altura del personal administrativo oscila entre un mínimo de 1,48 m y un máximo de 1,70 m, con una altura promedio de 1,56 m. Esta característica antropométrica es relevante en el análisis ergonómico, ya que la variabilidad en la estatura puede generar desajustes en la interacción con el mobiliario de oficina, especialmente cuando este no cuenta con mecanismos de regulación.

5. ¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo?

Figura 29

Tiempo que lleva realizando el mismo tipo de trabajo



La figura 29 muestra que el 100 % del personal administrativo evaluado lleva desempeñando el mismo puesto de trabajo por un periodo superior a tres años. Este resultado es relevante desde la perspectiva ergonómica, ya que la permanencia prolongada en un mismo puesto puede incrementar la exposición acumulativa a factores de riesgo, especialmente aquellos relacionados con posturas estáticas, movimientos repetitivos y uso continuo de pantallas de visualización de datos.

6. ¿Cuántas horas a la semana trabaja?

Figura 30

Horas de trabajo a la semana



La figura 30 evidencia que el 67 % del personal administrativo (equivalente a dos trabajadores) cumple jornadas laborales superiores a 40 horas semanales, mientras que el 33 % (un trabajador) registra exactamente 40 horas semanales.

Este hallazgo refleja una tendencia hacia una carga laboral extendida en la mayoría de los encuestados, lo cual representa un factor de riesgo ergonómico y psicosocial, ya que las jornadas prolongadas favorecen la aparición de fatiga física y mental, reducen el tiempo de recuperación y aumentan la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos (Moreira & de Lucca, 2024).

7. ¿Cuenta con turno rotativos en su trabajo?

Figura 31

Porcentaje de turnos rotativos en el trabajo

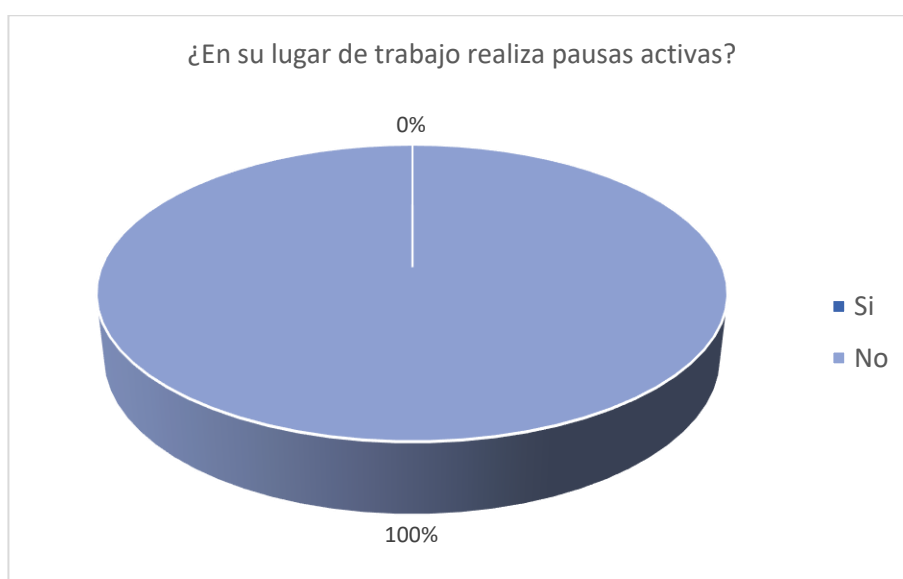


La figura 31 muestra que el 100 % del personal administrativo no realiza turnos rotativos en su trabajo, manteniendo así una jornada laboral fija.

8. ¿En su lugar de trabajo realiza pausas activas?

Figura 32

Porcentaje de realización de pausas activas



La figura 32 evidencia que el 100 % del personal administrativo no realiza pausas activas durante su jornada laboral. Esta situación es relevante desde la perspectiva ergonómica, ya que la ausencia de pausas contribuye a la acumulación de fatiga muscular y aumenta el riesgo de desarrollar molestias musculoesqueléticas, especialmente en cuello, espalda y extremidades superiores.

9. ¿Es diestro o zurdo?

Figura 33

Porcentaje de diestros o zurdos



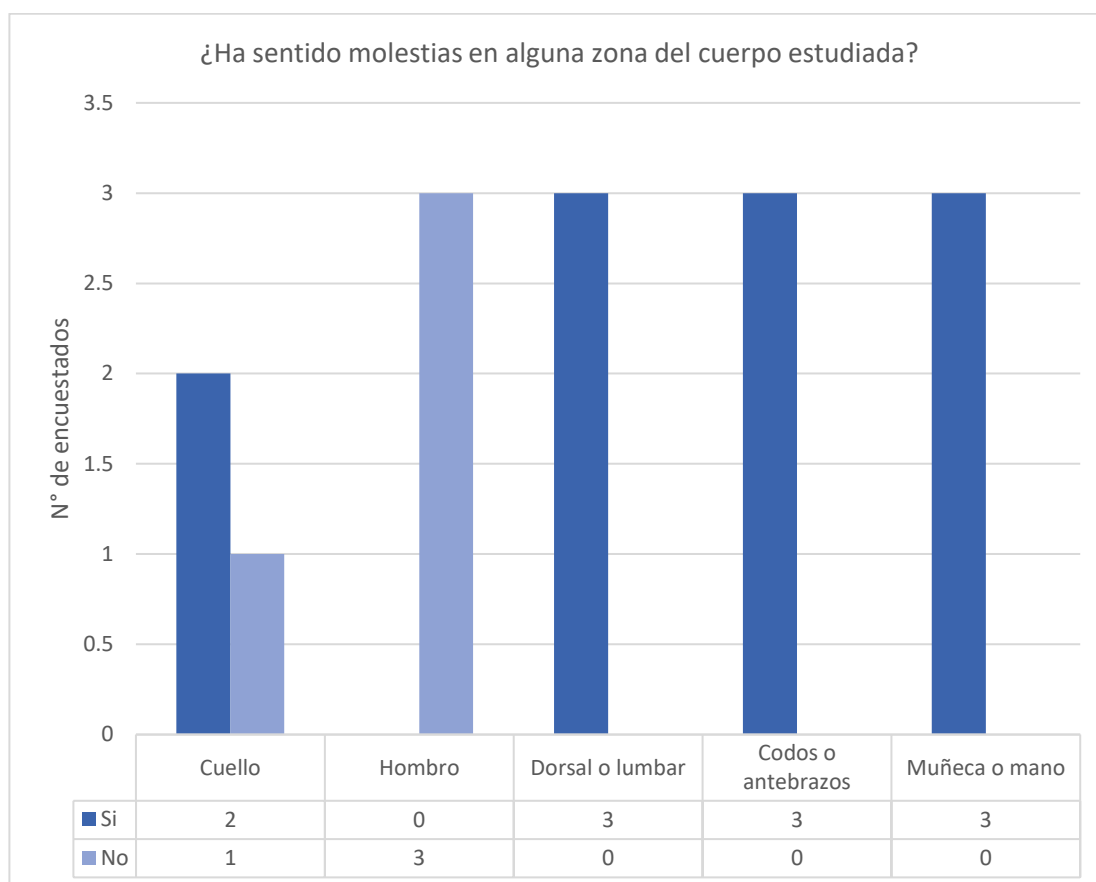
La figura 33 muestra que el 67 % del personal administrativo (dos trabajadores) es diestro, mientras que el 33 % (un trabajador) es zurdo. Esta distribución es relevante en el análisis ergonómico, ya que la lateralidad puede influir en la predisposición a molestias musculoesqueléticas, especialmente en extremidades superiores.

ANÁLISIS DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA.

10. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 12 meses en las zonas del cuerpo?

Figura 34

Resultados de la pregunta 10 del cuestionario Kuorinka

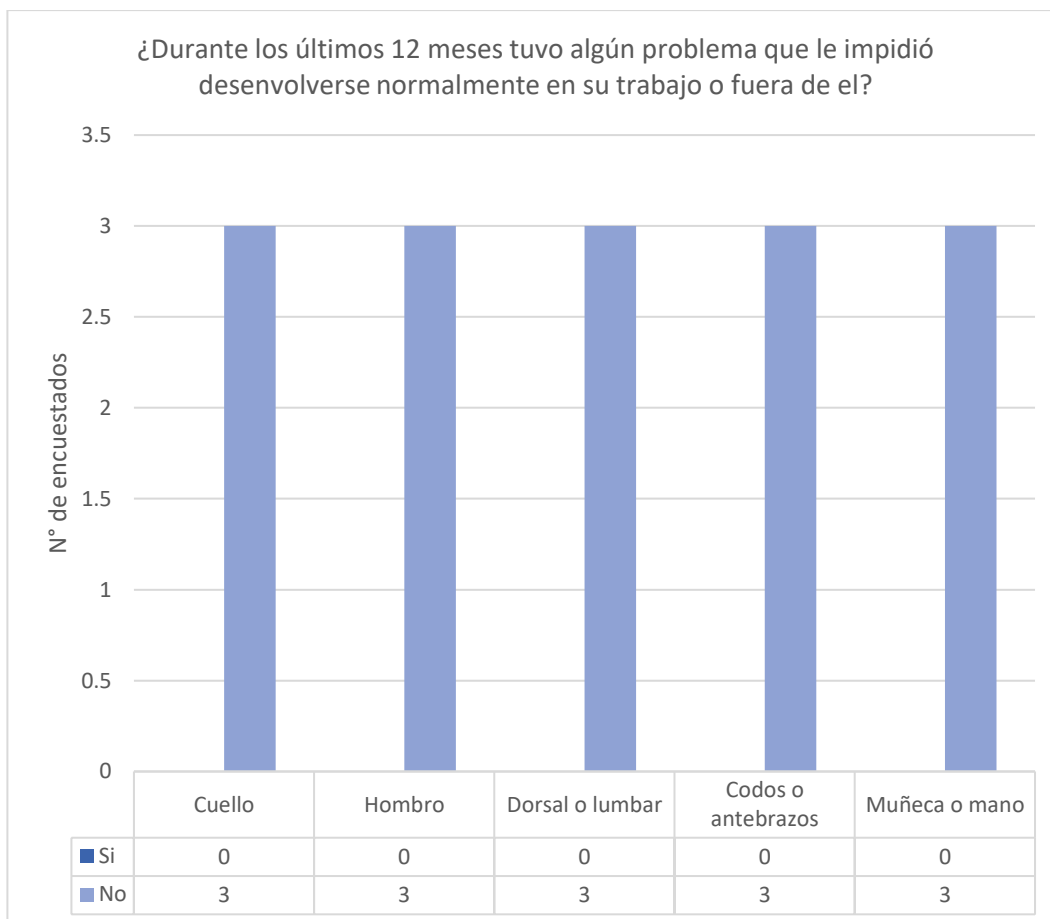


La figura 34 evidencia que el personal administrativo de la consultora ambiental presenta mayor prevalencia de molestias musculoesqueléticas en la zona dorsal o lumbar, codos o antebrazos y muñeca o mano. Este patrón de incomodidad se relaciona directamente con la realización de actividades sedentarias y repetitivas, como el uso prolongado de computadoras, la manipulación continua de documentos y el mantenimiento de posturas estáticas durante gran parte de la jornada laboral.

11. ¿Durante los últimos 12 meses tuvo algún problema que le impidió desenvolverse normalmente en su trabajo o fuera de el?

Figura 35

Resultados de la pregunta 11 del cuestionario Kuorinka

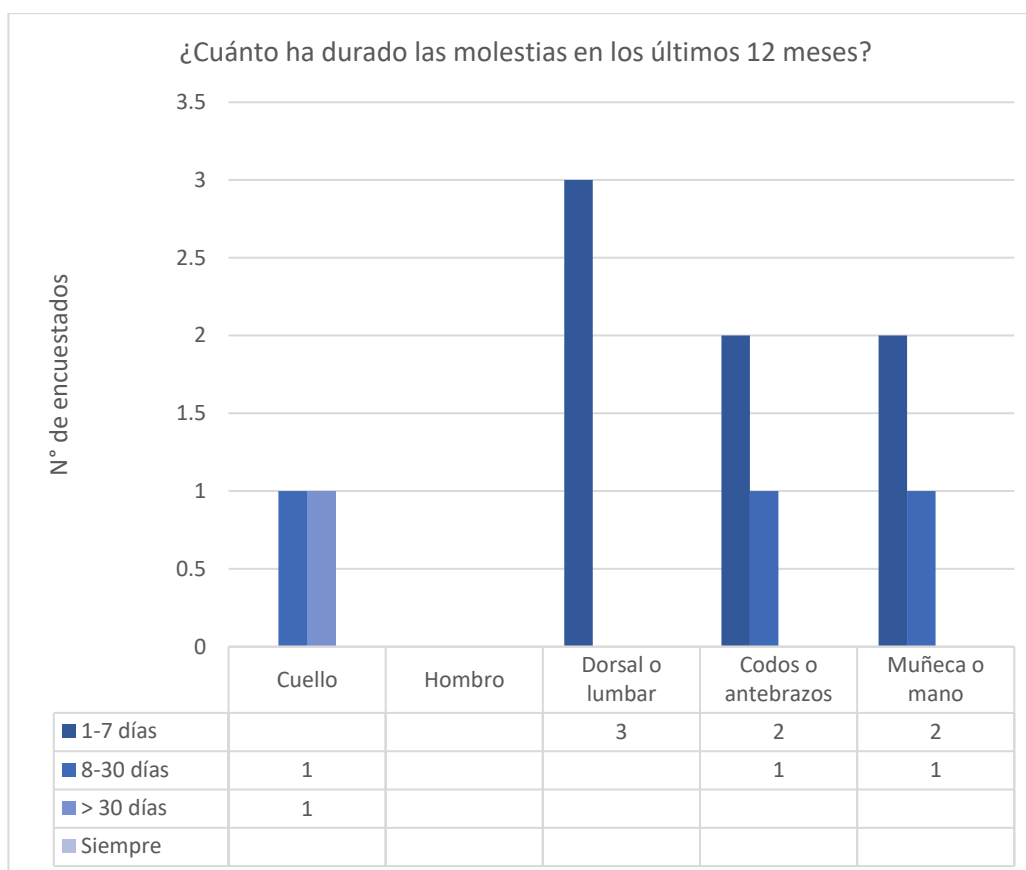


La figura 35 evidencia que, durante los últimos 12 meses, el personal administrativo no ha experimentado impedimentos para desenvolverse normalmente en sus actividades laborales ni en su vida cotidiana. Este resultado indica que, a pesar de la presencia de molestias musculoesqueléticas identificadas, los síntomas no han alcanzado un nivel severo para afectar la capacidad de realizar sus tareas diarias.

12. ¿Cuánto ha durado las molestias en los últimos 12 meses?

Figura 36

Resultados de la pregunta 12 del cuestionario Kuorinka

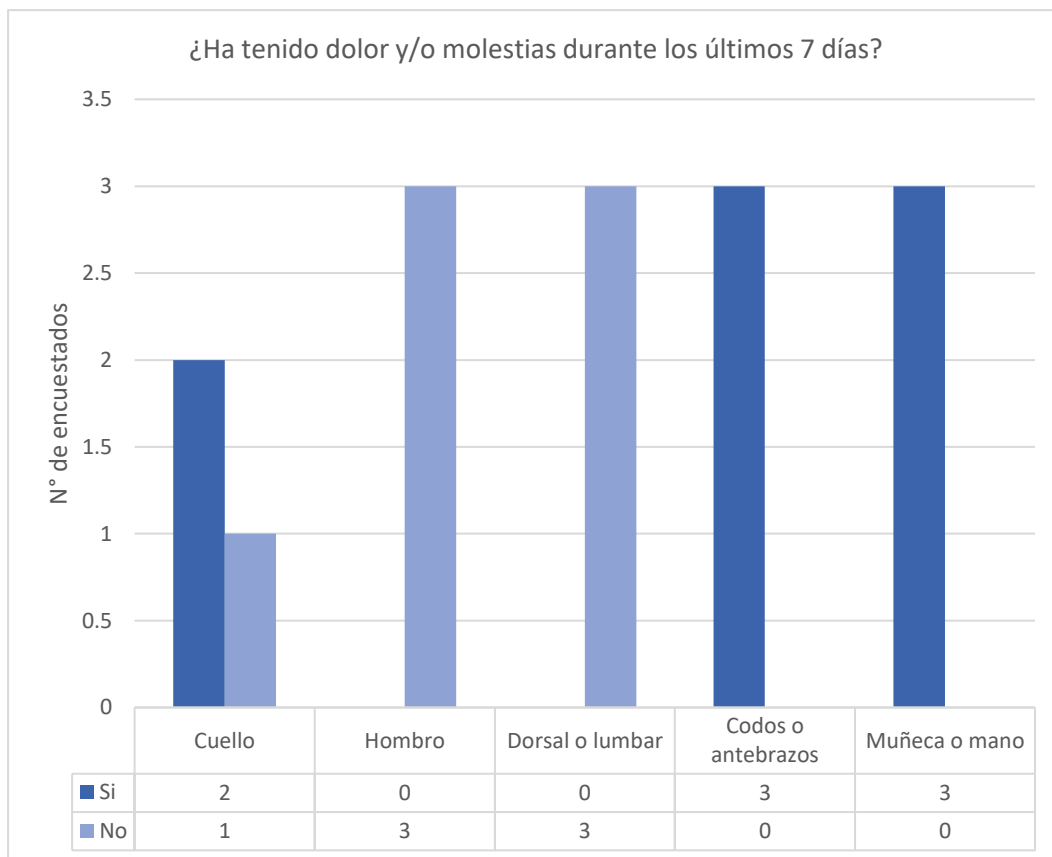


La figura 36 evidencia que la mayoría del personal administrativo de la consultora ambiental ha experimentado molestias en la zona dorsal o lumbar con una duración de 1 a 7 días. Este hallazgo sugiere que los síntomas musculoesqueléticos son de carácter temporal o intermitente, probablemente asociados a la acumulación de posturas estáticas prolongadas, movimientos repetitivos y ausencia de pausas activas durante la jornada laboral.

13. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 7 días?

