

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales**  
**Escuela Profesional de Ingeniería Industrial**



**Evaluación ergonómica y optimización del puesto de trabajo de los  
operarios del área de limpieza en una Institución de Educación Superior  
- Arequipa 2024**

Tesis presentada por la Bachiller:

**Rodriguez Torres, Katherine Alexandra**

**ORCID: 0009-0007-4960-949X**

para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Asesora:

**Mtro. Nieto Peña, Vanessa Gladys**

**ORCID: 0000-0003-2567-8224**

Arequipa - Perú

2025

UCSM-ERP

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 15 de Enero del 2025

**Dictamen: 011888-C-EPII-2025**

Visto el borrador del expediente 011888, presentado por:

**2011150082 - RODRIGUEZ TORRES KATHERINE ALEXANDRA**

Titulado:

**EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y OPTIMIZACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO DE LOS OPERARIOS  
DEL ÁREA DE LIMPIEZA EN UNA INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR - AREQUIPA 2024**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**29276357 - RODRIGUEZ SALAZAR OSWALDO RENE  
DICTAMINADOR**



**29643059 - TUPAYACHY QUISPE DANNY PAMELA  
DICTAMINADOR**



**29701586 - DIAZ SARAVIA JEAN CARLO  
DICTAMINADOR**



# Evaluación ergonómica y optimización del puesto de trabajo de los operarios del área de limpieza en una Institución de Educación Superior - Arequipa 2024

## INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	3%
2	repositorio.untels.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.campusprevencionisl.cl Fuente de Internet	1%
6	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	1%
8	hdl.handle.net	

*Dedicatoria*

A mis hijas Fernanda y Emma que fueron mi motor  
y motivo para realizarme profesionalmente.

A mi madre que me inculcó el valor de la  
perseverancia, siendo ella siempre un ejemplo de  
ello.



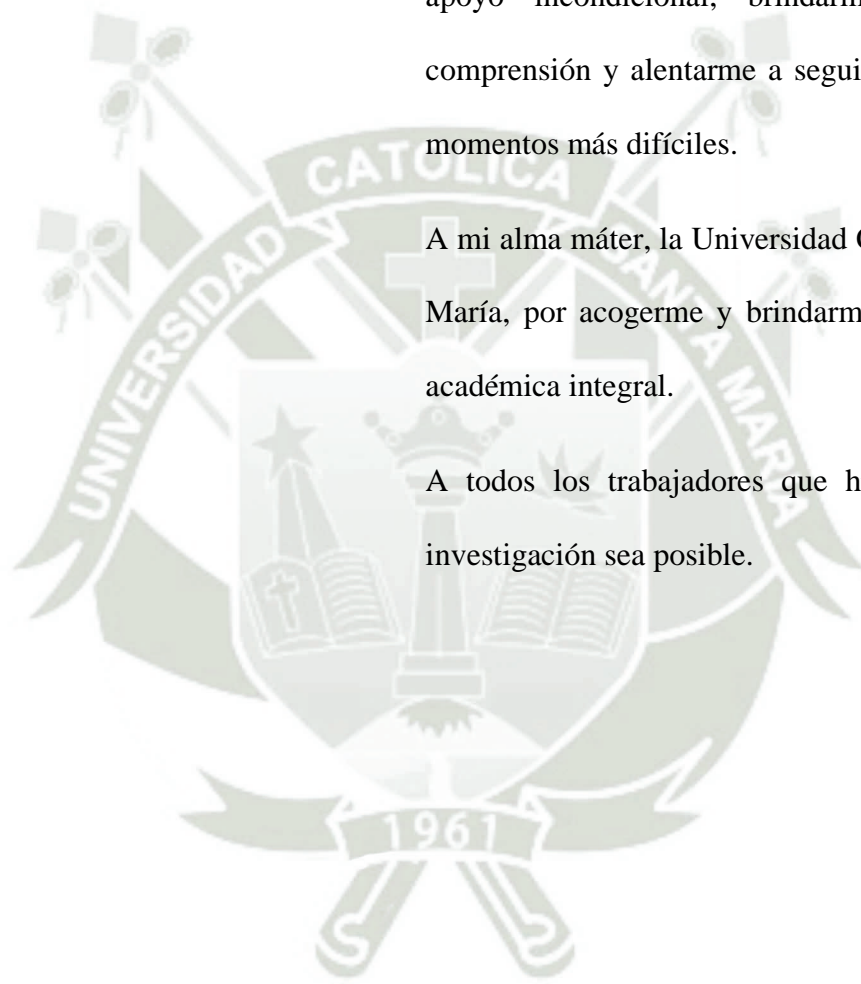
### *Agradecimientos*

A Dios y a la Virgen por todas las bendiciones que me dan cada día, porque con ellos TODO.

A mi familia y verdaderas amistades por ser mi apoyo incondicional, brindarme su amor y comprensión y alentarme a seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mi alma máter, la Universidad Católica de Santa María, por acogerme y brindarme una formación académica integral.

A todos los trabajadores que hicieron que esta investigación sea posible.



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en una Institución Educativa Superior de la ciudad de Arequipa. Esta investigación consistió en realizar una evaluación ergonómica y proponer un rediseño para los puestos de trabajo de los 50 operarios de limpieza. Inicialmente, se realizó un análisis de la situación de cada puesto de trabajo, tomándose en cuenta las oficinas, auditorios, aulas, baños, laboratorios, clínica odontológica y comedor como áreas para la evaluación ergonómica. Durante este proceso, se identificaron factores psicosociales, ambientales y fisiológicos que afectaron a los operarios de limpieza.

Se utilizó el software Ergo/IBV y sus módulos (Posturas REBA, Posturas RULA y Manipulación Manual de Cargas-Múltiple), el cuestionario NÓRDICO y el cuestionario NASA TLX para evaluar riesgos psicosociales y fisiológicos. Los resultados revelaron el nivel de riesgo ergonómico y carga mental en los operarios. Posteriormente, se presentó propuestas de mejora, incluyendo modificaciones en uso de algunos implementos de limpieza, capacitaciones y pautas ergonómicas. La evaluación de estas propuestas se llevó a cabo mediante el software Ergo/IBV y el rediseño interactivo de las tareas. Además, se propuso un presupuesto para la implementación de estas mejoras.

Este estudio no solo identificó problemas ergonómicos en los puestos de trabajo, sino que también propuso soluciones concretas y evaluó la viabilidad de su implementación, brindando así un enfoque integral para mejorar las condiciones laborales en el puesto de trabajo de los operarios del área de limpieza.

**PALABRAS CLAVE:** Ergonomía, operarios de limpieza, riesgos ergonómicos.

## ABSTRACT

The present research was carried out at a Higher Education Institution in the city of Arequipa. This study involved conducting an ergonomic evaluation and proposing a redesign for the workstations of 50 cleaning operators. Initially, an analysis of the situation of each workstation was conducted, taking into account offices, auditoriums, classrooms, restrooms, laboratories, a dental clinic, and a cafeteria as areas for ergonomic evaluation. During this process, psychosocial, environmental, and physiological factors affecting the cleaning operators were identified.

The Ergo/IBV software and its modules (REBA Postures, RULA Postures, and Manual Load Handling-Multiple), the NORDIC questionnaire, and the NASA TLX questionnaire were used to assess psychosocial and physiological risks. The results revealed the level of ergonomic risk and mental workload among the operators. Subsequently, improvement proposals were presented, including modifications in the use of certain cleaning tools, training sessions, and ergonomic guidelines. The evaluation of these proposals was carried out using the Ergo/IBV software and the interactive redesign of tasks. Additionally, a budget was proposed for the implementation of these improvements.

This study not only identified ergonomic issues in the workstations but also proposed concrete solutions and assessed the feasibility of their implementation, providing a comprehensive approach to improving working conditions for cleaning operators.

**KEYWORDS:** Ergonomics, cleaning operators, ergonomic risks.

## ÍNDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN ..... 1

CAPÍTULO I ..... 2

1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO ..... 2

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 2

1.1.1 Identificación del Problema ..... 2

1.1.2 Descripción del Problema ..... 2

1.1.3 Antecedentes del Problema ..... 5

1.1.4 Formulación del Problema ..... 6

1.1.5 Justificación de la Investigación ..... 6

1.1.6 Limitaciones de la Investigación ..... 7

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN ..... 7

1.2.1 Objetivo General ..... 7

1.2.2 Objetivos Específicos ..... 7

1.3 HIPÓTESIS ..... 8

1.4 VARIABLES ..... 8

1.4.1 Variable Independiente ..... 8

1.4.2 Variable Dependiente ..... 8

1.5	MARCO METODOLÓGICO .....	10
1.5.1	Nivel de Investigación.....	10
1.5.2	Diseño de Investigación .....	10
1.5.3	Población y Muestra.....	11
1.5.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	11
1.5.5	Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos .....	12
1.6	MARCO TEÓRICO .....	13
1.6.1	Antecedentes de la Investigación .....	13
1.6.1.1	Antecedentes Nacionales.....	13
1.6.1.2	Antecedentes Internacionales.....	15
1.6.2	Bases Teóricas.....	17
1.6.2.1	La Ergonomía y sus dimensiones.....	18
1.6.2.2	Factores de riesgo ergonómico en el trabajo de limpieza .....	20
1.6.2.3	Evaluación Ergonómica .....	22
1.6.2.4	Marco legal referente.....	26
CAPÍTULO II .....		28
2.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	28
2.1	SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	28
2.1.1	Caracterización de la situación actual .....	28
2.1.1.1	Limpieza de Oficinas.....	28
2.1.1.2	Limpieza de Baños .....	32

2.1.1.3 Limpieza de Laboratorios.....	36
2.1.1.4 Limpieza de Auditorios.....	39
2.1.1.5 Limpieza de Aulas.....	43
2.1.1.6 Apoyo a mantenimiento y limpieza de exteriores.....	46
2.2 ABORDAJE DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS - Cuestionario NÓRDICO	
50	
2.2.1 Trastornos del aparato locomotor.....	50
2.3 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO	
IDENTIFICADOS.....	53
2.3.1 Limpieza de Oficinas.....	53
2.3.2 Limpieza de Baños.....	57
2.3.3 Limpieza de Aulas.....	60
2.3.4 Apoyo a mantenimiento y limpieza de exteriores.....	63
CAPÍTULO III.....	66
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	66
3.1 EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	66
3.1.1 Evaluación de riesgos ergonómicos con el software Ergo/IBV.....	67
3.1.1.1 Limpieza de Oficinas.....	67
3.1.1.1.1 Método REBA.....	67
3.1.1.1.2 Cuestionario psicosocial NASA TLX.....	73
3.1.1.2 Limpieza de Aulas.....	75
3.1.1.2.1 Método REBA.....	75

3.1.1.2.2	Cuestionario psicosocial NASA TLX .....	81
3.1.1.3	Limpieza de Baños .....	83
3.1.1.3.1	Método REBA .....	83
3.1.1.3.2	Cuestionario psicosocial NASA TLX .....	89
3.1.1.4	Apoyo en Mantenimiento y Limpieza de Exteriores .....	91
3.1.1.4.1	Manipulación Manual de Cargas – Múltiple .....	91
3.1.1.4.2	Método RULA .....	93
3.1.1.4.3	Cuestionario psicosocial NASA TLX .....	99
3.1.2	Evaluación de Factores Físicos presentes en los puestos de trabajo .....	100
3.1.2.1	Iluminación.....	103
3.1.2.2	Ruido .....	103
3.1.2.3	Ambiente térmico.....	104
3.1.3	Resultados finales del análisis ergonómico.....	105
CAPÍTULO IV.....		107
4.	PROPUESTA DE MEJORA.....	107
4.1	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	107
4.1.1	Adquisición de herramientas ergonómicas de limpieza.....	107
4.1.2	Adquisición de implementos de limpieza .....	112
4.1.3	Plan de capacitación .....	114
4.1.3.1	Duración .....	114
4.1.3.2	Contenido .....	114

4.1.3.3 Metodología .....	114
4.1.3.4 Responsabilidades .....	115
4.1.3.4.1 De la Institución Educativa Superior.....	115
4.1.3.4.2 Del Supervisor del área de limpieza.....	115
4.1.3.4.3 De los Operarios de limpieza.....	115
4.1.3.4.4 Del capacitador externo.....	115
4.1.3.5 Desarrollo de las Sesiones.....	116
4.1.3.6 Recursos .....	124
4.1.3.7 Evaluación y Certificación.....	124
4.1.3.8 Indicadores de Éxito.....	124
4.1.3.9 Cronograma.....	124
4.1.3.10 Formatos: Asistencia y Evaluación .....	126
4.1.4 Cartillas Informativas.....	128
4.2 EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.....	133
4.2.1 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA POR PUESTO DE TRABAJO.....	133
4.2.1.1 Limpieza De Oficinas - REBA.....	133
4.2.1.2 Limpieza de aulas - REBA.....	139
4.2.1.3 Limpieza de baños - REBA.....	144
4.2.1.4 Apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores.....	150
4.2.1.4.1 Manipulación manual de cargas – MMC Múltiple.....	150
4.2.1.4.2 Limpieza de exteriores - RULA .....	153

4.2.2 ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA .....	155
4.2.2.1 Presupuesto estimado para las herramientas propuestas .....	155
4.2.2.2 Presupuesto estimado para los Implementos de limpieza propuestos .....	160
4.2.2.3 Presupuesto estimado para las capacitaciones del Personal de Limpieza .....	161
4.2.2.4 Viabilidad y Rentabilidad Económica de la Propuesta de Mejora .....	162
4.3 SEGUIMIENTO, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO .....	167
4.3.1 Seguimiento – Auditoría de Ergonomía .....	167
4.3.2 Cronograma de Actividades para implementar la Propuesta de Mejora .....	173
4.3.3 Presupuesto Total de la Propuesta de Mejora .....	175
CONCLUSIONES .....	176
RECOMENDACIONES .....	178
REFERENCIAS .....	179
ANEXOS .....	185

## ÍNDICE DE TABAS

Tabla 1	<i>Turnos, áreas y funciones de los operarios de limpieza</i> .....	3
Tabla 2	<i>Cuadro de Variables</i> .....	9
Tabla 3	<i>Metodologías para la evaluación detallada de los factores de riesgo ergonómico</i> ..	23
Tabla 4	<i>Instrumentos de Limpieza para Oficina</i> .....	56
Tabla 5	<i>Instrumentos de Limpieza para Baños</i> .....	59
Tabla 6	<i>Instrumentos de Limpieza para Aulas</i> .....	62
Tabla 7	<i>Instrumentos de Limpieza para exteriores y apoyo en mantenimiento</i> .....	65
Tabla 8	<i>Tabla de Evaluación del Método NASA - TLX – Limpieza de Oficinas</i> .....	73
Tabla 9	<i>Puntuación del Cuestionario NASA TLX</i> .....	74
Tabla 10	<i>Tabla de Evaluación del Método NASA - TLX – Limpieza de Aulas</i> .....	81
Tabla 11	<i>Puntuación del Cuestionario NASA TLX</i> .....	82
Tabla 12	<i>Tabla de Evaluación del Método NASA - TLX – Limpieza de baños</i> .....	89
Tabla 13	<i>Puntuación del Cuestionario NASA TLX</i> .....	90
Tabla 14	<i>Tabla de Evaluación del Método NASA - TLX</i> .....	99
Tabla 15	<i>Puntuación del Cuestionario NASA TLX</i> .....	100
Tabla 16	<i>Pasos para garantizar mediciones precisas</i> .....	101
Tabla 17	<i>Niveles de Iluminación en los puestos de trabajo</i> .....	103
Tabla 18	<i>Niveles de Ruido en los puestos de trabajo</i> .....	103
Tabla 19	<i>Niveles de Ambiente Térmico en los puestos de trabajo</i> .....	104
Tabla 20	<i>Adquisición de herramientas ergonómicas de limpieza</i> .....	108
Tabla 21	<i>Adquisición de implementos de limpieza</i> .....	113
Tabla 22	<i>Sesión N°1: Ergonomía</i> .....	116
Tabla 23	<i>Sesión N°2: Manipulación Manual de Cargas</i> .....	118

Tabla 24 <i>Sesión N°3: Trastornos Musculoesqueléticos</i> .....	120
Tabla 25 <i>Sesión N°4: Sistema de Línea de Anclaje</i> .....	122
Tabla 26 <i>Cronograma de Capacitaciones</i> .....	125
Tabla 27 <i>Costo de Subsidio por Trabajador</i> .....	163
Tabla 28 <i>Costo Total de Subsidio</i> .....	164
Tabla 29 <i>Reducción de Costos de subsidios</i> .....	164
Tabla 30 <i>Incremento Productividad por Trabajador</i> .....	165
Tabla 31 <i>Incremento total de Productividad</i> .....	165
Tabla 32 <i>Ahorro Total</i> .....	166
Tabla 33 <i>Rentabilidad de la Inversión</i> .....	166
Tabla 34 <i>Indicadores a evaluar</i> .....	168
Tabla 35 <i>Cronograma de actividades para la implementación de la Propuesta de Mejora</i>	174
Tabla 36 <i>Gasto Presupuestal Total</i> .....	175

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Porcentaje de trabajadores por rango de edad</i> .....	4
Figura 2 <i>Actividades que realizan en momentos de pausa</i> .....	50
Figura 3 <i>Porcentaje de trabajadores que presentan molestias físicas</i> .....	51
Figura 4 <i>Factores ambientales</i> .....	51
Figura 5 <i>Ficha de Observación – Operario de Limpieza de Oficinas</i> .....	54
Figura 6 <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	55
Figura 7 <i>Ficha de Observación – Operario de Limpieza de Baños</i> .....	57
Figura 8 <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	58
Figura 9 <i>Ficha de Observación – Operario de Limpieza de Aulas</i> .....	60
Figura 10 <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	61
Figura 11 <i>Ficha de Observación – Operario de Apoyo a Mantenimiento y Limpieza de Exteriores</i> .....	63
Figura 12 <i>Diagrama de Ishikawa</i> .....	64
Figura 13 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	67
Figura 14 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> ...	68
Figura 15 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i> ..	68
Figura 16 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	69
Figura 17 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	69
Figura 18 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	70
Figura 19 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> ...	70
Figura 20 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i> ..	71
Figura 21 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	71
Figura 22 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	72

Figura 23 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos</i> .....	72
Figura 24 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	75
Figura 25 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> ...	76
Figura 26 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i> ..	76
Figura 27 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	77
Figura 28 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	77
Figura 29 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	78
Figura 30 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> ...	78
Figura 31 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i> ..	79
Figura 32 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	79
Figura 33 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	80
Figura 34 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos</i> .....	80
Figura 35 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	83
Figura 36 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> ...	84
Figura 37 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i> ..	84
Figura 38 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	85
Figura 39 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	85
Figura 40 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	86
Figura 41 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> ...	86
Figura 42 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i> ..	87
Figura 43 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	87
Figura 44 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	88
Figura 45 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos</i> .....	88
Figura 46 <i>Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Múltiple – Levantamiento</i> .....	91

Figura 47 <i>Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Múltiple – Transporte</i> .....	92
Figura 48 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	92
Figura 49 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos</i> .....	93
Figura 50 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Antebrazos, Muñecas / Derecho</i>	94
Figura 51 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Antebrazos, Muñecas / Izquierdo</i> .....	94
Figura 52 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	95
Figura 53 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	95
Figura 54 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Antebrazos, Muñecas / Derecho</i>	96
Figura 55 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Antebrazos, Muñecas / Izquierdo</i> .....	96
Figura 56 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	97
Figura 57 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	97
Figura 58 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos</i> .....	98
Figura 59 <i>Formato de Registro de Asistencia a Capacitación</i> .....	126
Figura 60 <i>Formato de Evaluación de Capacitación</i> .....	127
Figura 61 <i>Díptico Informativo: Ergonomía en las tareas de Limpieza – Parte 1</i> .....	129
Figura 62 <i>Díptico Informativo: Ergonomía en las tareas de Limpieza – Parte 2</i> .....	130
Figura 63 <i>Trifoliado Informativo: Rutinas de Estiramiento para trabajadores de Limpieza – Parte 1</i> .....	131
Figura 64 <i>Trifoliado Informativo: Rutinas de Estiramiento para trabajadores de Limpieza – Parte 2</i> .....	132
Figura 65 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	133
Figura 66 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> .	134
Figura 67 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i>	134

Figura 68 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	135
Figura 69 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	135
Figura 70 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	136
Figura 71 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> .	136
Figura 72 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i>	137
Figura 73 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	137
Figura 74 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	138
Figura 75 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos de la Propuesta (Anexo 8)</i>	138
Figura 76 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	139
Figura 77 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> .	139
Figura 78 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i>	140
Figura 79 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	140
Figura 80 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	141
Figura 81 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	141
Figura 82 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> .	142
Figura 83 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i>	142
Figura 84 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	143
Figura 85 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	143
Figura 86 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos de la propuesta (Anexo 9)</i>	144
Figura 87 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	144
Figura 88 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i> .	145
Figura 89 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i>	145
Figura 90 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i> .....	146
Figura 91 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i> .....	146
Figura 92 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas</i> .....	147

Figura 93 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho</i>	.147
Figura 94 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo</i>	148
Figura 95 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad</i>	148
Figura 96 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i>	149
Figura 97 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos de la Propuesta (Anexo 10)</i>	149
Figura 98 <i>Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Rediseño</i>	150
Figura 99 <i>Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Rediseño</i>	150
Figura 100 <i>Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Rediseño</i>	151
Figura 101 <i>Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Rediseño</i>	151
Figura 102 <i>Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Resultados</i>	152
Figura 103 <i>Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Informe de la propuesta de Rediseño (Anexo 11)</i>	152
Figura 104 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Brazos, Antebrazos, Muñecas / Derecho</i>	153
Figura 105 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Brazos, Antebrazos, Muñecas / Izquierdo</i>	153
Figura 106 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Tronco, Cuello, Piernas</i>	154
Figura 107 <i>Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados</i>	154
Figura 108 <i>Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos de la Propuesta (Anexo 12)</i>	155
Figura 109 <i>Formato de Checklist para Auditoría de Ergonomía - Parte 1</i>	170
Figura 110 <i>Formato de Checklist para Auditoría de Ergonomía - Parte 2</i>	171
Figura 111 <i>Encuesta sobre la Ergonomía en el puesto de trabajo - Parte 1</i>	172
Figura 112 <i>Encuesta sobre la Ergonomía en el puesto de trabajo - Parte 2</i>	173

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario Nórdico .....	185
Anexo 2: Cuestionario NASA TLX ( <a href="https://ergomedia.isl.gob.cl/app_ergo/nasatlx/nasa.php">https://ergomedia.isl.gob.cl/app_ergo/nasatlx/nasa.php</a> ) .....	188
Anexo 3: Informe de Evaluación de Riesgos – Limpieza de oficinas .....	189
Anexo 4: Informe de Evaluación de Riesgos – Limpieza de aulas.....	190
Anexo 5: Informe de Evaluación de Riesgos – Limpieza de baños .....	191
Anexo 6: Informe de Evaluación de Riesgos – Apoyo en mantenimiento, Manipulación Manual de Cargas.....	192
Anexo 7: Informe de Evaluación de Riesgos – Limpieza de exteriores.....	193
Anexo 8: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Limpieza de oficinas.....	194
Anexo 9: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Limpieza de aulas .....	195
Anexo 10: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Limpieza de baños .....	196
Anexo 11: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Rediseño Manipulación Manual de Cargas.....	197
Anexo 12: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Limpieza de Exteriores....	198

## INTRODUCCIÓN

Dentro del ámbito de las Instituciones Educativas Superiores, el área de limpieza adquiere una relevancia significativa al influir directamente en la salud, comodidad y desempeño de aquellos empleados dedicados a esta labor. Es por ello que el propósito principal de esta investigación radica en comprender, mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de este sector, considerando los aspectos ergonómicos que inciden en su salud física, mental y su eficiencia en el ámbito laboral y desarrollar estrategias y recomendaciones que apunten a mejorar la ergonomía de los espacios de trabajo, con el fin de promover condiciones laborales más seguras, saludables y eficientes para el personal involucrado, por lo que la investigación se esquematiza de la siguiente forma:

En el primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, donde se describe la problemática, justificación y limitaciones de la investigación, así como el marco metodológico y el marco teórico que contempla los antecedentes de la investigación y las bases teóricas.

En el segundo capítulo se describe el diagnóstico de la situación actual de cada uno de los puestos de trabajo del área de limpieza.

En el tercer capítulo se muestra la evaluación ergonómica y el nivel de riesgo al que están expuestos los trabajadores.

El cuarto capítulo expone la propuesta de mejora, detallando las herramientas ergonómicas y los implementos de limpieza a adquirir, el plan de capacitaciones y el díptico informativo. A continuación, se presenta la evaluación de la propuesta para determinar la viabilidad de las mejoras planteadas en la reducción del nivel de riesgo en cada puesto de trabajo.

Finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas, junto con la bibliografía consultada y los anexos pertinentes.

## CAPÍTULO I

### 1. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

#### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

##### 1.1.1 Identificación del Problema

Condiciones ergonómicas deficientes en los puestos de trabajo y riesgos ergonómicos que afectan en la productividad de los trabajadores del área de limpieza en una Institución Educativa Superior en la ciudad de Arequipa.

##### 1.1.2 Descripción del Problema

Se ha evidenciado condiciones laborales inadecuadas para los operarios de limpieza de una Institución Educativa Superior referidos a ruido, iluminación, vibraciones, Carga Física: carga estática, carga dinámica, Carga Mental: presión asociada al tiempo en tareas repetitivas y no repetitivas, combinada con la complejidad y rapidez requerida. La ausencia de consideraciones ergonómicas en sus puestos de trabajo ha generado diversas dificultades que afectan desfavorablemente en la salud física y mental de estos operarios. Esta situación se manifiesta a través de posturas incómodas adoptadas durante las labores, el manejo de cargas pesadas sin las debidas precauciones ergonómicas, así como el uso inadecuado de herramientas y equipo, entre otras situaciones.

El trabajo de los operarios se subdivide por turnos, áreas y funciones como se muestra en siguiente cuadro:

**Tabla 1**

*Turnos, áreas y funciones de los operarios de limpieza*

	<b>TURNO 1</b>	<b>TURNO 2</b>	<b>TURNO 3</b>	<b>TURNO 4</b>	<b>TURNO 5</b>
<b>Hora de ingreso y salida</b>	5:30 am – 2:15 pm	7:00 am – 3:45 pm	9:00 am – 5:45 pm	12:00 pm – 8:45 pm	10:00 pm – 6:45 am
<b>Refrigerio</b>	11:00 am – 11:45 am	12:00 am – 12:45 am	1:00 pm – 1:45 pm	3:00 pm – 3:45 pm	3:00 am – 3:45 am
<b>N° de Trabajadores</b>	<b>Damas:</b> 13 <b>Varones:</b> -	<b>Damas:</b> 6 <b>Varones:</b> -	<b>Damas:</b> 6 <b>Varones:</b> 9	<b>Damas:</b> 8 <b>Varones:</b> -	<b>Damas:</b> 8 <b>Varones:</b> -
<b>Áreas</b>	Oficinas	Auditorios	Baños y Mantenimiento	Laboratorios	Aulas
<b>Funciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de oficinas.</li> <li>• Limpieza de pasadizos.</li> <li>• Desempolvo de ventanas y mamparas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de auditorios.</li> <li>• Limpieza del coliseo.</li> <li>• Reposición de papel y jabón en baños.</li> <li>• Apoyo a mantenimiento y limpieza de exteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de baños y piso.</li> <li>• Reposición de papel y jabón.</li> <li>• Apoyo a mantenimiento y mudanza de sillas.</li> <li>• Papeleo y barrido externo de todo el campus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de mesones y mobiliario de laboratorios.</li> <li>• Limpieza de la clínica odontológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpieza de aulas: pupitres y pizarras.</li> <li>• Limpieza de gradas y balcones.</li> <li>• Mopeo de todos los pisos.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra los horarios de cada turno, las áreas de trabajo y las funciones que realizan los operarios de limpieza.

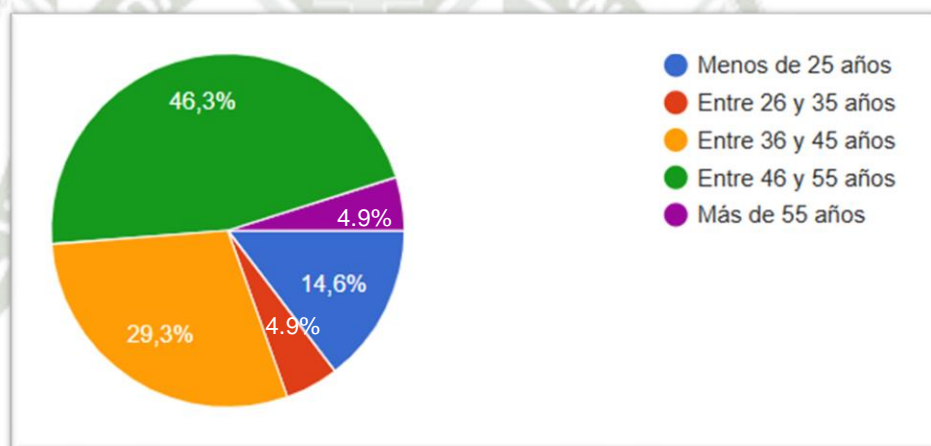
Eventualmente cuando la universidad realiza ceremonias u otras actividades, se designa otras funciones a los operarios de limpieza como armado de toldos, traslado de sillas y mesas, etc.

Así mismo podemos mencionar algunas enfermedades y dolencias frecuentes en los operarios como lumbalgias, dolores musculares, dolor de extremidades, debido a que algunos trabajadores no están acostumbrados a cargar peso, realizan una mala fuerza o se exceden en el peso de la carga.

La edad del personal oscila entre 20 y 55 años (Figura 1), el 19.5% del total de trabajadores tiene entre 20 y 35 años, el 29.3% tiene entre 36 y 45 años y el 51,3% entre 46 y 55 años.

**Figura 1**

*Porcentaje de trabajadores por rango de edad*



Nota. Elaboración propia. Esta figura muestra la distribución porcentual de trabajadores según su rango de edad.

La carencia de ergonomía implica un riesgo latente para la salud de estos trabajadores, pues ya está ocasionando lesiones musculoesqueléticas, fatiga crónica y un alto nivel de estrés físico y mental, entre otros problemas de salud.

Además, la carencia de consideraciones ergonómicas tiene repercusiones directas en el desempeño laboral, pues se observa una disminución en la productividad de los empleados y una ejecución deficiente de las tareas de limpieza.

Este problema se ve agravado por la carencia de normativas o políticas ergonómicas dentro de la institución. La ausencia de directrices claras y específicas que promuevan y

mantengan condiciones ergonómicas adecuadas para los trabajadores de limpieza contribuye a perpetuar esta situación problemática.