Figura 37

Resultado pregunta 13 del cuestionario Kuorinka

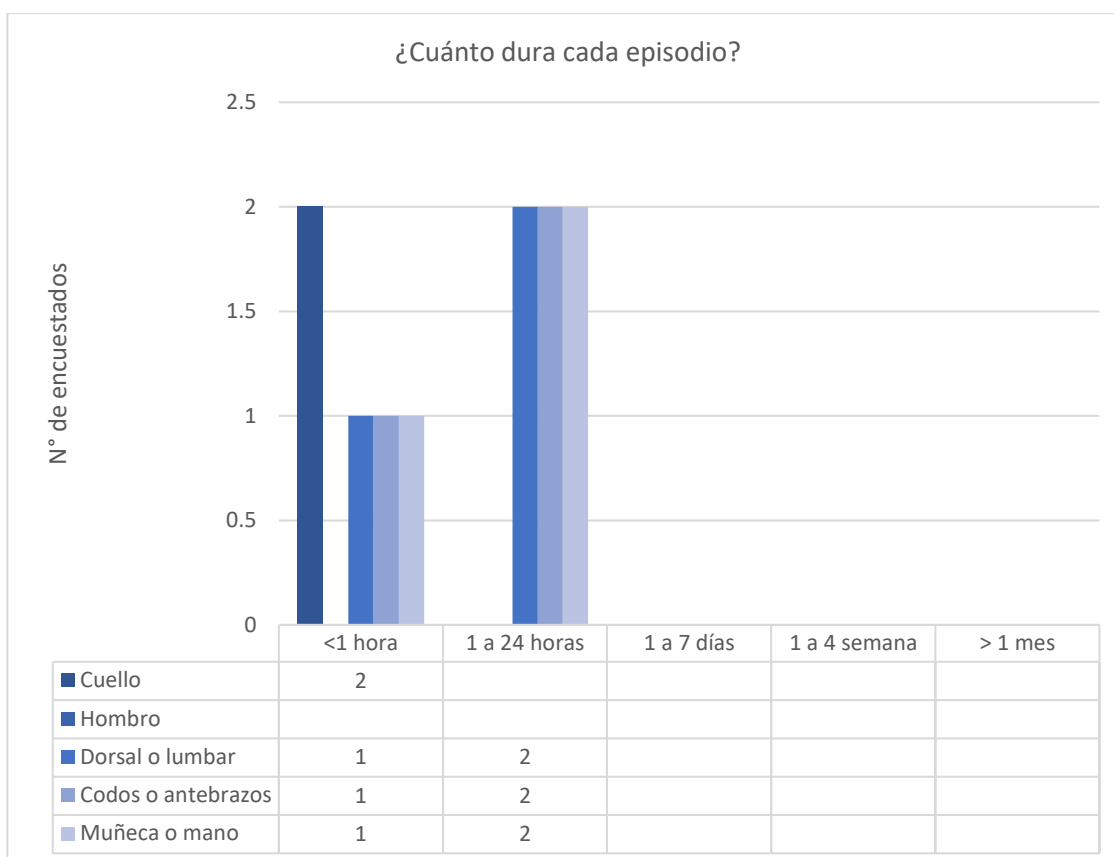


La figura 37 evidencia que la mayoría del personal administrativo ha experimentado molestias en codos o antebrazos y muñecas o manos durante los últimos 7 días. Esto indica que los trabajadores presentan síntomas recientes en las extremidades superiores, probablemente asociados a la realización de movimientos repetitivos y al uso continuo de teclado y mouse en tareas administrativas.

14. ¿Cuánto dura cada episodio?

Figura 38

Resultado pregunta 14 del cuestionario Kuorinka

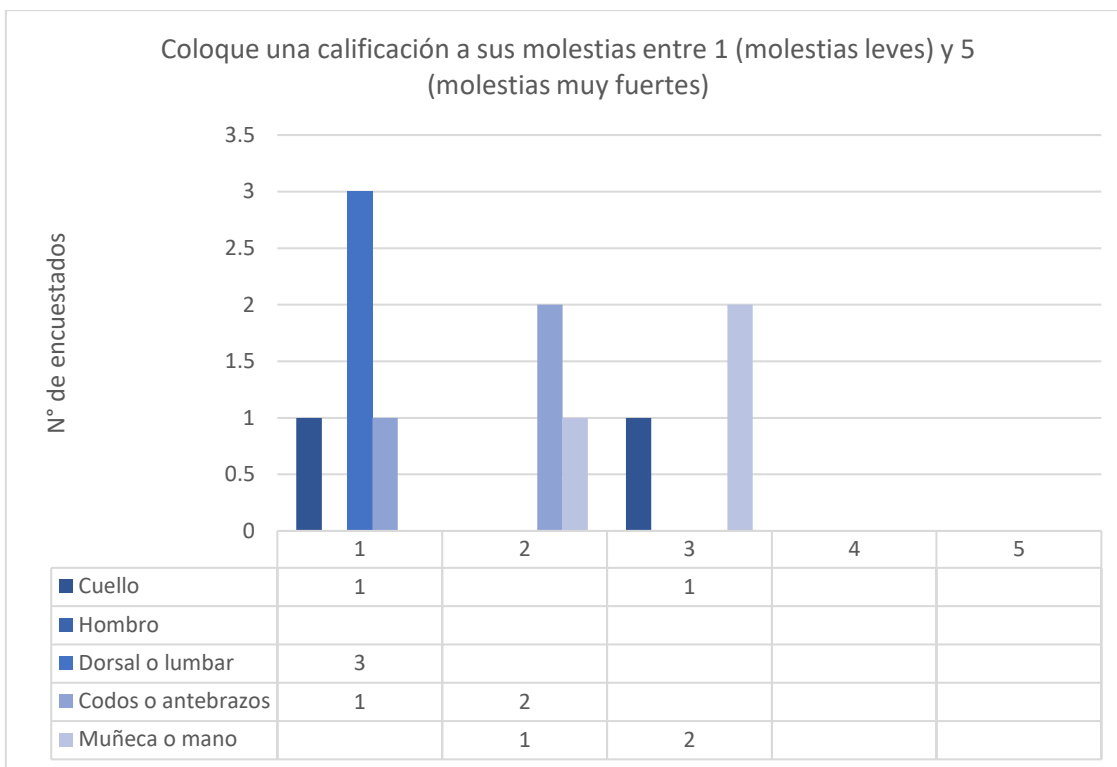


La figura 38 evidencia que los episodios de dolor reportados por el personal administrativo se presentan con una duración de 1 a 24 horas en las zonas lumbar, codos, muñecas y cuello. Esto indica que las molestias musculoesqueléticas, aunque generalmente de corta duración, afectan diversas áreas del cuerpo y se producen como consecuencia de la exposición a factores ergonómicos asociados a posturas estáticas, movimientos repetitivos y carga de trabajo prolongada.

15. Coloque una calificación a sus molestias entre 1 (molestias leves) y 5 (molestias muy fuertes)

Figura 39

Resultado pregunta 15 del cuestionario Kuorinka



La figura 39 evidencia que el personal administrativo encuestado presenta dolores leves en la zona lumbar, mientras que en codos y muñecas se observan molestias de nivel 2 y 3, indicando una intensidad moderada. Adicionalmente, se registran molestias leves en la zona de cuello. Estos resultados sugieren que, aunque los síntomas no alcanzan niveles severos, existe una afectación recurrente en múltiples zonas corporales, relacionada con posturas prolongadas, movimientos repetitivos y carga estática en las extremidades superiores.


4.8.2 MÉTODO RULA

Tabla 30

Evaluación director de proyectos – Lado derecho

DATOS GENERALES					
Cargo de trabajo:	Director proyectos	Fecha:	15-ago-25	Género:	Masculino
Jornada de trabajo:	10 horas diarias	Evaluador:	Jenny Toapanta	Código:	DP1

GRUPO A - LADO DERECHO				
Puntuación del brazo				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Flexión de brazo entre 20° y 45°	2	El brazo tiene un punto de apoyo	-1	1
Calificación final del brazo				1



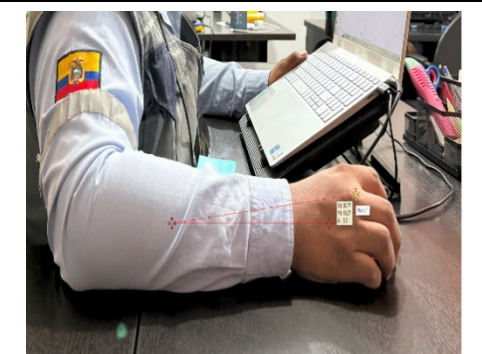
Puntuación del antebrazo				
Flexión entre 60° y 100°	1	La proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo	1	2
Calificación final del antebrazo				2



Puntuación de la muñeca				
La muñeca tiene una flexión entre 0° y 15°	2	Tiene una desviación radial	1	3
Calificación final de la muñeca				3



Puntuación del giro de muñeca				
Existe una pronación de rango medio	1	-	-	1
Calificación final del giro de muñeca				1



CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO DERECHO

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

CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO DERECHO	3
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0

PUNTUACIÓN C - LADO DERECHO	4
------------------------------------	----------

GRUPO B - LADO DERECHO

Puntuación del cuello				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador tiene una flexión de 6° en el cuello	1	-	-	1
Calificación final del cuello				1



Puntuación del tronco				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador se encuentra sentado, apoyado y con un ángulo-tronco-cadera de 96°	1	-	-	1
Calificación final del tronco				1



Puntuación de las piernas				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador está sentado, con piernas y pies apoyados en el suelo	1	-	-	1
Calificación final de las piernas				1



CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO DERECHO

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

CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO DERECHO	1
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0

PUNTUACIÓN D - LADO DERECHO	2
------------------------------------	---

CALIFICACIÓN FINAL RULA LADO DERECHO								NIVEL DE ACTUACIÓN	
	Puntuación D							3	2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	2	3	3	4	5	5		
2	2	2	3	4	4	5	5		
3	3	3	3	4	4	5	6		
4	3	3	3	4	5	6	6		
5	4	4	4	5	6	7	7		
6	4	4	5	6	6	7	7		
7	5	5	6	6	7	7	7		
8	5	5	6	7	7	7	7		

Tabla 31

Evaluación director de proyectos – Lado izquierdo

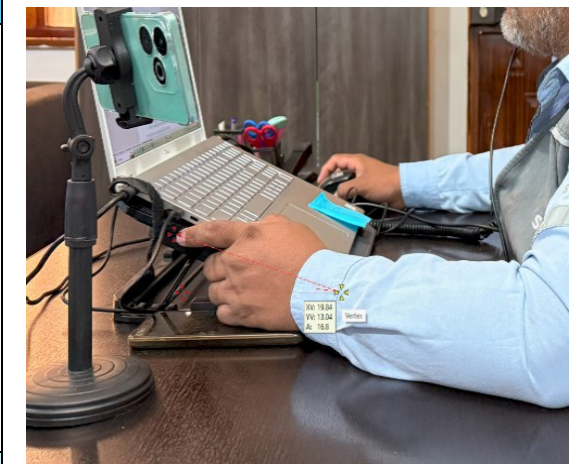
GRUPO A - LADO IZQUIERDO				
Puntuación del brazo				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Flexión de brazo de 45° a 90°	3	El brazo tiene un punto de apoyo	-1	2
Calificación final del brazo				2
Puntuación del antebrazo				
Flexión a más de 100°	2	-	-	2
Calificación final del antebrazo				2



Puntuación de la muñeca				
La muñeca tiene una extensión mayor de 15°	3	Tiene una desviación radial	1	4
Calificación final de la muñeca				4



Puntuación del giro de muñeca				
Existe una pronación de rango medio	1	-	-	1
Calificación final del giro de muñeca				1



CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO IZQUIERDO

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

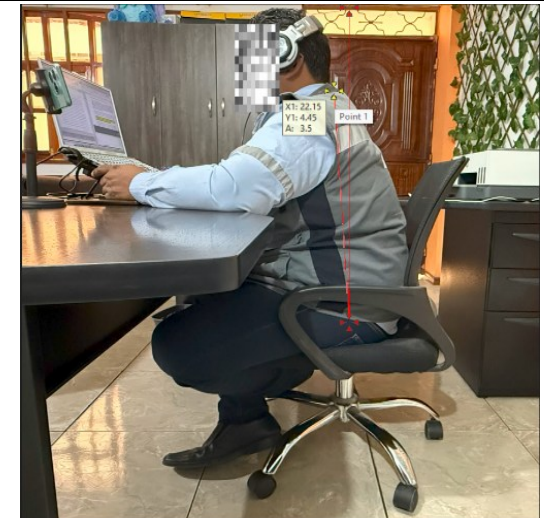
CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO IZQUIERDO	4
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0
PUNTUACIÓN C - LADO IZQUIERDO	5

GRUPO B - LADO IZQUIERDO

Puntuación del cuello				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador tiene una flexión de 6° en el cuello	1	-	-	1
Calificación final del cuello				1



Puntuación del tronco				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador se encuentra sentado, apoyado y con un ángulo-tronco cadera de 96°	1	-	-	1
Calificación final del tronco				1



Puntuación de las piernas				
El trabajador está sentado, con piernas y pies apoyados en el suelo	1	-		1
Calificación final de las piernas				1



CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO IZQUIERDO												
GRUPO B	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO IZQUIERDO	1
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0

PUNTUACIÓN D - LADO IZQUIERDO	2
--------------------------------------	---

CALIFICACIÓN FINAL RULA LADO IZQUIERDO								NIVEL DE ACTUACIÓN	
	Puntuación D							4	2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	2	3	3	4	5	5		
2	2	2	3	4	4	5	5		
3	3	3	3	4	4	5	6		
4	3	3	3	4	5	6	6		
5	4	4	4	5	6	7	7		
6	4	4	5	6	6	7	7		
7	5	5	6	6	7	7	7		
8	5	5	6	7	7	7	7		

Tabla 32

Evaluación directora de regularización y control – Lado derecho

DATOS GENERALES					
Cargo de trabajo:	Directora regulación y control	Fecha:	18-ago-25	Género:	Femenino
Jornada de trabajo:	10 horas diarias	Evaluable:	Jenny Toapanta	Código:	DR2

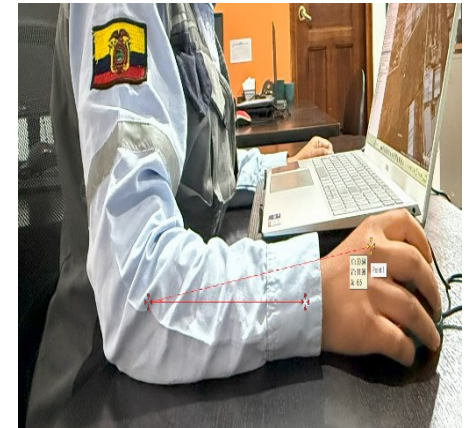
GRUPO A - LADO DERECHO				
Puntuación del brazo				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Flexión de brazo entre 20° y 45°	2	El brazo tiene un punto de apoyo	-1	1
Calificación final del brazo				1



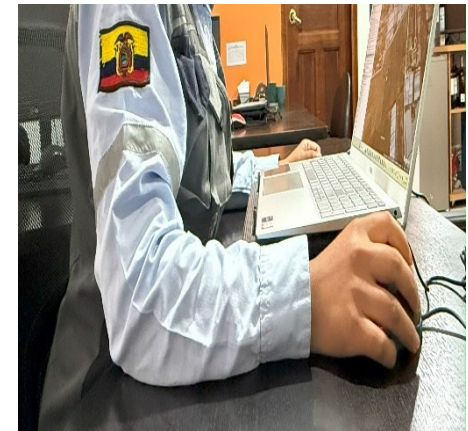
Puntuación del antebrazo				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Flexión entre 60° y 100°	1	La proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo	1	2
Calificación final del antebrazo				2



Puntuación de la muñeca				
La muñeca tiene una flexión entre 0° y 15°	2	Tiene una desviación radial	1	3
Calificación final de la muñeca				3



Puntuación del giro de muñeca				
Existe una pronación de rango medio	1	-	-	1
Calificación final del giro de muñeca				1



CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO DERECHO

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

CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO DERECHO	3
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0

PUNTUACIÓN C - LADO DERECHO	4
------------------------------------	----------

GRUPO B - LADO DERECHO

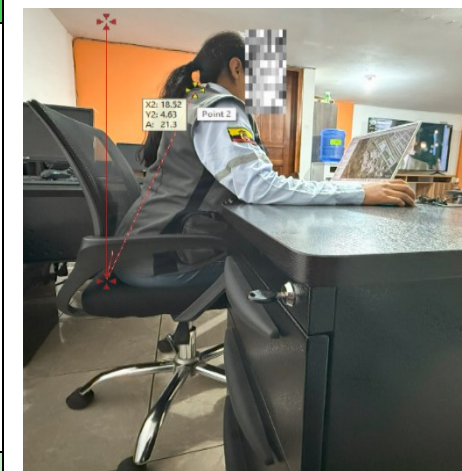
Puntuación del cuello

Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador tiene una flexión de 24.8° en el cuello	3	-	-	3
Calificación final del cuello				3

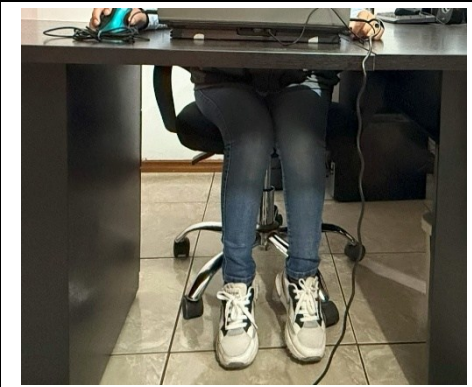


Puntuación del tronco

Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador se encuentra sentado, con una flexión entre 20° y 60°	3	-	-	3
Calificación final del tronco				3



Puntuación de las piernas				
Los pies del trabajador no están apoyados	2	-	-	2
Calificación final de las piernas				2



CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO DERECHO												
GRUPO B	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO DERECHO	5
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0

PUNTUACIÓN D - LADO DERECHO	6
------------------------------------	---

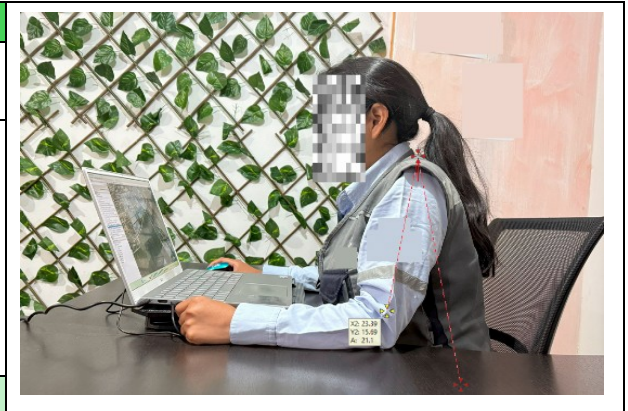
CALIFICACIÓN FINAL RULA LADO DERECHO								NIVEL DE ACTUACIÓN	
	Puntuación D							6	3 Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	2	3	3	4	5	5		
2	2	2	3	4	4	5	5		
3	3	3	3	4	4	5	6		
4	3	3	3	4	5	6	6		
5	4	4	4	5	6	7	7		
6	4	4	5	6	6	7	7		
7	5	5	6	6	7	7	7		
8	5	5	6	7	7	7	7		

Tabla 33

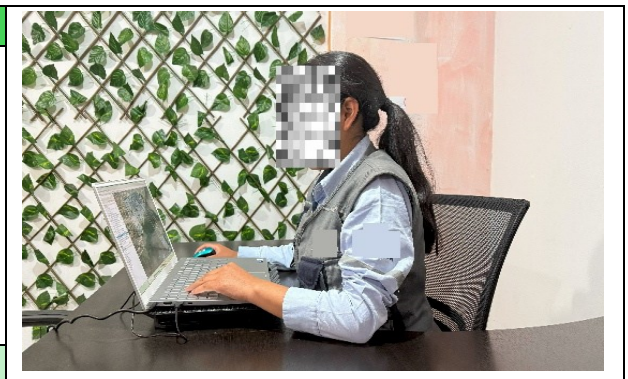
Evaluación directora de regularización y control – Lado izquierdo

GRUPO A - LADO IZQUIERDO

Puntuación del brazo				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Flexión de brazo de 20° a 45°	2	El brazo tiene un punto de apoyo	-1	1
Calificación final del brazo				1



Puntuación del antebrazo				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Flexión a más de 100°	2	-	-	2
Calificación final del antebrazo				2



Puntuación de la muñeca				
La muñeca tiene una extensión mayor de 15°	3	Tiene una desviación radial	1	4
Calificación final de la muñeca				4



Puntuación del giro de muñeca				
Existe una pronación de rango medio	1	-	-	1
Calificación final del giro de muñeca				1



CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO IZQUIERDO

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

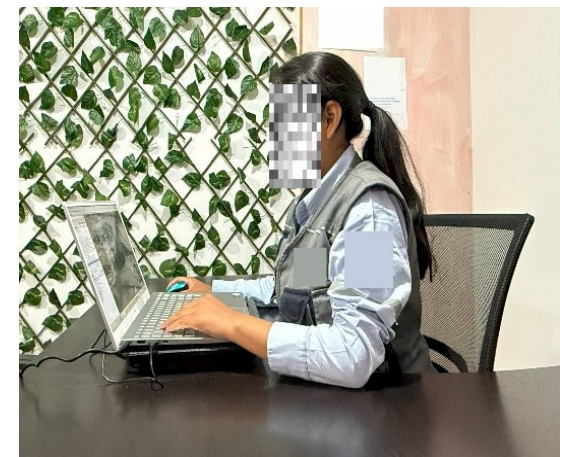
CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO IZQUIERDO	3
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0
PUNTUACIÓN C - LADO IZQUIERDO	4

GRUPO B - LADO IZQUIERDO

Puntuación del cuello				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador tiene una flexión de 6° en el cuello	1	-	-	1
Calificación final del cuello				1



Puntuación del tronco				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador se encuentra sentado, apoyado y con un ángulo-tronco cadera de 96°	1	-	-	1
Calificación final del tronco				1



Puntuación de las piernas				
Los pies del trabajador no están apoyados	2	-		2
Calificación final de las piernas				2



CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO IZQUIERDO													
GRUPO B	Tronco												
	1		2		3		4		5		6		
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7	
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7	
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7	
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8	
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	

CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO IZQUIERDO	3
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0

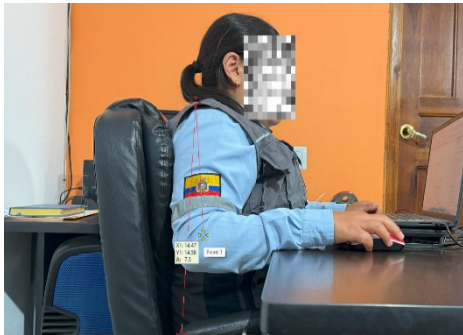
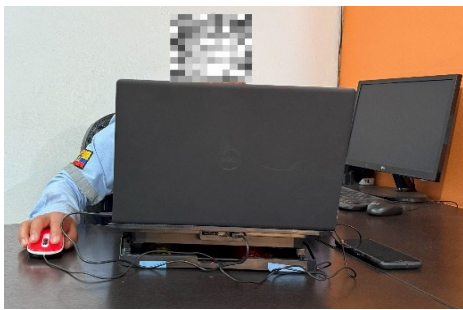
PUNTUACIÓN D - LADO IZQUIERDO	4
--------------------------------------	---

CALIFICACIÓN FINAL RULA LADO IZQUIERDO								NIVEL DE ACTUACIÓN	
	Puntuación D							4	2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	2	3	3	4	5	5		
2	2	2	3	4	4	5	5		
3	3	3	3	4	4	5	6		
4	3	3	3	4	5	6	6		
5	4	4	4	5	6	7	7		
6	4	4	5	6	6	7	7		
7	5	5	6	6	7	7	7		
8	5	5	6	7	7	7	7		

Tabla 34

Evaluación directora de planificación – Lado derecho

DATOS GENERALES					
Cargo de trabajo:	Directora planificación	Fecha:	21-ago-25	Género:	Femenino
Jornada de trabajo:	8 horas diarias	Evaluador:	Jenny Toapanta	Código:	DP3

GRUPO A - LADO DERECHO					
Puntuación del brazo					
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total	
Flexión de brazo entre 45° y 90°	3	El brazo tiene un punto de apoyo	-1	2	
Calificación final del brazo				2	
Puntuación del antebrazo					
Flexión entre 60° y 100°	1	La proyección vertical del antebrazo se encuentra más allá de la proyección vertical del codo	1	2	
Calificación final del antebrazo				2	

Puntuación de la muñeca				
La muñeca tiene una extensión entre 0° y 15°	2	-	-	2
Calificación final de la muñeca				2
Puntuación del giro de muñeca				
Existe pronación en rango medio	1	-	-	1
Calificación final del giro de muñeca				1



CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO DERECHO

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

CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO DERECHO

3

Actividad muscular

1

Carga o fuerza ejercida

0

PUNTUACIÓN C - LADO DERECHO

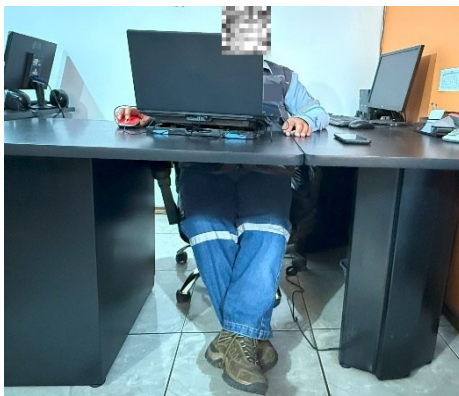
4

GRUPO B - LADO DERECHO

Puntuación del cuello				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador tiene una flexión de 7.6° en el cuello	1	-	-	1
Calificación final del cuello				1
Puntuación del tronco				
El trabajador se encuentra sentado, apoyado y con un ángulo-tronco-cadera de 96°	1	-	-	1
Calificación final del tronco				1



Puntuación de las piernas				
El trabajador está sentado, con piernas y pies apoyados en el suelo	1	-	-	1
Calificación final de las piernas				1



CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO DERECHO

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

CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO DERECHO	1
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0

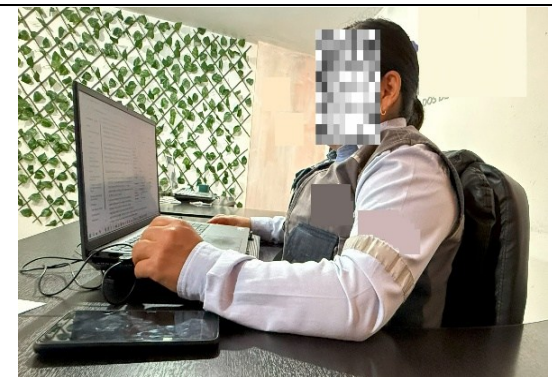
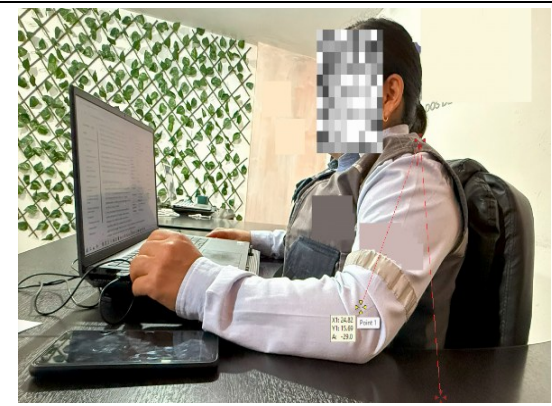
PUNTUACIÓN D - LADO DERECHO	2
------------------------------------	---

CALIFICACIÓN FINAL RULA LADO DERECHO								NIVEL DE ACTUACIÓN	
Puntuación C	Puntuación D							3	2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	2	3	3	4	5	5		
2	2	2	3	4	4	5	5		
3	3	3	3	4	4	5	6		
4	3	3	3	4	5	6	6		
5	4	4	4	5	6	7	7		
6	4	4	5	6	6	7	7		
7	5	5	6	6	7	7	7		
8	5	5	6	7	7	7	7		

Tabla 35

Evaluación directora de planificación – Lado izquierdo

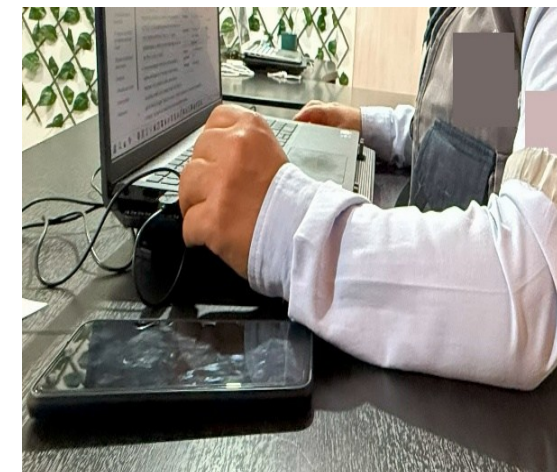
GRUPO A - LADO IZQUIERDO				
Puntuación del brazo				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Flexión de brazo de 45° y 90°	3	El brazo tiene un punto de apoyo	-1	2
Calificación final del brazo				2
Puntuación del antebrazo				
Flexión entre 60° y 100°	1	-	-	1
Calificación final del antebrazo				1



Puntuación de la muñeca				
La muñeca tiene una extensión mayor de 15°	3	Tiene una desviación radial	1	4
Calificación final de la muñeca				4



Puntuación del giro de muñeca				
Existe una pronación de rango medio	1	-	-	1
Calificación final del giro de muñeca				1



CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO IZQUIERDO

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

CALIFICACIÓN GRUPO A - LADO IZQUIERDO

4

Actividad muscular

1

Carga o fuerza ejercida

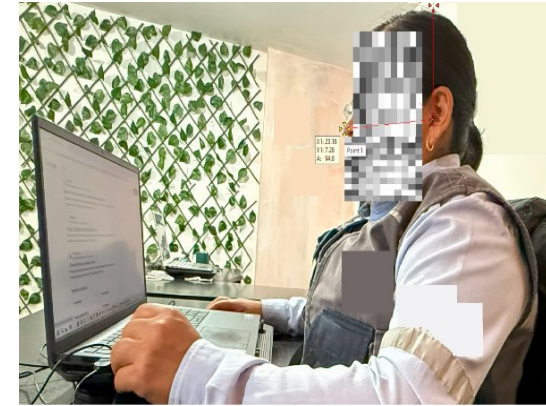
0

PUNTUACIÓN C - LADO IZQUIERDO

5

GRUPO B - LADO IZQUIERDO

Puntuación del cuello				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador tiene una flexión de 4.8 ° en el cuello	1	-	-	1
Calificación final del cuello				1



Puntuación del tronco				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El trabajador se encuentra sentado, apoyado y con un ángulo-tronco cadera de 96°	1	-	-	1
Calificación final del tronco				1



Puntuación de las piernas				
El trabajador está sentado, con piernas y pies apoyados en el suelo	1	-		1
Calificación final de las piernas				1



CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO IZQUIERDO												
GRUPO B	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

CALIFICACIÓN GRUPO B - LADO IZQUIERDO	1
Actividad muscular	1
Carga o fuerza ejercida	0

PUNTUACIÓN D - LADO IZQUIERDO	2
--------------------------------------	---

CALIFICACIÓN FINAL RULA LADO IZQUIERDO								NIVEL DE ACTUACIÓN	
	Puntuación D							4	2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
Puntuación C	1	2	3	4	5	6	7		
1	1	2	3	3	4	5	5		
2	2	2	3	4	4	5	5		
3	3	3	3	4	4	5	6		
4	3	3	3	4	5	6	6		
5	4	4	4	5	6	7	7		
6	4	4	5	6	6	7	7		
7	5	5	6	6	7	7	7		
8	5	5	6	7	7	7	7		



4.8.3 MÉTODO ROSA

Tabla 36

Evaluación Grupo A - director de proyectos

DATOS GENERALES					
Cargo de trabajo:	Director proyectos	Fecha:	15-ago-25	Género:	Masculino
Jornada de trabajo:	10 horas diarias	Evaluador:	Jenny Toapanta	Código:	DP1

PUNTUACIÓN SILLA (TABLA A)				
Altura				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El operador tiene una postura con desviación, debido a que el asiento es alto y las rodillas están a > 90°.	2			2
Profundidad				
Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	2	Profundidad no regulable	1	3
Calificación altura + profundidad				5

Reposabrazos				
Postura con desviación: codos bajos (codos sin apoyar)	2	Bordes duros	1	4
		No regulables	1	
Respaldo				
Postura con desviación: apoyo inadecuado	2	Respaldo no regulable	1	3
Calificación reposabrazos + respaldo				7

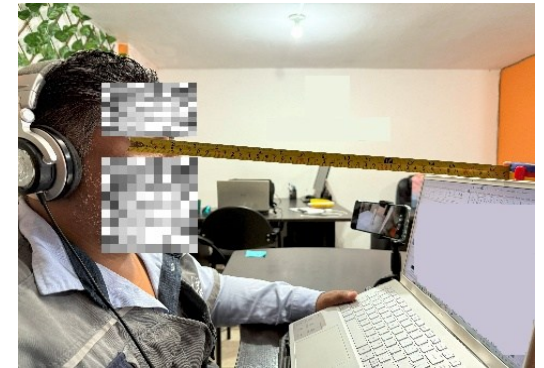


CALIFICACIÓN SILLA (TABLA A)											
TABLA A		Reposabrazos + respaldo								Calificación de la silla	7
		2	3	4	5	6	7	8	9		
Altura de silla + prof de asiento	2	2	2	3	4	5	6	7	8		
	3	2	2	3	4	5	6	7	8		
	4	3	3	3	4	5	6	7	8		
	5	4	4	4	4	5	6	7	8		
	6	5	5	5	5	6	7	8	9		
	7	6	6	6	7	7	8	8	9		
8	7	7	7	8	8	9	9	9			
Resultado Tabla A		6									
Tiempo de uso		1									

Tabla 37

Evaluación Grupo B - director de proyectos

PUNTUACIÓN PANTALLA Y TECLADO (TABLA B)				
Pantalla				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	2	Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1	3
Calificación pantalla				3
Teléfono				
Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	2	Tiempo de uso diario Menos de una hora de trabajo diario	-1	1
Calificación teléfono				1



CALIFICACIÓN PANTALLA Y TELÉFONO (TABLA B)

TABLA B		Pantalla							
		0	1	2	3	4	5	6	7
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

Calificación pantalla y teléfono


2

Tabla 38

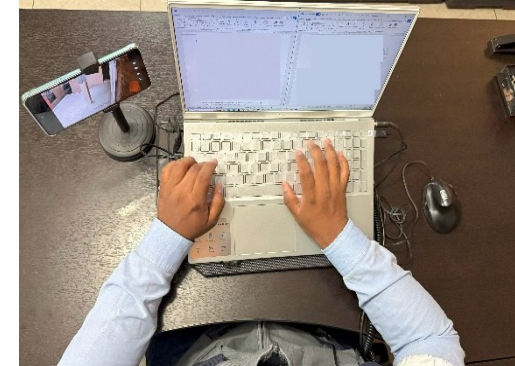
Evaluación Grupo C - director de proyectos

PUNTUACIÓN MOUSE Y TECLADO (TABLA C)

Mouse				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	2	Ratón y teclado a diferentes alturas	2	5
		Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1	
Calificación mouse				5



Teclado				
Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	2	Desviación al escribir	1	5
		Soporte teclado no ajustable	1	
		Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1	
Calificación teclado				5



CALIFICACIÓN MOUSE Y TECLADO (TABLA C)									
TABLA C		Puntuación Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación 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	5	7	7	8	8	9	9	9

Calificación mouse y teclado

7

Tabla 39

Calificación Tabla D - director de proyectos

CALIFICACIÓN TABLA D										
TABLA D		Puntuación Tabla C (Ratón y Teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B (Monitor y Teléfono)	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

Calificación TABLA D

7

Tabla 40

Calificación Final ROSA (Tabla E) - director de proyectos

CALIFICACIÓN FINAL ROSA (TABLA E)											
TABLA E		Puntuación Pantalla Y Periféricos (Tabla D)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla (Tabla 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

Calificación TABLA E

7

Tabla 41

Nivel de actuación - director de proyectos

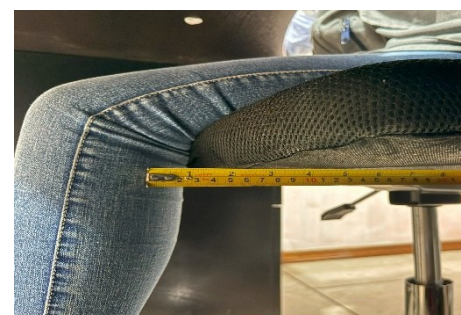
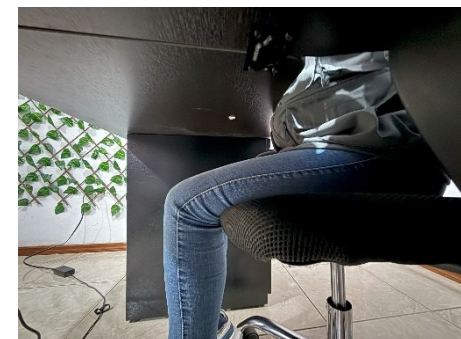
CALIFICACIÓN FINAL ROSA (TABLA E)	RIESGO	NIVEL	ACTUACIÓN
7	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.