Por último, se percibe una falta de conciencia o comprensión sobre la importancia de implementar medidas ergonómicas en el entorno laboral de limpieza. La falta de conocimiento sobre los beneficios y la relevancia de la ergonomía en el bienestar de los trabajadores y en el desempeño laboral dentro de la institución es una barrera que dificulta la implementación de mejoras en este aspecto.

Ante la problemática en mención se hace necesario plantear la evaluación Ergonómica y Optimización del Puesto de Trabajo del Área de Limpieza en una Institución Educativa Superior en la ciudad de Arequipa.

### **1.1.3 Antecedentes del Problema**

En los últimos años se han evidenciado condiciones ergonómicas deficientes en los puestos de trabajo del área de limpieza. Estos incluyen problemas de postura, sobrecarga física, lesiones musculoesqueléticas o fatiga asociada con las tareas realizadas. Así mismo se han realizado cambios en la legislación local o nacional relacionada con la salud laboral y la ergonomía, lo que podría haber aumentado el interés en mejorar las condiciones de trabajo en la institución educativa, llevándose a cabo estudios o investigaciones sobre la ergonomía en entornos similares, ya sea en instituciones educativas o en áreas de limpieza, que demostraron la importancia de optimizar los puestos de trabajo para mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores.

Los empleados del área de limpieza han venido presentando dolencias físicas, estrés o dificultades para desempeñar sus tareas de manera efectiva debido a la falta de ergonomía en sus puestos de trabajo y al aumento de carga laboral debido a que desde el año 2022 las clases volvieron a ser 100% presenciales incrementándose el número de estudiantes. Es por

ello por lo que la institución ha experimentado cambios en sus instalaciones, equipos y/o procesos de trabajo que requieren una revisión y optimización de las condiciones ergonómicas para garantizar la seguridad y el bienestar de su personal de limpieza.

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo establece la obligación de prevenir, identificar y evaluar los riesgos que puedan afectar la salud de los trabajadores. Desde esta perspectiva, el análisis ergonómico se convierte en una herramienta fundamental para cumplir con esta exigencia legal. Este análisis no solo previene y detecta posibles riesgos, sino que también propone mejoras basadas en los hallazgos identificados. La carencia de aplicación de medidas ergonómicas puede derivar en trastornos musculoesqueléticos o enfermedades profesionales, resultado de posturas inadecuadas adoptadas durante el trabajo o la manipulación excesiva de cargas. Estos problemas pueden surgir debido a condiciones ambientales deficientes o a la ausencia de pautas que promuevan la prevención de estos daños a la salud de los trabajadores.

#### **1.1.4 Formulación del Problema**

¿De qué manera puede afectar los Riesgos ergonómicos al desempeño laboral de los trabajadores del área de limpieza de una institución educativa superior en la ciudad de Arequipa?

#### **1.1.5 Justificación de la Investigación**

En la actualidad, numerosas investigaciones han confirmado la relevancia de la ergonomía en el entorno laboral del área de limpieza, destacando su capacidad para proporcionar beneficios a las empresas y salvaguardar la salud de los trabajadores. Los empleados son el activo máspreciado de una empresa, ya que su experiencia, desempeño laboral y capacitación son fundamentales para el crecimiento y progreso ésta.

La presente investigación tiene como finalidad comprender y mejorar las condiciones laborales de los operarios de área de limpieza, considerando los aspectos ergonómicos que inciden en su salud física, mental y su eficiencia en el ámbito laboral en una Institución Educativa Superior en la ciudad de Arequipa.

Dicha investigación permitirá que las autoridades universitarias puedan establecer mejoras para prevenir y minimizar los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores y optimizar el puesto de trabajo del área de limpieza.

### **1.1.6 Limitaciones de la Investigación**

Para este proyecto de tesis, se consideran como limitaciones:

- La disponibilidad de los trabajadores para responder las encuestas.
- La cantidad de tiempo disponible para los trabajadores en función de su ritmo laboral y horarios de trabajo.
- La falta de familiaridad de los trabajadores con la ciencia de la ergonomía.

## **1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1 Objetivo General**

Realizar una evaluación ergonómica y optimizar el puesto de trabajo del personal del área de limpieza en una Institución Educativa Superior en la ciudad de Arequipa.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- Realizar el diagnóstico de los puestos de trabajo desde el punto de vista ergonómico.
- Realizar una evaluación ergonómica y análisis de los puestos de trabajo para determinar las condiciones a las cuales están expuestos los operarios del área de limpieza en la Institución Educativa Superior.

- Realizar propuestas en los puestos de trabajo identificados a fin de mejorar la ergonomía de los operarios del área de limpieza en una Institución Educativa Superior.
- Realizar una propuesta económica de la implementación de mejoras ergonómicas en el puesto de trabajo indicando su viabilidad y rentabilidad.

### 1.3 HIPÓTESIS

Dado que, durante el desarrollo de las actividades del área de limpieza, las condiciones de trabajo influyen en el desempeño laboral de los trabajadores, es posible que la implementación de medidas ergonómicas específicas impactará positivamente en la salud física y mental de los trabajadores, así como en su desempeño laboral.

Así mismo, se espera que, al mejorar la ergonomía en los puestos de trabajo de limpieza, se reducirán significativamente los riesgos de lesiones musculoesqueléticas, fatiga crónica y estrés laboral. Además, se anticipa que esta mejora ergonómica conducirá a un aumento en la productividad tal como una reducción en el ausentismo laboral y una mejora en la ejecución de las tareas de limpieza, contribuyendo así a un ambiente laboral más saludable y eficiente para el personal de limpieza dentro de la Institución Educativa Superior.

### 1.4 VARIABLES

#### 1.4.1 Variable Independiente

Propuesta de mejora

#### 1.4.2 Variable Dependiente

Evaluación ergonómica

**Tabla 2**

*Cuadro de Variables*

Variables	Dimensión	Indicadores
<p><b>Independiente</b></p> <p>Operarios de limpieza</p>	<p>Experiencia laboral previa</p> <p>Capacitación en técnicas de limpieza</p> <p>Carga horaria</p> <p>Tipo de entorno de trabajo</p> <p>Cumplimiento de normas de seguridad e higiene</p> <p>Satisfacción laboral</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de años trabajados en el área de limpieza.</li> <li>• Certificaciones en técnicas de limpieza</li> <li>• Participación en programas de capacitación en limpieza y desinfección</li> <li>• Número de horas de trabajo por día/semana</li> <li>• Niveles de exposición a diferentes tipos de contaminantes</li> <li>• Cumplimiento de protocolos de seguridad laboral</li> <li>• Nivel de satisfacción expresado por los operarios de limpieza</li> </ul>
<p><b>Dependiente.</b></p> <p>Ergonomía</p>	<p>D. Física</p> <p>D. Psicosocial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones de trabajo: <i>temperatura, iluminación, ruido.</i></li> <li>• Riesgos físicos: <i>exposición a sustancias químicas, radiación, vibraciones.</i></li> <li>• Ergonomía: <i>diseño de los puestos de trabajo, movilidad, postura.</i></li> <li>• Carga de trabajo: <i>volumen de tareas, plazos, exigencia mental.</i></li> <li>• Relaciones interpersonales: <i>apoyo social, conflicto, acoso laboral.</i></li> <li>• Autonomía y control: <i>grado de libertad para tomar decisiones, participación en la toma de decisiones.</i></li> </ul>

	<p>D. Organizacional (ambiental)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultura organizacional: <i>valores, normas, clima laboral.</i></li> <li>• Recursos humanos: <i>políticas de contratación, capacitación, desarrollo.</i></li> <li>• Estructura organizativa: <i>distribución del trabajo, comunicación, liderazgo.</i></li> </ul>
--	--	---

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra las variables dependiente e independiente, así como sus dimensiones e indicadores.

## 1.5 MARCO METODOLÓGICO

### 1.5.1 Nivel de Investigación

Esta investigación es DESCRIPTIVA, dado que se refieren hechos que ocurren en el desempeño laboral de los trabajadores del área de limpieza de una Institución Educativa Superior en Arequipa.

También es EXPLICATIVA ya que esta investigación se basa en la observación sin alterar el entorno de trabajo durante el desarrollo de las actividades de los trabajadores del área de limpieza de la institución educativa universitaria en estudio.

### 1.5.2 Diseño de Investigación

#### Paso 1:

Enviar solicitud a la Institución Educativa Superior para realizar el trabajo de investigación.

#### Paso 2:

Una vez recibida la confirmación se ingresará a las instalaciones de la Institución para efectuar una inspección visual y un pre-abordamiento ergonómico al personal del área de limpieza, con el fin de identificar las actividades que realizan durante el desarrollo de sus actividades laborales.

**Paso 3:**

Identificar los factores ergonómicos mediante el estudio postural al personal que labora en el área de limpieza, haciendo uso de métodos aceptados de acuerdo a la norma Peruana Básica de Ergonomía y procedimiento de evaluación de riesgos disergonómicos aprobados por la R.M. 375-2008-TR.

**Paso 4:**

Procesamiento y análisis de datos obtenidos mediante el método de evaluación postural, así como de la observación de los puestos de trabajo para determinar si estos influyen en el desarrollo de sus actividades del personal del área de limpieza dentro de una Institución Educativa Superior en la ciudad de Arequipa.

**Paso 5:**

Una vez identificado los puestos de trabajo del área de limpieza se procederá a implementar mejoras en cada uno de los casos con la finalidad de optimizar el diseño del puesto de trabajo desde el punto de vista ergonómico del personal de limpieza.

**1.5.3 Población y Muestra**

La población de estudio abarcará a todos los empleados que desempeñan labores dentro del área de limpieza, 50 operarios. Se evaluará cómo realizan sus tareas en las condiciones laborales actuales proporcionadas por el empleador en una Institución Educativa Superior en la Ciudad de Arequipa.

**1.5.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

De acuerdo con la investigación de Arias, F (2008) las técnicas de recolección de información son las distintas formas o maneras de obtener información.

Las técnicas utilizadas para la recolección de datos para el presente estudio son:

- **Análisis de Datos:** por medio del cual se tendrá la información documentaria y bibliográfica. Se utilizará Diagrama de Ishikawa y descripción del puesto de trabajo.
- **Cuestionario:** el que nos permitirá levantar información de campo a fin de corroborar los datos recogidos en el transcurso de la investigación. Se utilizará el cuestionario Nórdico y el cuestionario de Carga Mental NASA TLX.
- **Observación visual y entrevistas:** esta se realizará en las actividades que realizan los colaboradores del área de limpieza en una institución educativa superior en la ciudad de Arequipa. Con la finalidad de obtener información para la correcta identificación de los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores de limpieza durante su jornada laboral.

#### 1.5.5 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

A fin de conocer los puestos de trabajo de los operarios de limpieza se ha desarrollado un cuestionario que abarca preguntas del cuestionario NORDICO Y del NASA TLX, el cual fue aplicado durante el mes de febrero del año 2024 para conocer las tareas que realizan los operarios de limpieza, como primera parte del trabajo. Seguidamente, se evaluará 4 puestos de trabajo, cuyo procesamiento y análisis de datos se realizará en el software ergonómico Ergo/IBV, el cual nos permitirá analizar las condiciones de trabajo y detectar los riesgos ergonómicos asociados a cada puesto, con el objetivo de rediseñar y aplicar medidas preventivas para mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores. Se ordenará la información, tabulará y generaremos cuadros con su respectiva interpretación y discusión que permita tomar decisiones para mejorar las condiciones para mejorar el desempeño laboral de los colaboradores del área de limpieza en una institución educativa universitaria en la ciudad de Arequipa.

## 1.6 MARCO TEÓRICO

### 1.6.1 Antecedentes de la Investigación

Durante los últimos 6 años, se han realizado varias investigaciones evaluando la ergonomía de diferentes puestos de trabajo. Aunque hay una gran cantidad de estudios, se han abordado diferentes áreas de trabajo como el sector administrativo, laboratorios, producción, maestranza, etc. Sin embargo, existen pocas investigaciones en el área de limpieza para optimizar dicho puesto de trabajo. A continuación, algunos antecedentes relacionados al tema de investigación realizados en otros países y en el nuestro:

#### 1.6.1.1 Antecedentes Nacionales

Manrique (2017), en su tesis “FACTORES DE RIESGO OCUPACIONALES EN TRABAJADORES DE LABORATORIOS MEDINA. AREQUIPA”. Para el grado de Maestro en la Universidad Católica de Santa María en Arequipa. Su objetivo fue promover una cultura de prevención de accidentes laborales y enfermedades médico ocupacionales. Se han reconocido y evaluado los peligros laborales conforme a la normativa R.M. 050-2013-TR. Se han identificado riesgos significativos en el rol de coordinador, como posturas incómodas y forzadas, fatiga visual, carga mental, contenido laboral y relaciones interpersonales. Los trabajadores de Laboratorios Medina mostraron el mayor número de factores de riesgo considerados de importancia, especialmente aquellos relacionados con aspectos disergonómicos.

De acuerdo con los autores (Lopez, Toribio, 2018) en su investigación “INTERVENCIÓN DE LA PAUSA ACTIVA EN LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS DE LOS TRABAJADORES DE LIMPIEZA DE UNA UNIVERSIDAD PRIVADA”, con el objetivo de determinar la influencia de la intervención de la pausa activa en los factores de riesgo ergonómicos de los

trabajadores de limpieza, y utilizando un enfoque cuantitativo, pre experimental aplicado a 75 trabajadores de limpieza, es que se realizó la observación de posturas ergonómicas con registro fotográfico aplicando el método OWAS, lo cual permitió identificar antes de la intervención que el 73.3 % presenta factores de riesgo ergonómicos, siendo más alto la postura forzada y movimiento repetitivo en espalda el 42.7%; después de la intervención manifiestan no presentar factores de riesgo. Así mismo, se observó la influencia de la intervención de pausa activa en los factores de riesgo ergonómicos antes y después con un valor de significancia de la prueba Chi cuadrado= 40.74 resultando estadísticamente significativa donde  $P=0.000$ .

Para los investigadores (Malaver, Medina y Perez, 2017) de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, que realizaron un estudio transversal titulado “ESTUDIO SOBRE LA RELACIÓN ENTRE EL RIESGO DE LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS BASADO EN POSTURAS FORZADAS Y SÍNTOMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE LIMPIEZA PÚBLICA DE DOS MUNICIPALIDADES DE LIMA NORTE” recopilando información de 162 trabajadores del área de limpieza pública de las municipalidades de Independencia y Los Olivos, y utilizando el cuestionario nórdico estandarizado de LME y el método ergonómico Rapid Entire Body Assessment (REBA); determinaron que existe relación significativa ( $p= 0,004$ ) entre el riesgo de LME basado en posturas y sus síntomas, así mismo, concluyeron que a medida que el trabajador adopte posturas forzadas aumenta el riesgo de sufrir LME y consecuentemente manifestarán sintomatología, la cual repercute en su desempeño laboral, genera ausentismo y limitaciones en su vida diaria; es por ello que es importante concientizar al personal sobre la prevención laboral y adaptar su puesto de trabajo acorde a medidas ergonómicas.

### 1.6.1.2 Antecedentes Internacionales

En el año 2019, Delgado, en un Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, realizó un estudio descriptivo transversal para conocer la situación actual de los empleados en cuanto al dolor lumbar asociado a postura forzada, a los trabajadores del área de limpieza en una clínica de la ciudad de Ibarra en Ecuador utilizando la pregunta enfocada a región lumbar del cuestionario Nórdico para sintomatología osteomuscular y el método R.E.B.A para determinar el nivel de exposición a postura forzada. La población utilizada fue la totalidad de personal del área de limpieza de sexo masculino de 18 a 65 años, el tamaño de la muestra fue de 9 empleados. El resultado que obtuvo fue una prevalencia de dolor lumbar del 77%, estos resultados fueron cercanos a estudios similares y de gran importancia, ya que dió a conocer la situación actual de la empresa, y posibles acciones correctivas. (Delgado, 2019)

De la misma forma, los investigadores Real, Hidalgo y Ramos realizaron un estudio titulado “Herramientas informáticas para el diagnóstico del riesgo ergonómico en el proceso de limpieza en el sector hotelero” en Ecuador, para el cual, se evaluó a las camareras con la aplicación del Índice de Evaluación Ergonómica (IEEc), esta herramienta permitió diagnosticar las condiciones de trabajo, la optimización y mejora de procesos y tomar las medidas necesarias para garantizar un trabajo decente, que no afecte la seguridad, salud y bienestar de sus trabajadores. Después de un análisis crítico a diferentes métodos de evaluación postural se recomendó el uso del método RULA, determinando cada una de las sub-tareas que se asumen en la actividad de la limpieza. (Real, Hidalgo y Ramos, 2020)

Así mismo, un artículo titulado “Uso de la evaluación rápida de las extremidades superiores para examinar el efecto del nuevo estándar de limpieza de hoteles de California” realizado por (Cristiane K. Brasila, Timothy A. Pottorffb, Merl MillerC y Malgorzata J. Rysa, 2021) evaluaron a las amas de casa de California que realizan tareas laborales regulares durante sus turnos de 2018 a 2020. Las evaluaciones rápidas de las extremidades superiores (RULA, por sus siglas en inglés) después de que se implementó el estándar encontraron puntuaciones promedio en el brazo derecho para tareas de fregar ( $M = 6,93$ ,  $SD = 0,00$ ), pasar la aspiradora ( $M = 6,27$ ,  $DE = 0,45$ ) y recolección de basura ( $M = 4,48$ ,  $DE = 0,50$ ). También se evaluaron las fuerzas para mover los carros de limpieza, observándose que el 98 % de las fuerzas de empuje y el 73 % de las fuerzas de giro estaban dentro del rango aceptado. Los resultados muestran que las puntuaciones de RULA siguen siendo altas incluso después de la implementación del estándar, y solo se observan mejoras en tareas que requirieron simplemente un cambio de método.

Por otro lado, un análisis titulado “Mejoras ergonómico-organizacionales del proceso de limpieza de habitaciones en instalaciones turísticas cubanas” realizado por (Pacheco, Díaz y Mejías, 2022), desarrollaron un procedimiento que contempla elementos ergonómicos y de la organización del trabajo para la mejora del servicio de limpieza de las habitaciones de la sucursal Islazul Villa Clara, Ecuador. Para ello utilizaron herramientas como: la fotografía individual detallada, el balance de carga y capacidad, la evaluación ergonómica y otros como la entrevista y el análisis documental vinculadas a un proceso inversionista. Mediante la implementación del procedimiento, se consiguió mejorar el tiempo necesario para acondicionar una habitación, reduciendo el intervalo de tres a siete minutos en distintos estados: desde habitaciones vacías y limpias (de repaso), hasta habitaciones vacías y sucias, así como aquellas ocupadas.

Esto también generó una distribución más eficiente del personal de limpieza, lo que resultó en una disminución del 8% en la necesidad de trabajadores durante un período de análisis de 15 días. Además, se observó una significativa reducción en las ausencias relacionadas con dolencias del sistema músculo-esquelético. El resultado permitió una mejor evaluación de la organización del trabajo debido a la mejora ergonómica realizada en las habitaciones.

Paralelamente en la investigación titulada “Riesgos biomecánicos presentes en mujeres que desarrollan actividades de limpieza en hoteles”, realizada por (Quintana y Castellanos, 2020), aplicando la evaluación y gestión del riesgo por movimientos repetitivos de las extremidades superiores, bajo el índice OCRA, a 40 camareras, quienes realizan las actividades de limpieza superficial y profunda en las habitaciones de los hoteles. En los resultados obtenidos, se logró detallar las demandas específicas de las labores desempeñadas durante la jornada laboral, las cuales se clasificaron en nueve categorías para llevar a cabo la evaluación correspondiente. En este análisis, se evidenció un nivel significativo de riesgo biomecánico entre las camareras, lo que indica la necesidad imperante de establecer un plan de acción dirigido a mejorar los tiempos de ejecución de las tareas. Este enfoque busca garantizar los tiempos necesarios para la recuperación física y, de esta manera, reducir la exposición al riesgo biomecánico.

### **1.6.2 Bases Teóricas**

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), la ergonomía es una disciplina científica que tiene en cuenta factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, y que se aplica al diseño con el objetivo de

optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global. La ergonomía es una disciplina orientada a los sistemas, es decir, a conjuntos de elementos o componentes que interactúan entre sí y que se organizan de una manera concreta para alcanzar unos fines establecidos. (INSHT).

La definición de ergonomía por parte de la Real Academia Española de la Lengua (RAE) consiste en el análisis de datos de índole tecnológica y biológica, destinados a abordar cuestiones de adaptabilidad entre el ser humano y las máquinas. No obstante, resulta esencial ampliar esta concepción para considerar otros elementos que inciden en el entorno laboral, como los factores psicosociales, ambientales, y demás aspectos que influyen en el desempeño del trabajador. (Alexander, 1974)

La ergonomía constituye una disciplina científica que se dedica a comprender las interacciones entre los seres humanos y diversos elementos dentro de un sistema. Además, es una profesión que emplea la teoría, los principios, los datos y los métodos con el objetivo de diseñar de manera que se optimice el bienestar humano y el rendimiento general del sistema. (IEA, 2000)

#### **1.6.2.1 La Ergonomía y sus dimensiones**

##### **Física**

La ergonomía física se enfoca en analizar las interacciones entre el ser humano y las características de su entorno laboral, abordando aspectos como las evaluaciones biomecánicas y las medidas antropométricas. Estos estudios se centran en diversos aspectos, tales como la operatividad, el manejo manual de cargas, la comodidad postural, los microtraumatismos repetitivos, entre otros. (Bellido et al., 2022).

### **Cognitiva**

La ergonomía cognitiva, perteneciente al ámbito de la ergonomía, se dedica al estudio de los aspectos cognitivos de los individuos y su interacción con el sistema de trabajo y los artefactos presentes en dicho entorno. Este campo se vincula con otros aspectos, especialmente en el uso de productos o servicios, considerando la interacción con las capacidades cognitivas de los usuarios. Se enfoca en aspectos como la percepción humana, el procesamiento mental y la memoria. Aunque no constituye una disciplina de diseño en sí misma, sirve como fuente de conocimiento para que los diseñadores apliquen pautas que aseguren una óptima usabilidad en la creación de productos. (Correa,2021)

### **Organizacional**

Se enfoca en la estructura y procesos organizativos, considerando características organizacionales de las personas, como la motivación, el compromiso laboral y la evaluación del desempeño y factores como la carga de trabajo, la asignación de tareas, la comunicación, la cultura organizacional y la gestión del tiempo. Busca mejorar la eficiencia y el bienestar en el entorno laboral. (Jairo Estrada Muñoz,2020)

### **Ambiental**

La ergonomía ambiental se centra en el estudio de la interacción entre los seres humanos y su entorno, con el propósito de optimizar las condiciones ambientales para mejorar el bienestar y el rendimiento. Esta rama de la ergonomía aborda factores como la iluminación, la temperatura, el ruido, la calidad del aire y otros aspectos ambientales que pueden afectar la comodidad y la eficiencia de las personas en sus actividades diarias. El objetivo es diseñar entornos que promuevan un equilibrio adecuado entre las necesidades humanas y las características ambientales para favorecer un funcionamiento óptimo. (AGUIRRE M. Eduardo 1996).

### **1.6.2.2 Factores de riesgo ergonómico en el trabajo de limpieza**

La magnitud de la influencia de los diversos factores de riesgo ergonómico en las tareas de limpieza está condicionada por elementos como el espacio disponible en el entorno laboral, las medidas organizativas implementadas, las normas de higiene postural adoptadas, así como los recursos, instrumentos y utensilios de limpieza disponibles para los trabajadores.

#### **Manipulación de cargas**

La manipulación manual de cargas puede surgir al realizar acciones como empujar y arrastrar carros de limpieza, movilizar mobiliario en los espacios de trabajo, vaciar cubos de agua o manipular bolsas de basura. En todos los casos, es fundamental procurar que el peso manipulado sea mínimo y aplicar técnicas adecuadas al levantar cargas, como acercarse a la carga antes de levantarla, flexionar las piernas manteniendo la espalda recta, evitar girar la cintura durante la manipulación, mantener la carga pegada al cuerpo y sujeta firmemente, y evitar levantar cargas por encima del nivel de los hombros. (ISSL, 2013)

#### **Posturas forzadas**

En la limpieza de áreas de difícil acceso, es común enfrentarse a situaciones que involucran giros de espalda, inclinaciones excesivas del tronco, extensión del cuello o elevación prolongada de los brazos. Esto también ocurre en operaciones específicas que requieren mantener las piernas flexionadas, agacharse o arrodillarse. Como regla general, se debe procurar alinear la mano con el antebrazo, mantener la espalda recta y los hombros relajados. La disponibilidad de herramientas de limpieza adecuadas y la aplicación de técnicas que aseguren una postura adecuada son esenciales en estos casos. (ISSL, 2013)

### **Movimientos repetitivos**

En el uso de herramientas de limpieza que se deben agarrar y manejar, se realizan movimientos repetitivos de flexión y extensión de brazos y muñecas, así como levantamientos continuos de brazos y hombros, a menudo acompañados de la aplicación de fuerza, por ejemplo, al barrer y fregar suelos, limpiar superficies con paños o gamuzas y escurrir fregonas. Enfermedades como el síndrome del túnel carpiano, la epicondilitis y el hombro doloroso están asociadas con estos riesgos y son comunes. Para prevenirlos, es recomendable alternar tareas y tomar pausas regularmente. (ISSL, 2013)

### **Sobrecarga postural estática**

La postura estática de pie mantenida durante un tiempo prolongado durante las tareas de limpieza puede dificultar la circulación sanguínea y el metabolismo muscular, generando sobrecarga en las piernas, los hombros y la espalda. Para reducir este riesgo, se recomienda alternar el apoyo del peso del cuerpo entre una pierna y otra de manera alternativa, así como utilizar calzado cómodo, cerrado y con una suela de altura inferior a 5 cm. (ISSL, 2013)

La adopción de medidas preventivas más adecuadas requiere un estudio y evaluación específicos de cada centro de trabajo, considerando las condiciones y actividades particulares de cada uno. Basándose en estudios ergonómicos específicos para cada puesto, se planificarán y llevarán a cabo las medidas correctivas necesarias. En términos generales, un plan de actuación en la prevención de riesgos ergonómicos en trabajos de limpieza podría enfocarse en tres aspectos clave:

1. Elección y adquisición de equipos de trabajo y utensilios de limpieza que sean óptimos en cuanto a dimensiones, peso, forma y adaptabilidad.

2. Implementación de medidas de coordinación y organización que faciliten un acceso libre de obstáculos a la zona de trabajo, la alternancia o rotación entre tareas, y la asignación de tiempos de descanso adecuados para minimizar el riesgo de exposición a movimientos repetitivos.
3. Promover hábitos posturales y técnicas de trabajo que eviten que los trabajadores adopten posturas incorrectas o realicen movimientos inapropiados durante la ejecución de sus tareas.

### 1.6.2.3 Evaluación Ergonómica

Según la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico aprobada por Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, tiene por objetivo principal establecer los parámetros que permitan la adaptación de las condiciones de trabajo a las características físicas y mentales de los trabajadores con el fin de proporcionarles bienestar, seguridad y mayor eficiencia en su desempeño, tomando en cuenta que la mejora de las condiciones de trabajo contribuye a una mayor eficacia y productividad empresarial (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2009).

Existen varios softwares de evaluación ergonómica, uno de ellos es el **Software Ergo/IBV**, es una herramienta especializada desarrollada por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV). Permite analizar diferentes aspectos del trabajo, como posturas forzadas, movimientos repetitivos, esfuerzos físicos, y diseño del puesto de trabajo. Integra criterios reconocidos como los de la Norma ISO 11228, OWAS, REBA, y otras metodologías ergonómicas comúnmente utilizadas.

Para analizar minuciosamente los factores de riesgo ergonómico, se pueden emplear diversos métodos. La elección dependerá de las circunstancias particulares de

la actividad a evaluar, debido a que cada una presenta necesidades y condiciones diferentes.

En la siguiente tabla se muestran las metodologías de evaluación de riesgos sugeridas:

**Tabla 3**

*Metodologías para la evaluación detallada de los factores de riesgo ergonómico*

N°	Método	Tipo de evaluación
1	Método RULA	Trabajos repetitivos en posición sentada.
2	Método REBA	Condiciones de trabajo muy variables.
3	Método NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)	Define el peso de la carga para las condiciones de la tarea en trabajadores.

Nota. Adaptada de la “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico” por Ministerio del trabajo y promoción del empleo, 2008.

### **Método RULA**

El método RULA fue creado en 1993 por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham con el fin de analizar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que podrían causar problemas en los miembros superiores del cuerpo. Es esencial considerar que este método evalúa posturas específicas, por lo tanto, resulta crucial evaluar aquellas que impliquen una mayor carga postural. RULA clasifica el cuerpo en dos grupos: Grupo A, que abarca los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas), y Grupo B, que engloba las piernas, el tronco y el cuello. A través de las tablas asociadas al método, se otorga una puntuación a cada parte del cuerpo (piernas, muñecas, brazos, tronco, etc.) para luego, basándose en esas

puntuaciones, asignar valores generales a cada uno de los grupos A y B. (Diego Mas, Ergonautas, 2015).

El método RULA es útil para evaluar las posturas y movimientos de los brazos y la parte superior del cuerpo durante la limpieza de ventanas, que puede incluir el uso de herramientas de extensión o escaleras. Al limpiar ventanas, los operarios a menudo adoptan posturas incómodas, como estirarse, girar el tronco o mantener los brazos elevados durante períodos prolongados.

### **Método REBA**

El método REBA es un análisis postural altamente sensible, especialmente en situaciones que implican cambios inesperados de postura, como resultado de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Al aplicar este método, se previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones relacionadas con la postura, principalmente de naturaleza músculo-esquelética, y se indica la urgencia con la que se deben tomar medidas correctivas en cada caso. El procedimiento debe ser realizado de forma independiente en el lado derecho y en el lado izquierdo del cuerpo. El evaluador experto puede seleccionar previamente el lado que parezca estar sometido a una carga postural mayor, pero en caso de duda es preferible analizar ambos lados. (Diego Mas, Ergonautas, 2015)

El método REBA es apropiado para evaluar a los operarios de limpieza debido a su enfoque integral, su facilidad de aplicación y su capacidad para identificar riesgos de trastornos musculoesqueléticos. Así mismo, es adecuado para evaluar tareas que implican posturas forzadas, como agacharse, estirarse, girar el tronco al limpiar escritorios, muebles, suelos y baños, analiza la postura de todo el cuerpo, no solo de las extremidades superiores, permitiendo evaluar el nivel de riesgo y priorizar áreas de intervención.