Tabla 42

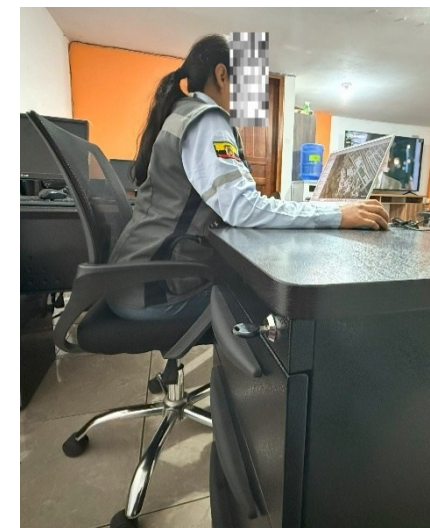
Evaluación Grupo A – directora de regulación y control

DATOS GENERALES					
Cargo de trabajo:	Director regulación	Fecha:	18-ago-25	Género:	Femenino
Jornada de trabajo:	10 horas diarias	Evaluador:	Jenny Toapanta	Código:	DR2

PUNTUACIÓN SILLA (TABLA A)				
Altura				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El operador tiene una postura con desviación, debido a que el asiento es alto y las rodillas están a > 90°.	2			2
Profundidad				
Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	2	Profundidad no regulable	1	3
Calificación altura + profundidad				5



Reposabrazos				
Postura con desviación: codos bajos (codos sin apoyar)	2	Bordes duros	1	4
		No regulables	1	
Respaldo				
Postura con desviación: apoyo inadecuado	2	Respaldo no regulable	1	3
Calificación reposabrazos + respaldo				7

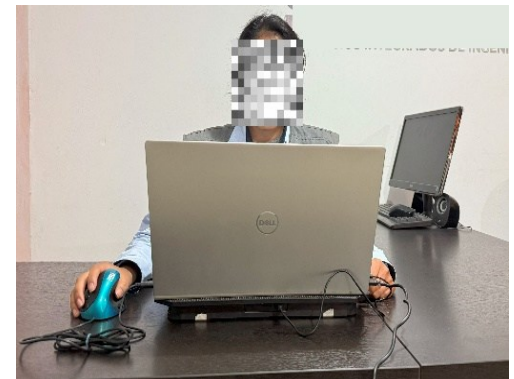
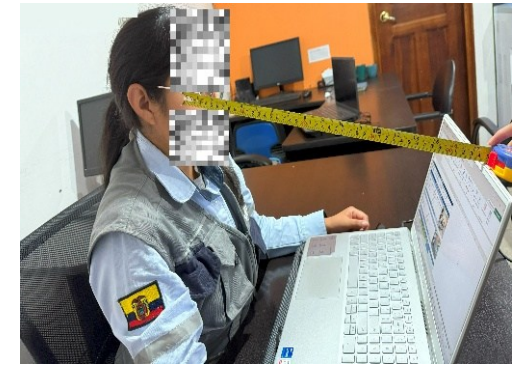


CALIFICACIÓN SILLA (TABLA A)											
TABLA A		Reposabrazos + respaldo								Calificación de la silla (TABLA A)	7
		2	3	4	5	6	7	8	9		
Altura de silla + prof de asiento	2	2	2	3	4	5	6	7	8		
	3	2	2	3	4	5	6	7	8		
	4	3	3	3	4	5	6	7	8		
	5	4	4	4	4	5	6	7	8		
	6	5	5	5	5	6	7	8	9		
	7	6	6	6	7	7	8	8	9		
	8	7	7	7	8	8	9	9	9		
Resultado Tabla A		6									
Tiempo de uso		1									

Tabla 43

Evaluación Grupo B - directora de regulación y control

PUNTUACIÓN PANTALLA Y TELÉFONO (TABLA B)				
Pantalla				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	2	Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1	3
Calificación pantalla				3
Teléfono				
Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm El teléfono se encuentra en la parte posterior del trabajador.	2	Tiempo de uso diario Menos de una hora de trabajo diario	1	1
Calificación teléfono				1

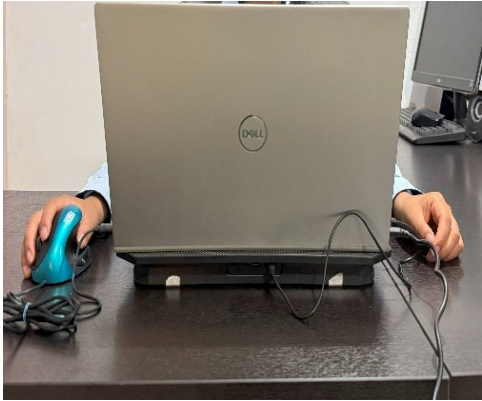


CALIFICACIÓN PANTALLA Y TELÉFONO (TABLA B)											
TABLA B		Pantalla								Calificación pantalla y teléfono (TABLA B)	2
		0	1	2	3	4	5	6	7		
Teléfono	0	1	1	1	2	3	4	5	6		
	1	1	1	2	2	3	4	5	6		
	2	1	2	2	3	3	4	6	7		
	3	2	2	3	3	4	5	6	8		
	4	3	3	4	4	5	6	7	8		
	5	4	4	5	5	6	7	8	9		
	6	5	5	6	7	8	8	9	9		

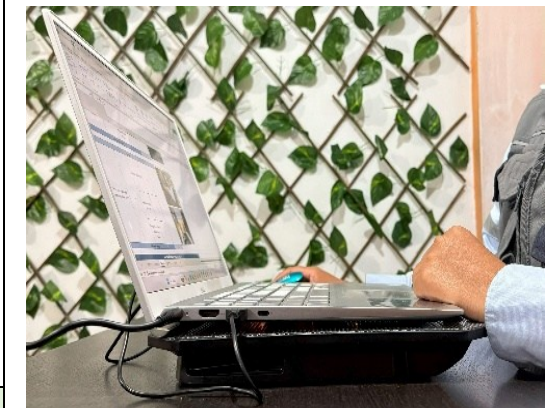
Tabla 44

Evaluación Grupo C - directora de regulación y control

PUNTUACIÓN MOUSE Y TECLADO (TABLA C)				
Mouse				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	2	Ratón y teclado a diferentes alturas	2	5
		Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1	
Calificación mouse				5



Teclado				
Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	2	Desviación al escribir	1	5
		Soporte teclado no ajustable	1	
		Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1	
Calificación teclado				5



CALIFICACIÓN MOUSE Y TECLADO (TABLA C)									
TABLA C		Puntuación Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación 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	5	7	7	8	8	9	9	9

Calificación mouse y teclado (TABLA C)

7

Tabla 45

Calificación Tabla D - directora de regulación y control

CALIFICACIÓN TABLA D										
TABLA D		Puntuación Tabla C (Ratón y Teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B (Monitor y Teléfono)	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

Calificación TABLA D

7

Tabla 46

Calificación Final ROSA (Tabla E) - directora de regulación y control

CALIFICACIÓN FINAL ROSA (TABLA E)											
TABLA E		Puntuación Pantalla Y Periféricos (Tabla D)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla (Tabla 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

Calificación TABLA E

7

Tabla 47

Nivel de actuación - directora de regulación y control

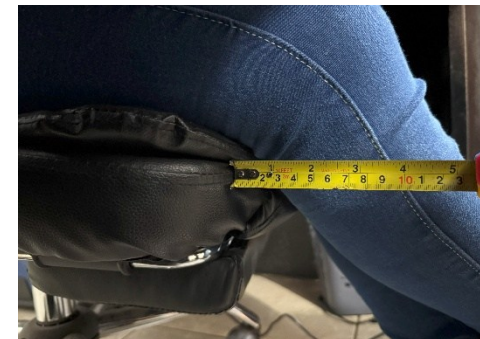
CALIFICACIÓN FINAL ROSA (TABLA E)	RIESGO	NIVEL	ACTUACIÓN
7	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.

Tabla 48

Evaluación Grupo A – directora de planificación

DATOS GENERALES					
Cargo de trabajo:	Directora planificación	Fecha:	21-ago-25	Género:	Femenino
Jornada de trabajo:	10 horas diarias	Evaluador:	Jenny Toapanta	Código:	DP3

PUNTUACIÓN SILLA (TABLA A)				
Altura				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
El operador tiene una postura con desviación, debido a que el asiento es alto y las rodillas están a > 90°.	2			2
Profundidad				
Postura con desviación: < 8 cm entre borde y pierna	2	Profundidad no regulable	1	3
Calificación altura + profundidad				5



Reposabrazos				
Postura con desviación: codos bajos (codos sin apoyar)	2	No regulables	1	3
Respaldo				
Postura con desviación: apoyo inadecuado	2	Respaldo no regulable	1	3
Calificación reposabrazos + respaldo				6



CALIFICACIÓN SILLA (TABLA A)											
TABLA A		Reposabrazos + respaldo								Calificación de la silla (TABLA A)	6
		2	3	4	5	6	7	8	9		
Altura de silla + prof de asiento	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		
Resultado Tabla A		5									
Tiempo de uso		1									

Tabla 49

Evaluación Grupo B - directora de planificación

PUNTUACIÓN PANTALLA Y TELÉFONO (TABLA B)				
Pantalla				
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total
Postura con desviación: pantalla baja, por debajo de 30°	2	Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1	3
Calificación pantalla				3
Teléfono				
Postura con desviación: teléfono alejado > 30 cm	2	Tiempo de uso diario Menos de una hora de trabajo diario	-1	1
Calificación teléfono				1



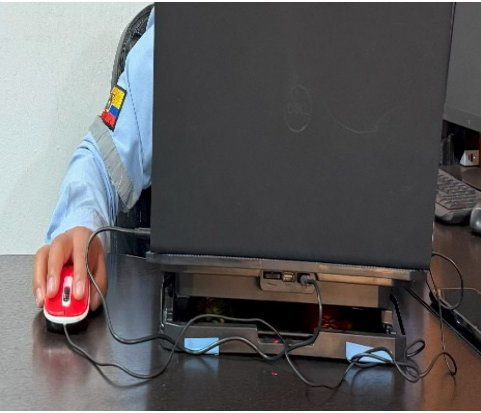
CALIFICACIÓN SILLA (TABLA B)

TABLA B		Pantalla								Calificación pantalla y teléfono	2
		0	1	2	3	4	5	6	7		
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		

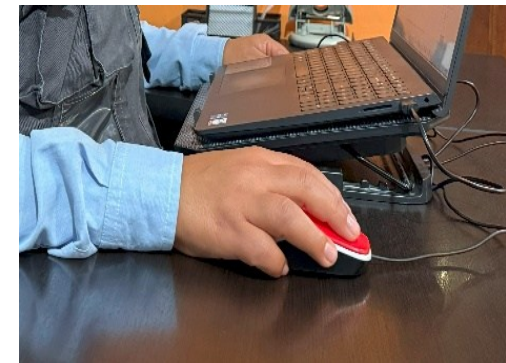
Tabla 50

Evaluación Grupo C - directora de planificación

PUNTUACIÓN MOUSE Y TECLADO (TABLA C)

Mouse					
Descripción	Calificación	Criterios Adicionales	Calificación	Calificación total	
Postura con desviación: ratón no alineado o fuera del alcance	2	Ratón y teclado a diferentes alturas	2	5	
		Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1		
Calificación mouse				5	

Teclado				
Postura con desviación: extensión muñeca > 15°	2	Desviación al escribir	1	5
		Soporte teclado no ajustable	1	
		Tiempo de uso diario Más de 4 horas diarias	1	
Calificación teclado				5



CALIFICACIÓN MOUSE Y TECLADO (TABLA C)									
TABLA C		Puntuación Teclado							
		0	1	2	3	4	5	6	7
Puntuación 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	5	7	7	8	8	9	9	9

CALIFICACIÓN TABLA
C

7

Tabla 51

Calificación Tabla D - directora de planificación

CALIFICACIÓN TABLA D										
TABLA D		Puntuación Tabla C (Ratón y Teclado)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Puntuación Tabla B (Monitor y Teléfono)	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

Calificación TABLA
D

7

Tabla 52

Calificación Final ROSA (Tabla E) - directora de planificación

CALIFICACIÓN FINAL ROSA (TABLA E)											
TABLA E		Puntuación Pantalla Y Periféricos (Tabla D)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Puntuación Silla (Tabla 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

Calificación TABLA E

7

Tabla 53

Nivel de actuación - directora de planificación

CALIFICACIÓN FINAL ROSA (TABLA E)	RIESGO	NIVEL	ACTUACIÓN
7	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.

A partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones realizadas mediante los métodos RULA y ROSA al personal administrativo, se identificó que el 66,67 % requiere la implementación de cambios en la tarea, mientras que el 33,33 % necesita un rediseño de esta. En este sentido, previo a la formulación del plan de mejora, se plantea identificar el IMC y verificar el cumplimiento de la NTP 242, con el propósito de contar con datos adicionales que permitan elaborar una propuesta más precisa, fundamentada y efectiva.

4.8.4 *ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)*

A partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los métodos RULA y ROSA, y con el propósito de identificar factores de riesgo adicionales que puedan incidir en el bienestar físico y en el desempeño laboral, por ello en la presente investigación se determinó el IMC de los trabajadores del área administrativa de la consultora ambiental, a fin de contar con información complementaria que permita sustentar una propuesta de mejora más adecuada.

Tabla 54

Índice de Masa Corporal de los cargos administrativos

Índice de Masa Corporal (IMC)					
Cargo	Peso	Altura	IMC	Clasificación	Riesgo de enfermedad
Director de proyectos	117	1.7	40.48	Obesidad Grado III	Riesgo muy grave de comorbilidad
Directora de regulación y control	49	1.48	22.37	Peso normal	Riesgo bajo de comorbilidad
Directora de planificación	82	1.54	34.58	Obesidad Grado I	Riesgo moderado de comorbilidad

4.8.5 MEDICIÓN INICIAL DEL MOBILIARIO

Tabla 55

Medición altura del plano y espacio para piernas - director de proyectos


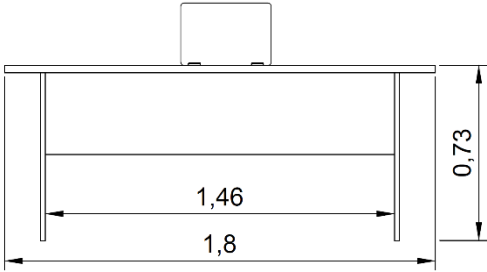
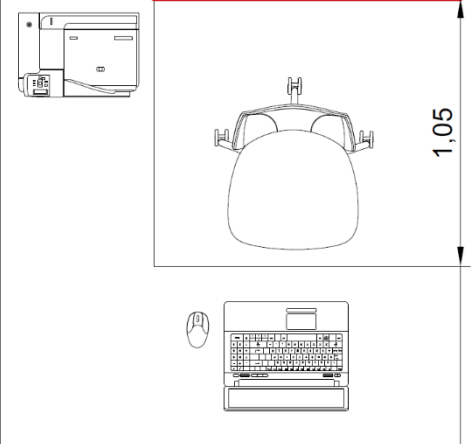
ALTURA DEL PLANO DE TRABAJO Y ESPACIO RESERVADO PARA LAS PIERNAS DP1	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Altura para hombres	0.73		
	Espacio horizontal	1.46		
	Espacio entre escritorio y pared	1.05		

Tabla 56

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo - director de proyectos

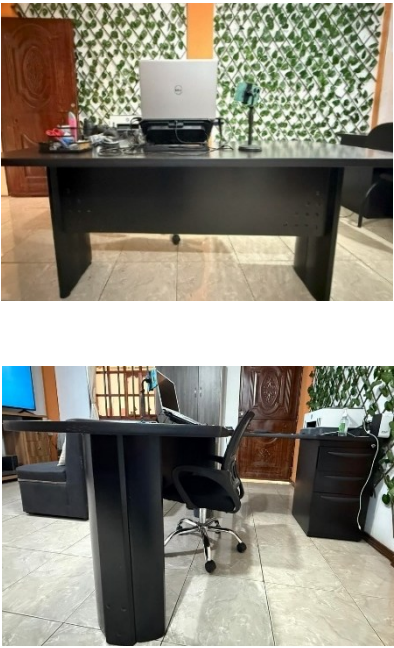
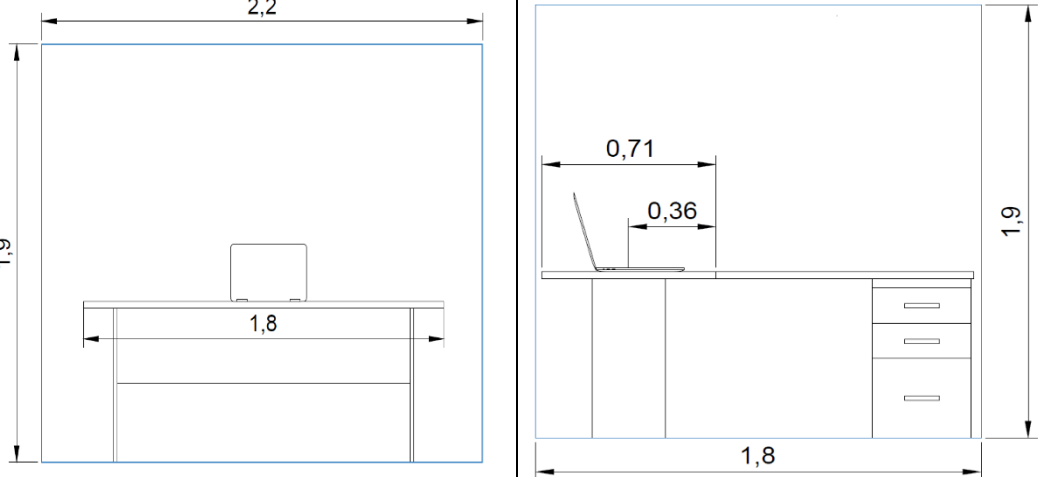
ZONAS DE ALCANCE ÓPTIMAS DEL ÁREA DE TRABAJO DP1	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Límite de alcance vertical	1.9		
	Límite de alcance horizontal	0.71		
	Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (largo)	1.8		
	Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (ancho)	0.71		

Tabla 57

Medición silla de trabajo - director de proyectos


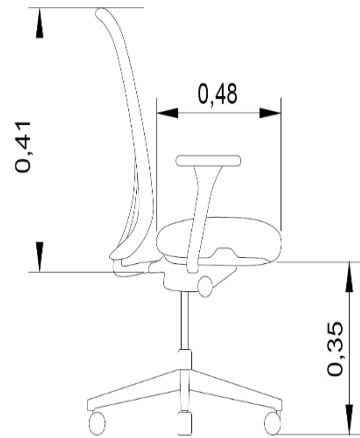
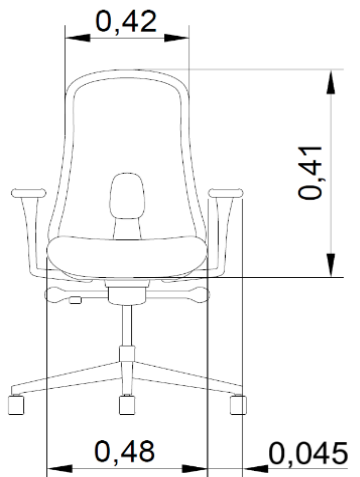
SILLA DE TRABAJO DP1	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Altura regulable (sentado)	0.35		
	Anchura	0.48		
	Profundidad	0.48		
	Anchura respaldo	0.415		
	Altura respaldo	0.41		
	Anchura apoyabrazos	0.045		

Tabla 58

Medición escritorio - director de proyectos


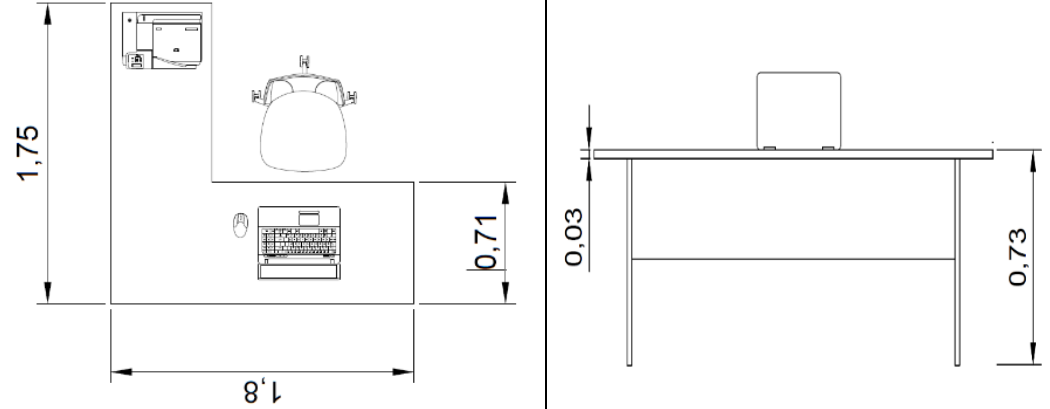
ESCRITORIO DP1	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Ancho	0.71		
	Largo	1.8		
	Espesor	0.03		
	Altura fija	0.73		

Tabla 59

Medición altura del plano y espacio para piernas – directora de regulación y control

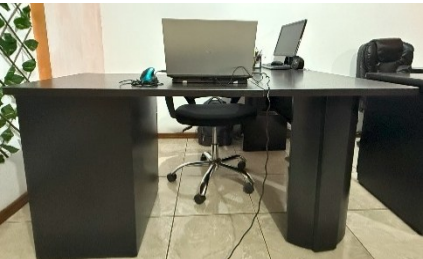
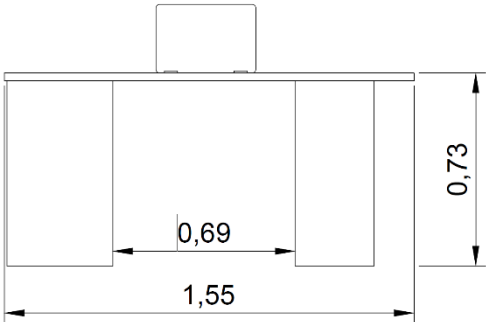
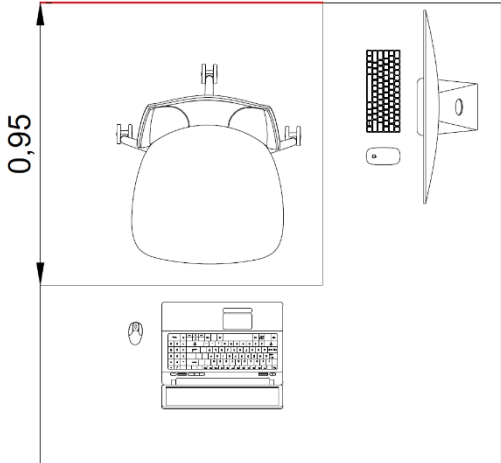
ALTURA DEL PLANO DE TRABAJO Y ESPACIO RESERVADO PARA LAS PIERNAS DR2	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Altura para mujeres	0.73		
	Espacio horizontal	0.69		
	Espacio entre escritorio y pared	0.95		

Tabla 60

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo-directora de regulación y control

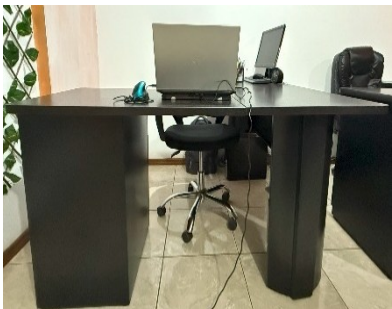
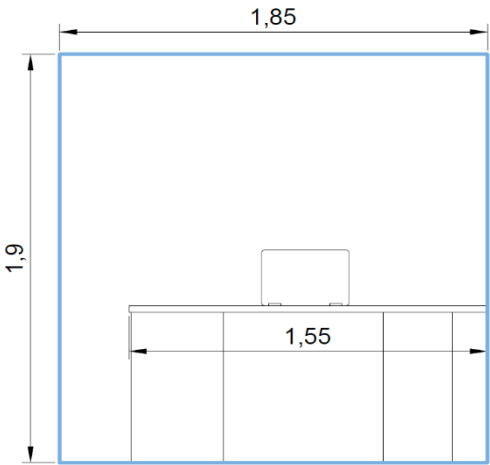
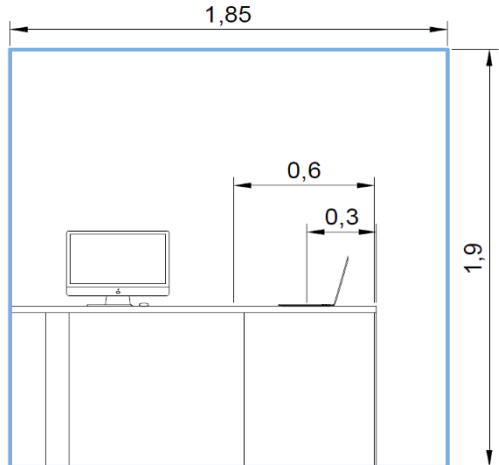
ZONAS DE ALCANCE ÓPTIMAS DEL ÁREA DE TRABAJO DR2	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Límite de alcance vertical	1.9		
	Límite de alcance horizontal	0.6		
	Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (largo)	1.55		
	Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (ancho)	0.6		

Tabla 61

Medición silla de trabajo - directora de regulación y control


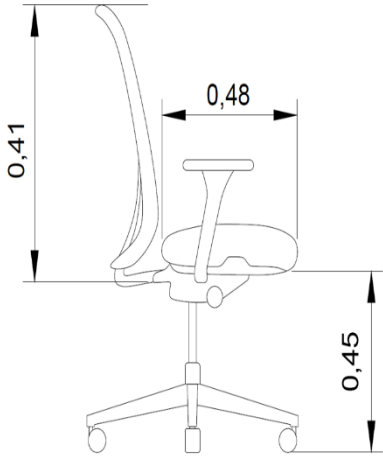
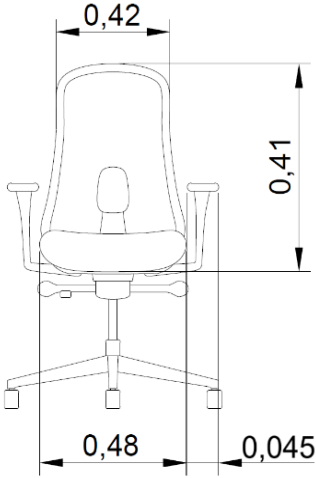
SILLA DE TRABAJO DR2	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Altura regulable (sentado)	0.45		
	Anchura	0.48		
	Profundidad	0.48		
	Anchura respaldo	0.42		
	Altura respaldo	0.41		
	Anchura apoyabrazos	0.045		

Tabla 62

Medición escritorio - directora de regulación y control

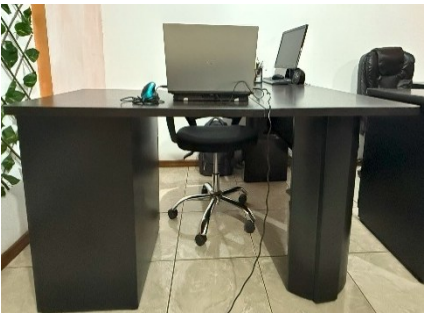
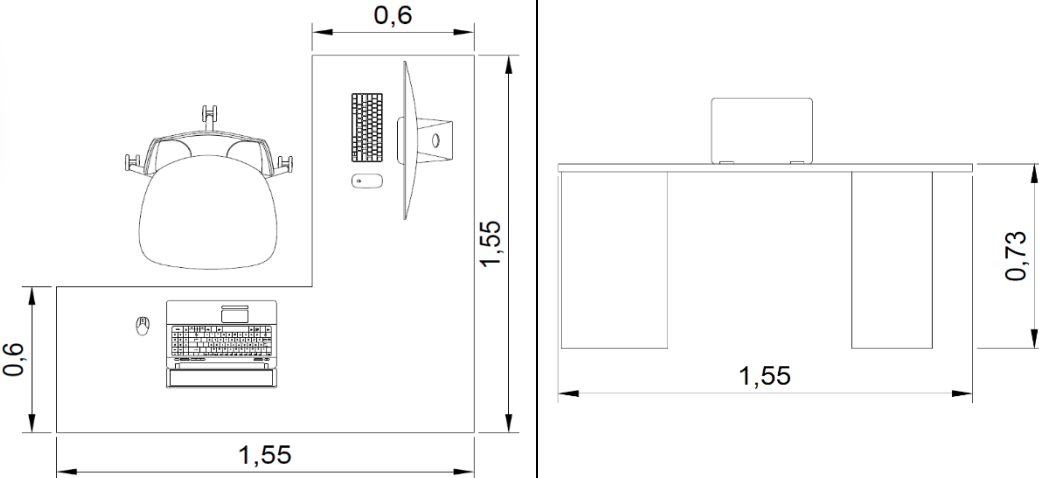
ESCRITORIO DR2	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Ancho	0.6		
	Largo	1.55		
	Espesor	0.03		
	Altura fija	0.73		

Tabla 63

Medición altura del plano y espacio para piernas – directora de planificación y control

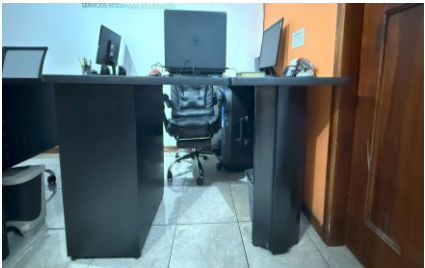
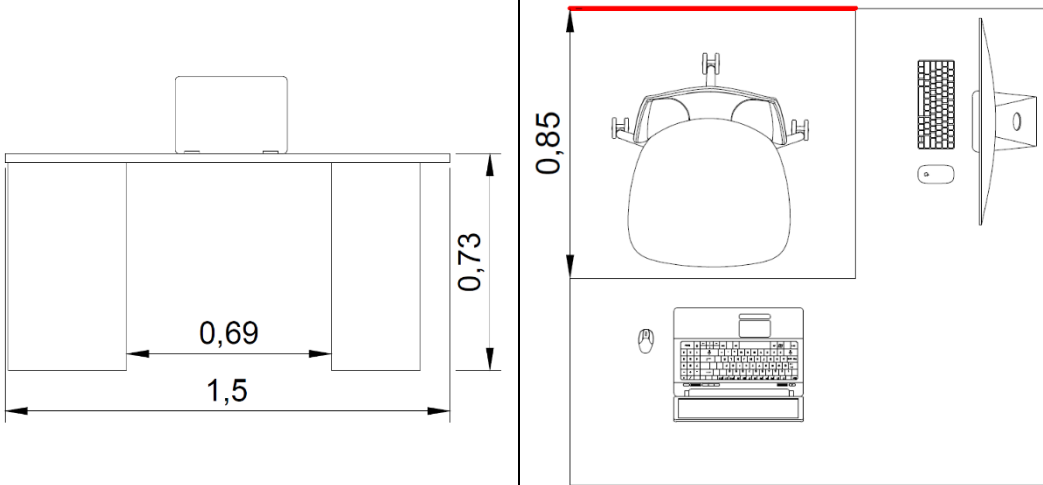
ALTURA DEL PLANO DE TRABAJO Y ESPACIO RESERVADO PARA LAS PIERNAS DP3	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Altura para mujeres	0.73		
	Espacio horizontal	0.69		
	Espacio entre escritorio y pared	0.85		

Tabla 64

Zonas de alcance óptimas del área de trabajo - directora de planificación y control


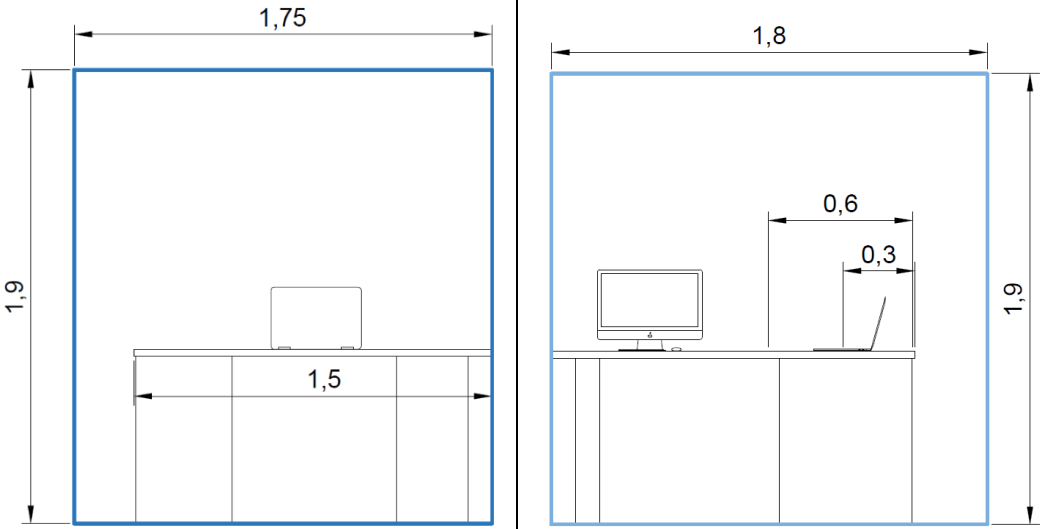
ZONAS DE ALCANCE ÓPTIMAS DEL ÁREA DE TRABAJO DP3	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Límite de alcance vertical	1.9		
	Límite de alcance horizontal	0.6		
	Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (largo)	1.50		
	Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (ancho)	0.6		

Tabla 65

Medición silla de trabajo - directora de directora de planificación y control


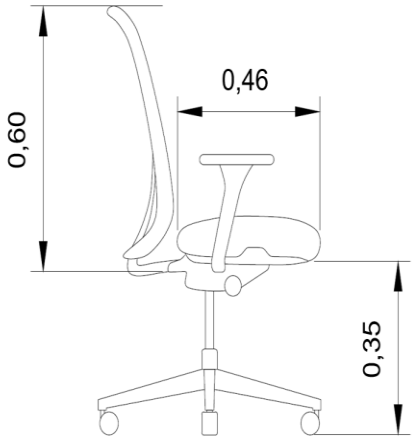
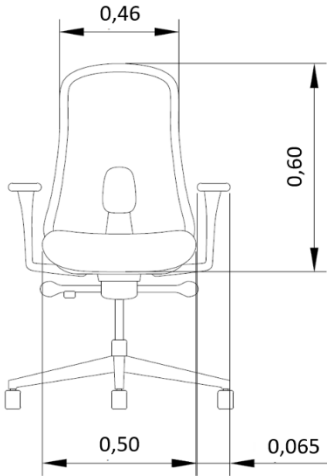

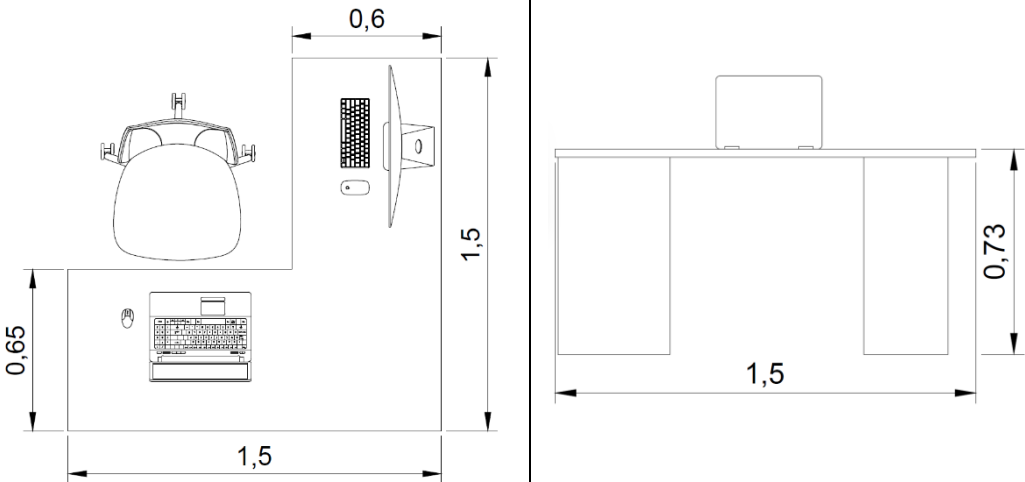
SILLA DE TRABAJO DP3	Elemento	Dimensiones metros	Gráficos	
	Altura regulable (sentado)	0.35		
	Anchura	0.50		
	Profundidad	0.46		
	Anchura respaldo	0.46		
	Altura respaldo	0.60		
	Anchura apoyabrazos	0.065		

Tabla 66

Medición escritorio - directora de planificación y control

<p>ESCRITORIO DP3</p>	<p>Elemento</p>	<p>Dimensiones metros</p>	<p>Gráficos</p>	
	<p>Ancho</p>	<p>0.65</p>		
	<p>Largo</p>	<p>1.50</p>		
	<p>Espesor</p>	<p>0.03</p>		
	<p>Altura fija</p>	<p>0.73</p>		

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 RESULTADOS

Luego de aplicar el cuestionario nórdico de Kuorinka, realizar la evaluación mediante los métodos ROSA y RULA, y efectuar la medición del mobiliario comparándola con los criterios establecidos en la NTP 242, se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación. Dichos resultados permiten establecer el estado ergonómico actual del personal administrativo y constituyen la base para formular una propuesta de mejora ergonómica adecuada.

5.1.1 RESULTADOS DE LAS CARACTERÍSTICAS

GENERALES Y OCUPACIONALES

El personal administrativo encuestado presenta un promedio de edad de 33,33 años, con un rango comprendido entre 30 y 37 años. En cuanto a la distribución por sexo, el 67% corresponde a mujeres y el 33% a hombres.

Respecto a las características antropométricas, se identificó un promedio de peso de 82,67 kg y una estatura promedio de 1,57 m. En relación con la experiencia laboral, el personal reporta más de 3 años de trabajo en la institución, con una jornada semanal superior a 40 horas.

En lo referente a las condiciones de trabajo, se evidenció que ninguno de los participantes cumple turnos rotativos ni mantiene pausas activas durante la jornada laboral. Finalmente, sobre la lateralidad, el 67% se identificó como diestro y el 33% como zurdo.

5.1.2 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE

KUORINKA

De acuerdo con la aplicación del cuestionario nórdico de Kuorinka al personal administrativo, se identificó que las principales zonas corporales con presencia de molestias fueron la región dorsal o lumbar (100%), los codos o antebrazos (100%) y las muñecas/manos

(100%). En menor proporción, se reportaron molestias en el cuello (66,67%), mientras que en los hombros no se registraron síntomas (0%).

En cuanto al impacto funcional, durante los últimos 12 meses ninguno de los encuestados manifestó que las molestias les hayan impedido desenvolverse normalmente en sus actividades laborales o cotidianas. Sin embargo, al analizar la duración de los episodios, se encontró que las molestias en la zona lumbar se extendieron entre 1 y 7 días (100%), mientras que las molestias en codos y muñecas/manos persistieron entre 1 y 7 días (66,67%) y entre 8 y 30 días (33,33%). En el caso del cuello, las molestias se prolongaron en mayor medida, reportándose en un 66,67% de los casos por más de 30 días y en un 33,33% entre 8 y 30 días.

Respecto a la presencia de dolor en los últimos 7 días, se reportaron síntomas en el cuello (66,67%), en los codos (100%) y en las muñecas/manos (100%), mientras que no se registraron molestias recientes en hombros ni en la zona lumbar. La duración de cada episodio varió: en el cuello, 66,67% reportó molestias de menos de una hora; en la zona lumbar, el 66,67% señaló episodios de entre 1 y 24 horas; y en codos y muñecas/manos predominó también la duración de 1 a 24 horas (66,67%).

Finalmente, en cuanto a la intensidad del dolor percibido, las molestias en la región lumbar fueron calificadas con un nivel 1 (100%), mientras que en los codos predominó una intensidad 2 (66,67%). En el cuello, el 33,33% de los casos calificó las molestias como leves (1) y otro 33,33% como moderadas (3). En las muñecas/manos, se observó mayor variabilidad: 33,33% calificó las molestias en nivel 2 y un 66,67% en nivel 3, evidenciando un mayor grado de incomodidad en esta zona.

5.1.3 RESULTADOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

APLICANDO EL MÉTODOS RULA

De acuerdo con la tabla 69, en la evaluación de posturas mediante el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) se analizaron tanto los segmentos del lado derecho como del lado izquierdo del cuerpo, considerando brazos, antebrazos, muñecas, cuello, tronco y piernas.

Para el lado derecho, los tres puestos evaluados obtuvieron una calificación final de 3 y 6. Estos resultados se ubican en niveles de actuación 2 y 3, lo que indica que se requieren cambios en la tarea y es conveniente profundizar en el estudio, y en el caso particular de la directora de regulación y control (calificación 6), se determina que la tarea necesita un rediseño y es necesario realizar actividades de investigación más específicas para la mejora ergonómica.

En cuanto al lado izquierdo, las calificaciones finales fueron 4 para los tres participantes, correspondientes al nivel de actuación 2. Esto evidencia que, aunque no se requieren intervenciones inmediatas, sí es necesario implementar cambios en las tareas y continuar con estudios ergonómicos más detallados a fin de prevenir la aparición de riesgos asociados a posturas mantenidas o movimientos repetitivos.

5.1.4 RESULTADOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

APLICANDO EL MÉTODOS ROSA

En referencia a la tabla 70, la aplicación del método ROSA (Rapid Office Strain Assessment) al personal administrativo permitió identificar que todos los puestos de trabajo presentan condiciones de riesgo ergonómico que requieren atención inmediata.

En cuanto al mobiliario (silla), se observó una calificación final de 7 y 6, destacándose deficiencias principalmente en los reposabrazos (3-4 puntos) y en el respaldo (3 puntos en los tres casos), lo que refleja limitaciones en el soporte postural y en la comodidad del asiento.