## **Método NIOSH**

En 1981, el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de los Estados Unidos publicó la primera versión de la ecuación NIOSH. En 1991, se publicó una segunda versión que incorporaba los avances recientes en la materia, lo que permitía evaluar levantamientos asimétricos, agarres no óptimos de la carga y un mayor rango de tiempos y frecuencias de levantamiento. (Diego Mas, Ergonautas, 2015) La Ecuación de Niosh permite evaluar actividades que involucran levantamiento de cargas. Su resultado es el Límite de Peso Recomendado (RWL: Recommended Weight Limit), que indica el peso máximo recomendado para levantar en las condiciones laborales, con el fin de prevenir el riesgo de lesiones lumbares o problemas de espalda. (Diego Mas, Ergonautas, 2015)

El método NIOSH está diseñado específicamente para evaluar tareas que implican levantamiento manual de cargas. Esto es relevante para los operarios de limpieza, ya que frecuentemente levantan y trasladan objetos pesados, como sillas y componentes de toldos, lo que puede aumentar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas, especialmente en la zona lumbar. La evaluación NIOSH considera diversos factores que afectan la seguridad del levantamiento, como la frecuencia de levantamiento, la altura de levantamiento, la distancia de desplazamiento y la postura del cuerpo.

## **Cuestionario Nórdico**

El cuestionario Nórdico (cuyo formato se adjuntó en el Anexo 1) es una herramienta validada diseñada para identificar problemas musculoesqueléticos en distintas regiones del cuerpo, específicamente en estudios de ergonomía y salud ocupacional. Su objetivo principal es evaluar síntomas como dolor, entumecimiento o

incomodidad en diferentes partes del cuerpo durante un período definido, proporcionando datos relevantes para el análisis de condiciones laborales y la planificación de estrategias preventivas. (Kuorinka, I., & Forcier, L.,1995).

### **Cuestionario NASA TLX**

El NASA TLX (cuyo formato se adjuntó en el Anexo 2) permite medir la carga mental que experimentan los trabajadores en sus tareas diarias. Esto es crucial en el contexto de limpieza, donde las tareas pueden ser físicamente exigentes y mentalmente estresantes, afectando el rendimiento y la salud del trabajador. El cuestionario evalúa seis dimensiones de carga mental como son: Exigencia Mental, Exigencia Física, Exigencia Temporal, Rendimiento, Esfuerzo y Nivel de Frustración, estas dimensiones ayudaron a identificar qué aspectos del trabajo son más demandantes y pueden contribuir al estrés o la insatisfacción laboral.

#### **1.6.2.4 Marco legal referente**

El marco legal referente al tema de tesis en Perú sobre la evaluación ergonómica y optimización del puesto de trabajo de los operarios del área de limpieza en una institución de educación superior se encuentra principalmente en las siguientes normas y leyes:

- Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR, Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución Ministerial N° 375-2008-TR, Norma Técnica de Salud y Seguridad en el Trabajo para el Sector Educación.
- Resolución Ministerial N° 050-2013-TR, Norma Técnica de Salud y Seguridad en el Trabajo para el Sector Servicios de Limpieza.

Estas normas y leyes establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en el trabajo que deben cumplir los empleadores y trabajadores, con el fin de prevenir los riesgos laborales y proteger la salud de los trabajadores.

En el caso específico de la evaluación ergonómica y optimización del puesto de trabajo, la Resolución Ministerial N° 050-2013-TR establece los siguientes requisitos:

- El empleador debe realizar una evaluación ergonómica del puesto de trabajo para identificar los riesgos ergonómicos y proponer medidas de control.
- La evaluación ergonómica debe ser realizada por un profesional competente en ergonomía.
- Las medidas de control deben ser implementadas por el empleador para eliminar o reducir los riesgos ergonómicos identificados.
- El cumplimiento de estas normas y leyes es obligatorio para todos los empleadores y trabajadores, y su incumplimiento puede dar lugar a sanciones administrativas y penales.

## CAPÍTULO II

### 2. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

#### 2.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

##### 2.1.1 Caracterización de la situación actual

La presente investigación se llevó a cabo en una Institución Educativa Superior en la ciudad de Arequipa, se evaluó a los operarios de limpieza, éstos son un grupo esencial de empleados que desempeñan un papel vital en el mantenimiento de un entorno limpio y seguro para los estudiantes y el personal. Sin embargo, a menudo se enfrentan a una serie de retos, como bajos salarios, falta de beneficios y condiciones de trabajo riesgosas.

Uno de los retos más importantes que enfrentan los trabajadores de limpieza son las condiciones de trabajo riesgosas. Están expuestos a productos químicos tóxicos, materiales peligrosos, materiales pesados y riesgos ergonómicos en su puesto de trabajo. Además, muchos de ellos no cuentan con los equipos de protección adecuados para realizar sus tareas, lo que los expone a riesgos para su salud.

Las posturas de trabajo incómodas requeridas para limpiar diferentes áreas ponen a los trabajadores en alto riesgo de sufrir lesiones. La mayoría de los empleados sufren de dolor intenso en la espalda o cuello, lo que está estrechamente relacionado con la carga física de trabajo que implican las tareas habituales.

Los operarios de limpieza trabajan en 5 turnos diferentes, y son asignados en distintas áreas, las cuales se precisa a continuación:

##### 2.1.1.1 Limpieza de Oficinas

###### Características de los trabajadores

- **Número de trabajadores:** 13
- **Sexo:** Femenino

- **Edad:** Entre 36 y 55 años
- **Peso:** Entre 40 kg y 80 kg
- **Estatura:** Entre 1.40 m. y 1.70 m.
- **Estado de salud:** Regular, por las malas posturas y trabajo repetitivo que realizan.

### Características del ambiente de trabajo

- **Espacio**

El área de trabajo donde la operaria de limpieza realiza sus tareas es aproximadamente de 20 m<sup>2</sup>, cada oficina tiene dos escritorios, sillas para atención a los estudiantes y algunos estantes. Algunas oficinas como las de vicerrectorado tienen sillones y sala de reuniones.

Todas las oficinas están divididas por mamparas de vidrio, y tienen ventanas grandes.

- **Ruido**

La operaria se encuentra expuesta a diversos ruidos, dependiendo de las actividades que realicen cerca de la oficina. Solo en temporada de vacaciones, enero y febrero, se realiza mantenimiento o restauraciones en el campus, y el sonido de los taladros, soldadura o de construcción generan cierta molestia, sin embargo, el nivel de decibelios se encuentra dentro del rango de lo normal.

Cabe mencionar que cuando la operaria realiza limpieza de piso, utiliza una maquina lustradora la cual emite un sonido fuerte y permanente, por lo que algunas operarias deciden utilizar tampones de seguridad.

- **Iluminación**

La iluminación depende del turno en el que las operarias realizan sus tareas, si es de día y las ventanas son grandes la iluminación natural proporciona una luz uniforme y sin parpadeos. Sin embargo, no siempre es posible contar con suficiente luz natural, algunas oficinas como las del primer piso tienen ventanas pequeñas y muy poca iluminación, en este caso, si es necesario que las operarias de limpieza recurran a la iluminación artificial. Cabe resaltar que los focos que tienen los diferentes ambientes son focos de luz amarilla tradicional.

Utilizar luz artificial tiene algunas desventajas para las operarias, ya que producen brillos o reflejos en algunos elementos del puesto de trabajo.

Una buena iluminación puede ayudar a reducir la fatiga visual, mejorar la concentración y crear un ambiente de trabajo más agradable.

- **Ambiente térmico**

El ambiente térmico en las oficinas es variado, esto depende de diversos factores como el piso o nivel, la temporada del año, el diseño del edificio y la orientación de las ventanas. Casi siempre los primeros pisos son los más fríos en comparación con los demás pisos del edificio.

- **Condiciones de higiene**

Las condiciones de higiene en esta área son adecuadas, ya que los residuos se encuentran en tachos y las operarias solo desempolvan los pisos, muebles, ventanas, mamparas y cambian las bolsas de basura.

- **Vestimenta de trabajo**

En el puesto de trabajo las operarias utilizan un pantalón de buzo color negro, polo manga larga color rojo, gorro color negro, también hacen uso de zapatos de seguridad. Esta vestimenta es entregada por la empresa empleadora anualmente.

Los primeros días de cada mes el supervisor les hace entrega de un par de guantes de goma color negro y un par de color amarillo.

### **Características de la organización del trabajo**

- **Horarios de trabajo**

Las operarias que se encargan de la limpieza de oficinas laboran en el primer turno, siendo su hora de ingreso a las 5:30 am y la salida a las 2:15 pm.

- **Refrigerio**

El tiempo de refrigerio es de 45 min, inicia a las 11:00 am y termina a las 11:45 am.

Las operarias de limpieza tienen un espacio para llevar a cabo su tiempo de refrigerio, cuentan con un microondas y un espacio pequeño para sentarse y descansar.

- **Ritmo de trabajo**

De lunes a viernes solo desempolvan los pisos, muebles, ventanas, mamparas, objetos de oficina y cambian las bolsas de basura, mientras que los fines de semana realizan limpieza general como el lavado de vidrios, pisos o alfombras y limpieza minuciosa de cada equipo y objetos que se encuentren en la oficina.

- **Características del servicio**

Para la limpieza de oficinas, el operario realiza diversas tareas como se menciona a continuación:

**Limpieza de escritorios:** Limpiar la superficie de los escritorios, incluyendo la eliminación de polvo, manchas y desinfección de superficies.

**Limpieza de equipos de oficina:** Limpiar equipos como computadoras, impresoras, teléfonos, teclados y ratones.

**Limpieza de suelos:** Barrer, aspirar o trapear los suelos de las oficinas.

**Vaciar papeleras:** Vaciar y limpiar las papeleras y colocar nuevas bolsas.

**Limpieza de ventanas:** Limpiar las ventanas, mamparas y marcos para asegurar una buena iluminación.

**Limpieza de áreas comunes:** Limpiar y desinfectar áreas comunes como salas de reuniones, pasillos y zonas de descanso.

Estas tareas son fundamentales para mantener un ambiente de trabajo limpio, ordenado y seguro en una oficina.

### 2.1.1.2 Limpieza de Baños

#### Características de los trabajadores

- **Número de trabajadores:** 6
- **Sexo:** Femenino
- **Edad:** Entre 26 y 55 años
- **Peso:** Entre 40 kg y 90 kg
- **Estatura:** Entre 1.40 m. y 1.60 m.
- **Estado de salud:** Regular, por las malas posturas y trabajo repetitivo que realizan.

## Características del ambiente de trabajo

- **Espacio**

El área de trabajo donde la operaria de limpieza realiza sus tareas es aproximadamente de 24 m<sup>2</sup>, el tamaño de los baños varía según cada pabellón o edificio, así como la cantidad de lavatorios, inodoros, espejo, surtidores de papel higiénico y surtidores de papel toalla.

- **Ruido**

La operaria está expuesta a varios ruidos dependiendo de las tareas que se realicen cerca del baño. Solo en temporada de vacaciones, enero y febrero, se realiza mantenimiento o restauraciones en el campus, y el sonido de los taladros, soldadura o de construcción generan cierta molestia, sin embargo, el nivel de decibelios se encuentra dentro del rango de lo normal.

Es importante señalar que, al limpiar el suelo, la empleada utiliza una máquina lustradora que emite un sonido fuerte y constante, lo que lleva a algunas operarias a optar por usar tapones para los oídos.

- **Iluminación**

Algunos de los baños del campus tienen ventanas pequeñas y otros baños no cuentan con ventanas, por lo que no es posible contar con suficiente luz natural, en este caso, si es necesario que las operarias de limpieza recurran a la iluminación artificial. Cabe resaltar que los focos que tienen los diferentes ambientes son focos de luz amarilla tradicional.

El uso de luz artificial presenta ciertas desventajas para las operarias de limpieza, ya que puede generar brillos o reflejos en ciertos elementos del lugar de trabajo. Una iluminación adecuada puede contribuir a disminuir la

fatiga visual, aumentar la concentración y crear un entorno laboral más agradable.

- **Ambiente térmico**

El ambiente térmico en los baños es poco adecuado, debido a que es húmedo y a menudo con olores característicos. Por lo que para realizar la limpieza de esta área las operarias hacen uso de mascarillas.

- **Condiciones de higiene**

Las condiciones de higiene en esta área son poco adecuadas, pese a que en cada baño hay tacho para los desechos, algunos estudiantes arrojan los papeles fuera del tacho. Provocando la emisión de fuertes olores desagradables y contribuyendo a la propagación de gérmenes y bacterias.

- **Vestimenta de trabajo**

En el lugar de trabajo, las operarias visten un pantalón de buzo negro, un polo de manga larga rojo, un gorro negro y zapatos de seguridad. Esta indumentaria es proporcionada por la empresa empleadora cada año. Además, al inicio de cada mes, el supervisor les entrega un par de guantes de goma negros y otro par amarillos.

### **Características de la organización del trabajo**

- **Horarios de trabajo**

Las operarias que se encargan de la limpieza de baños laboran en el tercer turno, siendo su hora de ingreso a las 9:00 am y la salida a las 5:45 pm.

- **Refrigerio**

El tiempo de refrigerio es de 45 min, inicia a la 1:00 pm y termina a la 1:45pm.

Las operarias de limpieza disponen de un área designada para su descanso, equipada con un microondas y un pequeño espacio para sentarse y descansar.

- **Ritmo de trabajo**

De lunes a viernes solo desinfectan superficialmente los pisos, superficies de los lavatorios y sanitarios, cambian las bolsas de basura, y reponen suministros como papel higiénico, jabón y toallas desechables; mientras que los fines de semana realizan limpieza general y profunda como el fregado de piso, limpieza minuciosa de sanitarios, lavamanos y demás superficies, y también realizan el cambio de bolsas y la reposición de suministros como papel higiénico, jabón y toallas desechables.

- **Características del servicio**

Para la limpieza de baños, el operario realiza una serie de tareas como se menciona a continuación:

**Limpieza de inodoros:** Limpiar y desinfectar el inodoro, tanto por dentro como por fuera, incluyendo la tapa y la parte trasera.

**Limpieza de lavamanos y grifos:** Limpiar y desinfectar el lavamanos, los grifos y las superficies cercanas.

**Limpieza de espejos:** Limpiar los espejos con un limpiacristales para dejarlos libres de manchas y huellas.

**Limpieza de pisos:** Barrer, trapear o aspirar los pisos del baño para eliminar suciedad y restos de agua.

**Limpieza de puertas y manijas:** Limpiar y desinfectar las puertas y las manijas para evitar la propagación de gérmenes.

**Limpieza de accesorios:** Limpiar y desinfectar accesorios como portarrollos, toalleros, etc.

**Reposición de suministros:** Verificar y reponer suministros como papel higiénico, toallas de papel, jabón, etc.

**Eliminación de residuos:** Vaciar los tachos de basura, cambiar las bolsas y desechar los residuos de manera adecuada.

**Ventilación del baño:** Asegurarse de que el baño esté bien ventilado para eliminar olores y humedad.

### 2.1.1.3 Limpieza de Laboratorios

#### Características de los trabajadores

- **Número de trabajadores:** 8
- **Sexo:** Femenino
- **Edad:** Entre 36 y 55 años
- **Peso:** Entre 51 kg y 80 kg
- **Estatura:** Entre 1.40 m. y 1.70 m.
- **Estado de salud:** Regular, por las malas posturas y trabajo repetitivo que realizan.

#### Características del ambiente de trabajo

- **Espacio**

El área de trabajo donde las operarias de limpieza realizan sus tareas es aproximadamente de 48 m<sup>2</sup>, el tamaño de los laboratorios varía según cada escuela profesional, así como la cantidad de bancos, mesones y muebles.

- **Ruido**

Solo en temporada de vacaciones, enero y febrero, se realiza mantenimiento o restauraciones en el campus, y el sonido de los taladros, soldadura o de construcción generan cierta molestia, sin embargo, el nivel de decibelios se encuentra dentro del rango de lo normal.

Es relevante destacar que, al realizar la limpieza del piso, la operaria emplea una máquina lustradora que produce un sonido fuerte y continuo, lo que lleva a algunas operarias a decidir utilizar tapones para los oídos.

- **Iluminación**

Los focos que tienen los diferentes ambientes son focos de luz amarilla tradicional. Las operarias que se encargan de la limpieza de laboratorios trabajan en el turno noche ya que solo pueden realizar la limpieza al finalizar las clases del alumnado. Es por ello que utilizan luz artificial, esta luz genera brillos o reflejos en ciertos elementos del entorno laboral.

- **Ambiente térmico**

El ambiente térmico en los laboratorios es frío y húmedo, todos los meses tienen mayólica por lo que se siente un ambiente frío.

- **Condiciones de higiene**

Las condiciones de higiene en esta área son poco adecuadas, los trabajadores corren el riesgo de tener contacto con residuos químicos peligrosos que son desechados por los estudiantes en los lavatorios, por lo que es necesario que utilicen guantes de goma negra.

- **Vestimenta de trabajo**

En el entorno laboral, las trabajadoras utilizan un atuendo específico que incluye pantalones de buzo negros, una camiseta de manga larga roja, un gorro negro y zapatos de seguridad. Esta vestimenta es proporcionada por la compañía empleadora anualmente. Además, al comienzo de cada mes, el supervisor les entrega un par de guantes de goma negros y otro par de guantes amarillos.

### **Características de la organización del trabajo**

- **Horarios de trabajo**

Las operarias que se encargan de la limpieza de laboratorios laboran en el cuarto turno, siendo su hora de ingreso a las 12:00 pm y la salida a las 8:45 pm.

- **Refrigerio**

El tiempo de refrigerio es de 45 min, inicia a la 3:00 pm y termina a la 3:45pm.

Las operarias de limpieza cuentan con un área designada para su descanso o refrigerio, equipada con un microondas y un pequeño espacio para sentarse y descansar; sin embargo, algunos operarios prefieren refrigerar en el comedor del campus por ser más espacioso.

- **Ritmo de trabajo**

De lunes a viernes solo desempolvan los equipos de laboratorio, mesones, escritorios y otros muebles; así mismo, desinfectan superficialmente los pisos y eliminan los residuos, incluyendo basura general y residuos específicos de laboratorio; mientras que los fines de semana realizan

limpieza general y profunda como el lavado y desinfección de cristalería y utensilios de laboratorio, fregado de piso, limpieza minuciosa de mesones, lavamanos y demás superficies.

- **Características del servicio**

Para la limpieza de baños, el operario realiza una serie de tareas como se menciona a continuación:

**Recolección y Eliminación de Residuos:** Vaciar los contenedores de basura general y residuos peligrosos (biológicos, químicos) y reemplazar bolsas de basura asegurándose de que los residuos peligrosos se manejen según los protocolos establecidos.

**Limpieza de Superficies:** Limpiar y desinfectar superficies de trabajo, mesas y bancos. Así como estanterías, áreas de almacenamiento y las superficies externas de equipos (microscopios, centrífugas, incubadoras, refrigeradores).

**Limpieza de pisos:** Barrer o aspirar suelos para eliminar suciedad y partículas. Fregar y desinfectar suelos, prestando atención a áreas de alto tráfico.

**Limpieza de Cristalería y Utensilios:** Lavar, enjuagar, desinfectar y secar adecuadamente cristalería y utensilios de laboratorio.

**Limpieza de paredes y ventanas:** Limpiar manchas en paredes y cristales de ventanas.

#### 2.1.1.4 Limpieza de Auditorios

##### Características de los trabajadores

- **Número de trabajadores:** 6
- **Sexo:** Femenino

- **Edad:** Entre 25 y 55 años
- **Peso:** Entre 51 kg. y 80 kg.
- **Estatura:** Entre 1.40 m. y 1.60 m.
- **Estado de salud:** Regular, por las malas posturas y trabajo repetitivo que realizan.

### Características del ambiente de trabajo

- **Espacio**

El área de trabajo donde la operaria de limpieza realiza sus tareas es aproximadamente de 216 m<sup>2</sup>, el tamaño de los auditorios varía según cada pabellón o edificio, así como la cantidad de asientos y pasadizos.

- **Ruido**

Los operarios no están expuestos a ruidos externos al auditorio; sin embargo, si están expuestos a los ruidos constantes generados por los equipos de limpieza que manipulan los operarios como aspiradoras industriales, fregadoras y pulidoras de pisos automáticas, que, aunque no alcanzan un nivel de decibelios significativo, pueden resultar molestos.

Cabe resaltar que solo algunos operarios utilizan tampones para manipular los equipos de limpieza.

- **Iluminación**

Los auditorios no tienen ventanas por lo que es indispensable la iluminación artificial amplia y uniforme.

Al ser un ambiente cerrado no tiene visibilidad suficiente para todas las tareas de limpieza. Cabe resaltar que los focos que tienen los diferentes ambientes son focos de luz amarilla tradicional.

- **Ambiente térmico**

El ambiente es cerrado por lo que no hay circulación de aire. Los equipos como aspiradoras, pulidoras y fregadoras generan calor adicional durante su uso, así mismo, la actividad física de los operarios genera calor corporal, afectando su percepción del ambiente térmico.

- **Condiciones de higiene**

Las condiciones de higiene en esta área son adecuadas, ya que los auditorios son utilizados para congresos y/o exposiciones, así mismo los estudiantes no pueden ingerir alimentos dentro de las instalaciones por lo que no se encuentran residuos y/o desechos.

- **Vestimenta de trabajo**

Al igual que en las demás áreas de trabajo, las operarias visten un pantalón de buzo negro, un polo de manga larga rojo, un gorro negro y zapatos de seguridad. Esta indumentaria es proporcionada por la empresa empleadora cada año. Además, al inicio de cada mes, el supervisor les entrega un par de guantes de goma negros y otro par amarillos.

### **Características de la organización del trabajo**

- **Horarios de trabajo**

Los operarios que se encargan de la limpieza de auditorios laboran en el segundo turno, siendo su hora de ingreso a las 7:00 am y la salida a las 3:45 pm.

- **Refrigerio**

El tiempo de refrigerio es de 45 min, inicia a las 12:00 pm y termina a las 12:45pm.

Los operarios de limpieza tienen un área pequeña reservada para descansar y refrigerar, y disponen de un microondas.

- **Ritmo de trabajo**

De lunes a viernes solo realizan limpieza superficial de los pisos, alfombras, asientos y muebles, cambian las bolsas de los tachos de basura, y reponen suministros como papel higiénico, jabón y toallas desechables en los baños; mientras que los fines de semana realizan limpieza general y profunda como el fregado y pulido de pisos y alfombras, limpieza minuciosa de asientos y demás superficies, y también realizan el cambio de bolsas y la reposición de suministros como papel higiénico, jabón y toallas desechables.

- **Características del servicio**

Para la limpieza de auditorios, el operario realiza una serie de tareas como se menciona a continuación:

**Limpieza de Superficies:** Limpiar y desinfectar todas las superficies de contacto frecuente, como barandillas, pomos de puertas, interruptores de luz, mesas, las superficies de las sillas, especialmente los apoyabrazos y respaldos.

**Mantenimiento de Asientos:** Inspeccionar y limpiar los asientos, retirando cualquier residuo que haya quedado tras los eventos.

**Limpieza de Equipos Audiovisuales:** Limpiar el equipo audiovisual y otros equipos técnicos según las indicaciones del fabricante para no dañarlos.

**Barrido y Aspirado:** Barrer y aspirar todas las áreas del auditorio, incluyendo pasillos, entradas, zonas de asientos, alfombras y moquetas si las hubiera.

**Fregado de Pisos:** Fregar y desinfectar los pisos, especialmente en áreas con mucho tráfico y entradas.

**Limpieza de Vidrios y Espejos:** Limpiar ventanas, espejos y otras superficies de vidrio.

**Retiro de Basura:** Vaciar y limpiar los botes de basura y reciclaje y reemplazar las bolsas de basura.

**Aseo de Baños:** Limpiar y desinfectar los baños adyacentes al auditorio y reponer suministros como papel higiénico, toallas de papel y jabón.

#### 2.1.1.5 Limpieza de Aulas

##### Características de los trabajadores

- **Número de trabajadores:** 8
- **Sexo:** Femenino
- **Edad:** Entre 36 y 55 años
- **Peso:** Entre 61 kg. y 80 kg.
- **Estatura:** Entre 1.40 m. y 1.70 m.
- **Estado de salud:** Regular, por las malas posturas y trabajo repetitivo que realizan.

##### Características del ambiente de trabajo

- **Espacio**

El área de trabajo donde los operarios de limpieza realizan sus tareas es aproximadamente de 60 m<sup>2</sup>, el tamaño de las aulas varía según el pabellón o edificio, así como la cantidad de carpetas y sillas.

- **Ruido**

La limpieza de aulas se realiza en el turno de la noche después del horario de clases. Los operarios están expuestos a ruidos constantes generados por los mismos equipos de limpieza que manipulan, como aspiradoras industriales, fregadoras y pulidoras de pisos automáticas, cabe resaltar que aunque no alcanzan un nivel de decibelios significativo, pueden resultar molestos, por lo que algunos operarios deciden utilizar tapones.

- **Iluminación**

Dado que la limpieza de aulas se realiza por la noche, para mayor visibilidad del área de trabajo es indispensable el uso de iluminación artificial; sin embargo, algunas aulas al no contar con iluminación adecuada generan fatiga visual y disminuyen la concentración, creando un ambiente de trabajo no tan agradable. Cabe resaltar que los focos que tienen los diferentes ambientes son focos de luz amarilla tradicional.

- **Ambiente térmico**

El ambiente térmico en las aulas es poco adecuado, son frías, y más aún en temporada de invierno.

- **Condiciones de higiene**

Las condiciones de higiene en esta área son adecuadas, los operarios despolvan las aulas a diario haciendo uso de talegas para evitar que se levante polvo,

- **Vestimenta de trabajo**

En el lugar de trabajo, al igual que las operarias de las demás áreas, visten un pantalón de buzo negro, un polo de manga larga rojo, un gorro negro y

zapatos de seguridad. La empresa empleadora les proporciona la indumentaria cada año. Así mismo, al inicio de cada mes, el supervisor les entrega un par de guantes de goma negros y otro par amarillos.

### **Características de la organización del trabajo**

- **Horarios de trabajo**

Las operarias que se encargan de la limpieza de aulas laboran en el quinto turno, siendo su hora de ingreso a las 10:00 pm y la salida a las 6:45 am.

- **Refrigerio**

El tiempo de refrigerio es de 45 min, inicia a las 3:00 am. y termina a la 3:45pm.

Las operarias de limpieza disponen de un área designada para su descanso, equipada con un microondas y un pequeño espacio para sentarse y descansar.

- **Ritmo de trabajo**

De lunes a viernes solo desempolvan superficialmente los pisos, superficies de las carpetas y sillas y cambian las bolsas de los tachos de basura; mientras que los fines de semana realizan limpieza general y profunda como el fregado de piso, limpieza minuciosa de carpetas y sillas, limpieza de ventanas y demás superficies, y también realizan el cambio de bolsas en los tachos de basura.

- **Características del servicio**

Un operario de limpieza en aulas de una universidad realiza diversas tareas esenciales para mantener un ambiente limpio y saludable. A continuación, se detallan las principales tareas:

**Limpieza de pisos:** Haciendo uso de una escoba forrada con una talega limpiar los pisos para eliminar polvo, suciedad y residuos.

**Limpieza de Carpetas y Superficies:** Desempolvar y desinfectar carpetas, escritorios, sillas y pizarras blancas.

**Vaciado de Papeleras:** Vaciar las papeleras y reemplazar las bolsas. Recoger y desechar cualquier basura dejada en el aula.

**Limpieza de ventanas y puertas:** Limpiar y desinfectar las ventanas y marcos para permitir una buena iluminación y visibilidad. Así como, las manijas y superficies de las puertas para reducir la propagación de gérmenes.

**Limpieza de equipos y materiales:** Limpiar y desinfectar equipos como proyectores, computadoras y otros dispositivos utilizados en las aulas.

#### 2.1.1.6 Apoyo a mantenimiento y limpieza de exteriores

##### Características de los trabajadores

- **Número de trabajadores:** 9
- **Sexo:** Masculino
- **Edad:** Entre 20 y 55 años
- **Peso:** Entre 40 kg. y 80 kg.
- **Estatura:** Entre 1.40 m. y 1.80 m.
- **Estado de salud:** Regular, por las malas posturas, levantamiento de cargas pesadas y trabajo repetitivo que realizan.

## Características del ambiente de trabajo

- **Espacio**

El espacio en el que los operarios realizan sus tareas de mantenimiento y limpieza de exteriores varían según las actividades programadas el campus es que se requiere el apoyo de este grupo de operarios.

- **Ruido**

Los operarios están expuestos a varios ruidos dependiendo del lugar en el que realicen sus tareas. Solo en temporada de vacaciones, enero y febrero, se realiza mantenimiento o restauración a diversas áreas del campus, y el sonido de los taladros, soldadura o de construcción generan cierta molestia, sin embargo, el nivel de decibelios se encuentra dentro del rango de lo normal.

Durante la limpieza de exteriores, los operarios pueden estar expuestos al ruido generado por la maquinaria utilizada para limpiar áreas grandes, como aspiradoras, lustradoras y otros equipos de limpieza.

- **Iluminación**

Los operarios de limpieza están expuestos a una iluminación que puede variar dependiendo de las condiciones climáticas y del horario de trabajo. Durante la noche, estos operarios pueden trabajar bajo iluminación artificial, como la de las luminarias de las instalaciones universitarias. Cabe resaltar que los focos que tienen los diferentes ambientes son focos de luz amarilla tradicional. Durante el día, pueden estar expuestos a la luz natural, que puede ser afectada por la presencia de edificios, árboles y otros elementos que pueden reducir la iluminación directa del sol.

- **Ambiente térmico**

El ambiente térmico en el exterior puede ser muy variable dependiendo de las condiciones climáticas, pueden enfrentar temperaturas altas y bajas, humedad, y la exposición directa al sol o a calor radiante, lo que puede aumentar el riesgo de estrés térmico y accidentes laborales. Además, la naturaleza de sus tareas, que incluyen trabajos físicos intensos y duraderos, puede agregar factores de riesgo adicionales, como la deshidratación y la fatiga.

- **Condiciones de higiene**

La limpieza de exteriores puede implicar la exposición a polvo, hojas, ramas y otros residuos, lo que puede afectar la salud respiratoria.

- **Vestimenta de trabajo**

Los operarios de limpieza llevan una indumentaria estándar que incluye un pantalón de buzo negro, un polo de manga larga rojo, un gorro negro y zapatos de seguridad. Esta vestimenta es proporcionada por la empresa empleadora anualmente; sin embargo, este grupo de operarios no recibe guantes de ningún tipo para su protección y/o seguridad en el lugar de trabajo.

### **Características de la organización del trabajo**

- **Horarios de trabajo**

Los operarios de esta área laboran en el tercer turno, siendo su hora de ingreso a las 9:00 am. y salida a las 5:45 pm.

- **Refrigerio**

El tiempo de refrigerio es de 45 min, inicia a la 1:00 pm. y termina 1:45 pm.