Respecto a la interacción con pantalla y teléfono, se obtuvo una calificación homogénea de 2 en los tres puestos, lo que sugiere un uso no frecuente del teléfono y una colocación inadecuada de pantalla que podría mejorarse.

En lo referente al uso de mouse y teclado, se alcanzó una calificación de 7 en los tres participantes, lo cual evidencia un alto nivel de riesgo por posturas forzadas o repetitivas durante su utilización.

La calificación final del ROSA fue de 7 en los tres casos, situando a todos los puestos de trabajo en el nivel de actuación 3, el cual establece que es necesaria la actuación cuanto antes.

5.1.5 RESULTADOS DE EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)

El análisis del índice de masa corporal (IMC) evidenció condiciones que influye directamente en la exposición a riesgos ergonómicos. En el caso del trabajador con obesidad grado III, se incrementa la carga biomecánica sobre las articulaciones, especialmente en columna vertebral, cadera y rodillas, lo que puede potenciar los efectos negativos de posturas mantenidas y esfuerzos repetitivos, tal como reflejan los puntajes obtenidos en los métodos RULA y ROSA. El trabajador con obesidad grado I también presenta un riesgo moderado, ya que el exceso de peso puede generar incomodidad postural y mayor fatiga durante la jornada laboral. Por otro lado, el trabajador con peso normal muestra una condición antropométrica más acorde con los parámetros ergonómicos de referencia, lo que facilita la adaptación al mobiliario y reduce la probabilidad de desarrollar trastornos musculoesqueléticos. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar las características individuales de los trabajadores en el diseño y rediseño de los puestos de trabajo.

5.1.6 RESULTADOS DE MEDICIÓN INICIAL DEL MOBILIARIO

Del análisis de las medidas del mobiliario se evidenció que varias de ellas no cumplen con las especificaciones establecidas en la NTP 242: Condiciones ergonómicas en oficinas. Entre las principales desviaciones se identificaron: la altura del plano de trabajo para el puesto de Dirección de Proyectos; el límite de alcance óptimo y el alcance horizontal en los tres puestos evaluados; el arco horizontal de alcance del brazo y la longitud del área de trabajo sobre la mesa en los puestos de Regulación y Control, y de Planificación y Control; la altura regulable en posición sentada para los puestos de Dirección de Proyectos y Dirección de Planificación y Control; así como la anchura y profundidad de la silla en los tres puestos. Asimismo, se detectaron incumplimientos en la inclinación del respaldo alto en el puesto de Planificación y Control, y en la anchura y altura del respaldo en los tres puestos. De igual manera, las mesas de trabajo presentan limitaciones en su altura fija y en su ancho. Finalmente, se observó que los escritorios, de color oscuro, no favorecen la iluminación del entorno, y que los apoyabrazos, en cuanto a anchura, longitud y forma, no cumplen con la norma en los puestos de Dirección de Proyectos y Dirección de Regulación y Control.

5.2 PROPUESTA DE MEJORA ERGONÓMICA

De acuerdo con los resultados obtenidos para cada puesto de trabajo, se considera necesario establecer medidas de mejora y corrección ergonómica. Por ello, se proponen las siguientes acciones específicas orientadas a optimizar las condiciones posturales, el mobiliario y la organización del entorno laboral.

Tabla 67

Medidas para la propuesta de mejora ergonómica

Medidas	Acción	Responsable	Tiempo	Recursos
Medidas de capacitación	Plan de capacitación	Seguridad y Salud Ocupacional / Capacitador externo	Trimestral	Material didáctico
Medidas organizativas	Manual de pausas activas	RRHH	Permanente	Material audiovisual
Medidas técnicas	Rediseño del puesto de trabajo	Gerencia / Área de Seguridad y Salud Ocupacional	1 mes	Presupuesto de inversión

La presente propuesta se centra en tres medidas específicas, caracterizadas por ser alcanzables y de sencilla implementación. Con su aplicación se espera optimizar las condiciones ergonómicas y, a su vez, incrementar la productividad y la mejora del ambiente laboral.

5.2.1 PLAN DE CAPACITACIÓN

Tabla 68

Plan de capacitación

PLAN DE CAPACITACIÓN PARA EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA CONSULTORA AMBIENTAL					
<p>Introducción: Las capacitaciones son un elemento esencial de la gestión preventiva y deben ser proporcionadas por el encargado del área de Seguridad Industrial en la consultora ambiental. Su propósito es reforzar en los trabajadores los conocimientos, las aptitudes y actitudes necesarios para la identificación y prevención de riesgos laborales y enfermedades profesionales.</p>					
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concientizar al personal administrativo acerca de lo fundamental que es prevenir los riesgos laborales. • Fomentar el aprendizaje y la implementación de medidas preventivas en relación con incidentes, accidentes y enfermedades en el trabajo. • Promover prácticas seguras en el manejo de equipos de oficina, manipulación de cargas ligeras y organización del espacio laboral. 					
Temas de Capacitación – Personal Administrativo					
Tema de Capacitación	Contenido	Metodología	Duración	Responsable	Indicador de Evaluación
Identificación de riesgos ergonómicos en oficinas	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de riesgos ergonómicos en actividades administrativas. • Consecuencias musculoesqueléticas y visuales. 	Charla	1 hora	Técnico de SST	Lista de asistencia y evaluación escrita

Prevencción de enfermedades ocupacionales en el ámbito administrativo	<ul style="list-style-type: none"> • Principales enfermedades ocupacionales en oficinas: lumbalgias, tendinitis, fatiga ocular, estrés. • Medidas preventivas. 	Conferencia	1 hora	Médico ocupacional	Evaluación escrita y encuesta de percepción
Adaptación ergonómica del puesto de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste de sillas, escritorios y monitores. • Uso de accesorios ergonómicos. • Adaptación individual. 	Taller práctico	1 hora	Técnico de SST	Observación directa de la implementación
Posturas correctas en actividades administrativas	<ul style="list-style-type: none"> • Postura neutra frente al computador. • Ejemplos de posturas incorrectas y correctas. 	Dinámica práctica	1 hora	Técnico de SST / Fisioterapeuta	Lista de asistencia y observación directa
Estrategias de prevención de riesgos laborales en oficinas	<ul style="list-style-type: none"> • Orden, limpieza, señalización, pausas activas, chequeos médicos. 	Charla	1 hora	Técnico de SST	Registro de asistencia Registro fotográfico
Uso correcto de equipos de protección personal (EPP) en oficinas	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de EPP aplicables en oficinas (filtros de pantalla, lentes, protectores auditivos). • Normas de uso y cuidado. 	Exposición y demostración práctica	1 hora	Técnico de SST	Registro de asistencia Registro de prácticas
Pausas activas y autocuidado en el entorno laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios de estiramiento para cuello, hombros, espalda, muñecas y piernas. • Beneficios de las pausas activas. 	Práctica de ejercicios	1 hora	Técnico de SST / Fisioterapeuta	Registro fotográfico Registro de asistencia





5.2.2 *MANUAL DE PAUSAS ACTIVAS*




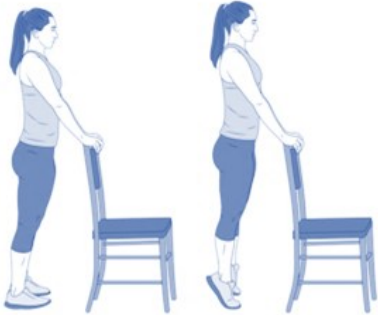
Tabla 69

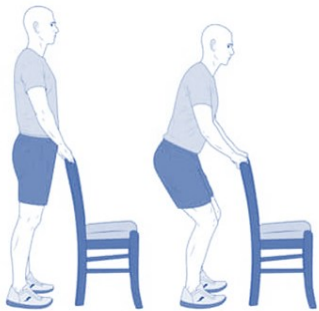
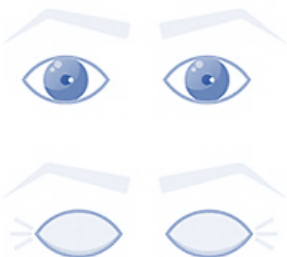
Manual de pausas activas para el personal administrativo

MANUAL DE PAUSAS ACTIVAS PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA CONSULTORA AMBIENTAL
<p>1. Introducción</p> <p>El personal administrativo de la consultora ambiental lleva a cabo sus tareas principalmente en oficinas, pasando largos periodos sentados frente al ordenador y realizando movimientos manuales repetidos. Estas circunstancias propician que aparezca la fatiga tanto mental como física, además de trastornos musculoesqueléticos, visuales y cardiovasculares.</p> <p>Las pausas activas son cortos recesos durante la jornada de trabajo, que incorporan ejercicios de movilidad, estiramiento y relajación. Su finalidad es incrementar el bienestar y la salud de los empleados, elevar la productividad y evitar enfermedades laborales.</p>
<p>2. Objetivos</p> <p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementar un programa de pausas activas en el personal administrativo de la consultora ambiental de Latacunga, para reducir la fatiga laboral y prevenir riesgos ergonómicos. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover la movilidad corporal durante la jornada. ▪ Prevenir molestias musculares y visuales por posturas prolongadas. ▪ Fomentar el bienestar integral de los trabajadores. ▪ Incrementar la motivación y productividad del personal.
<p>3. Beneficios de las pausas activas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la tensión muscular. • Prevención de lesiones en cuello, espalda y extremidades superiores. • Mejora de la postura corporal. • Reducción del estrés y la fatiga mental. • Incremento de la concentración y el rendimiento laboral. • Generación de un ambiente laboral más saludable.
<p>4. Lineamientos generales</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La pausa activa debe realizarse cada 2 horas de trabajo continuo. 2. Su duración recomendada es de 10 a 15 minutos. 3. Deben realizarse en el mismo puesto de trabajo o en un área común designada. 4. Todos los ejercicios se deben hacer de pie o sentado, según el espacio y la condición física del trabajador. 5. No se requiere ropa deportiva, basta con ropa de oficina cómoda. 6. Se recomienda acompañar las pausas con respiración consciente y música suave.

PROCEDIMIENTOS	
Ejercicios de respiración y activación Tiempo: 2 Minutos	
	Respiración profunda: Inhalar por la nariz, sostener 3 segundos y exhalar lentamente por la boca (repetir 5 veces).
	Movilización articular: Movimiento circular de muñecas, tobillos y hombros (10 repeticiones cada uno).
Ejercicios para cuello y hombros Tiempo: 3 Minutos	
	Flexión y extensión del cuello: Inclinar suavemente la cabeza hacia adelante y atrás (5 repeticiones).
	Rotación del cuello: Girar lentamente la cabeza hacia la derecha e izquierda (5 repeticiones).
	Encogimiento de hombros: Elevar y soltar los hombros hacia las orejas (10 repeticiones).

	<p>Rotación de hombros: Hacia adelante y hacia atrás (10 repeticiones).</p>
<p align="center">Ejercicios para brazos y manos Tiempo: 3 Minutos</p>	
	<p>Estiramiento de bíceps: Con el brazo extendido hacia un lado, empujar suavemente la mano hacia atrás (10 segundos por brazo).</p>
	<p>Estiramiento de antebrazo: Con la palma hacia arriba, empujar suavemente los dedos hacia atrás con la otra mano (10 segundos por brazo).</p>
	<p>Apretar y abrir manos: Cerrar los puños y abrir extendiendo bien los dedos (10 repeticiones).</p>
<p align="center">Ejercicios para espalda y tronco Tiempo: 3 Minutos</p>	

	<p>Estiramiento lateral: De pie, elevar un brazo y flexionar el tronco hacia el lado contrario (5 repeticiones por lado).</p>
	<p>Torsión de tronco sentado: Con la espalda recta, girar el tronco hacia la derecha y luego hacia la izquierda (5 repeticiones).</p>
	<p>Estiramiento hacia adelante: De pie, entrelazar las manos y estirarlas hacia adelante arqueando la espalda (10 segundos).</p>
<p align="center">Ejercicios para piernas Tiempo: 3 Minutos</p>	
	<p>Elevación de talones: Ponerse de puntillas y bajar lentamente (10 repeticiones).</p>

	<p>Flexión de rodillas: Semi-sentadillas suaves sujetándose del respaldo de la silla (10 repeticiones).</p>
	<p>Recomendaciones para la vista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la regla 20-20-20: cada 20 minutos mirar un objeto a 20 pies (6 metros) de distancia por 20 segundos. • Parpadear frecuentemente para evitar resequedad ocular. • Ajustar la iluminación de la pantalla y mantener el monitor a la altura de los ojos.
<p>7. Roles y responsabilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerencia: Aprobar e impulsar el programa. • Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional: Coordinar y supervisar la correcta aplicación de las pausas activas. • Trabajadores administrativos: Participar activamente y cumplir con las rutinas propuestas. 	
<p>8. Frecuencia de aplicación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dos pausas activas en la jornada matutina (10h00 y 12h00). • Dos pausas activas en la jornada vespertina (15h00 y 17h00). • En total, mínimo 4 pausas activas diarias. 	
<p>9. Conclusiones</p> <p>La implementación de las pausas activas en la consultora ambiental de Latacunga contribuye significativamente a la prevención de enfermedades ocupacionales, mejora el clima laboral y fomenta hábitos saludables. Este manual se convierte en una herramienta práctica para fortalecer el compromiso de la organización con la seguridad, salud y bienestar de sus trabajadores.</p>	

5.2.3 *REDISEÑO DEL PUESTO DE TRABAJO*

La propuesta del rediseño de los puestos de trabajo se fundamenta en los resultados que fueron obtenidos mediante la aplicación de los métodos RULA y ROSA, los mismos que evidenciaron posiciones forzadas, falta de soportes apropiados y problemas con la organización del mobiliario, factores que aumentan el riesgo ergonómico en los trabajadores administrativos de la consultora ambiental. A partir de estos hallazgos, se desarrolló un modelo de rediseño que incorpora principios ergonómicos y normas internacionales en materia de seguridad y salud ocupacional.

INTERVENCIONES EN EL MOBILIARIO. El rediseño del puesto de trabajo se fundamenta en los resultados obtenidos en la evaluación ergonómica, los cuales permitieron identificar los factores críticos que inciden en el confort y la salud del personal. A partir de este diagnóstico, se priorizaron las necesidades de corrección relacionadas con el mobiliario y la disposición del espacio, de manera que las modificaciones propuestas no solo aseguren una adecuada adaptación del entorno laboral a las características antropométricas de los trabajadores, sino que también contribuyan a la prevención de riesgos ergonómicos y a la mejora del desempeño productivo.

Para la adecuación de los puestos de trabajo se ha considerado la Nota Técnica de Prevención NTP 242, la cual establece directrices para el análisis ergonómico en los espacios de oficina, principalmente recomendaciones específicas sobre las dimensiones del puesto laboral y del mobiliario, particularmente sillas y mesas, con el fin de garantizar la libertad de movimiento y favorecer la adopción de posturas correctas (INSST, 2001).

A su vez, para la adecuación del equipo informático se tomaron en cuenta las recomendaciones establecidas en el documento publicado por (CROEM, 2018).

Tabla 70

Medidas correctivas del mobiliario

N°	Medidas correctivas	Especificación técnica	Descripción / Objetivo	Riesgo asociado	Prioridad	Área de trabajo donde se requiere		
						Director de proyectos DP1	Directora de planificación y control DR2	Director de planificación DP3
1	Implementación de escritorio ajustable y conforme a especificaciones técnicas	Altura: 680 a 700 mm Ancho: 1200 mm Largo: 800 mm Espesor: 30 mm Superficie: Material mate y color claro suave	<ul style="list-style-type: none"> Mantener postura neutra Reducir sobrecarga lumbar y cervical 	<ul style="list-style-type: none"> Dolor lumbar Dolor cervical Fatiga 	Media	x	-	-
2	Implementación de sillas ergonómicas de acuerdo con las especificaciones técnicas	Altura (sentado): 380 y 500 mm Anchura: 400 – 450 mm Profundidad: 380 y 420 mm Acolchado: 20 mm Base de apoyo: Cinco brazos con ruedas que permitan la libertad de movimiento Respaldo Altura: 250 - 300 mm Anchura: 400 – 450 mm Apoyo: Lumbar Regulable: En inclinación Respaldo alto Inclinación: 15°	<ul style="list-style-type: none"> Mantener postura neutra Reducir sobrecarga lumbar y cervical 	<ul style="list-style-type: none"> Dolor lumbar Dolor cervical Fatiga 	Alta	x	x	x

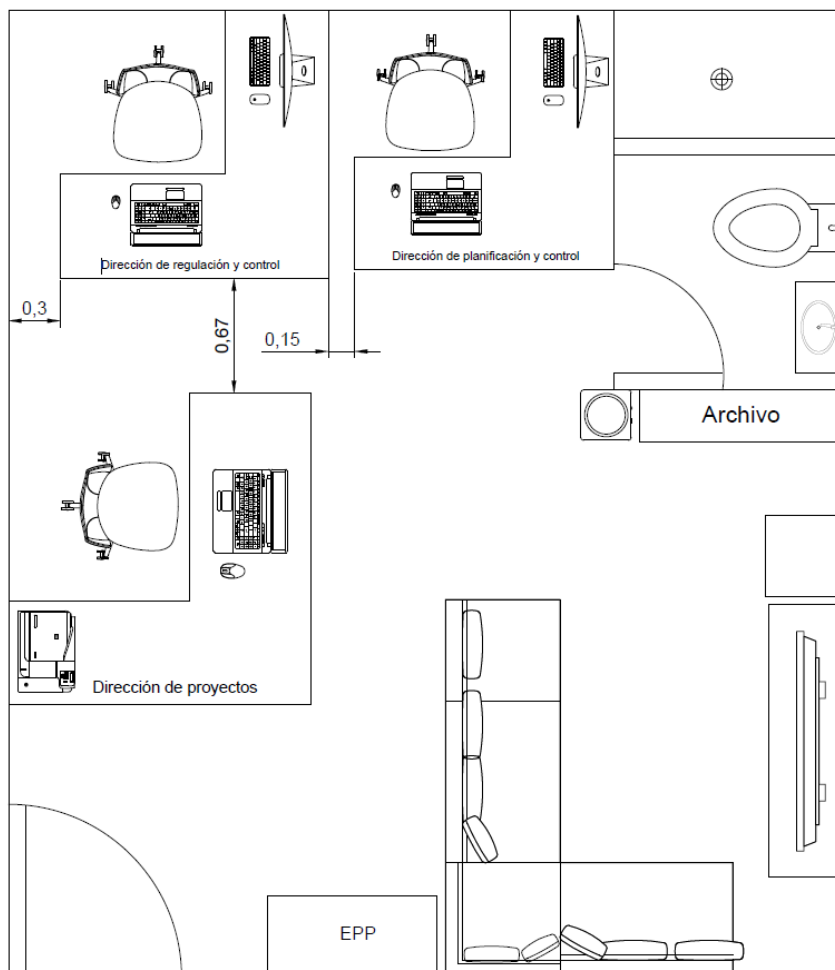
		<p>Anchura: 300 - 350 mm. Altura: 450 - 500 mm. Material: Igual al del asiento. Apoyabrazos Anchura: 60 - 100 mm. Longitud: Apoyo del antebrazo y el canto de la mano. Forma: Plana con los bordes redondeados Profundidad: 10 cm. de la orilla hasta la fila de teclas más cercana</p>						
3	Implementación de reposapiés	<p>Anchura: 400 mm. Profundidad: 400 mm. Altura: 50 - 250 mm. Inclinación: 10°</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar alineación de piernas y postura 	<ul style="list-style-type: none"> • Mala circulación • Fatiga de piernas 	Media	-	x	-
4	Implementación de monitor y/o pantalla ajustable	<p>Altura: 43 a 47 cm. sobre el plano de la superficie de la mesa. Distancia: 55 cm entre los ojos y la pantalla. Giro de cabeza: Ángulo máximo de <35°.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir tensión ocular y cervical 	<ul style="list-style-type: none"> • Fatiga visual • Dolor cervical 	Alta	x	x	x

5	Implementación de herramientas y equipos ergonómicos	<p>Ratón</p> <p>Ajuste: A la curva de la mano</p> <p>Comodidad: Para zurdo y diestros</p> <p>Pulsadores: Desplazamiento en dirección perpendicular a la base</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar esfuerzo manual • Minimizar posturas forzadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones musculoesqueléticas 	Media	-	-	x
6	Implementación de soportes de documentos y teclados	<p>Teclado</p> <p>Forma: Portátil</p> <p>Colocación: Independiente de la pantalla</p> <p>Distancia: La tercera fila de teclas no supere 30 mm de altura en relación con la base del teclado</p> <p>Inclinación: Entre 0° y 24° en comparación con la horizontal.</p> <p>Distancia: 10 cm entre el teclado y el borde de la mesa para que pueda reposar las muñecas y los antebrazos sobre ella.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener postura neutral de brazos, cuello y espalda 	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor cervical, • Dolor de hombros • Dolor de muñecas 	Alta	x	x	x

REORGANIZACIÓN DEL ESPACIO. En la investigación de riesgos ergonómicos en el área administrativa se identificó que otro factor clave que incide en dichos riesgos es la limitada disponibilidad de espacio dentro de la oficina. La actual distribución de los puestos de trabajo resulta demasiado reducida, lo que restringe el movimiento libre del personal. En este sentido, resulta indispensable una reorganización del espacio físico, la cual debe complementarse con el cambio de mobiliario, a fin de garantizar condiciones ergonómicas adecuadas. Por tal motivo, a continuación, se presenta la distribución actual y la propuesta de reorganización del área, donde se evidencia un incremento significativo en la disponibilidad de espacio para la movilidad del personal.