Los operarios de limpieza tienen acceso a un área de descanso designada, equipada con un microondas y un espacio pequeño para sentarse y descansar, lo que les permite tomar un respiro durante su turno de trabajo.

- **Ritmo de trabajo**

Las tareas que realizan de lunes a sábado son variadas, así como el ritmo de trabajo dado que este grupo de trabajadores está a disposición de las actividades que se presenten día a día, como por ejemplo ceremonias donde deben armar toldos y realizar la mudanza de sillas y otros materiales.

- **Características del servicio**

Los operarios de limpieza que apoyan a mantenimiento y limpieza de exteriores realizan diversas tareas esenciales para mantener un ambiente limpio y saludable. A continuación, se detallan las principales tareas:

**Limpieza de exteriores:** Barrer y recoger hojas, basura y otros residuos de patios, jardines y aceras. Limpiar y desinfectar bancos, mesas y otras superficies en áreas comunes al aire libre.

**Limpieza de fachadas y ventanas:** Limpiar las fachadas de los edificios para eliminar polvo y suciedad. Limpiar las ventanas exteriores para mejorar la visibilidad y la estética.

**Armado de toldos y mobiliario:** Montar y desmontar toldos para eventos al aire libre. Ayudar en la mudanza y reubicación de sillas, mesas y otros muebles para eventos y actividades en el campus.

**Colaboración en eventos:** Preparar y limpiar espacios para eventos al aire libre, asegurando que el área esté lista antes y después del evento.

## 2.2 ABORDAJE DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS - Cuestionario NÓRDICO

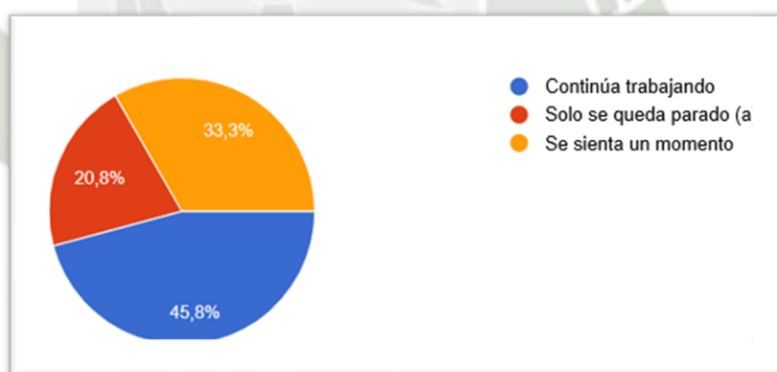
### 2.2.1 Trastornos del aparato locomotor

Según la información recopilada a través del instrumento aplicado, el personal está expuesto a diversos riesgos ergonómicos, entre los que se encuentran:

- **Físicos:** El 100% de los encuestados manifiesta que las tareas que realizan son repetitivas e implican mucha actividad física. Así mismo en la figura 2 se observa que el 45.8% no realiza ninguna pausa y continúa con sus tareas, el 20.8% de los trabajadores solo hacen una pequeña pausa quedándose parados por un momento puesto que durante el periodo de clases tienen sobrecarga laboral. Y finalmente el 33.3% de trabajadores prefiere solo sentarse un momento.

**Figura 2**

*Actividades que realizan en momentos de pausa*

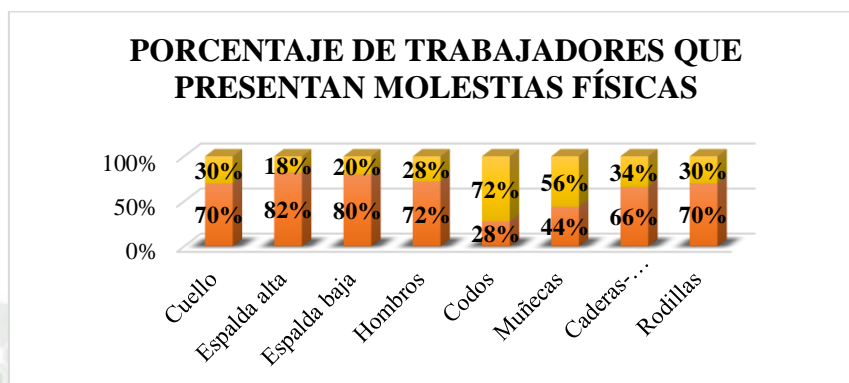


Nota. Elaboración propia. Esta figura muestra las actividades que realizan en sus momentos de pausa.

Los trabajadores de limpieza realizan movimientos repetitivos en las partes superiores e inferiores del cuerpo como cuello, hombros, espalda alta, espalda baja, caderas-muslos y rodillas, por lo que más del 70% de trabajadores presentan molestias considerables en mencionadas partes. A continuación, se presenta en la Figura 4, el porcentaje del total de trabajadores que presentan molestias físicas y las regiones donde las presentan.

**Figura 3**

*Porcentaje de trabajadores que presentan molestias físicas*



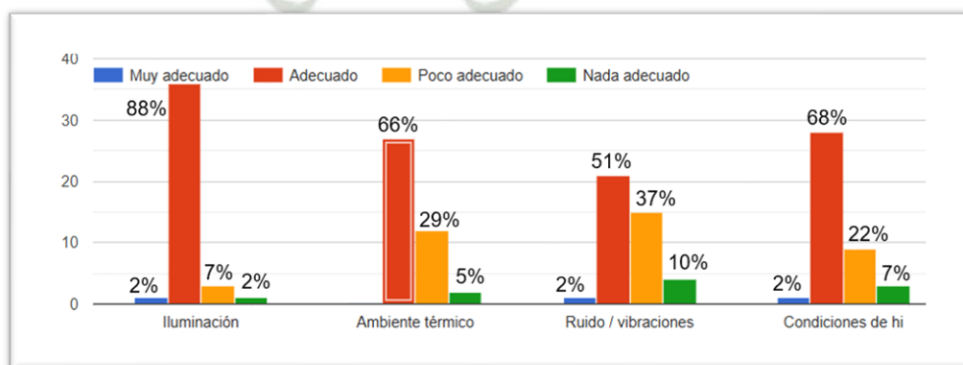
Nota. Elaboración propia. Esta figura muestra el porcentaje de trabajadores que presentan molestias físicas en las partes superiores e inferiores del cuerpo.

Por último, en cuanto a manipulación de cargas, se observó que, si bien todos los trabajadores manipulan cargas, los varones son los que apoyan a mantenimiento y limpieza de exteriores y manipulan constantemente cargas pesadas, puesto que se encargan de montar y desmontar toldos, cargar y mover equipos, sillas y otros muebles para los eventos y actividades que se realizan en el campus, así como suministros y bolsas de basura pesadas, llegando a cargar de 30 a más kilogramos.

- **Ambientales:** El resultado de la apreciación de los trabajadores sobre los factores y condiciones ambientales que influyen en su puesto de trabajo fue el siguiente:

**Figura 4**

*Factores ambientales*



Nota. Elaboración propia. Esta figura muestra el porcentaje de factores ambientales que influyen en cada uno de los puestos de trabajo.

- **Iluminación:** El 7% de los trabajadores consideran que la iluminación en su puesto de trabajo es poco adecuada, mientras que el 2% lo considera nada adecuado, esto debido a que en el turno noche al hacer uso de la luz artificial las luces producen brillos o reflejos en algunos elementos de su puesto de trabajo, generando en ellos vista cansada y fatiga en los ojos.
- **Ambiente térmico:** Los operarios de limpieza que apoyan en el mantenimiento y limpieza de exteriores en la universidad están expuestos a un ambiente térmico que es muy variable dependiendo de las condiciones climáticas. El 29% considera que el ambiente térmico es un poco adecuado, sin embargo, el 5% lo considera nada adecuado. Estos trabajadores enfrentan temperaturas altas y bajas, humedad, y la exposición directa al sol o a calor radiante, lo que aumenta el riesgo de estrés térmico y accidentes laborales. Además, la naturaleza de sus tareas, que incluyen trabajos físicos intensos y duraderos, agrega factores de riesgo adicionales, como la deshidratación y la fatiga.
- **Ruido y vibraciones:** El 37% de los trabajadores encuestados consideran que el ruido y vibraciones en su puesto de trabajo es un poco adecuado, mientras que el 10% lo considera nada adecuado, esto debido a que solo los fines de semana, cuando realizan limpieza profunda, están expuestos al ruido generado por las máquinas que utilizan para fregar los pisos y lustrar. Cabe mencionar que, solo en temporadas de vacaciones están expuestos a ruidos generados por las restauraciones que se realizan en el campus.
- **Higiene y Seguridad:** El 68% de los trabajadores consideran que las condiciones de higiene en su puesto de trabajo son adecuadas; sin embargo, el 100% considera que los dos pares de guantes que reciben al mes no es

suficiente, ya que son muy delgados y se rompen a la semana, exponiéndose así a situaciones inseguras, viéndose obligados a comprarse más pares de guantes por cuenta propia. Por otro lado, los trabajadores que apoyan en mantenimiento y limpieza de exteriores no reciben guantes ni algún otro implemento de seguridad.

Luego de haber realizado el análisis situacional en todas las áreas en las que se desempeñan los trabajadores de limpieza, se seleccionaron 4 de ellas para realizar la evaluación ergonómica y optimización del puesto de trabajo, considerando que son los puestos en los que se identificó mayor riesgo ergonómico.

## **2.3 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PUESTOS DE TRABAJO IDENTIFICADOS**

A continuación, se presenta los instrumentos de estudio que permitieron elaborar una descripción detallada en cada puesto de trabajo, con el fin de recopilar información precisa sobre sus características más relevantes y reconocer los problemas en cada puesto.

Para realizar la descripción del puesto de trabajo se eligió a un trabajador por puesto de trabajo, este trabajador fue elegido considerando su experiencia en el puesto de trabajo, así como, la disponibilidad de tiempo para responder a las entrevistas.

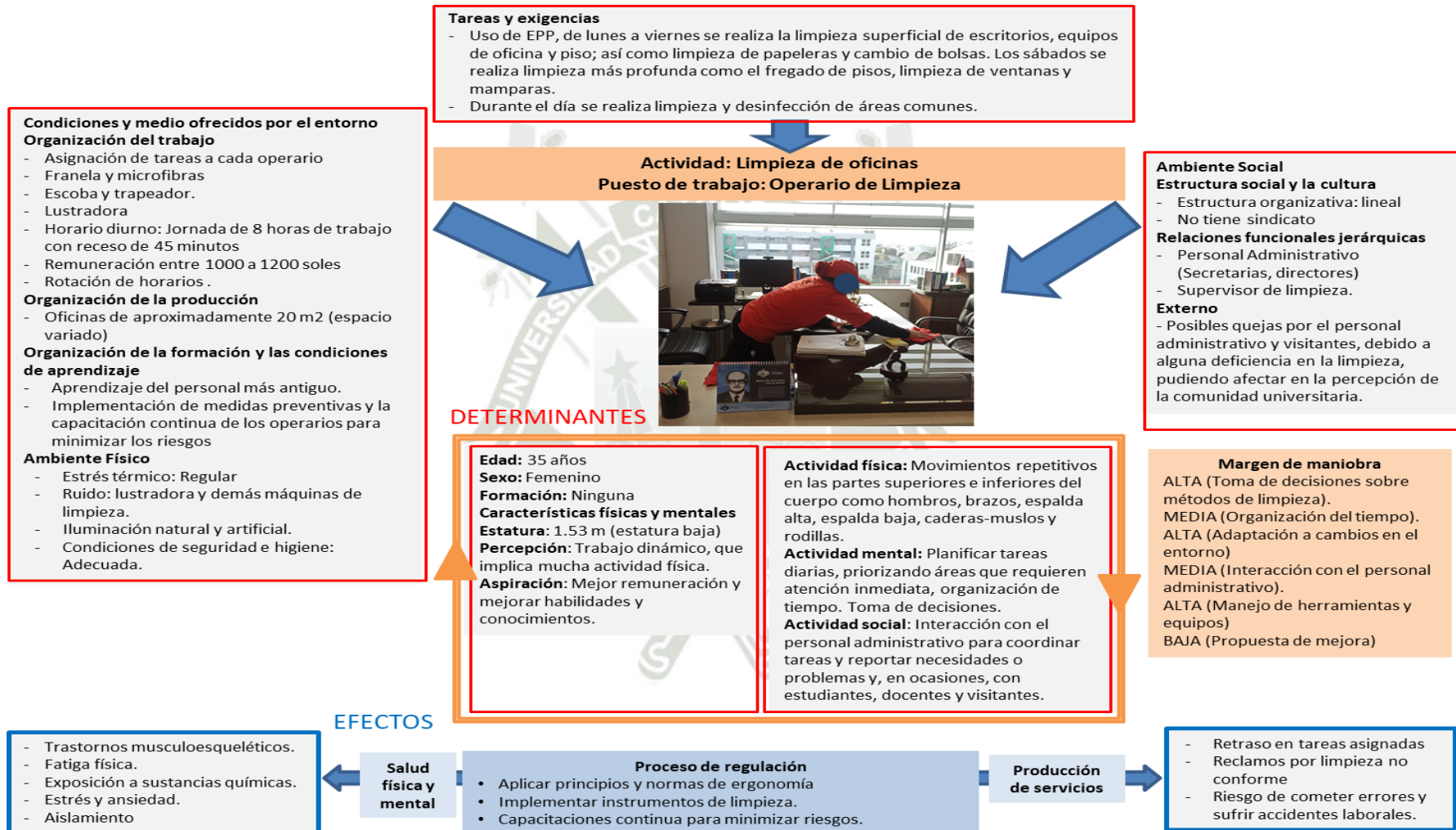
### **2.3.1 Limpieza de Oficinas**

#### **Descripción del puesto de trabajo**

Las fichas de observación son una herramienta clave para este propósito.

**Figura 5**

*Ficha de Observación – Operario de Limpieza de Oficinas*

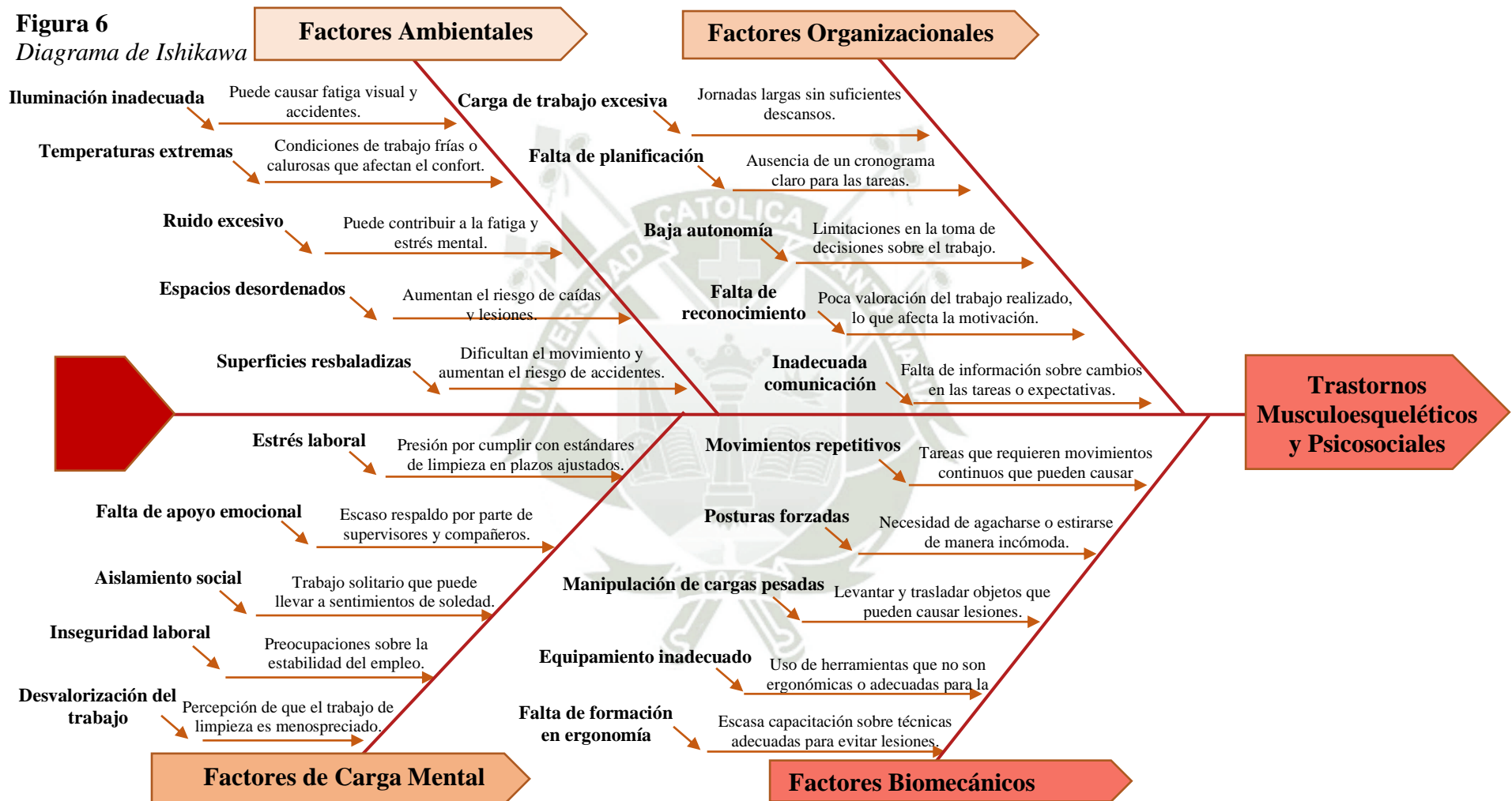


Nota. Elaboración propia. Ficha de observación que recopila información detallada del puesto de trabajo de un operario de limpieza de oficinas.

Diagrama de Ishikawa

Figura 6

Diagrama de Ishikawa



Nota. Elaboración propia. Diagrama que muestra los factores que contribuyen al desarrollo de Trastornos Musculoesqueléticos y Psicosociales.

### Instrumentos Utilizados

A continuación, se presentan los instrumentos de limpieza utilizados en el puesto de trabajo.

**Tabla 4**

*Instrumentos de Limpieza para Oficina*

Instrumentos	Descripción	Cantidad	Imagen referencial
Lustradora industrial	Los trabajadores lo utilizan para limpiar alfombras y pisos duros.	1	
Trapeador y balde	Se utiliza para limpiar pisos de cerámica, vinilo o madera.	1	
Escoba y recogedor	Lo usan para barrer el polvo y la suciedad.	1	
Paños de microfibra	Utilizado para limpiar superficies y recoger el polvo.	3	
Desinfectantes	Se usa para limpiar y desinfectar superficies de alto contacto, como escritorios, sillas, pizarras y pomos de puertas.	3	
Guantes de limpieza	Se utiliza para proteger las manos durante el trabajo.	2 pares al mes	
Talegas	Se usa para jalar los pelos y el polvo del piso.	1	

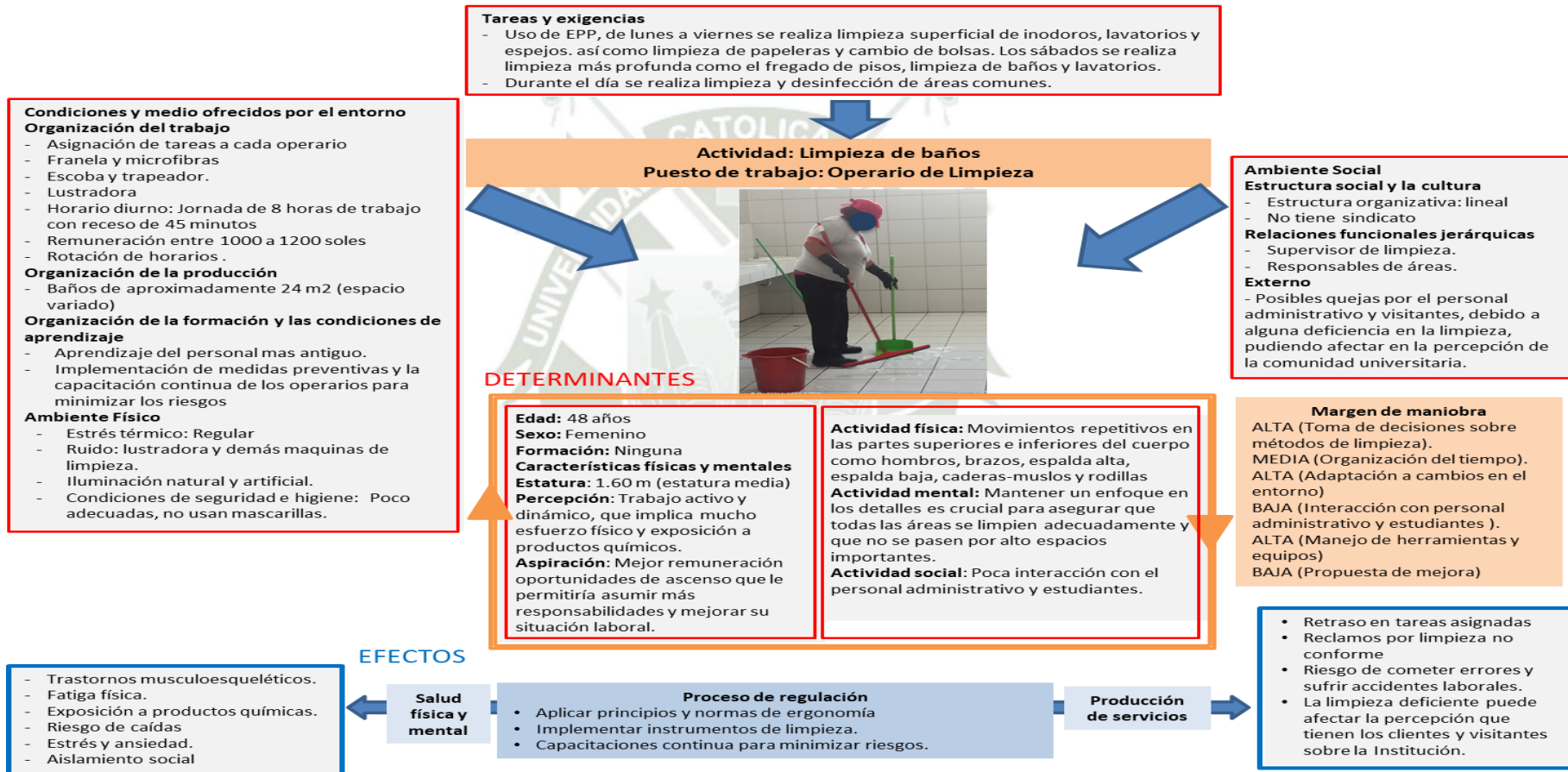
Nota. Elaboración propia. Esta tabla describe los instrumentos de limpieza que utilizan los trabajadores para la limpieza de oficinas.

### 2.3.2 Limpieza de Baños

#### Descripción del puesto de trabajo

#### Figura 7

#### Ficha de Observación – Operario de Limpieza de Baños

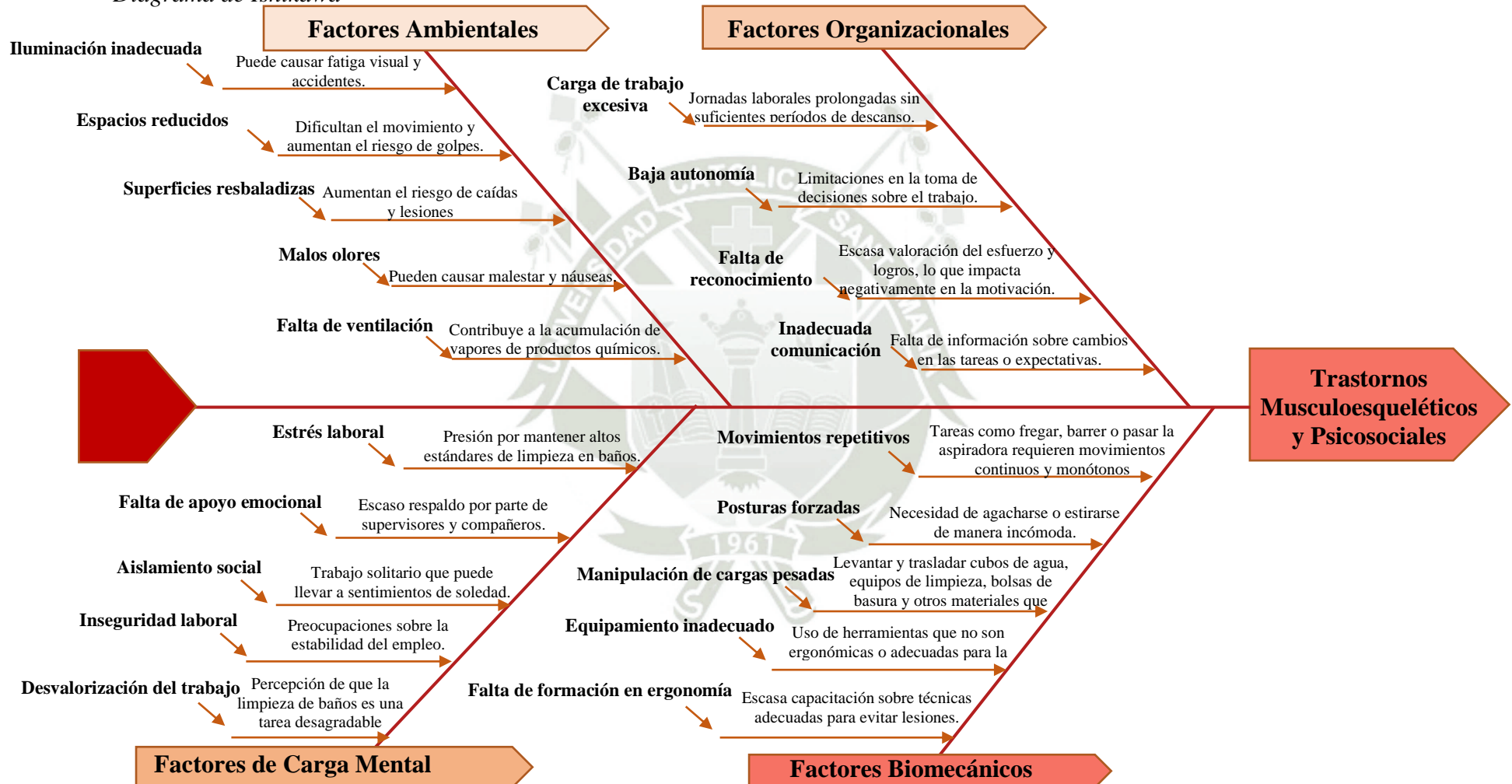


Nota. Elaboración propia. Ficha de observación que recopila información detallada del puesto de trabajo de un operario de limpieza de baños.

## Diagrama de Ishikawa

### Figura 8

#### Diagrama de Ishikawa











Nota. Elaboración propia. Diagrama que muestra los factores que contribuyen al desarrollo de Trastornos Musculoesqueléticos y Psicosociales.

### Instrumentos Utilizados

A continuación, se presentan los instrumentos de limpieza utilizados en el puesto de trabajo.

**Tabla 5**

*Instrumentos de Limpieza para Baños*

Instrumentos	Descripción	Cantidad	Imagen referencial
Fregadora industrial	Elimina suciedad, manchas y residuos de diferentes tipos de pisos, como cerámica, hormigón, vinilo, entre otros.	1	
Trapeador y balde	Se utiliza para limpiar pisos de cerámica, vinilo o madera.	1	
Escoba y recogedor	Lo usan para barrer el polvo y la suciedad.	1	
Paños de microfibra	Utilizado para limpiar superficies y recoger el polvo.	1	
Desinfectantes	Se usa para limpiar y desinfectar superficies de alto contacto, como escritorios, sillas, pizarras y pomos de puertas.	3	
Guantes de limpieza	Se utiliza para proteger las manos durante el trabajo.	2 pares al mes	
Cepillo de baño	Se usa para la limpieza de inodoros.	1	
Jalador de agua	Se usa para quitar el agua y acelerar el secado del suelo.	1	

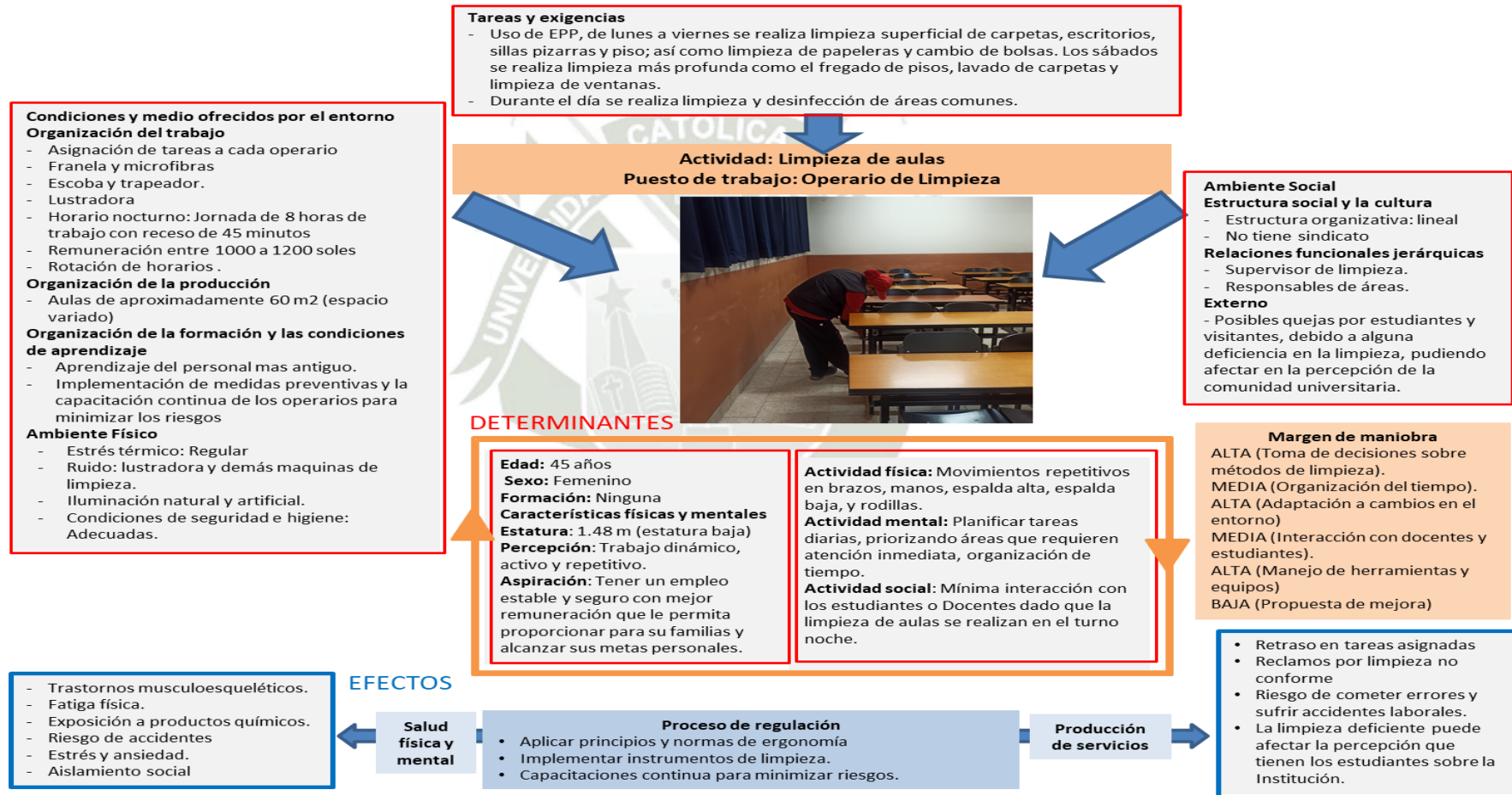
Nota. Elaboración propia. Esta tabla describe los instrumentos de limpieza que utilizan los trabajadores para la limpieza de baños.