Figura 40

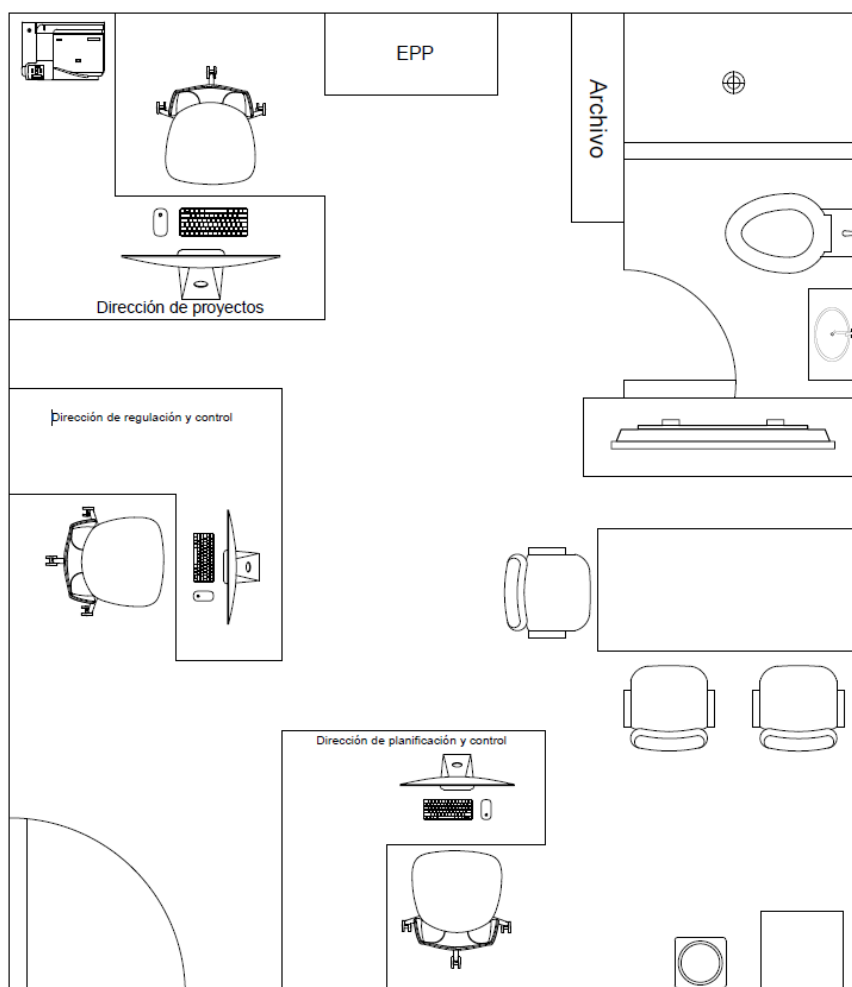
Distribución actual de los puestos de trabajo



Como se aprecia en la Figura 40, el espacio disponible entre los escritorios resulta limitado, especialmente en las áreas correspondientes a la dirección de regulación y control y a la dirección de planificación y control. Esta disposición no solo restringe la movilidad del personal, sino que además concentra los puestos en un mismo sector, generando un entorno poco funcional. Adicionalmente, se evidencia que el mobiliario en donde se encuentra la documentación no está próxima a los puestos de trabajo por lo que obliga al personal desplazarse de manera constante para acceder a la misma.

Figura 41

Propuesta de distribución de los puestos de trabajo



En la Figura 41 se observa que, tras la redistribución de los puestos de trabajo, se dispone de un mayor espacio para el desplazamiento horizontal en cada estación. Es importante

señalar que en la propuesta también se contempló la modificación del mobiliario, sustituyendo el juego de sala existente por una mesa de reuniones, lo que permite un mejor aprovechamiento del área disponible y favorece la funcionalidad del entorno laboral.

5.3 DISCUSIÓN

En la consultora ambiental, se ha evidenciado mediante la aplicación de los métodos RULA y ROSA que el equipo administrativo de la consultora ambiental está expuesto a riesgos ergonómicos importantes, que se originan sobre todo en las posiciones sostenidas, el uso inapropiado del mobiliario y la mala colocación de los equipos de trabajo.

Los resultados del método RULA, que van de 3 a 6 en el lado derecho y 4 en el izquierdo, posicionan a los empleados entre los niveles de actuación 2 y 3. Esto significa que es necesario hacer cambios en las tareas y realizar análisis más detallados sobre las condiciones posturales. Estos resultados coinciden con estudios anteriores en ambientes administrativos que señalan riesgos ergonómicos de nivel moderado a alto por la condición sedentaria y la poca variación postural en el transcurso del día.

En el método ROSA, los resultados finales de 7 en las tres posiciones laborales estudiadas indican un alto nivel de riesgo que requiere intervención inmediata. Las conclusiones más severas tienen que ver con el diseño inapropiado de las sillas, especialmente en los reposabrazos y respaldos, así como con la ubicación del teclado y el mouse, que fomentan posiciones forzadas y movimientos reiterados. Esta conclusión se alinea con investigaciones de ergonomía en la oficina que demuestran una relación cercana entre el mobiliario fijo y la aparición de trastornos musculoesqueléticos en las extremidades superiores y la zona lumbar.

En la evaluación del índice de masa corporal (IMC) y el análisis antropométrico, se evidencia que las características individuales tienen un impacto directo en la propensión al riesgo ergonómico. Los empleados con obesidad de grado I y III tienen una carga biomecánica más elevada en las articulaciones y se adaptan menos al mobiliario estándar, lo cual incrementa

el trabajo postural y la fatiga muscular. Estos hallazgos concuerdan con la bibliografía científica que relaciona un incremento en el peso corporal con una mayor frecuencia de problemas osteomusculares en las extremidades, la espalda y el cuello. En cambio, el empleado con peso normal exhibió una correspondencia más adecuada entre su estructura corporal y las dimensiones del puesto, lo que respalda la importancia de tener en cuenta criterios antropométricos.

Por otro lado, al comparar las dimensiones del mobiliario con las pautas definidas en la NTP 242, se revelaron numerosas desviaciones con respecto a las condiciones ideales de ergonomía. Se detectaron insuficiencias en la altura de los planos de trabajo, el alcance horizontal, la regulación de las sillas, la inclinación del respaldo y la iluminación ambiental. Estas inconformidades son elementos clave que ayudan a explicar las altas calificaciones logradas en los métodos RULA y ROSA, y demuestran que los puestos actuales no cumplen con las exigencias ergonómicas mínimas fijadas para tareas administrativas.

La propuesta de mejora presentada incluye un plan de capacitación en ergonomía, un manual de pausas activas y el rediseño del espacio laboral. El programa de capacitación, al fomentar hábitos posturales apropiados y el empleo adecuado del mobiliario, va a ayudar a reforzar la cultura preventiva del personal. Por otro lado, el manual de pausas activas ayudará a mejorar la circulación y disminuir la fatiga muscular, a través de ejercicios cortos realizados durante el día. Al final, el rediseño del puesto de trabajo tiene como objetivo adaptar las medidas del mobiliario a las propiedades antropométricas del trabajador, lo que permite mejorar la alineación postural y reducir las tensiones mecánicas acumuladas.

Los hallazgos y la propuesta, en su totalidad, evidencian que es relevante implementar una perspectiva ergonómica integral en los ambientes administrativos de la consultora ambiental. La intervención no solo disminuirá la probabilidad de trastornos musculoesqueléticos, sino que también beneficiará el bienestar, la productividad y la satisfacción en el trabajo del personal.

6. CONCLUSIONES

El análisis ergonómico realizado en el área administrativa de la consultora ambiental reveló que las condiciones laborales actuales tienen carencias importantes que aumentan la exposición a riesgos musculoesqueléticos. Los resultados que se obtuvieron a través de las técnicas ROSA y RULA mostraron que la posición corporal, los muebles inadecuados y la mala colocación de los equipos durante la jornada laboral son los factores de riesgo más importantes. Esto posiciona a los lugares de trabajo en niveles que necesitan una intervención inmediata.

Además, el impacto del índice de masa corporal y las variaciones antropométricas entre los empleados resaltaron lo importante que es incluir criterios individuales en el diseño ergonómico, ya que la estandarización del mobiliario sin tener en cuenta las propiedades físicas de cada individuo puede incrementar la fatiga y la incomodidad postural.

El diagnóstico comparativo con la NTP 242 corroboró que no cumple varios parámetros ergonómicos, incluyendo la altura de las superficies de trabajo, el alcance funcional, la regulación de los respaldos y sillas. Esto evidencia la necesaria intervención integral. La propuesta de mejora que se ha presentado en este proyecto que contiene un manual para pausas activas, un plan de capacitación en ergonomía y el rediseño del puesto laboral es una solución técnica factible que está alineada con los principios de prevención y mejoramiento constante de los sistemas de gestión de la seguridad y la salud ocupacional.

La aplicación de estas medidas permitirá disminuir los niveles de riesgo, optimizar el confort del personal administrativo y optimizar las posturas, a su vez se incentivará una cultura preventiva que impulse el bienestar físico y mental del personal administrativo. Por lo tanto, la aplicación de esta propuesta ayudará a que la productividad y la eficiencia del desempeño organizacional aumenten; además, fortalecerá el compromiso institucional con la salud y seguridad laboral.

7. REFERENCIAS

- Acuerdo Ministerial N.º MDT-2024-196: Normas Generales Para El Cumplimiento y Control de Las Obligaciones Laborales En Materia de Seguridad y Salud En El Trabajo, Registro Oficial 23 (2024). <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/ACUERDO-MINISTERIAL-NRO.-MDT-2024-196-signed.pdf>
- Anexo 3: Norma Técnica de Seguridad e Higiene En El Trabajo. En Decreto Ejecutivo N.º 255: Reglamento de Seguridad y Salud En El Trabajo, 16 Registro Oficial N.º 79 102 (2024).
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador* (449; Issue 20 de Octubre). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- ATLAS.ti. (2026). *Guía fundamental de la investigación cualitativa - Parte 1: Conceptos básicos*. ATLAS.Ti. <https://atlasti.com/es/guias/guia-investigacion-cualitativa-parte-1/entrevistas>
- Clínica Universidad de Navarra. (2025). *Índice de masa corporal (IMC)*. Escuela de Salud. <https://www.cun.es/escuela-salud/indice-masa-corporal>
- Código Del Trabajo, 74 (2021). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/03/Codigo-de-Trabajo_feb_2023.pdf
- Constante, K. M. (2025). *Posturas ergonómicas y trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una empresa de telecomunicaciones, Quito-Ecuador, 2024*.
- CROEM. (2018). *Riesgos ergonómicos en el trabajo de oficinas*. PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS. [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://portal.croem.es/prevergo/formativo/5.pdf](https://portal.croem.es/prevergo/formativo/5.pdf)
- Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud En El Trabajo, 11 (2004). www.lexis.com.ec
- Decreto Ejecutivo N° 255: Reglamento de Seguridad y Salud En El Trabajo, 43 (2024).
- Diego-Mas, J. A. (2015a). *Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA*.

Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

Diego-Mas, J. A. (2015b). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

ESGinnova. (2024). *¿Qué es la NTP 330?* ESGinnova Group. <https://www.nueva-iso-45001.com/2024/10/que-es-la-ntp-330/>

ESGinnova Group. (2024). *Método ROSA de evaluación de puestos de trabajo en oficina*. HSETools. <https://hse.software/2022/09/15/metodo-rosa-de-evaluacion-de-puestos-de-trabajo-en-oficina/>

Fajardo, A., & Martínez, P. (2025). *Asociación entre la aparición de trastornos musculoesqueléticos y el trabajo de oficina*.

Flores España, X. del C., Armijos Reyes, J. D., & Castillo Solano, C. M. (2024). Estrés Laboral y Trastornos Músculo Esqueléticos en Docentes. *Revista Científica de Salud y Desarrollo Humano*, 5(3), 876–891. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v5i3.303>

Gavilánez, E. (2024). *Evaluación de condiciones ergonómicas en una oficina administrativa para mejorar la salud ocupacional*. 3. <https://doi.org/https://doi.org/10.53591/artes.v3i7.2264>

GEBESA. (2023). *Crea un lugar de trabajo saludable con diseño de oficinas ergonómico*. GEBESA. [https://blog.gebesa.com/lugar-de-trabajo-mas-saludable-diseno-ergonomico#:~:text=El diseño de oficinas ergonómico no solo debe incluir el,durante al menos 20 minutos](https://blog.gebesa.com/lugar-de-trabajo-mas-saludable-diseno-ergonomico#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20de%20oficinas%20ergon%C3%B3mico%20no%20solo%20debe%20incluir%20el,durante%20al%20menos%2020%20minutos)

Heuch, I., Heuch, I., Hagen, K., & Anker Zwart, J. (2024). Overweight and obesity as risk factors for chronic low back pain : a new follow - up in the HUNT Study. *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-20011-z>

Hilmi, A. H., Abd Hamid, A. R., Rahman Assyahid, W. A., & Fakultas Kejuruteraan & Teknologi Mekanikal. (2024). Recent Advances in Ergonomic Posture Research : Assessing Innovations in Occupational Health and Musculoskeletal Disorder Prevention. *Universiti*

Malaysia Perlis, 6(1), 66–79.

IEA. (2023). *Definition and Domains of Ergonomics by the International Ergonomics Association*.

International Ergonomics Association. <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>

INSST. (2001). *NTP 242 : Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas*.

<https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/7-serie-ntp-numeros-226-a-260-ano-1990/ntp-242-ergonomia-analisis-ergonomico-de-los-espacios-de-trabajo-en-oficinas>

INSST. (2022). *Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)*. 7.

INSST. (2025). PARTE 4 : ERGONOMÍA Y PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA. *Instituto Nacional de Seguridad y Salud En El Trabajo*, 231.

Instituto de Biomecánica – IBV. (2024). *Factores de riesgo ergonómicos: qué son y cómo prevenirlos*. Ergo/IBV. <https://www.ergoibv.com/es/posts/factores-de-riesgo-ergonomicos/>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. (1997). NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. In *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España; Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. <https://www.insst.es/documentacion/colecciones-tecnicas/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion/13-serie-ntp-numeros-436-a-470-ano-1998/ntp-452-evaluacion-de-las-condiciones-de-trabajo-carga-postural>

International Labour Organization. (2013). *THE PREVENTION OF OCCUPATIONAL DISEASES* (Vol. 22).

Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Viinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *ScienceDirect*. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(87\)90010-x](https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-x)

x

Ley Orgánica de Salud, 26 (2006).

McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). *RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders*. [https://doi.org/10.1016/0003-6870\(93\)90080-S](https://doi.org/10.1016/0003-6870(93)90080-S)

Medina, M., Rojas, R., Bustamante, W., Loaiza, R., Martel, C., & Castillo, R. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. In *Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación*. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>

Mendoza, I. M., & Bustillos, I. T. (2025). *Evaluación ergonómica del mobiliario en estaciones de trabajo de oficina en Buena Fe , Ecuador*. 2, 1–14. <https://doi.org/10.63969/qqc18025>

Mohammadian, M., Mollahoseini, S., & Naghibzadeh-Tahami, A. (2025). Musculoskeletal disorders among office workers : prevalence , ergonomic risk factors , and their interrelationships. *Scientific Reports*, 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-30155-6>

Moreira, A. S., & de Lucca, S. R. (2024). Physical and mental fatigue in shift work and mitigation strategies: an integrative review. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, 22(4), 1–11. <https://doi.org/10.47626/1679-4435-2024-1267>

OIT. (2022, October 22). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Organización Internacional Del Trabajo; Editorial Universidad del Norte. <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

OIT. (2025). *Salud y seguridad en el trabajo*. Organización Internacional Del Trabajo. <https://www.ilo.org/es/resource/news/omsoit-casi-2-millones-de-personas-mueren-cada-año-por-causas-relacionadas#:~:text=Nota para los redactores:,desgloses de género y edad>.

OIT & IEA. (2021). Principles and guidelines for human factors/ergonomics (HFE) design and

- management of work systems. In *Organización Internacional del Trabajo (OIT) & International Ergonomics Association (IEA)* (Vol. 16, Issue 2).
- OMS. (2022). *Trastornos musculoesqueléticos*. Organización Mundial de La Salud. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- OMS. (2023). *Salud Ocupacional*. Organización Mundial de La Salud.
- OPS, & MSP. (2021). Encuesta de Condiciones de Trabajo y Salud 2021-2022. In *PANORAMA NACIONAL DE SALUD DE LOS TRABAJADORES* (Organizaci).
- OSHA. (2023). *Prevención de los trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Occupational Safety and Health Administration. <https://www.osha.gov/ergonomics>
- Osuka, Y., Nofuji, Y., Seino, S., Maruo, K., Oka, H., Shinkai, S., Fujiwara, Y., & Sasai, H. (2022). The effect of a multicomponent intervention on occupational fall-related factors in older workers: A pilot randomized controlled trial. *Journal of Occupational Health*, *64*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12374>
- Palomino, F. I., Moreno Carmona, T., Talavera Ruiz, P., & Blanco Sanz, M. Á. (2022). *La edad y los trastornos músculo-esqueléticos* (Instituto). Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid. www.comunidad.madrid
- Rendón Jaluff, I. A., Ortega Astudillo, R. L., Salgado Granda, B. A., & Franco Zavala, A. Z. (2025). *El impacto de la ergonomía en el diseño de mobiliario: Optimización de la funcionalidad, el confort y la salud del usuario*. *5*(2), 1–20. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(2\)e644](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(2)e644)
- Revelo Ojeda, D. R. (2023). Evaluation of teachers' ergonomic work conditions: an analysis from an Ecuadorian Technological Institute. *Sapienza*, *4*(4), 1–8. <https://doi.org/10.51798/sijis.v4i4.710>
- Rodríguez Espinosa, K. X. (2020). TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS EN PERSONAL ADMINISTRATIVO. *Rev Ergon Invest Desar*, *2*(2), 151–162.
- Rubio Cano, L. P., & Flórez Álvarez, E. E. G. (2023). *GENERALIDADES DE ERGONOMÍA*. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/60ed08fe-d581-434b-a883->


ecb1da68cdf0/content

Smeenk, S. (2024). *Ergonomic Office Design: Maximizing Productivity and Well-being in the Workplace*. EDGE WORKSPACES. [https://www.edgeworkspaces.com/ergonomic-office-design-maximizing-productivity-and-well-being-in-the-workplace/#:~:text=El diseño ergonómico de oficinas desempeña un papel crucial en,satisfacción laboral de los empleados.](https://www.edgeworkspaces.com/ergonomic-office-design-maximizing-productivity-and-well-being-in-the-workplace/#:~:text=El+diseño+ergonómico+de+oficinas+desempeña+un+papel+crucial+en,+satisfacción+laboral+de+los+empleados.)