### 2.3.3 Limpieza de Aulas

#### Descripción del puesto de trabajo

#### Figura 9

#### Ficha de Observación – Operario de Limpieza de Aulas

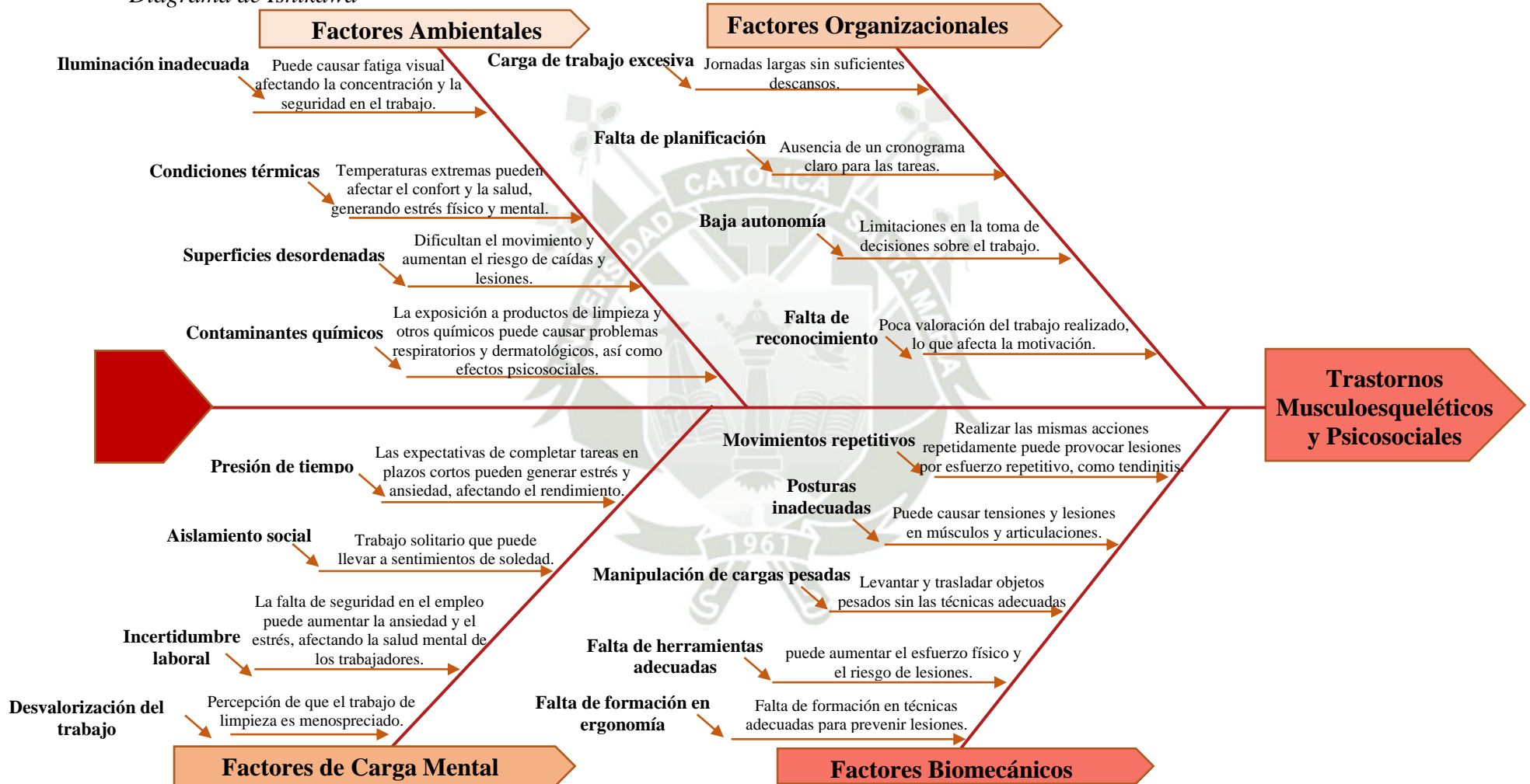


Nota. Elaboración propia. Ficha de observación que recopila información detallada del puesto de trabajo de un operario de limpieza de aulas.

**Diagrama de Ishikawa**

**Figura 10**

*Diagrama de Ishikawa*



Nota. Elaboración propia. Diagrama que muestra los factores que contribuyen al desarrollo de Trastornos Musculoesqueléticos y Psicosociales.

## Instrumentos Utilizados

A continuación, se presentan los instrumentos de limpieza utilizados en el puesto de trabajo.

**Tabla 6**

*Instrumentos de Limpieza para Aulas*

Instrumentos	Descripción	Cantidad	Imagen referencial
Fregadora industrial	Elimina suciedad, manchas y residuos de diferentes tipos de pisos, como cerámica, hormigón, vinilo, entre otros.	1	
Trapeador y balde	Se utiliza para limpiar pisos de cerámica, vinilo o madera.	1	
Escoba y recogedor	Lo usan para barrer el polvo y la suciedad.	1	
Paños de microfibra	Utilizado para limpiar superficies y recoger el polvo.	1	
Desinfectantes	Se usa para limpiar y desinfectar superficies de alto contacto, como escritorios, sillas, pizarras y pomos de puertas.	3	
Guantes de limpieza	Se utiliza para proteger las manos durante el trabajo.	2 pares al mes	
Talegas	Se usa para jalar los pelos y el polvo del piso.	1	

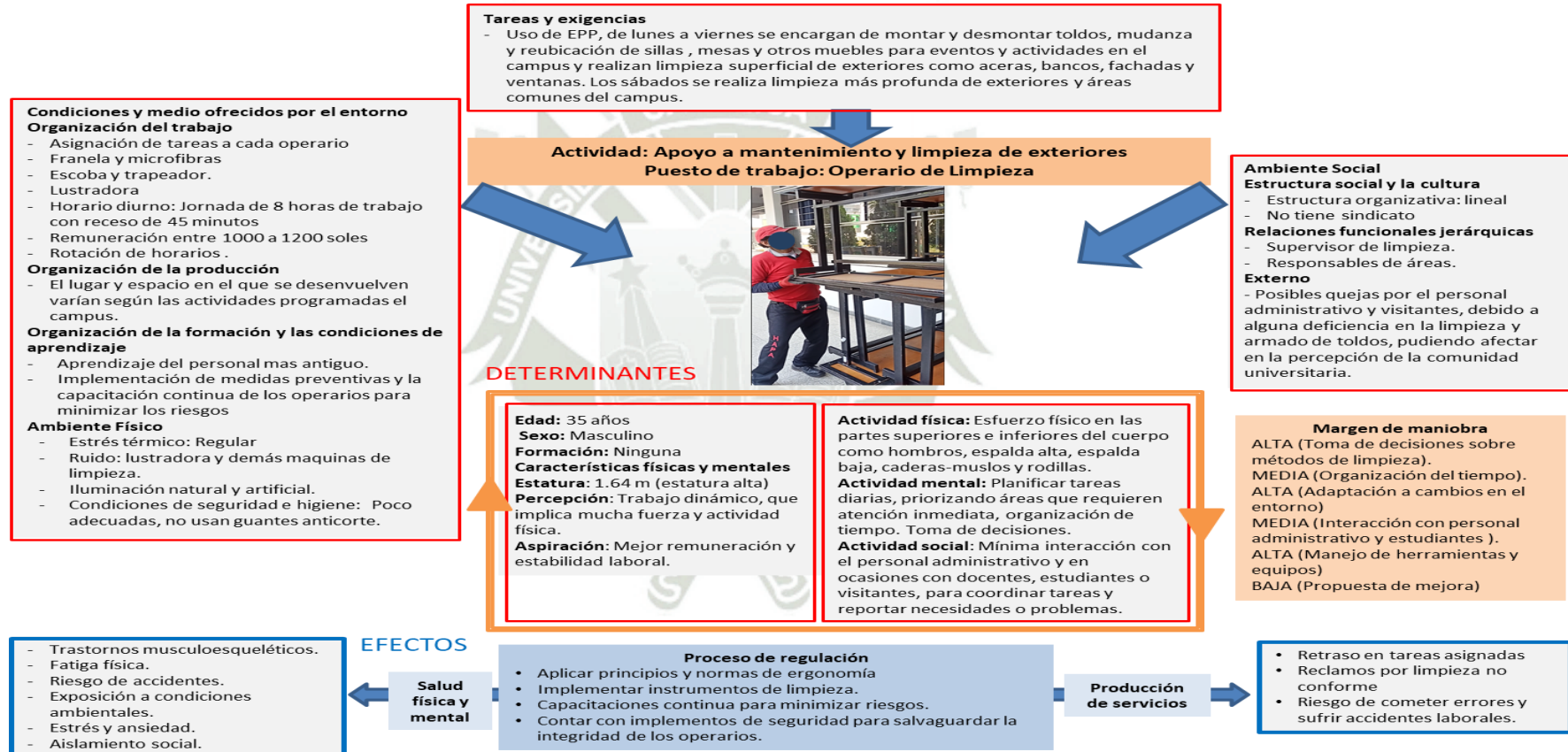
Nota. Elaboración propia. Esta tabla describe los instrumentos de limpieza que utilizan los trabajadores para la limpieza de aulas.

### 2.3.4 Apoyo a mantenimiento y limpieza de exteriores

#### Descripción del puesto de trabajo

#### Figura 11

#### Ficha de Observación – Operario de Apoyo a Mantenimiento y Limpieza de Exteriores

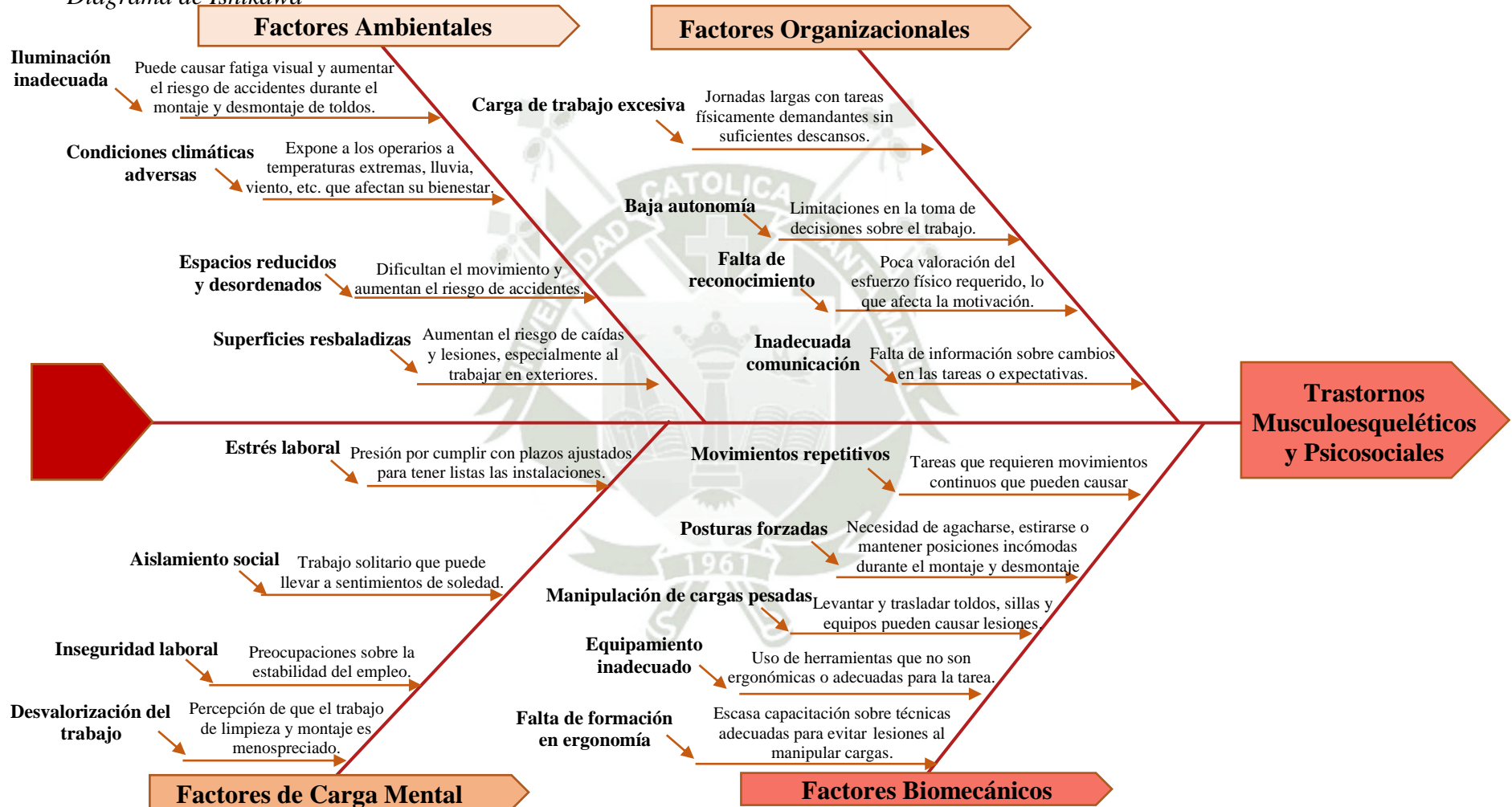


Nota. Elaboración propia. Ficha de observación que recopila información detallada del puesto de trabajo de un operario de limpieza de mantenimiento y exteriores.

**Diagrama de Ishikawa**

**Figura 12**

*Diagrama de Ishikawa*








Nota. Elaboración propia. Diagrama que muestra los factores que contribuyen al desarrollo de Trastornos Musculoesqueléticos y Psicosociales.

## Instrumentos Utilizados

A continuación, se presentan los instrumentos de limpieza utilizados en el puesto de trabajo.

**Tabla 7**

*Instrumentos de Limpieza para exteriores y apoyo en mantenimiento*

Instrumentos	Descripción	Cantidad	Imagen referencial
Fregadora industrial	Elimina suciedad, manchas y residuos de diferentes tipos de pisos, como cerámica, hormigón, vinilo, entre otros.	1	
Escoba y recogedor	Lo usan para barrer el polvo y la suciedad.	1	
Paños de microfibra	Utilizado para limpiar superficies y recoger el polvo.	1	
Desinfectantes	Se usa para limpiar y desinfectar superficies de alto contacto, como escritorios, sillas, pizarras y pomos de puertas.	3	
Carro para jalar	Se utiliza para facilitar el transporte de cargas pesadas o voluminosas, evitando que los trabajadores tengan que manipularlas manualmente.	5	

Nota. Elaboración propia. Esta tabla describe los instrumentos de limpieza que utilizan los trabajadores para la limpieza de exteriores y apoyo en mantenimiento.

## CAPÍTULO III

### 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1 EVALUACIÓN ERGONÓMICA

En el presente capítulo se realizará la evaluación ergonómica de los siguientes puestos de trabajo: 1. Operario de Limpieza de oficinas; 2. Operario de limpieza de baños; 3. Operario de limpieza de Aulas; y, 4. Apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores. En cada uno de ellos se busca identificar las características ergonómicas del puesto, focalizando al personal que se encuentra en mayor riesgo.

Con el abordamiento previamente expuesto, la evaluación ergonómica se lleva a cabo sobre cuatro trabajadores en específico, un trabajador en representación de cada puesto de trabajo, con la finalidad de rediseñar el puesto de trabajo, promover la salud y el bienestar de los trabajadores, prevenir lesiones, mejorar la productividad y cumplir con las normativas de seguridad laboral.

En los tres primeros puestos de trabajo, se pudo identificar que los operarios de limpieza realizan tareas repetitivas que implican posturas forzadas e incómodas por lo que para realizar la evaluación ergonómica en esos puestos se utilizará el método REBA, ya que evalúa la exposición global del cuerpo a factores de riesgo biomecánicos; sin embargo para el puesto de Apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores, se aplicarán dos métodos: el primero será el método NIOSH para evaluar las tareas que implican levantamiento manual de cargas y el segundo método que se aplicará será el método RULA para evaluar las posturas y movimientos de los brazos y la parte superior del cuerpo durante la limpieza de ventanas.

### 3.1.1 Evaluación de riesgos ergonómicos con el software Ergo/IBV

#### 3.1.1.1 Limpieza de Oficinas

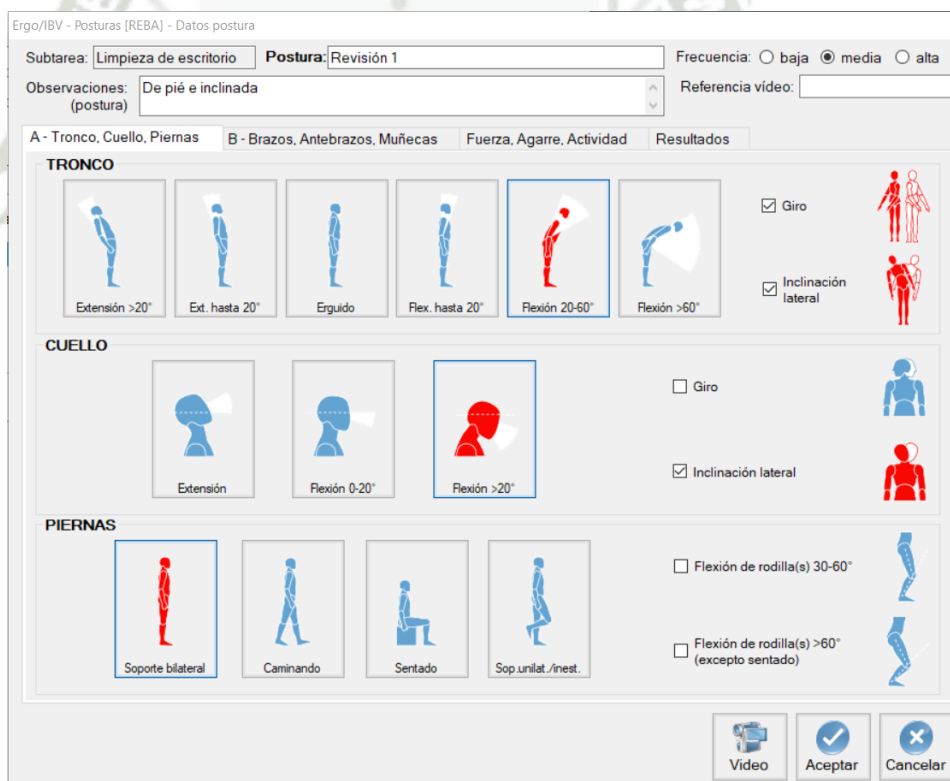
##### 3.1.1.1.1 Método REBA

La aplicación del método REBA se dio mediante la observación directa a los trabajadores en sus puestos de trabajo, observando así cada una de sus tareas y obteniendo los datos que fueron plasmados en el software ERGO/IBV como se evidencia a continuación:

#### Limpieza de escritorios

**Figura 13**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*

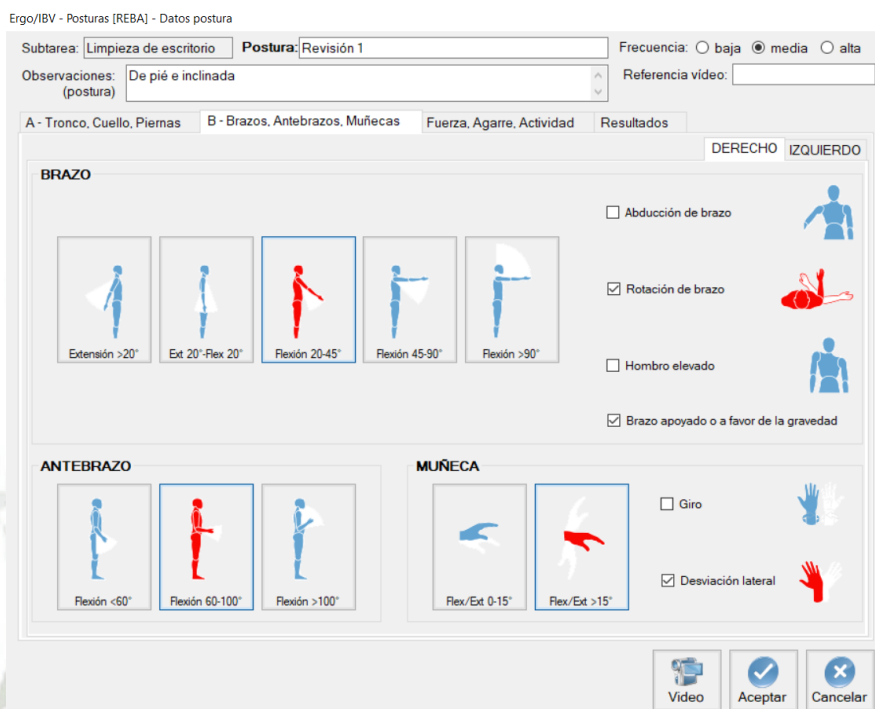


The screenshot displays the 'Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura' window. At the top, it shows 'Subtarea: Limpieza de escritorio' and 'Postura: Revisión 1'. There are radio buttons for 'Frecuencia: baja', 'media' (selected), and 'alta'. Below this, there is a dropdown for 'Observaciones: De pie e inclinada (postura)' and a 'Referencia video:' field. The main interface is divided into three sections: 'A - Tronco, Cuello, Piernas', 'B - Brazos, Antebrazos, Muñecas', and 'Fuerza, Agarre, Actividad'. The 'A' section is active and shows posture icons for 'TRONCO' (Extensión >20°, Ext. hasta 20°, Erguido, Flex. hasta 20°, Flexión 20-60°, Flexión >60°), 'CUELLO' (Extensión, Flexión 0-20°, Flexión >20°), and 'PIERNAS' (Soporte bilateral, Caminando, Sentado, Sop.unilat./nest.). Checkboxes on the right indicate 'Giro' and 'Inclinación lateral' are checked for the trunk, while 'Giro' is unchecked for the neck. For the legs, 'Flexión de rodilla(s) 30-60°' and 'Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)' are unchecked. At the bottom right, there are buttons for 'Video', 'Aceptar', and 'Cancelar'.

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 14**

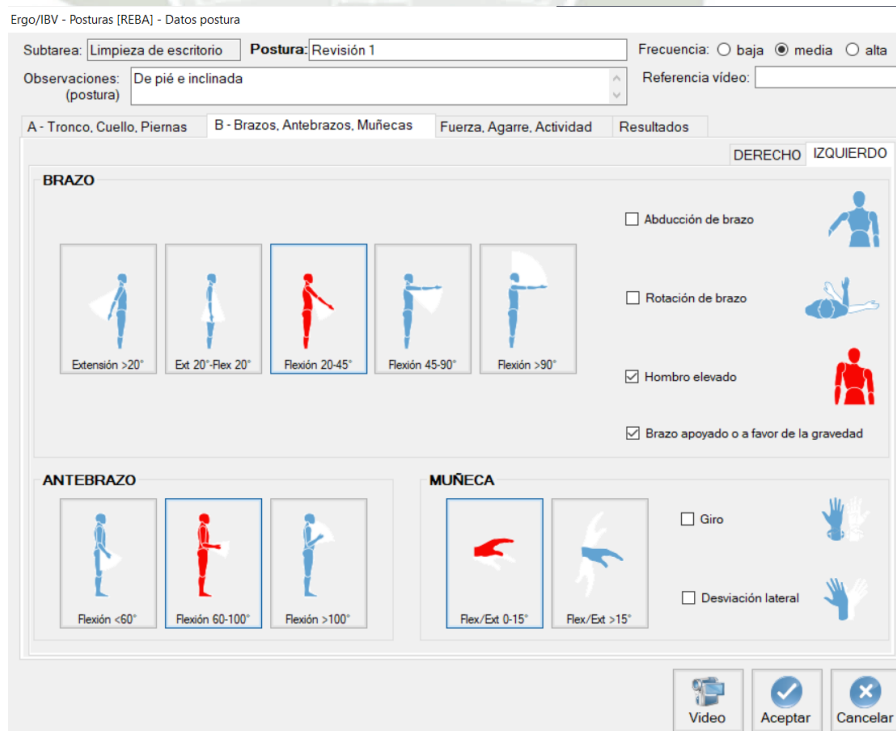
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 15**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 16**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de escritorio Postura: Revisión 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) De pié e inclinada Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg  5-10 Kg  >10 Kg

**AGARRE**

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 17**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de escritorio Postura: Revisión 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) De pié e inclinada Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**Grupo A**

TRONCO: 5 **4**

CUELLO: 3 **3**

PIERNAS: 4 **1**

**Tabla A**

9 **6**

FUERZA / CARGA + 3 **0**

= Puntuación A **6**

**Tabla B**

9 **3**

AGARRE + 3 **1**

= Puntuación B **4**

**Tabla C**

12 **7**

ACTIVIDAD + 3 **1**

= Puntuación REBA **8**

**Grupo B**

BRAZO: 6 **2** 6 **2**

ANTEBRAZO: 2 **1** 2 **1**

MUÑECA: 3 **3** 3 **1**

Derecho Izquierdo

**Nivel de Riesgo** **Alto**

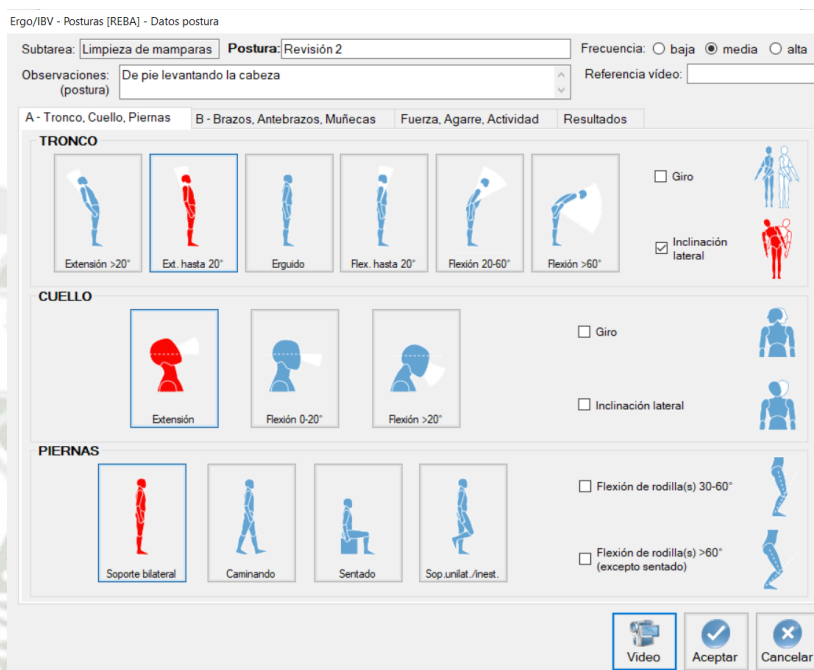
**Nivel de Acción** Necesaria pronto

Nota. Software Ergo/IBV.

## Limpeza de mamparas

**Figura 18**

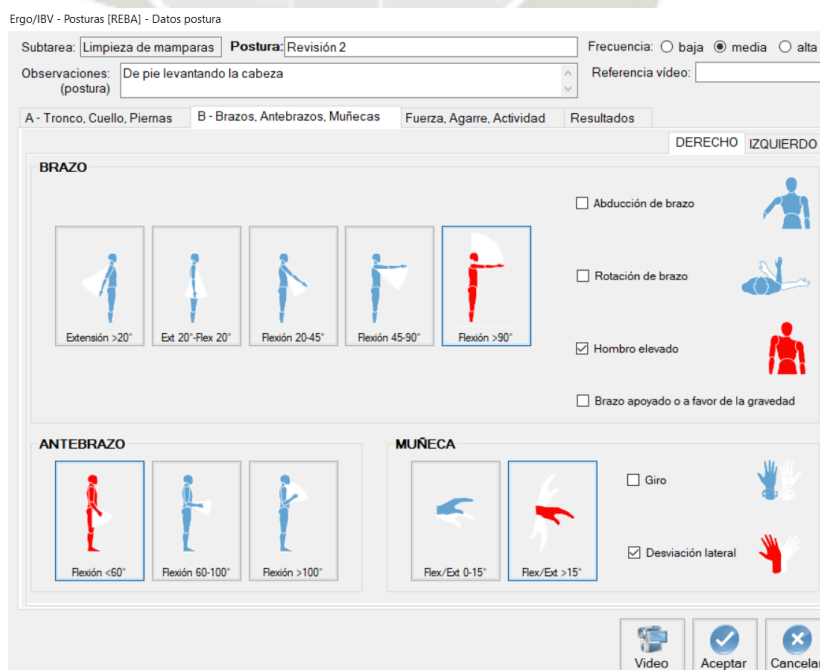
*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 19**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 20**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de mamparas Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) De pie levantando la cabeza Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

Abducción de brazo Rotación de brazo Hombro elevado Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

**MUÑECA**

Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Giro Desviación lateral

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 21**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de mamparas Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) De pie levantando la cabeza Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

<5 Kg 5-10 Kg >10 Kg

Fuerza repentina o brusca

**AGARRE**

Bueno Regular Malo Inaceptable

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1minuto)

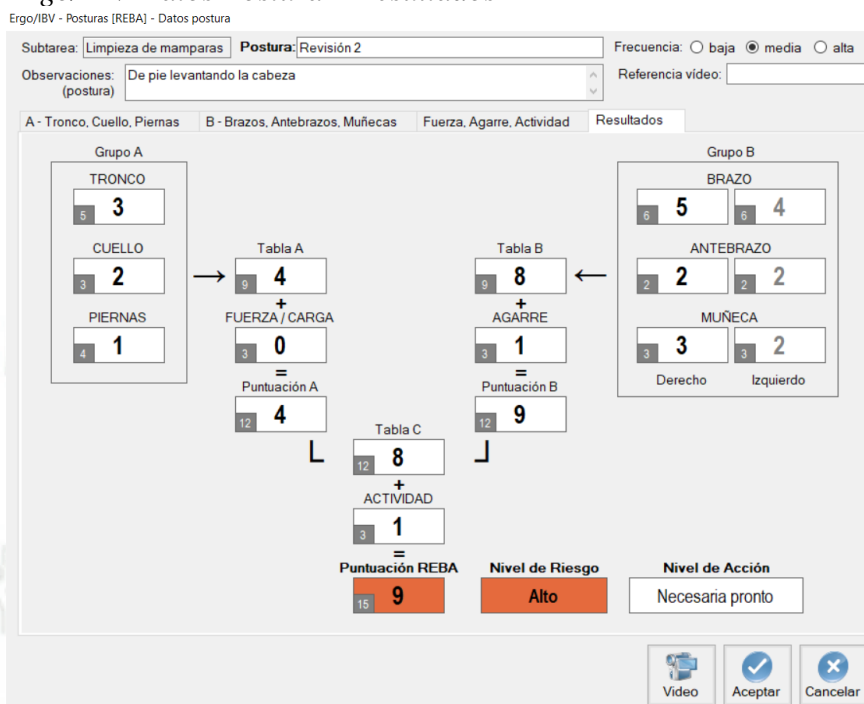
Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Video Aceptar Cancelar

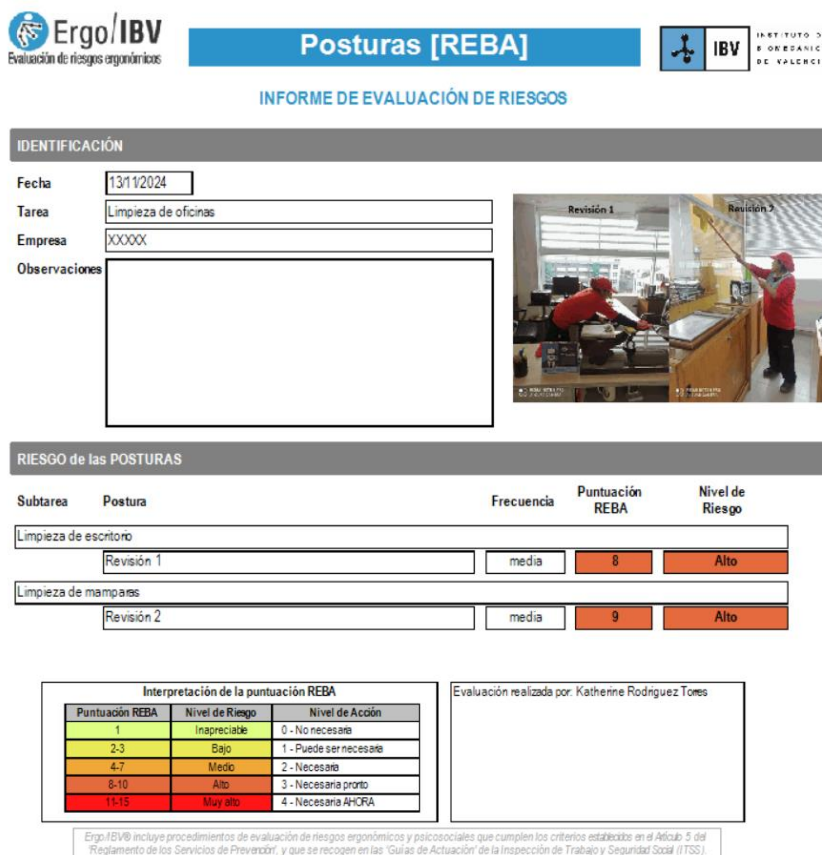
Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 22**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 23**  
*Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos*



Nota. Informe - Software Ergo/IBV.

En el Informe Final de Evaluación de Riesgos (Anexo 3) se puede observar que la puntuación REBA de las dos subtarefas evaluadas fue de 8 y 9 respectivamente y el Nivel de Riesgo tuvo como resultado Alto en ambas subtarefas, lo cual nos indica que se debe actuar pronto.

### 3.1.1.1.2 Cuestionario psicosocial NASA TLX

La aplicación del cuestionario sobre los trabajadores representativos se dio de forma directa y cuyos resultados se evidencian a continuación:

**Tabla 8**

*Tabla de Evaluación del Método NASA - TLX – Limpieza de Oficinas*

<b>Variable</b>	<b>(a) Peso</b>	<b>(b) Puntuación</b>	<b>(c) Puntuación convertida (b x 5)</b>	<b>(d) Puntuación Ponderada (c x a)</b>
Exigencias Mentales	0	4	20	0
Exigencias Físicas	5	19	95	475
Exigencias Temporales	2	10	50	100
Rendimiento	3	19	95	285
Esfuerzo	4	15	75	300
Frustración	1	15	10	10
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>			<b>1170</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra la puntuación ponderada de la evaluación del método NASA – TLX en la limpieza de oficinas.

Para identificar el Nivel de Carga Mental, la puntuación se ha dividido en colores, siendo VERDE el Nivel Bajo, AMARILLO el Nivel Medio y ROJO el Nivel Alto, como se muestra a continuación:

**Tabla 9**

*Puntuación del Cuestionario NASA TLX*

Puntos	Nivel de Carga Mental
500 puntos o menos	Bajo
Sobre los 500 puntos y por debajo de los 1000 puntos	Medio
Evaluación global sobre 1000 puntos y cuyos factores predominantes posean un carácter intrínseco (independientemente que la suma de factores intrínsecos no alcance los 100 puntos)	Alto

Nota. Esta tabla muestra la puntuación del cuestionario NASA – TLX.

**Resultado de la evaluación:** El operario de limpieza de oficinas tuvo una puntuación final de 1170 puntos, lo cual indica que tiene una carga de trabajo significativa, por lo que es importante tomar medidas correctivas de forma inmediata.

Las dimensiones con más alto puntaje fueron: Exigencias Físicas, Esfuerzo y Rendimiento. En la dimensión de Exigencias Físicas se obtuvo un puntaje de 475, lo que indica que el trabajador enfrenta una carga física considerable. Las tareas de limpieza, que a menudo implican movimientos repetitivos, levantamiento de objetos pesados y posturas incómodas, contribuyen a esta alta exigencia física, por otro lado, en la dimensión de Esfuerzo se obtuvo 300 puntos, lo que demuestra que el trabajador siente que debe invertir un alto nivel de esfuerzo para realizar sus tareas. Esto es coherente con el alto puntaje en exigencias físicas, lo que indica que la carga física está afectando su percepción del esfuerzo necesario para completar el trabajo. Por último, en la dimensión de Rendimiento se obtuvo 285 puntos, lo cual indica que, a pesar de la

alta exigencia física, el trabajador percibe que su rendimiento es relativamente bueno; sin embargo, también este resultado puede indicarnos que, aunque se esfuerza, podría haber espacio para mejorar, lo que puede estar relacionado con la carga física que enfrenta.

### 3.1.1.2 Limpieza de Aulas

#### 3.1.1.2.1 Método REBA

La aplicación del método REBA se dio mediante la observación directa a los trabajadores en sus puestos de trabajo, observando así cada una de sus tareas y obteniendo los datos que fueron plasmados en el software ERGO/IBV como se evidencia a continuación:

#### Limpieza de carpetas

**Figura 24**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea:  Postura:  Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones:  Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas    B - Brazos, Antebrazos, Muñecas    Fuerza, Agarre, Actividad    Resultados

**TRONCO**

Extensión >20°    Ext. hasta 20°    Erguido    Flex. hasta 20°    Flexión 20-60°    Flexión >60°

Giro     Inclínación lateral

**CUELLO**

Extensión    Flexión 0-20°    Flexión >20°

Giro     Inclínación lateral

**PIERNAS**

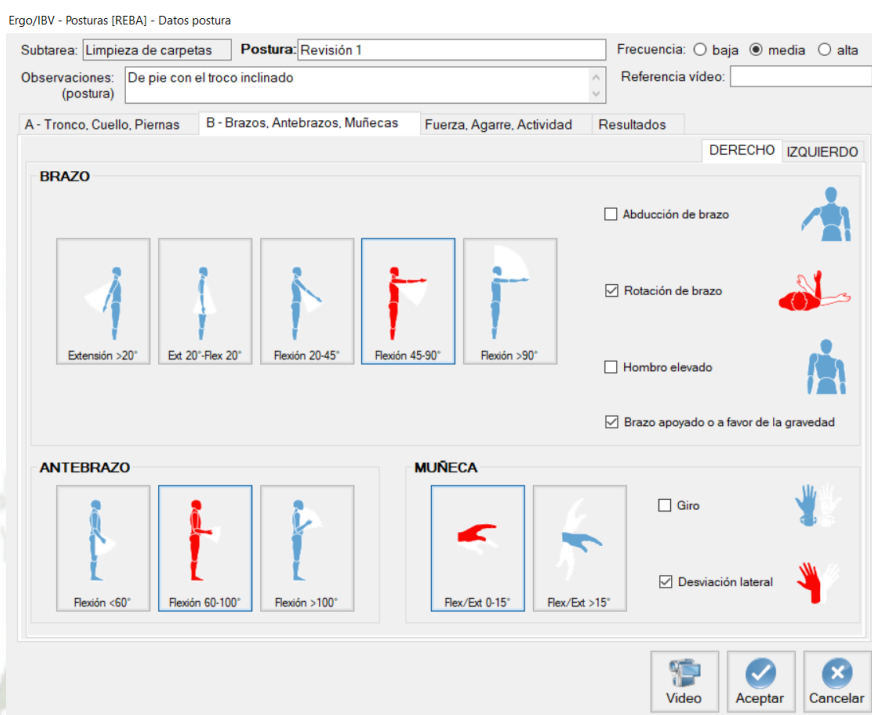
Soporte bilateral    Caminando    Sentado    Sop.unilat./inest.

Flexión de rodilla(s) 30-60°     Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 25**

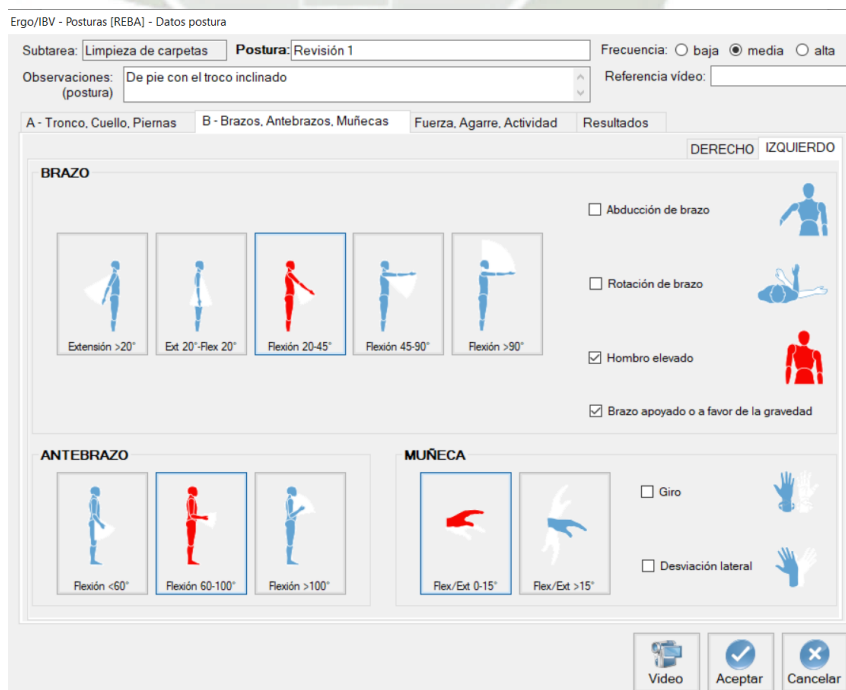
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 26**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 27**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de carpetas Postura: Revisión 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones (postura): De pie con el troco inclinado Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas **Fuerza, Agarre, Actividad** Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg  5-10 Kg  >10 Kg

**AGARRE**

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 28**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de carpetas Postura: Revisión 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones (postura): De pie con el troco inclinado Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad **Resultados**

**Grupo A**

TRONCO: 5  
CUELLO: 3  
PIERNAS: 1

**Tabla A**

7  
+  
FUERZA / CARGA: 0  
=  
Puntuación A: 7

**Tabla B**

4  
+  
AGARRE: 1  
=  
Puntuación B: 5

**Grupo B**

BRAZO: 3 (Derecho), 2 (Izquierdo)  
ANTEBRAZO: 1 (Derecho), 1 (Izquierdo)  
MUÑECA: 2 (Derecho), 1 (Izquierdo)

**Tabla C**

9  
+  
ACTIVIDAD: 0  
=  
Puntuación REBA: 9

**Nivel de Riesgo: Alto**

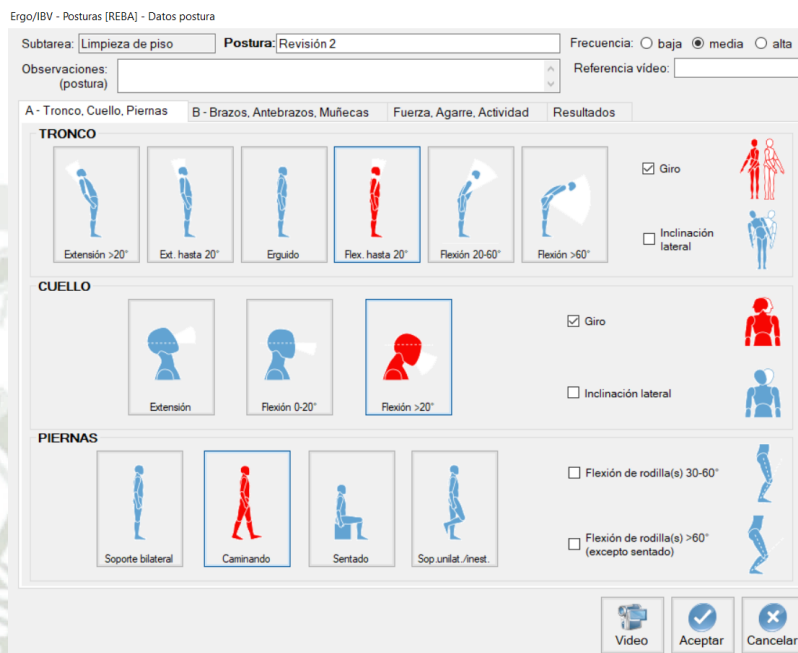
**Nivel de Acción: Necesaria pronto**

Nota. Software Ergo/IBV.

## Limpeza de piso

**Figura 29**

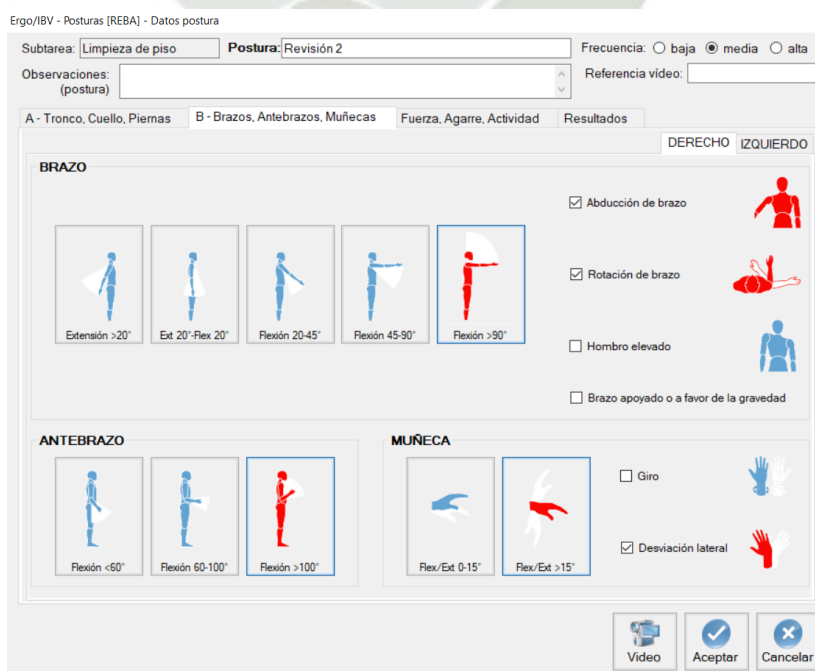
*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 30**

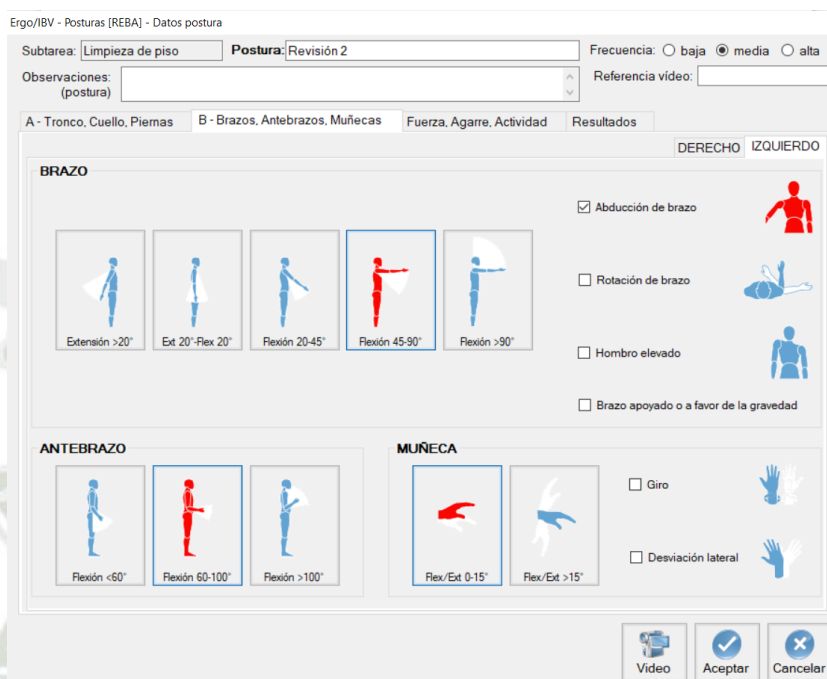
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 31**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*



Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Abducción de brazo

Rotación de brazo

Hombro elevado

Brazo apoyado o a favor de la gravedad

Extensión >20° Ext. 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

**MUÑECA**

Giro

Desviación lateral

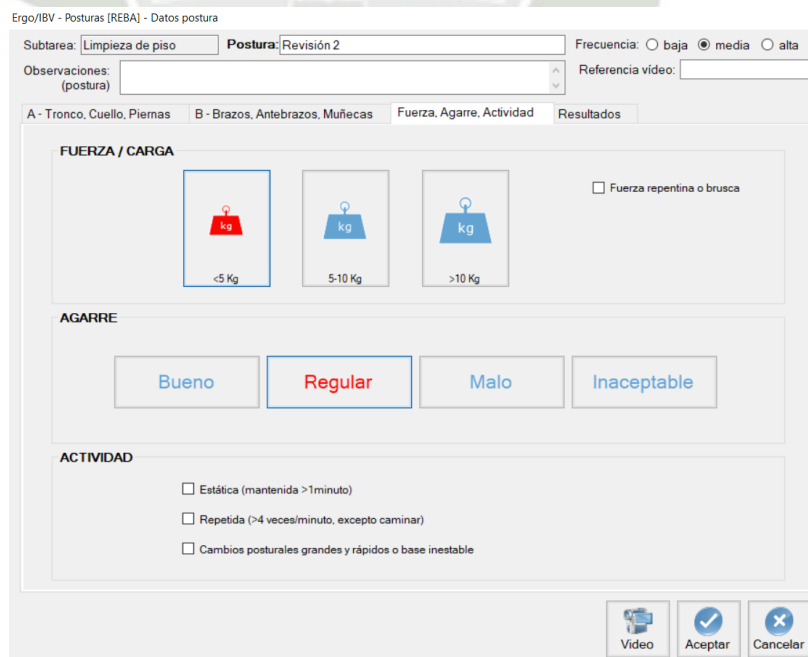
Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 32**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*



Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia vídeo:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg 5-10 Kg >10 Kg

**AGARRE**

Bueno Regular Malo Inaceptable

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

Figura 33

Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados

Nota. Software Ergo/IBV.

Figura 34

Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de carpetas	Revisión 1	media	9	Alto
Limpieza de piso	Revisión 2	media	9	Alto

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Nota. Informe -Software Ergo/IBV.

En el Informe Final de Evaluación de Riesgos (Anexo 4) se puede observar que la puntuación REBA de las dos subtarefas evaluadas fue de 9 y el Nivel de Riesgo tuvo como resultado Alto en ambas subtarefas, lo cual nos indica que se debe actuar pronto.

### 3.1.1.2.2 Cuestionario psicosocial NASA TLX

La aplicación del cuestionario sobre los trabajadores representativos se dio de forma directa y cuyos resultados se evidencian a continuación:

**Tabla 10**

*Tabla de Evaluación del Método NASA - TLX – Limpieza de Aulas*

Variable	(a) Peso	(b) Puntuación	(c) Puntuación convertida (b x 5)	(d) Puntuación Ponderada (c x a)
Exigencias Mentales	0	1	5	0
Exigencias Físicas	5	20	100	500
Exigencias Temporales	3	15	75	225
Rendimiento	3	19	95	285
Esfuerzo	2	14	70	140
Frustración	2	14	90	180
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>			<b>1330</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra la puntuación ponderada de la evaluación del método NASA – TLX en la limpieza de aulas.

Para identificar el Nivel de Carga Mental, la puntuación se ha dividido en colores, siendo VERDE el Nivel Bajo, AMARILLO el Nivel Medio y ROJO el Nivel Alto, como se muestra a continuación:

**Tabla 11**

*Puntuación del Cuestionario NASA TLX*

Puntos	Nivel de Carga Mental
500 puntos o menos	Bajo
Sobre los 500 puntos y por debajo de los 1000 puntos	Medio
Evaluación global sobre 1000 puntos y cuyos factores predominantes posean un carácter intrínseco (independientemente que la suma de factores intrínsecos no alcance los 100 puntos)	Alto

Nota. Esta tabla muestra la puntuación del cuestionario NASA – TLX.

**Resultado de la evaluación:** El operario de limpieza de aulas tuvo una puntuación final de 1330 puntos, lo cual indica que tiene un nivel de carga de trabajo considerable, por lo que es importante tomar medidas correctivas de forma inmediata.

Las dimensiones con más alto puntaje fueron: Exigencias Físicas, Rendimiento y Exigencias Temporales. En la dimensión de Exigencias Físicas se obtuvo un puntaje de 500, lo que indica que el trabajador enfrenta una carga física considerable al realizar sus tareas. Las actividades de limpieza en aulas pueden incluir levantar muebles, mover equipos y realizar movimientos repetitivos, lo que contribuye a esta alta exigencia física, por otro lado, en la dimensión de Rendimiento se obtuvo 285 puntos, lo que indica que, a pesar de la alta exigencia física y la presión temporal, el trabajador percibe que su rendimiento es aceptable. Por último, en la dimensión de Exigencias Temporales se obtuvo 225 puntos, lo cual demuestra que, que el trabajador siente una presión moderada relacionada con el tiempo para completar sus tareas. Esto podría reflejar la

necesidad de limpiar aulas rápidamente entre clases o cumplir con horarios específicos, lo que puede generar estrés adicional y afectar la calidad del trabajo realizado.

### 3.1.1.3 Limpieza de Baños

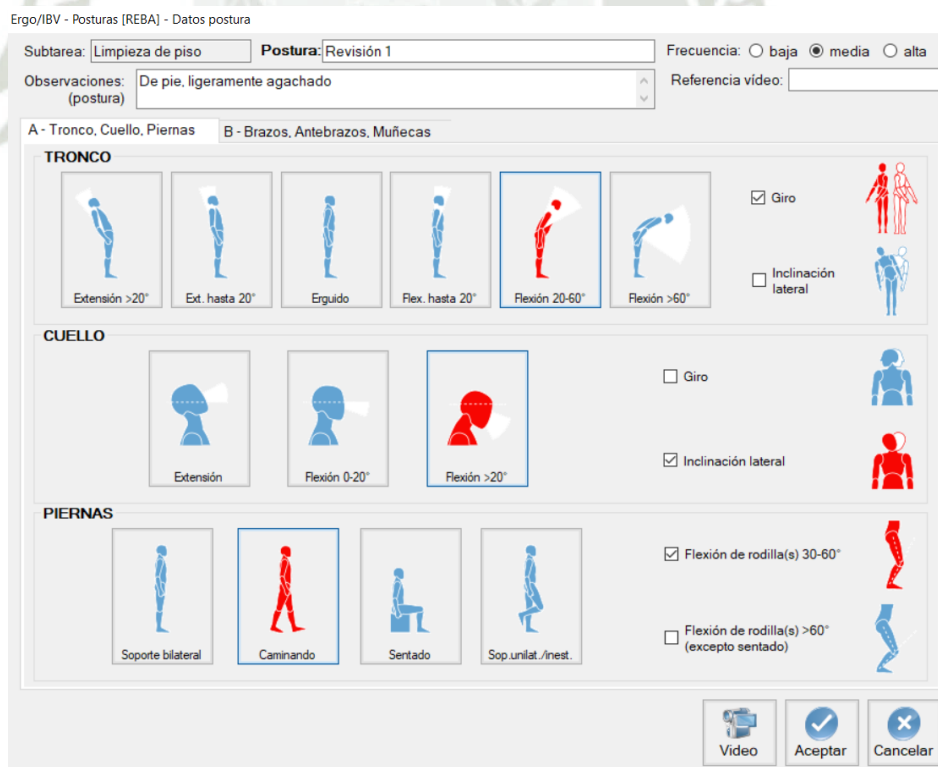
#### 3.1.1.3.1 Método REBA

La aplicación del método REBA se dio mediante la observación directa a los trabajadores en sus puestos de trabajo, observando así cada una de sus tareas y obteniendo los datos que fueron plasmados en el software ERGO/IBV como se evidencia a continuación:

#### Limpieza de piso

#### Figura 35

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*



Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Revisión 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) De pie, ligeramente agachado Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas

**TRONCO**

Extensión >20° Ext. hasta 20° Erguido Flex. hasta 20° Flexión 20-60° Flexión >60°  Giro  Inclinación lateral

**CUELLO**

Extensión Flexión 0-20° Flexión >20°  Giro  Inclinación lateral

**PIERNAS**

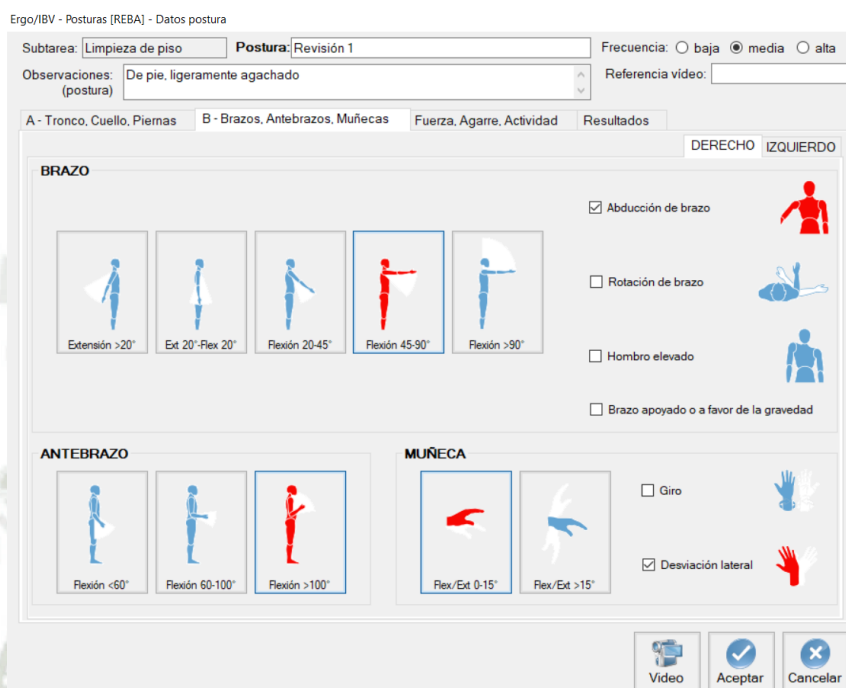
Soporte bilateral Caminando Sentado Sop.unilat./Inest.  Flexión de rodilla(s) 30-60°  Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 36**

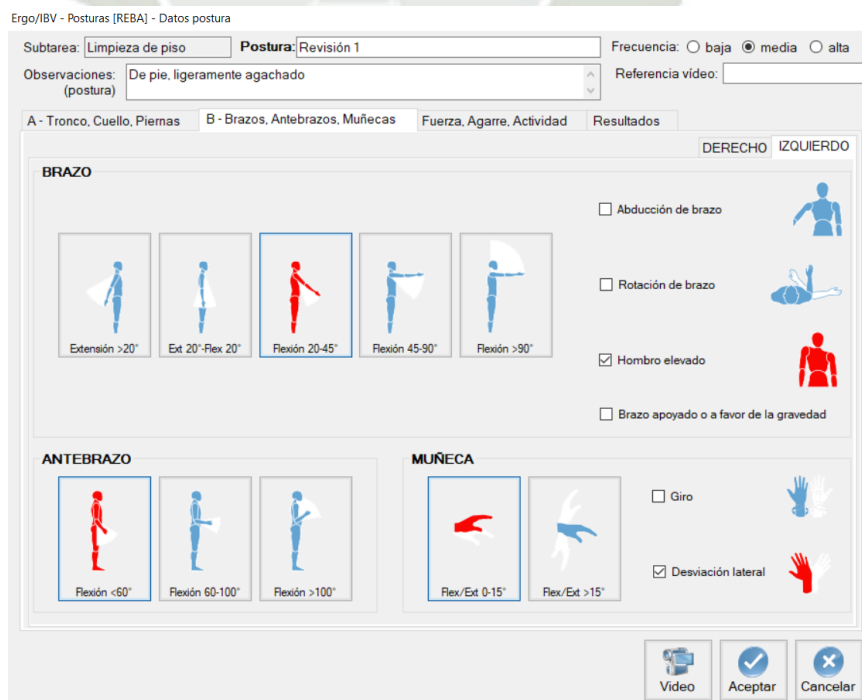
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 37**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 38**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Revisión 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: De pie, ligeramente agachado Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg  5-10 Kg  >10 Kg

**AGARRE**

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 39**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Revisión 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: De pie, ligeramente agachado Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**Grupo A**

TRONCO: 5 | 4

CUELLO: 3 | 3

PIERNAS: 4 | 2

**Tabla A**

9 | 7

+ FUERZA / CARGA

3 | 0

= Puntuación A

12 | 7

**Tabla B**

9 | 6

+ AGARRE

3 | 1

= Puntuación B

12 | 7

**Tabla C**

12 | 9

+ ACTIVIDAD

3 | 0

= Puntuación REBA

15 | 9

**Grupo B**

BRAZO: 6 | 4 | 6 | 3

ANTEBRAZO: 2 | 2 | 2 | 2

MUÑECA: 3 | 2 | 3 | 2

Derecho Izquierdo

**Nivel de Riesgo**: Alto

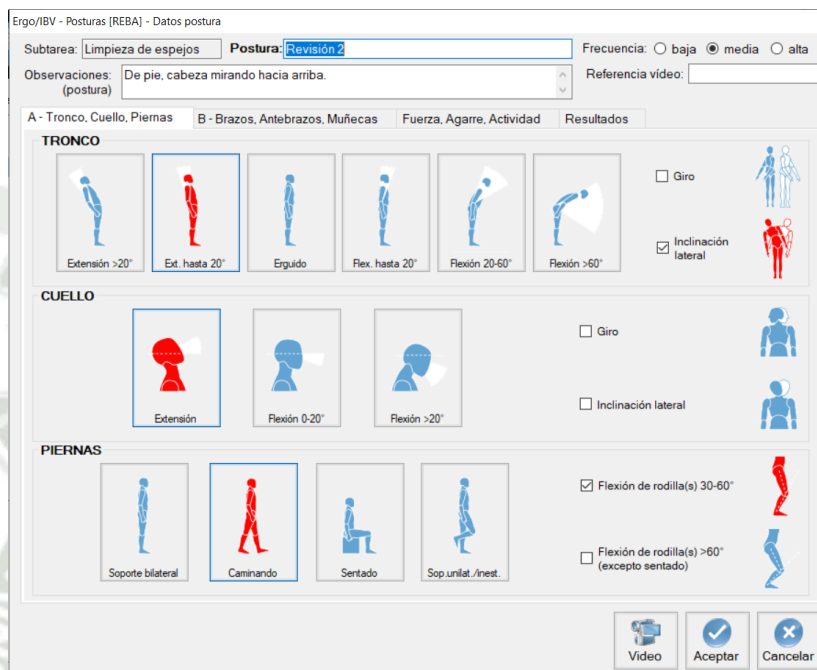
**Nivel de Acción**: Necesaria pronto

Nota. Software Ergo/IBV.