Yalo Sullcaray, B., Ceras Estares, J. P. F., Malpartida Gutiérrez, J. N., Espinoza Santos, M. G., Tosso Pineda, L. H., Silva Sánchez, O., & Ramírez Carranza, Y. M. (2023). Aplicación de la ergonomía en las oficinas latinoamericanas. *Llamkasun*, 4(1), 7. <https://doi.org/https://doi.org/10.47797/llamkasun.v4i1.113>

8.ANEXOS


ANEXO 1: CUESTIONARIO NÓRDICO KUORINKA

CUESTIONARIO						
DATOS GENERALES Y OCUPACIONALES						
Instrucciones Generales: <ul style="list-style-type: none"> La encuesta es de carácter anónimo e investigativo La encuesta es de manera voluntaria No se debe tomar en cuenta situaciones ocurridas fuera del trabajo Marque con una X las respuestas 	Fecha		2. Sexo	Masculino <input type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>	
	Cargo		3. Peso			
	1. Edad		4. Talla			
	5. ¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo?		1 - 3 años <input type="checkbox"/>	> 3 años <input type="checkbox"/>		
	6. ¿Cuántas horas a la semana trabaja?		1 - 40 horas <input type="checkbox"/>	> 40 horas <input type="checkbox"/>		
	7. ¿Cuenta con turno rotativos en su trabajo?		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
	8. ¿En su lugar de trabajo realiza pausas activas?		Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>		
	9. ¿Es diestro o zurdo?		Diestro <input type="checkbox"/>	Zurdo <input type="checkbox"/>		
	CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA ADECUADO					
	10. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 12 meses en?	Si respondió que tiene algún problema conteste las siguientes preguntas.				
	11. ¿Durante los últimos 12 meses tuvo algún problema que le impidió desenvolverse normalmente en su trabajo o fuera de él?	12. ¿Cuánto ha durado las molestias en los últimos 12 meses?	13. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 7 días?	14. ¿Cuánto dura cada episodio?	15. Coloque una calificación a sus molestias entre 1 (molestias leves) y 5 (molestias muy fuertes)	
Cuello Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	
Hombro Si <input type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	
Dorsal o lumbar Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	
Codos o antebrazos Si <input type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	
Muñeca o mano Si <input type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	


ANEXO 2: CUESTIONARIO NÓRDICO KUORINKA – DIRECTOR DE PROYECTOS

CUESTIONARIO					
DATOS GENERALES Y OCUPACIONALES					
Instrucciones Generales: <ul style="list-style-type: none"> La encuesta es de carácter anónimo e investigativo La encuesta es de manera voluntaria No se debe tomar en cuenta situaciones ocurridas fuera del trabajo Marque con una X las respuestas 	Fecha	12 DE AGOSTO DEL 2025	2. Sexo	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	Femenino <input type="checkbox"/>
	Cargo	DIRECTOR DE PROYECTOS	3. Peso	117 Kg	
	1. Edad	37 años	4. Talla	1.70 m.	
	5. ¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo?	1 – 3 años <input type="checkbox"/>		> 3 años <input checked="" type="checkbox"/>	
	6. ¿Cuántas horas a la semana trabaja?	1 - 40 horas <input type="checkbox"/>		> 40 horas <input checked="" type="checkbox"/>	
	7. ¿Cuenta con turno rotativos en su trabajo?	Si <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
	8. ¿En su lugar de trabajo realiza pausas activas?	Si <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
	9. ¿Es diestro o zurdo?	Diestro <input checked="" type="checkbox"/>		Zurdo <input type="checkbox"/>	
	CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA ADECUADO				
10. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 12 meses en?	Si respondió que tiene algún problema conteste las siguientes preguntas.				
	11. ¿Durante los últimos 12 meses tuvo algún problema que le impidió desenvolverse normalmente en su trabajo o fuera de él?	12. ¿Cuánto ha durado las molestias en los últimos 12 meses?	13. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 7 días?	14. ¿Cuánto dura cada episodio?	15. Coloque una calificación a sus molestias entre 1 (molestias leves) y 5 (molestias muy fuertes)
Cuello					
Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input checked="" type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5
Hombro					
Si <input type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5
Dorsal o lumbar					
Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input checked="" type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5
Codos o antebrazos					
Si <input checked="" type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input checked="" type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5
Muñeca o mano					
Si <input checked="" type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	1-7 días <input checked="" type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5

ANEXO 3: CUESTIONARIO NÓRDICO KUORINKA – DIRECTORA DE REGULACIÓN Y CONTROL

CUESTIONARIO						
DATOS GENERALES Y OCUPACIONALES						
Instrucciones Generales: <ul style="list-style-type: none"> • La encuesta es de carácter anónimo e investigativo • La encuesta es de manera voluntaria • No se debe tomar en cuenta situaciones ocurridas fuera del trabajo • Marque con una X las respuestas 	Fecha	12 de Agosto del 2025	2. Sexo	Masculino <input type="checkbox"/>	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	
	Cargo	Directora de Regulación y Control	3. Peso	49 Kg.		
	1. Edad	33 años	4. Talla	1,48 m.		
	5. ¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo?	1 - 3 años <input type="checkbox"/>		3 años > <input checked="" type="checkbox"/>		
	6. ¿Cuántas horas a la semana trabaja?	1 - 40 horas <input type="checkbox"/>		40 horas > <input checked="" type="checkbox"/>		
	7. ¿Cuenta con turno rotativos en su trabajo?	Si <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>		
	8. ¿En su lugar de trabajo realiza pausas activas?	Si <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>		
	9. ¿Es diestro o zurdo?	Diestro <input checked="" type="checkbox"/>		Zurdo <input type="checkbox"/>		
	CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA ADECUADO					
	10. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 12 meses en?	Si respondió que tiene algún problema conteste las siguientes preguntas.				
	11. ¿Durante los últimos 12 meses tuvo algún problema que le impidió desenvolverse normalmente en su trabajo o fuera de él?	12. ¿Cuánto ha durado las molestias en los últimos 12 meses?	13. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 7 días?	14. ¿Cuánto dura cada episodio?	15. Coloque una calificación a sus molestias entre 1 (molestias leves) y 5 (molestias muy fuertes)	
Cuello						
Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input checked="" type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	
Hombro						
Si <input type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	
Dorsal o lumbar						
Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input checked="" type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	
Codos o antebrazos						
Si <input checked="" type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input checked="" type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	
Muñeca o mano						
Si <input checked="" type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input checked="" type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input checked="" type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5	

ANEXO 4: CUESTIONARIO NÓRDICO KUORINKA – DIRECTORA DE PLANIFICACIÓN Y CONTROL

CUESTIONARIO					
DATOS GENERALES Y OCUPACIONALES					
Instrucciones Generales: <ul style="list-style-type: none"> La encuesta es de carácter anónimo e investigativo La encuesta es de manera voluntaria No se debe tomar en cuenta situaciones ocurridas fuera del trabajo Marque con una X las respuestas 	Fecha	12 de agosto de 2025	2. Sexo	Masculino <input type="checkbox"/>	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>
	Cargo	Directora de planificación y control	3. Peso	82 kg.	
	1. Edad	30 años	4. Talla	1,54 m.	
	5. ¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo?	1 - 3 años <input type="checkbox"/>		> 3 años <input checked="" type="checkbox"/>	
	6. ¿Cuántas horas a la semana trabaja?	1 - 40 horas <input checked="" type="checkbox"/>		> 40 horas <input type="checkbox"/>	
	7. ¿Cuenta con turno rotativos en su trabajo?	Si <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
	8. ¿En su lugar de trabajo realiza pausas activas?	Si <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
	9. ¿Es diestro o zurdo?	Diestro <input type="checkbox"/>		Zurdo <input checked="" type="checkbox"/>	
	CUESTIONARIO NÓRDICO DE KUORINKA ADECUADO				
10. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 12 meses en?	Si respondió que tiene algún problema conteste las siguientes preguntas.				
	11. ¿Durante los últimos 12 meses tuvo algún problema que le impidió desenvolverse normalmente en su trabajo o fuera de él?	12. ¿Cuánto ha durado las molestias en los últimos 12 meses?	13. ¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 7 días?	14. ¿Cuánto dura cada episodio?	15. Coloque una calificación a sus molestias entre 1 (molestias leves) y 5 (molestias muy fuertes)
Cuello					
Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5
Hombro					
Si <input type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5
Dorsal o lumbar					
Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input checked="" type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	<1 hora <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5
Codos o antebrazos					
Si <input checked="" type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input checked="" type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5
Muñeca o mano					
Si <input checked="" type="checkbox"/> izq <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> Ambos <input checked="" type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	1-7 días <input checked="" type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> > 30 días <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input checked="" type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semana <input type="checkbox"/> > 1 mes <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 1 2 3 4 5

ANEXO 5: RESULTADOS DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES Y OCUPACIONALES

Características socio demográficas	
Promedio de edad del personal (años)	33.33
Rango de edad	30 - 37
Sexo:	
Masculino	33%
Femenino	67%
Características antropométricas	
Promedio de peso del personal (Kg)	82.67
Promedio de estatura del personal (metros)	1.57
Promedio de años de trabajo (años)	> 3
Rango de horas de trabajo (semanales)	> 40
Características adicionales	
Turnos rotativos en el trabajo	
Si	0%
No	100%
Pusas activas en el trabajo	
Si	0%
No	100%
Tipo de lateralidad	
Diestro	67%
Zurdo	33%

ANEXO 6: RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

NÓRDICO DE KUORINKA

ZONA CORPORAL QUE PUEDE PRESENTAR DOLENCIAS					
	Cuello	Hombros	Dorsal o lumbar	Codos o antebrazos	Muñecas / mano
Ha sentido molestias en alguna zona del cuerpo estudiada					
Si	66.67%	0%	100%	100%	100%
No	33.33%	100%	0%	0%	0%
Total	100.00%	100%	100.00%	100%	100.00%
¿Durante los últimos 12 meses tuvo algún problema que le impidió desenvolverse normalmente en su trabajo o fuera de el?					
Si	0%	0%	0%	0%	0%
No	100%	100%	100%	100%	100%
Total	100%	100%	100%	100%	100%
¿Cuánto ha durado las molestias en los últimos 12 meses?					
1-7 días	0.00%	0%	100%	66.67%	66.67%
8-30 días	33.33%	0%	0%	33.33%	33.33%
> 30 días	66.67%	0%	0%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%
¿Ha tenido dolor y/o molestias durante los últimos 7 días?					
Si	66.67%	0%	0%	100%	100%
No	33.33%	100%	100%	0%	0%
Total	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
¿Cuánto dura cada episodio?					
<1 hora	66.67%	0%	33.33%	33.33%	33.33%
1 a 24 horas	0%	0%	66.67%	66.67%	66.67%
Total	66.67%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Calificación de molestias					
1	33.33%	0%	100%	33.33%	0%
2	0%	0%	0%	66.67%	33.33%
3	33.33%	0%	0%	0%	66.67%
Total	66.66%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%

ANEXO 7: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN –

MÉTODO RULA

		Director de proyectos	Directora de regulación y control	Directora de planificación	
LADO DERECHO	GRUPOS	DP1	DR2	DP3	
	Grupo A	Brazo	1	1	2
		Antebrazo	2	2	2
		Muñeca	3	3	2
		Giro de muñeca	1	1	1
	Calificación Grupo A		3	3	3
	Actividad muscular		1	1	1
	Fuerza ejercida		0	0	0
	Puntuación C		4	4	4
	Grupo B	Cuello	1	3	1
		Tronco	1	3	1
		Piernas	1	2	1
	Calificación Grupo B		1	5	1
	Actividad muscular		1	1	1
	Fuerza ejercida		0	0	0
	Puntuación D		2	6	2
	PUNTUACIÓN FINAL RULA-DERECHO		3	6	3
NIVEL DE ACTUACIÓN		2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	3 Se requiere el rediseño de la tarea; es necesario realizar actividades de investigación	2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	
LADO IZQUIERDO	Grupo A	Brazo	2	1	2
		Antebrazo	2	2	1
		Muñeca	4	4	4
		Giro de muñeca	1	1	1
	Calificación Grupo A		4	3	4
	Actividad muscular		1	1	1
	Fuerza ejercida		0	0	0
Puntuación C		5	4	5	

	Grupo B	Cuello	1	1	1
		Tronco	1	1	1
		Piernas	1	2	1
	Calificación Grupo B		1	3	1
	Actividad muscular		1	1	1
	Fuerza ejercida		0	0	0
	Puntuación D		2	4	2
	PUNTUACIÓN FINAL RULA-IZQUIERDO		4	4	4
	NIVEL DE ACTUACIÓN		2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio	2 Se requiere cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

ANEXO 8: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN – MÉTODO ROSA

		Director de proyectos	Directora de regulación y control	Directora de planificación
GRUPOS		DP1	DR2	DP3
Silla Tabla A	Altura	2	2	2
	Profundidad	3	3	3
	Altura + profundidad	5	5	5
	Reposabrazos	4	4	3
	Respaldo	3	3	3
	Reposabrazos + respaldo	7	7	6
Calificación Tabla A		6	6	5
Tiempo de uso		1	1	1
Puntuación Silla		7	7	6
Pantalla y teléfono Tabla B	Pantalla	3	3	3
	Teléfono	1	1	1
Puntuación pantalla y teléfono		2	2	2

Mouse y teclado Tabla C	Mouse	5	5	5
	Teclado	5	5	5
Puntuación mouse y teclado		7	7	7
Puntuación tabla D		7	7	7
PUNTUACIÓN FINAL ROSA		7	7	7
NIVEL DE ACTUACIÓN		3 Es necesaria la actuación cuanto antes.	3 Es necesaria la actuación cuanto antes.	3 Es necesaria la actuación cuanto antes.

ANEXO 9: RESULTADOS DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL

	Director de proyectos	Director de regulación y control	Director de planificación y control
IMC	40.48	22.37	34.58
Rango IMC	40 - 45	18 – 25	30 – 35
Clasificación	Obesidad Grado III	Peso normal	Obesidad Grado I
Riesgo de enfermedad	Riesgo muy grave de comorbilidad	Bajo riesgo de comorbilidad	Riesgo moderado de comorbilidad

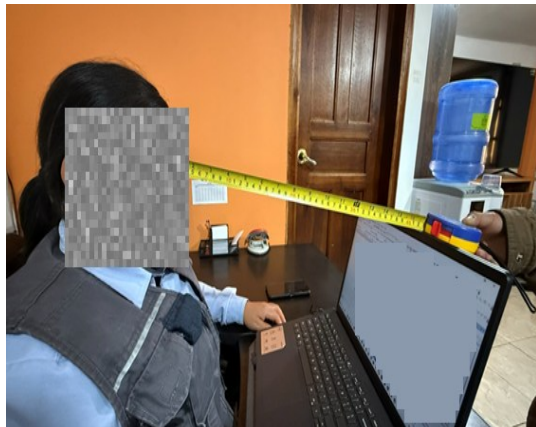
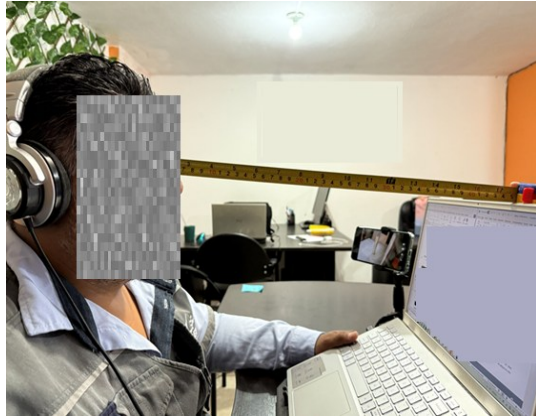
ANEXO 10: RESULTADOS DE MEDICIÓN INICIAL DEL MOBILIARIO

Elemento	Parámetro	Medida Óptima (mm)	Medidas de los puestos de trabajo		
			Puesto 1	Puesto 2	Puesto 3
Altura del plano de trabajo	Altura para hombres 1	740 - 780	730	-	-
	Altura para mujeres 2	700 - 740	-	730	730
Espacio reservado para las piernas	Espacio horizontal	700	1460	700	700
	Espacio entre escritorio y pared	800	1050	950	850
Zonas de alcance óptimas del área de trabajo	Límite de alcance vertical	1600	1900	1900	1900
	Límite de alcance horizontal	1000	710	600	600
	Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (largo)	1600	1800	1550	1500
	Arco horizontal de alcance del brazo y área de trabajo sobre una mesa (ancho)	500	710	600	650
Silla de trabajo	Altura regulable (sentado)	380 - 500	350	450	350
	Anchura	400 - 450	480	480	500
	Profundidad	380 - 420	480	480	460
	Material	Acolchado de 20 mm, recubierto con tela	Acolchado de 50 mm, recubierto con tela	Acolchado de 50 mm, recubierto con tela	Acolchado de 50 mm, recubierto con tela

		flexible y transpirable	flexible y transpirable	flexible y transpirable	flexible y transpirable
Respaldo Alto	Inclinación	15 °	15°	15°	0°
	Anchura	300 - 350	420	420	460
	Altura	450 - 500	410	410	600
	Material	Igual al del asiento	Igual al del asiento	Igual al del asiento	Igual al del asiento
Mesas de trabajo	Altura fija	700	730	730	730
	Ancho	1200	710	600	650
	Largo	800	1800	1550	1500
	Espesor	30	30	30	30
	Material	Mate y color claro suave	Mate y color oscuro	Mate y color oscuro	Mate y color oscuro
	Colocación de piernas	Permitirá la colocación y los cambios de posición de las piernas	Permite colocación y cambio de posición de las piernas	Permite colocación y cambio de posición de las piernas	Permite colocación y cambio de posición de las piernas
Apoyabrazos	Anchura	60 - 100	45	45	65
	Longitud	Permite apoyar el antebrazo y el canto de la mano	Permite apoyar únicamente el antebrazo	Permite apoyar únicamente el antebrazo	Permite apoyar el antebrazo y el canto de la mano
	Forma	Plana con bordes redondeados	Plana sin bordes redondeados	Plana sin bordes redondeados	Plana con bordes redondeados
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #90EE90; margin-right: 5px;"></div> Cumple <div style="width: 20px; height: 10px; background-color: #FFDAB9; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></div> No cumple </div>					

ANEXO 11: REGISTRO FOTOGRÁFICO

Recolección de datos de los puestos de trabajo



Puestos de trabajo