## Limpeza de espejos

**Figura 40**

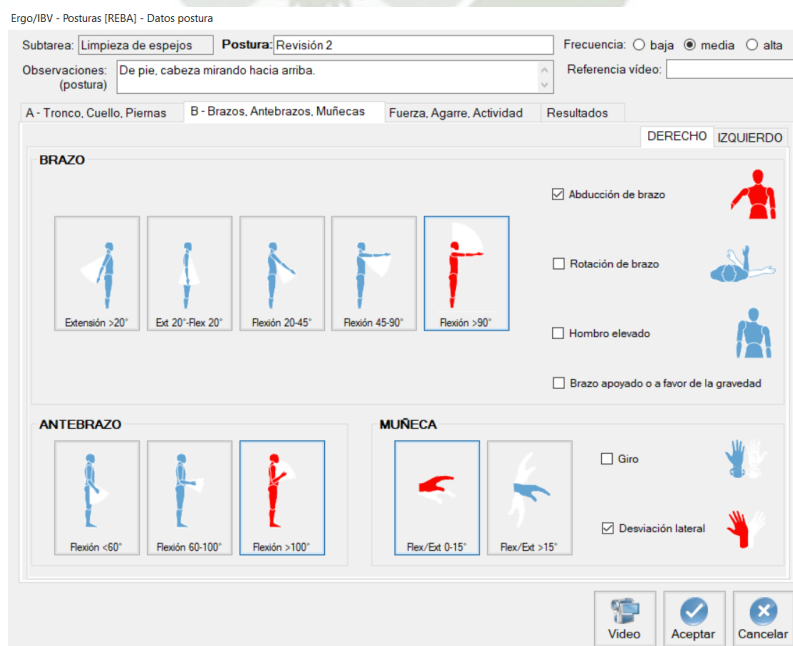
*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 41**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*



Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 42**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 43**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 44**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de espejos Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) De pie, cabeza mirando hacia arriba Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**Grupo A**

TRONCO: 5 **3**

CUELLO: 3 **2**

PIERNAS: 4 **2**

Tabla A: 9 **5**

+ FUERZA / CARGA: 3 **0**

= Puntuación A: 12 **5**

**Grupo B**

BRAZO: 6 **5** 6 **4**

ANTEBRAZO: 2 **2** 2 **1**

MUÑECA: 3 **2** 3 **1**

Derecho Izquierdo

Tabla B: 9 **8**

+ AGARRE: 3 **1**

= Puntuación B: 12 **9**

Tabla C: 12 **9**

+ ACTIVIDAD: 3 **0**

= **Puntuación REBA: 15 9**

**Nivel de Riesgo: Alto**

**Nivel de Acción: Necesaria pronto**

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 45**

*Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos*

**Ergo/IBV** Evaluación de riesgos ergonómicos

**Posturas [REBA]**

**IBV** INSTITUTO DE SEGURIDAD DE VALLECA

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha: 16/11/2024

Tarea: Limpieza de baños

Empresa: 000000

Observaciones:

Revisión 1:

Revisión 2:

**RIESGO de las POSTURAS**

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de piso	Revisión 1	media	9	Alto
Limpieza de espejos	Revisión 2	media	9	Alto

**Interpretación de la puntuación REBA**

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluación realizada por: Katherine Rodriguez Torres

Ergo-IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del Reglamento de los Servicios de Prevención, y que se recogen en las "Guías de Actuación" de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Nota. Software Ergo/IBV.

En el Informe Final de Evaluación de Riesgos (Anexo 5) se puede observar que la puntuación REBA de las dos subtarefas evaluadas fue de 9 y el Nivel de Riesgo tuvo como resultado Alto en ambas subtarefas, lo cual nos indica que se debe actuar pronto.

### 3.1.1.3.2 Cuestionario psicosocial NASA TLX

La aplicación del cuestionario sobre los trabajadores representativos se dio de forma directa y cuyos resultados se evidencian a continuación:

**Tabla 12**

*Tabla de Evaluación del Método NASA - TLX – Limpieza de baños*

Variable	(a) Peso	(b) Puntuación	(c) Puntuación convertida (b x 5)	(d) Puntuación Ponderada (c x a)
Exigencias Mentales	0	1	5	0
Exigencias Físicas	4	20	100	400
Exigencias Temporales	4	17	85	340
Rendimiento	2	19	95	190
Esfuerzo	1	18	90	90
Frustración	4	18	85	340
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>			<b>1360</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra la puntuación ponderada de la evaluación del método NASA – TLX en la limpieza de baños.

Para identificar el Nivel de Carga Mental, la puntuación se ha dividido en colores, siendo VERDE el Nivel Bajo, AMARILLO el Nivel Medio y ROJO el Nivel Alto, como se muestra a continuación:

**Tabla 13**

*Puntuación del Cuestionario NASA TLX*

Puntos	Nivel de Carga Mental
500 puntos o menos	Bajo
Sobre los 500 puntos y por debajo de los 1000 puntos	Medio
Evaluación global sobre 1000 puntos y cuyos factores predominantes posean un carácter intrínseco (independientemente que la suma de factores intrínsecos no alcance los 100 puntos)	Alto

Nota. Esta tabla muestra la puntuación del cuestionario NASA – TLX.

**Resultado de la evaluación:** El operario de limpieza de baños tuvo una puntuación final de 1360 puntos, lo cual indica una carga de trabajo significativa, por lo que es importante tomar medidas correctivas de forma inmediata.

Las dimensiones con más alto puntaje fueron: Exigencias Físicas, Exigencias Temporales y Frustración. En la dimensión de Exigencias Físicas se obtuvo un puntaje de 400, lo que indica que el trabajador enfrenta una carga física notable al realizar sus tareas. La limpieza de baños puede incluir levantar objetos, moverse en espacios reducidos y realizar movimientos repetitivos, lo que contribuye a esta exigencia física, por otro lado, en la dimensión de Exigencias Temporales se obtuvo 340 puntos, lo que indica que, el trabajador siente presión para culminar sus tareas, reflejando la necesidad de limpiar los baños rápidamente antes del ingreso del personal administrativo y estudiantes. Por último, en la dimensión de Frustración se obtuvo 340 puntos, lo cual demuestra que, que el trabajador experimenta niveles altos de frustración en su trabajo. Esto puede ser indicativo de insatisfacción con ciertos aspectos del entorno laboral,

como la falta de recursos adecuados, condiciones laborales difíciles o expectativas poco realistas sobre la rapidez y calidad del trabajo.

### 3.1.1.4 Apoyo en Mantenimiento y Limpieza de Exteriores

#### 3.1.1.4.1 Manipulación Manual de Cargas – Múltiple

El módulo de Manipulación Manual de Cargas – Múltiple del Software Ergo/IBV nos permitió evaluar mediante la observación directa a los trabajadores en sus puestos de trabajo, obteniendo los datos que fueron plasmados en el software ERGO/IBV como se evidencia a continuación:

#### Traslado de mobiliario

##### ➤ Descargar de carpetas del camión

#### Figura 46

*Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Múltiple – Levantamiento*

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Cargas - Múltiple - Levantamiento

Subtarea:

Empresa:  Fecha:

Observaciones:

Población:  Grupo edad:

**Variables**

Duración:  Jornada extendida:

Peso de la carga (kg):  Frecuencia (lev/min):

	Origen	Destino
Posición horizontal (cm):	<input type="text" value="20.0"/>	<input type="text"/>
Posición vertical (cm):	<input type="text" value="150.0"/>	<input type="text" value="73.0"/>
Ángulo de asimetría (°):	<input type="text" value="30.0"/>	<input type="text"/>
Tipo de agarre:	<input type="text" value="Regular"/>	<input type="text"/>

Control en el destino

Operación con 1 mano

Operación entre 2 personas

Operación entre 3 personas

Tarea adicional

**Índice: 1.71**

**Límite de Peso Recomendado (kg)**

	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	OM	PM	AT	EM	LPR
Origen	25	1.00	0.78	0.88	0.90	0.80	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	11.69
Destino												

Nota. Software Ergo/IBV.

➤ **Traslado de carpetas al aula**

**Figura 47**

*Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Múltiple – Transporte*

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Cargas - Múltiple - Transporte

Sutarea: traslado de carpetas al aula

Empresa: XXXXX Fecha: 29/11/2024

Observaciones:

Población: Hombres

**Variables**

Peso de la carga (kg): 20.0 Frecuencia (trans/min): 1.000

Distancia recorrida (m): 7.0 Altura del agarre: Caderas

**Cálculos**

Límite de peso recomendado (kg): 17.36 **Índice: 1.15**

Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 48**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Cargas - Múltiple

Tarea: Traslado de mobiliario

Empresa: XXXXX Fecha: 29/11/2024

Observaciones:

Población: Hombres Grupo edad: 20-45 años

**Tarea múltiple**

Duración: Corta Jornada extendida: No Aplica (≤8 horas) Tarea adicional:

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	1.71	1	1.710
traslado de carpetas al aula	Transporte	1.15	2	0.192

**Índice Compuesto (IC): 1.90**

Firma Foto Video Informe Rediseño Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 49**

*Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos*

**Ergo/IBV**  
Evaluación de riesgos orgánicos

**Manipulación Manual de Cargas**

**IBV** INSTITUTO DE ERGONOMÍA DE VALENCIA

MMC Múltiple - INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha: 29/11/2024  
 Tarea: Traslado de mobiliario  
 Empresa: XXXXXX  
 Observaciones:  
 Población: Hombres      Grupo edad: 20-45 años

**COMPOSICIÓN de la TAREA MÚLTIPLE**

Duración: corta      Jornada extendida: no aplica      Tarea adicional: No

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	1.71	1	1.710
traslado de carpetas al aula	Transporte	1.15	2	0.192

**RIESGO de la TAREA**

índice: 1.90      **Riesgo inaceptable**

Evaluación realizada por: Katherine Rodriguez

**Interpretación del Índice**

- Riesgo aceptable** (Índice ≤ 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
- Riesgo moderado** (1 < Índice < 1,6). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
- Riesgo inaceptable** (Índice ≥ 1,6). Debe ser modificada la tarea.

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del "Reglamento de los Servicios de Prevención", y que se recogen en las "Guías de Actuación" de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Nota. Informe – Software Ergo/IBV.

En el Informe Final de Evaluación de Riesgos (Anexo 6) se puede observar que el índice de riesgo de cada subtarea evaluada fue de 1.71 y 1.15 respectivamente y el índice de Nivel de Riesgo tuvo como resultado 1.90 siendo un Riesgo inaceptable, lo cual nos indica que la tarea debe ser modificada.

### 3.1.1.4.2 Método RULA

La aplicación del método RULA se dio también mediante la observación directa a los trabajadores representativos en sus puestos de trabajo sin interrumpir excesivamente sus labores, obteniendo los datos que fueron plasmados en el software ERGO/IBV como se evidencia a continuación:

## Limpeza de ventanas - exteriores

Figura 50

Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Antebrazos, Muñecas / Derecho

Nota. Software Ergo/IBV.

Figura 51

Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Antebrazos, Muñecas / Izquierdo

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 52**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Tronco, Cuello, Piernas*

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 53**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Nota. Software Ergo/IBV.

## Limpeza de ventanas - rascacielos

**Figura 54**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Antebrazos, Muñecas / Derecho*

Subtarea: Limpieza de Ventanas - i Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura)

A - Brazos, Antebrazos, Muñecas B - Tronco, Cuello, Piernas Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

Abducción de brazo  Hombro elevado  Brazo apoyado

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

Cruza línea media cuerpo

**MUÑECA**

Pos. Neutra 0° Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Desviación lateral

**GIRO MUÑECA**

Rango medio giro Pron/Sup extrema

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

Posición estática (mantenida sin movimientos > 1 minuto)

Movimiento repetitivo (repetido > 4 veces por minuto)

**FUERZA O CARGA**

Ninguna  Ocasional < 2 kg  Ocasional 2-10 kg

Estática o repetitiva 2 y 10 kg  Ocasional >10 kg

Estática o repetitiva > 10 kg  Explosiva

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 55**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Antebrazos, Muñecas / Izquierdo*

Subtarea: Limpieza de Ventanas - i Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura)

A - Brazos, Antebrazos, Muñecas B - Tronco, Cuello, Piernas Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

Abducción de brazo  Hombro elevado  Brazo apoyado

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

Cruza línea media cuerpo

**MUÑECA**

Pos. Neutra 0° Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Desviación lateral

**GIRO MUÑECA**

Rango medio giro Pron/Sup extrema

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

Posición estática (mantenida sin movimientos > 1 minuto)

Movimiento repetitivo (repetido > 4 veces por minuto)

**FUERZA O CARGA**

Ninguna  Ocasional < 2 kg  Ocasional 2-10 kg

Estática o repetitiva 2 y 10 kg  Ocasional >10 kg

Estática o repetitiva > 10 kg  Explosiva

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 56**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Tronco, Cuello, Piernas*

Ergo/IBV - Posturas [RULA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de Ventanas - 1 Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Brazos, Antebrazos, Muñecas B - Tronco, Cuello, Piernas Resultados

**CUELLO**

Extensión Flexión 0-10° Flexión 10-20° Flexión >20°

Giro  Inclinación lateral

**TRONCO**

Sentado, ángulo caderas >90° Flex. hasta 20° Flexión 20-60° Flexión >60°

Giro  Inclinación lateral

**PIERNAS**

Sentado, piernas y pies bien apoy. De pie, peso simétrico De pie, peso no simétrico

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

Posición estática (mantenida sin movimientos > 1 minuto)  
 Movimiento repetitivo (repetido > 4 veces por minuto)

**FUERZA O CARGA**

Ninguna  Ocasional < 2 kg  Ocasional 2-10 kg  
 Estática o repetitiva 2 y 10 kg  Ocasional >10 kg  
 Estática o repetitiva > 10 kg  Explosiva

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 57**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [RULA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de Ventanas - 1 Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Brazos, Antebrazos, Muñecas B - Tronco, Cuello, Piernas Resultados

**Grupo A**

BRAZO: 6, 3  
ANTEBRAZO: 3, 2  
MUÑECA: 3, 3  
GIRO MUÑECA: 1, 1 (Derecho, Izquierdo)

**Tabla A**

9 + FUERZA / CARGA 2 + ACTIVIDAD MUSCULAR 1 = Puntuación C 12

**Grupo B**

CUELLO: 5  
TRONCO: 3  
PIERNAS: 1

**Tabla B**

7 + FUERZA / CARGA 2 + ACTIVIDAD MUSCULAR 1 = Puntuación D 10

**Puntuación RULA**

7

**Nivel de Acción**

4 - Inmediato

**Interpretación del Nivel de Acción**

Es necesario rediseñar la tarea de manera inmediata

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV.

**Figura 58**

*Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos*

**Ergo/IBV**  
Evaluación de riesgos ergonómicos

Posturas [RULA]

**IBV**  
INSTITUTO DE  
BIOMECÁNICA  
DE VALLENECA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha	3/12/2024	
Tarea	Limpeza de exteriores	
Empresa	xxxxxx	
Observaciones		

RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación RULA	Nivel de Acción
Limpeza de ventana - exteriores				
	1	media	7	4 - Inmediato
Limpeza de ventanas - rascacabs				
	2	media	7	4 - Inmediato

Interpretación de la puntuación RULA		
Puntuación RULA	Nivel de Acción	Interpretación del Nivel de Acción
1-2	1 - Aceptable	Postura aceptable si no se mantiene ni se repite durante periodos prolongados
3-4	2 - Posible	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente realizar un análisis más detallado
5-6	3 - Pronto	Es necesario rediseñar la tarea pronto
7	4 - Inmediato	Es necesario rediseñar la tarea de manera inmediata

Evaluación realizada por: Katherine Rodriguez Torres

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Nota. Informe – Software Ergo/IBV.

En el Informe Final de Evaluación de Riesgos (Anexo 7) se puede observar que la puntuación RULA de las dos subtareas evaluadas fue de 7 en ambas subtareas y el Nivel de Acción tuvo como resultado 4 – Inmediato en ambas subtareas, lo cual nos indica que es necesario rediseñar la tarea de manera inmediata.

### 3.1.1.4.3 Cuestionario psicosocial NASA TLX

La aplicación del cuestionario sobre los trabajadores representativos se dio de forma directa y cuyos resultados se evidencian a continuación:

**Tabla 14**

*Tabla de Evaluación del Método NASA - TLX*

<b>Variable</b>	<b>(a) Peso</b>	<b>(b) Puntuación</b>	<b>(c) Puntuación convertida (b x 5)</b>	<b>(d) Puntuación Ponderada (c x a)</b>
Exigencias Mentales	0	2	10	0
Exigencias Físicas	5	20	100	500
Exigencias Temporales	2	18	90	180
Rendimiento	2	20	100	200
Esfuerzo	4	20	100	400
Frustración	2	20	90	180
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>			<b>1460</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra la puntuación ponderada de la evaluación del método NASA – TLX en el apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores.

Para identificar el Nivel de Carga Mental, la puntuación se ha dividido en colores, siendo VERDE el Nivel Bajo, AMARILLO el Nivel Medio y ROJO el Nivel Alto, como se muestra a continuación:

**Tabla 15***Puntuación del Cuestionario NASA TLX*

Puntos	Nivel de Carga Mental
500 puntos o menos	Bajo
Sobre los 500 puntos y por debajo de los 1000 puntos	Medio
Evaluación global sobre 1000 puntos y cuyos factores predominantes posean un carácter intrínseco (independientemente que la suma de factores intrínsecos no alcance los 100 puntos)	Alto

Nota. Esta tabla muestra la puntuación del cuestionario NASA – TLX.

**Resultado de la evaluación:** El operario que apoya en Mantenimiento y Limpieza de Exteriores tuvo una puntuación final de 1460 puntos, lo cual indica una carga de trabajo considerable, por lo que es necesario tomar medidas correctivas de forma inmediata.

Las dimensiones con más alto puntaje fueron: Exigencias Físicas, Esfuerzo y Rendimiento. En la dimensión de Exigencias Físicas se obtuvo un puntaje de 500, lo que indica que la tarea requiere de mucha actividad física, por otro lado, en la dimensión de Esfuerzo se obtuvo 400 puntos, lo que indica que, el trabajador ha requerido de mucho esfuerzo físico para realizar su tarea, especialmente al levantar y mover cargas pesadas. Por último, en la dimensión de Rendimiento se obtuvo 200 puntos, lo que indica que, a pesar de la alta exigencia física y el Esfuerzo requerido, el grado de satisfacción del trabajador es alto.

### 3.1.2 Evaluación de Factores Físicos presentes en los puestos de trabajo

Para evaluar la iluminación, el ruido y el ambiente térmico en los puestos de limpieza y mantenimiento, se requiere una combinación de instrumentos especializados y métodos estandarizados.

A continuación, se describen los pasos generales para medir con precisión los factores físicos (iluminación, ruido y ambiente térmico) en los diferentes puestos de trabajo:

**Tabla 16**

*Pasos para garantizar mediciones precisas*

Pasos	Iluminación	Ruido	Ambiente Térmico	Objetivo
Seleccionar instrumentos específicos para cada factor y Verificar que los instrumentos estén calibrados según las especificaciones del fabricante o normativas vigentes.	Luxómetro 	Sonómetro 	Medidor de estrés térmico 	Asegurar la precisión de las mediciones mediante el uso de equipos adecuados y calibrados.
Definir la altura de medición según el estándar del factor.	0.85 m (altura de una superficie de trabajo).	A la altura del oído del trabajador.	A la altura promedio del cuerpo del trabajador (1-1.5 m)	Cubrir todas las áreas relevantes del puesto de trabajo.
Realizar las mediciones en condiciones representativas del entorno laboral (horarios, presencia de trabajadores, maquinaria en uso).	Medir en varios puntos del área y en diferentes momentos del día si hay luz natural.	Registrar el nivel de ruido durante períodos prolongados, especialmente durante el uso de maquinaria.	Tomar mediciones de temperatura, humedad y flujo de aire en diferentes zonas del puesto de trabajo.	Recopilar datos precisos de cada factor en condiciones normales de trabajo.

Registrar los valores medidos y comparar los resultados con los límites establecidos por normativas nacionales o internacionales.	Se sugieren niveles de iluminación de: 300 a 500 lux para tareas de oficina y aulas. 200 lux para áreas de limpieza general. 100 lux para pasillos y áreas de circulación.	El nivel de ruido equivalente debe ser menor de 50(dB) para tareas de oficina, aulas y baños y menor de 65 (dB) para zonas exteriores.	Se sugiere límites de temperatura basados en el índice WBGT (Wet Bulb Globe Temperature): Para trabajos moderados: 26°C WBGT. Para trabajos pesados: 25°C WBGT.	Documentar y analizar los resultados obtenidos.
Aplicar mejoras según el factor afectado.	Ajustar la iluminación (añadir lámparas, cambiar bombillas).	Reducir el ruido (aislamiento acústico, equipos más silenciosos).	Optimizar el ambiente térmico (ventilación, sistemas de climatización).	Garantizar condiciones seguras y óptimas para los trabajadores.

Nota. Elaboración propia. En esta tabla se describe detalladamente los pasos para garantizar mediciones precisas de cada factor en cada puesto de trabajo.

A continuación, se detallan los datos tomados en los diferentes puestos de trabajo:

### 3.1.2.1 Iluminación

**Tabla 17**

*Niveles de Iluminación en los puestos de trabajo*

Puesto de trabajo	Iluminación (lux)	Estándar mínimo admisible	Conclusión
Limpieza de oficinas	280	300 - 500	<b>INADECUADO</b>
Limpieza de aulas	250	300 - 500	<b>INADECUADO</b>
Limpieza de baños	190	200 - 300	<b>INADECUADO</b>
Apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores	180	100 - 200 (mínimo)	<b>ADECUADO</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra los datos obtenidos de las mediciones en cada puesto de trabajo.

Según los resultados obtenidos, se puede observar que el nivel de iluminación en los ambientes cerrados no es la adecuada, cabe mencionar que los focos que hay en los ambientes son focos de luz amarilla tradicional y generan reflejos en superficies brillantes como pizarras y carpetas.

### 3.1.2.2 Ruido

**Tabla 18**

*Niveles de Ruido en los puestos de trabajo*

Puesto de trabajo	Ruido (dB)	Rango admisible	Conclusión
Limpieza de oficinas	44.52	$\leq 45$	<b>ADECUADO</b>
Limpieza de aulas	47.41	$\leq 50$	<b>ADECUADO</b>
Limpieza de baños	48.34	$\leq 50$	<b>ADECUADO</b>

<b>Apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores</b>	63.25	$\leq 65$	<b>ADECUADO</b>
--	-------	-----------	-----------------

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra los datos obtenidos de las mediciones en cada puesto de trabajo.

Sin embargo, el nivel de ruido generado por una máquina fregadora industrial durante su funcionamiento suele oscilar entre 70 y 85 decibeles (dB), niveles que no se encuentran dentro del rango admisible, generando fatiga auditiva, especialmente si el ruido es continuo. Las implicaciones dependerán de la intensidad, duración de la exposición y la ausencia de medidas de protección.

### 3.1.2.3 Ambiente térmico

**Tabla 19**

*Niveles de Ambiente Térmico en los puestos de trabajo*

<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Ambiente Térmico (°C)</b>	<b>Rango de confort térmico admisible</b>	<b>Conclusión</b>
<b>Limpieza de oficinas</b>	23	21 - 25	<b>ADECUADO</b>
<b>Limpieza de aulas</b>	22	20 - 24	<b>ADECUADO</b>
<b>Limpieza de baños</b>	20	20 - 26	<b>ADECUADO</b>
<b>Apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores</b>	21	Variable según clima	<b>ADECUADO</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra los datos obtenidos de las mediciones en cada puesto de trabajo.

Los resultados de la evaluación térmica muestran que las condiciones ambientales en todos los puestos de trabajo evaluados se encuentran dentro de los rangos de confort térmico admisibles, asegurando un ambiente adecuado para los trabajadores. Los valores medidos reflejan un entorno laboral favorable, lo que contribuye al bienestar y desempeño de los trabajadores. Es importante continuar con el monitoreo regular para garantizar que estas condiciones se mantengan constantes.

### **3.1.3 Resultados finales del análisis ergonómico**

Según la información recopilada a través del instrumento aplicado en los diferentes puestos de trabajos, el personal está expuesto a diversos riesgos ergonómicos, entre los que se encuentran:

- a. Posturas inadecuadas y forzadas que afectan la columna vertebral y las extremidades generando lesiones como lumbalgia, tendinitis y lesiones de menisco.
- b. Movimientos repetitivos que generan tensión en músculos y articulaciones.
- c. Carga física, genera lesiones musculoesqueléticas en los ligamentos, músculos o tendones como esguinces, distensiones, lumbalgia, hernia de disco y lesiones de menisco.

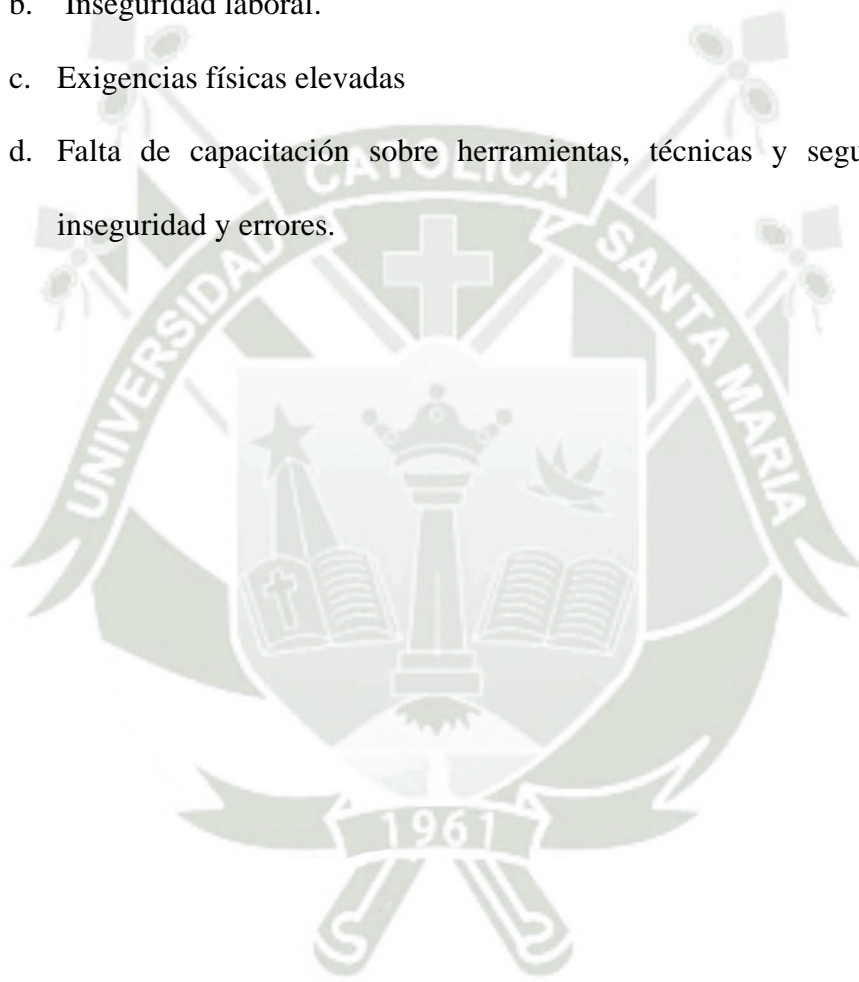
Así mismo, se pueden mencionar algunos riesgos físicos y químicos a los cuáles también están expuestos los trabajadores:

- a. Fatiga visual por una iluminación inadecuada, genera dolor de cabeza, ojos secos o irritados y alteraciones en el sueño.
- b. Estrés laboral por una carga de trabajo excesiva.
- c. Exposición a sustancias químicas y contaminantes que generan problemas en la piel (dérmicos).

- d. Exposición prolongada a ruido, y sin protección auditiva, generando estrés y fatiga auditiva.

También se puede identificar algunos riesgos psicosociales a los que están expuestos los trabajadores:

- a. Falta de reconocimiento y valoración.
- b. Inseguridad laboral.
- c. Exigencias físicas elevadas
- d. Falta de capacitación sobre herramientas, técnicas y seguridad, causando inseguridad y errores.



## CAPÍTULO IV

### 4. PROPUESTA DE MEJORA

#### 4.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

En este capítulo se presenta la propuesta de mejora, cuyo objetivo es optimizar los puestos de trabajo de los operarios del área de limpieza, desde un enfoque ergonómico, teniendo como base la evaluación ergonómica y el diagnóstico que se obtuvo en el capítulo anterior, lo cual es esencial para mejorar la eficiencia, la calidad del servicio y el uso adecuado de los recursos.

##### 4.1.1 Adquisición de herramientas ergonómicas de limpieza


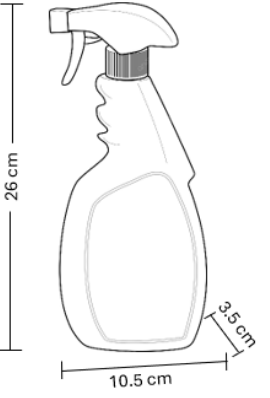
Luego del diagnóstico realizado en el capítulo III, se puede observar que los niveles de riesgo ergonómico en los cuatro puestos de trabajo son altos, por lo que, es fundamental implementar medidas correctivas para reducir los riesgos ergonómicos y optimizar el rendimiento laboral, así mismo se identificó que las herramientas actuales presentan diseños poco ergonómicos, lo que genera:


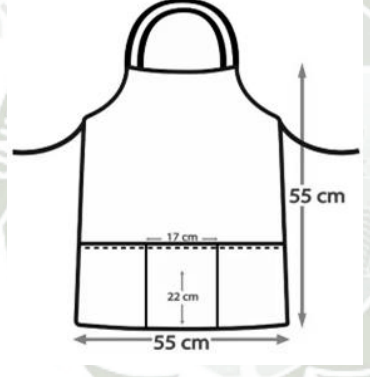

- Fatiga muscular.
- Riesgo de lesiones musculoesqueléticas.
- Disminución en la productividad.
- Incomodidad general en el desempeño de las tareas.

A continuación, se presenta la propuesta de mejora para las diferentes áreas de limpieza:

**Tabla 20**

*Adquisición de herramientas ergonómicas de limpieza*

Propuesta de mejora			Puesto de trabajo				
Problemas detectados	Propuesta	Solución específica	Limpieza de oficinas	Limpieza de aulas	Limpieza de baños	Apoyo en mantenimiento	Limpieza de exteriores
Los operarios se inclinan repetidamente para tomar los implementos de limpieza y realizar sus tareas.	Implementar carritos de limpieza con compartimentos para insumos, herramientas y con altura ajustable.		✓	✓			
Los operarios llenan en botellas descartables los desinfectantes y otros insumos.	Uso de frascos pulverizadores para facilitar la limpieza rápida y eficiente de superficies.		✓	✓	✓		

<p>Los operarios realizan mucho esfuerzo físico o estiramientos prolongados para alcanzar vidrios en zonas altas.</p>	<p>Uso de herramientas con mangos ajustables en la limpieza de vidrios.</p>		<p>✓</p>		<p>✓</p>		
<p>Los operarios se exponen a derrames de productos químicos, agua o suciedad, lo que maltrata y malogra sus uniformes.</p>	<p>Incorporar a la vestimenta del trabajador un delantal mandil corto con bolsillos.</p>		<p>✓</p>	<p>✓</p>			
<p>El uso de aspiradoras tradicionales obliga al trabajador a realizar movimientos repetitivos, arrastrar equipos pesados y adoptar posturas incómodas.</p>	<p>Incorporar máquinas aspiradoras de mochila ligeras y ergonómicas con mangos y correas ajustables para evitar posiciones incómodas durante el uso.</p>		<p>✓</p>	<p>✓</p>			

<p>Los operarios están expuestos a superficies resbaladizas y a derrame de líquidos o productos químicos.</p>	<p>Equipar a los operarios con botas antideslizantes para mejorar su seguridad.</p>				<p>✓</p>		
<p>Los operarios están expuestos lesiones asociadas con el levantamiento y movimiento manual de cargas.</p>	<p>Dotar de carros de transporte con ruedas de baja fricción y diseño ergonómico para minimizar el esfuerzo físico.</p>				<p>✓</p>		
<p>Los operarios están expuestos a caídas durante la ejecución de tareas en alturas.</p>	<p>Implementar un sistema de línea de anclaje certificada que resista 2268 kg-f o 5000 lb-f por persona.</p>						<p>✓</p>

<p>Los focos que hay en los ambientes son focos de luz amarilla tradicional y generan reflejos en superficies brillantes como pizarras y carpetas.</p>	<p>Sustituir los focos actuales por focos LED cálidos (2700K-3000K) con difusores.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficinas y aulas: Downlight LED Empotrable cuadrado 18W 3000K Luz Cálida</li> <li>- Marca Opalux</li> <li>- Baños: Panel LED Slim 6W 3000K Luz Cálida - Marca Halux</li> </ul>		<p>✓</p>	<p>✓</p>	<p>✓</p>		
<p>El nivel de ruido generado por la máquina fregadora industrial durante su funcionamiento no se encuentra dentro del rango admisible, generando fatiga auditiva, especialmente si el ruido es continuo.</p>	<p>Sustituir la máquina fregadora industrial por una máquina sin vibraciones, muy silenciosa, versátil y manejable, ligera y cómoda.</p>		<p>✓</p>	<p>✓</p>	<p>✓</p>		

Nota. Elaboración propia. En esta tabla se describen las herramientas ergonómicas de limpieza que se proponen implementar.

#### 4.1.2 Adquisición de implementos de limpieza

La presente propuesta tiene como objetivo mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de limpieza mediante la adquisición de implementos ergonómicos que reduzcan riesgos físicos, mejoren la eficiencia en las tareas y promuevan un ambiente de trabajo seguro y cómodo.


Actualmente, los implementos utilizados presentan diseños poco ergonómicos que generan:

- Esfuerzos innecesarios y posturas inadecuadas.
- Incremento en el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.
- Disminución en la productividad y la calidad del trabajo.

A continuación, se presenta la propuesta de mejora para las diferentes áreas de limpieza:

**Tabla 21**

*Adquisición de implementos de limpieza*

Propuesta de mejora			Puesto de trabajo				
Problemas detectados	Propuesta	Solución específica	Limpieza de oficinas	Limpieza de aulas	Limpieza de baños	Apoyo en mantenimiento	Limpieza de exteriores
Los operarios reciben un par de guantes negros y un par de guantes amarillos al mes.	Dotar a los operarios de guantes resistentes amarillos: - Oficinas y aulas: semanalmente - Limpieza de exteriores: quincenalmente		✓	✓			✓
Los operarios reciben un par de guantes negros y un par de guantes amarillos al mes.	Dotar a los operarios semanalmente de guantes resistentes negros, teniendo en cuenta que utilizan desinfectantes fuertes.				✓		
Los operarios están expuestos cortes o lesiones durante el manejo de objetos pesados o voluminosos.	Dotar a los operarios quincenalmente de guantes anticorte resistente.					✓	

Nota. Elaboración propia. En esta tabla se describen los implementos de limpieza que se proponen brindar a los trabajadores.

### 4.1.3 Plan de capacitación

El objetivo del plan propuesto es capacitar a los trabajadores en la aplicación de buenas prácticas ergonómicas, técnicas seguras de manipulación de cargas, prevención de trastornos musculoesqueléticos y el uso adecuado de sistemas de línea de anclaje para trabajos en altura, de acuerdo con la normativa peruana vigente.

#### 4.1.3.1 Duración

10 horas (4 sesiones de 2.5 horas cada una)

#### 4.1.3.2 Contenido

El contenido de la capacitación se dará en cuatro sesiones:

##### 1. Ergonomía:

- Conceptos Básicos
- Introducción a las buenas prácticas ergonómicas.

##### 5. Manipulación Manual de Cargas:

- Técnicas seguras de manipulación de cargas.

##### 6. Trastornos Musculoesqueléticos

- Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos.

##### 7. Sistema de Línea de Anclaje

- Uso adecuado de sistemas de línea de anclaje para trabajos en altura.

#### 4.1.3.3 Metodología

- Sesiones teóricas con materiales audiovisuales.
- Talleres prácticos con simulaciones y ejercicios.
- Evaluaciones diagnósticas y finales para medir la eficacia de la capacitación.

#### **4.1.3.4 Responsabilidades**

##### **4.1.3.4.1 De la Institución Educativa Superior**

- a. Aprobar y financiar el plan de capacitación.
- b. Proveer las instalaciones y recursos necesarios para las sesiones.
- c. Supervisar el desarrollo general de la capacitación y garantizar su cumplimiento.

##### **4.1.3.4.2 Del Supervisor del área de limpieza**

- a. Coordinar la participación activa de los trabajadores.
- b. Verificar que se sigan las indicaciones durante las sesiones prácticas.
- c. Brindar retroalimentación sobre las necesidades específicas del personal.

##### **4.1.3.4.3 De los Operarios de limpieza**

- a. Asistir puntualmente a todas las sesiones de capacitación.
- b. Participar activamente en las actividades teóricas y prácticas.
- c. Aplicar los conocimientos adquiridos en su rutina laboral.

##### **4.1.3.4.4 Del capacitador externo**

- a. Diseñar y ejecutar las sesiones de capacitación según el cronograma establecido.
- b. Proveer materiales didácticos adecuados y realizar demostraciones prácticas.
- c. Evaluar el desempeño de los participantes y brindar informes finales sobre el desarrollo del programa.

#### 4.1.3.5 Desarrollo de las Sesiones

Las sesiones incluidas en el plan de capacitación se estructurarán de la siguiente forma:

**Tabla 22** Sesión N°1: Ergonomía

<b>SESIÓN N°1: ERGONOMÍA</b>	
<b>Temas:</b> Conceptos Básicos e Introducción a las Buenas Prácticas Ergonómicas	
<b>1. DATOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Entidad:</b> Institución Educativa Superior de Arequipa</li> <li>- <b>Encargado:</b> Especialista en ergonomía laboral.</li> </ul>	
<b>2. OBJETIVO</b>	
Comprender los principios básicos de la ergonomía y su aplicación para prevenir lesiones y mejorar la productividad.	
<b>3. SITUACIÓN A MEJORAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posturas inadecuadas durante el trabajo.</li> <li>- Uso incorrecto de herramientas y equipos.</li> <li>- Falta de conciencia sobre la importancia de la ergonomía.</li> </ul>	
<b>4. ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	
Capacitación Teórica y Práctica	
<b>5. DIRIGIDA A</b>	
Operarios de Limpieza de la Institución Educativa Superior	
<b>6. METODOLOGÍA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación audiovisual interactiva.</li> <li>- Taller práctico con demostraciones.</li> <li>- Dinámicas grupales para identificar malas prácticas.</li> </ul>	

<b>7. CONTENIDO</b>
<p><b>1. Introducción a la ergonomía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición y beneficios en el trabajo.</li> <li>• Principios de diseño ergonómico.</li> </ul> <p><b>2. Factores de riesgo ergonómico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimientos repetitivos y posturas forzadas.</li> <li>• Diseño inadecuado de herramientas y espacios.</li> </ul> <p><b>3. Prevención de lesiones musculoesqueléticas (LMEs):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pausas activas y ejercicios de estiramiento.</li> <li>• Organización del entorno laboral.</li> </ul>
<b>8. RECURSOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proyector, diapositivas, videos demostrativos.</li> <li>- Herramientas ergonómicas de ejemplo (sillas ajustables, mopas con mangos telescópicos).</li> </ul>
<b>9. LUGAR:</b> Auditorio
<b>10. HORA:</b> 8:00 a.m. – 10:00 a.m.
<b>11. DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b>
2.5 horas
<b>12. EVALUACIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario sobre conceptos básicos.</li> <li>- Observación directa de la aplicación de buenas prácticas durante las actividades simuladas.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta el desarrollo de la Sesión N°1: Ergonomía

**Tabla 23** Sesión N°2: Manipulación Manual de Cargas

<b>SESIÓN N°2: MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS</b>	
<b>Tema:</b>	Técnicas seguras de manipulación de cargas.
<b>1. DATOS</b>	
- <b>Entidad:</b>	Institución Educativa Superior de Arequipa
- <b>Encargado:</b>	Especialista en seguridad ocupacional.
<b>2. OBJETIVO</b>	
	Adoptar técnicas seguras de levantamiento y transporte manual de cargas para prevenir lesiones.
<b>3. SITUACIÓN A MEJORAR</b>	
-	Lesiones por levantamiento incorrecto de cargas.
-	Sobreesfuerzos que generan fatiga y daño muscular.
<b>4. ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	
	Capacitación Teórica y Práctica
<b>5. DIRIGIDA A</b>	
	Operarios de Limpieza de la Institución Educativa Superior
<b>6. METODOLOGÍA</b>	
-	Clase teórica sobre biomecánica del cuerpo humano.
-	Taller práctico con simulación de tareas.
-	Retroalimentación personalizada en ejercicios individuales.
<b>7. CONTENIDO</b>	
<b>1. Normatividad peruana vigente:</b>	
•	Límites de peso establecidos por el D.S. N.º 005-2012-TR.
•	Principios básicos para el manejo seguro de cargas.

<p><b>2. Técnicas adecuadas de levantamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura inicial: Espalda recta, piernas flexionadas.</li> <li>• Uso de la fuerza de las piernas y no de la espalda.</li> <li>• Importancia de evaluar el peso y tamaño de la carga antes de manipularla.</li> </ul> <p><b>3. Uso de equipos auxiliares:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carros y herramientas para manipulación de cargas.</li> </ul>
<p><b>8. RECURSOS</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Videos educativos sobre manipulación de cargas.</li> <li>- Simuladores y maniqués con pesos ajustables.</li> <li>- Equipo de protección personal (guantes, fajas ergonómicas).</li> </ul>
<p><b>9. LUGAR:</b> Auditorio</p>
<p><b>10. HORA:</b> 8:00 a.m. – 10:00 a.m.</p>
<p><b>11. DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p>
<p>2.5 horas</p>
<p><b>12. EVALUACIÓN</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario sobre conceptos básicos.</li> <li>- Observación directa de la demostración práctica de las técnicas aprendidas.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta el desarrollo de la Sesión N°2: Manipulación Manual de Cargas

**Tabla 24** Sesión N°3: Trastornos Musculoesqueléticos

<b>SESIÓN N°3: TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS</b>	
<b>Tema:</b>	Prevención de Trastornos Musculoesqueléticos.
<b>1. DATOS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Entidad:</b> Institución Educativa Superior de Arequipa</li> <li>- <b>Encargado:</b> Fisioterapeuta especializado en salud ocupacional.</li> </ul>
<b>2. OBJETIVO</b>	
	Prevenir trastornos musculoesqueléticos mediante posturas adecuadas y técnicas seguras para la limpieza de superficies bajas o altas.
<b>3. SITUACIÓN A MEJORAR</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolor crónico en las extremidades y la espalda.</li> <li>- Desconocimiento de ejercicios preventivos.</li> </ul>
<b>4. ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	
	Capacitación Teórica y Práctica
<b>5. DIRIGIDA A</b>	
	Operarios de Limpieza de la Institución Educativa Superior
<b>6. METODOLOGÍA</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taller participativo con ejercicios guiados.</li> <li>- Análisis de casos reales y soluciones prácticas.</li> <li>- Rutinas de estiramiento aplicables al entorno laboral.</li> </ul>
<b>7. CONTENIDO</b>	
	<p><b>1. Factores de riesgo para trastornos musculoesqueléticos.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de riesgo y cómo prevenirlos.</li> <li>• Principales trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo.</li> </ul>

<p><b>2. Técnicas de limpieza ergonómicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de herramientas ajustables.</li> <li>• Evitar posturas extremas o sostenidas.</li> </ul> <p><b>3. Ejercicios preventivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentamiento antes del trabajo.</li> <li>• Estiramientos durante pausas.</li> <li>• Ejercicios físicos para fortalecer y relajar músculos clave.</li> </ul>
<p><b>8. RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Espacio amplio para realizar ejercicios.</li> <li>- Material impreso con rutinas de estiramiento.</li> <li>- Videos de referencia sobre prevención.</li> </ul>
<p><b>9. LUGAR:</b> Auditorio</p>
<p><b>10. HORA:</b> 8:00 a.m. – 10:00 a.m.</p>
<p><b>11. DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p>
<p>2.5 horas</p>
<p><b>12. EVALUACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación activa en los ejercicios.</li> <li>- Test de conocimientos sobre prevención de lesiones.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta el desarrollo de la Sesión N°3: Trastornos Musculoesqueléticos.

**Tabla 25** Sesión N°4: Sistema de Línea de Anclaje

<b>SESIÓN N°4: SISTEMA DE LÍNEA DE ANCLAJE</b>	
<b>Tema:</b>	Uso adecuado de sistemas de línea de anclaje para trabajos en altura.
<b>1. DATOS</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Entidad:</b> Institución Educativa Superior de Arequipa</li> <li>- <b>Encargado:</b> Especialista en trabajos en altura y seguridad industrial.</li> </ul>
<b>2. OBJETIVO</b>	
	Fomentar el uso seguro y eficiente de sistemas de línea de anclaje y equipos complementarios para trabajos en altura.
<b>3. SITUACIÓN A MEJORAR</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de caídas en tareas de altura.</li> <li>- Uso inadecuado o desconocimiento de sistemas de seguridad.</li> </ul>
<b>4. ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	
	Capacitación Teórica y Práctica
<b>5. DIRIGIDA A</b>	
	Operarios de Limpieza de la Institución Educativa Superior
<b>6. METODOLOGÍA</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase teórica sobre normativa y medidas de seguridad.</li> <li>- Demostración del uso correcto de sistemas de anclaje.</li> <li>- Práctica supervisada con retroalimentación inmediata.</li> </ul>
<b>7. CONTENIDO</b>	
	<p><b>1. Normativa de seguridad en trabajos en altura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley N° 29783 y D.S. N.° 005-2012-TR.</li> <li>• Normas internacionales (ANSI Z359.18, EN 795).</li> </ul>

<p><b>2. Componentes del sistema de línea de anclaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de sistemas de anclaje y su aplicación.</li> <li>• Línea de vida horizontal y vertical.</li> <li>• Anclajes, mosquetones y absorbedores de energía.</li> </ul> <p><b>3. Uso y mantenimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección previa de equipos y mantenimiento.</li> <li>• Procedimientos seguros para conectarse y trabajar en altura.</li> </ul>
<p><b>8. RECURSOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de línea de anclaje certificados.</li> <li>- Videos demostrativos y diagramas técnicos.</li> <li>- Arnés y cascos para prácticas controladas.</li> </ul>
<p><b>9. LUGAR</b></p> <p>Auditorio</p>
<p><b>10. DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD</b></p> <p>2.5 horas</p>
<p><b>11. EVALUACIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulación de tareas en altura con supervisión.</li> <li>- Test final sobre normativa y procedimientos seguros.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta el desarrollo de la Sesión N°4: Sistema de Línea de Anclaje

#### 4.1.3.6 Recursos

- **Material didáctico:** Manuales, presentaciones y videos.
- **Equipos:** Sistemas de línea de anclaje, maniqués para simulaciones, implementos ergonómicos.
- **Ambientes:** Auditorio equipado con proyector y áreas para ejercicios prácticos.
- **Personal capacitador externo:** especializado en salud ocupacional y seguridad industrial.

#### 4.1.3.7 Evaluación y Certificación

- **Evaluación**
  - Examen teórico y práctico al final de cada sesión.
- **Certificación**
  - Certificado de participación y cumplimiento de estándares de capacitación exigidos por la normativa peruana.

#### 4.1.3.8 Indicadores de Éxito

- Participación activa del 90% de los trabajadores.
- Incremento del 80% en los puntajes de las evaluaciones finales comparados con las iniciales.
- Reducción de incidentes relacionados con malas prácticas ergonómicas y manejo de cargas en un plazo de 3 meses posteriores a la capacitación.

#### 4.1.3.9 Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de capacitaciones donde se establece el orden y las fechas de las actividades de capacitación dentro de una organización.

**Tabla 26**

*Cronograma de Capacitaciones*

<b>Cronograma de Capacitaciones</b>								
<b>Sesión</b>	<b>Tema</b>	<b>Capacitador</b>	<b>Duración</b>	<b>Responsable</b>	<b>Abril 28</b>	<b>Abril 29</b>	<b>Abril 30</b>	<b>Mayo 01</b>
<b>Sesión N°1</b>	Ergonomía	Especialista en ergonomía laboral.	2.5 horas	Capacitador externo				
<b>Sesión N°2</b>	Manipulación Manual de Cargas	Especialista en seguridad ocupacional	2.5 horas	Capacitador externo				
<b>Sesión N°3</b>	Trastornos Musculoesqueléticos	Fisioterapeuta especializado en salud ocupacional.	2.5 horas	Capacitador externo				
<b>Sesión N°4</b>	Sistema de Línea de Anclaje	Especialista en trabajos en altura y seguridad industrial.	2.5 horas	Capacitador externo				

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra las fechas en las cuales se llevarán a cabo las capacitaciones.

#### 4.1.3.10 Formatos: Asistencia y Evaluación

**Figura 59** Formato de Registro de Asistencia a Capacitación

		<b>REGISTRO DE CAPACITACIÓN</b>			CODIGO :	
					VERSION:	
					FECHA : ...../...../2025	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>						
RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		RUC	DOMICILIO LEGAL	TIPO DE ACTIVIDAD ECONOMICA	Nº DE TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL	
<b>Lugar:</b>						
		TEMA				
		APELLIDOS Y NOMBRES DEL CAPACITADOR				
		FECHA			FIRMA DEL CAPACITADOR	
		Nº DE HORAS o MINUTOS				
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL PERSONAL CAPACITADO</b>		<b>Nº DNI</b>	<b>Cargo</b>	<b>Empresa</b>	<b>Firma</b>	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
* Mediante mi firma puesta en la presenta lista de asistencia, <b>certifico haber sido instruido</b> sobre el tema tratado en el evento y me comprometo a dar fiel cumplimiento a las instrucciones señaladas en este evento.						
<b>OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS:</b>						
<b>RESPONSABLE DEL REGISTRO DOCUMENTARIO / Vo.Bo. SST</b>						
Nombre:						
Cargo:						
Fecha:						

Nota. Elaboración propia. El responsable del registro documental deberá garantizar la entrega de este documento al supervisor de limpieza.

**Figura 60** *Formato de Evaluación de Capacitación*

		<b>EVALUACIÓN DE CAPACITACIÓN</b>		CODIGO :			
				VERSIÓN:			
				FECHA : ...../...../2025			
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>							
<b>RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL</b>		<b>RUC</b>		<b>DOMICILIO LEGAL</b>			
<b>TEMA</b>							
<b>CAPACITADOR</b>							
<b>PARTICIPANTE</b>							
<b>FECHA</b>							
* [1]MUY MALO - [2]MALO - [3] REGULAR - [4] BUENO - [5] EXCELENTE							
<b>1. CONTENIDO DE LA CAPACITACIÓN</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Los objetivos fueron claros y concretos en relación con lo solicitado							
El desarrollo del contenido ha facilitado el entendimiento de la temática							
Los temas tratados son extrapolables y aplicables a su trabajo							
La capacitación ha sido útil para mejorar el desempeño de tu trabajo							
<b>2. METODOLOGÍA LA CAPACITACIÓN</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Método aplicado para llevar a cabo la formación							
Material didáctico utilizado en la capacitación							
Motivación y valoración de experiencias adquiridas							
Los recursos utilizados han sido óptimos para la formación							
<b>3. DESEMPEÑO DE LOS FORMADORES</b>			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Dominio de la temática por parte del capacitador							
Comunicación efectiva							
Puntualidad en los tiempos programados de capacitación							
Resolución y aclaración de dudas							
<b>COMENTARIOS y/o SUGERENCIAS</b>							

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

Nota. Elaboración propia. El responsable del registro documental deberá garantizar la entrega de este documento al supervisor de limpieza.

#### 4.1.4 Cartillas Informativas

El objetivo es informar a los trabajadores sobre la importancia de aplicar principios ergonómicos para prevenir lesiones y trastornos musculoesqueléticos. Así mismo proveer conocimientos básicos sobre posturas correctas, técnicas adecuadas de manipulación de herramientas, el uso correcto de equipos de limpieza y rutinas de estiramiento, por lo que se presenta en las figuras 59 y 60 el díptico informativo relacionado con ergonomía en las tareas de limpieza, así mismo, en las figuras 61 y 62 se presenta el díptico informativo relacionado con una Guía de Rutinas de estiramientos para trabajadores de limpieza.

Figura 61

Díptico Informativo: Ergonomía en las tareas de Limpieza – Parte 1

### LIMPIAR CRISTALES, ESPEJOS

Para limpiar cristales, espejos, armarios, paneles... la clave está en la altura.

- Cuando la zona a limpiar se encuentra por debajo del nivel del codo, **flexiona las piernas** para evitar flexiones de espalda.
- Cuando la zona a limpiar se encuentra por encima de la cabeza, utiliza escaleras, taburetes o algún elemento estable.

**Evitar limpiar con la mano por encima de la cabeza** ya que genera tensión muscular sobre la zona cervical y espalda.

- La **espalda siempre erguida**, en una posición natural, sin flexiones ni inclinaciones.
- Durante la limpieza **evita desviar la mano** de lado a lado, esta situación genera tensión muscular.

Mueve el conjunto del brazo pero con el antebrazo, la muñeca y mano en línea (como un palo).

Postura neutra      Postura forzada

Mano, muñeca y brazo en línea      Desviación radial      Desviación cubital

**CONCLUSIÓN**

La aplicación de ergonomía en las tareas de limpieza es importante para prevenir el dolor de espalda y otras alteraciones musculares y esqueléticas. Sigue las recomendaciones ergonómicas y mantén tu espalda sana.

# ERGONOMÍA

## EN LAS TAREAS DE LIMPIEZA

La **ergonomía** en las tareas de limpieza es un aspecto clave para prevenir la aparición de alteraciones musculares y esqueléticas.

Nota. Adaptado de “Ergonomía en las atareas domésticas”, por ergológico.com.


Figura 62

Díptico Informativo: Ergonomía en las tareas de Limpieza – Parte 2

Los malos hábitos posturales y el uso de utensilios inadecuados incrementan el esfuerzo, generan tensión muscular y ponen en riesgo las articulaciones.

### EL RIESGO COMÚN

Las flexiones de espalda son el riesgo común. Flexionar la espalda puede darse en la mayoría de tareas doméstica y puede suponer un riesgo para la espalda, especialmente para la zona lumbar (L4-L5 y S1).



### BARRER, FREGAR Y ASPIRAR

El riesgo puede estar tanto en los malos hábitos posturales como en el uso de escobas, fregonas o aspiradoras con un diseño inadecuado.



Flexionar la espalda comporta riesgo para la zona lumbar

### Características

#### Escoba, fregona y mopa:

- **Longitud del palo:** debe sobrepasar la altura de los hombros. Los palos de altura reducida contribuyen a flexionar y encorbar la espalda. Si es telescópico mejor. Por otro lado, el **palo del recogedor** debería llegar como mínimo a la altura del codo.
- **Grosor del palo:** para facilitar un agarre cómodo el diámetro debería ser de 3 a 4,5 cm.
- **Peso:** cuanto más ligero mejor.

#### Aspiradora:

- Zona de agarre **regulable en altura** para ajustarse a personas de diferente estatura.
- Debe poder **deslizarse con suavidad** para reducir el esfuerzo.
- Ser **ligera** y de fácil manipulación.

### Recomendaciones ergonómicas

- El palo de la escoba o fregona debe agarrarse con la **mano superior por debajo del hombro** y la mano inferior por encima de la cadera.
- Barrer y fregar **cerca de los pies** para evitar flexiones de espalda.
- Durante el aspirado, para **reducir el esfuerzo**, utiliza el peso corporal.
- Cuando tengas que acceder a **zonas bajas**, hazlo con la espalda erguida y flexionando las piernas. También puedes apoyar una rodilla en el suelo.



Utilizar el peso corporal para reducir el esfuerzo

Evitar flexiones de cuello excesivas

Mover los brazos y no el tronco

Espalda erguida

Mano por debajo del hombro

Evitar carga del cuerpo

Avanzar un pie respecto del otro

Para limpiar en zonas bajas busca un punto de apoyo con la rodilla en el suelo.

Nota. Adaptado de “Ergonomía en las atareas domésticas”, por ergoloógico.com.

**Figura 63**

*Trifoliado Informativo: Rutinas de Estiramiento para trabajadores de Limpieza – Parte 1*

➔ **Estiramiento de piernas**

**TÉCNICA:**

- De pie, apoya una pierna en una superficie elevada (como una silla).
- Inclina suavemente el tronco hacia la pierna elevada.
- Mantén por 15 segundos y cambia de pierna.



**FRECUENCIA:**  
2 repeticiones por pierna.

**BENEFICIO:**  
Mejora la flexibilidad de isquiotibiales.

➔ **Estiramiento de muñecas y manos**

**TÉCNICA:**

- Extiende un brazo hacia adelante con la palma hacia arriba.
- Con la otra mano, tira suavemente de los dedos hacia atrás.
- Mantén por 15 segundos y cambia de brazo.



**FRECUENCIA:**  
3 repeticiones por brazo.

**BENEFICIO:**  
Reduce la tensión en las manos y muñecas.

**RUTINAS DE ESTIRAMIENTO**

para Trabajadores de Limpieza



**Objetivo:**  
Prevenir lesiones musculoesqueléticas y reducir la fatiga muscular.

Nota. Adaptado de “Guía para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en el trabajo”, por Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2020)

**Figura 64**

*Trifoliado Informativo: Rutinas de Estiramiento para trabajadores de Limpieza – Parte 2*

Estiramiento de Cuello	Estiramiento de hombros y brazos	Estiramiento de Espalda baja
<p><b>TÉCNICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Inclina la cabeza hacia el hombro derecho, mantén por 15 segundos.</li> <li>Repite hacia el hombro izquierdo.</li> <li>Gira suavemente la cabeza hacia un lado y luego hacia el otro.</li> </ol> 	<p><b>TÉCNICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cruza un brazo frente al pecho y presiona suavemente con la mano contraria.</li> <li>Mantén por 15 segundos y cambia de brazo.</li> <li>Eleva ambos brazos hacia arriba y estira.</li> </ol> 	<p><b>TÉCNICA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siéntate en una silla con los pies apoyados en el suelo.</li> <li>Inclínate hacia adelante, dejando caer los brazos hacia el suelo.</li> <li>Mantén por 20 segundos y regresa lentamente.</li> </ol> 
<p><b>FRECUENCIA:</b></p> <p>2 repeticiones por lado.</p>	<p><b>FRECUENCIA:</b></p> <p>2 repeticiones por brazo.</p>	<p><b>FRECUENCIA:</b></p> <p>3 repeticiones.</p>
<p><b>BENEFICIO:</b></p> <p>Reduce la tensión en la cervical.</p>	<p><b>BENEFICIO:</b></p> <p>Alivia tensiones en los hombros y mejora la movilidad.</p>	<p><b>BENEFICIO:</b></p> <p>Relaja la zona lumbar.</p>

Nota. Adaptado de “Guía para la prevención de trastornos musculoesqueléticos en el trabajo”, por Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). (2020)

## 4.2 EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA

### 4.2.1 ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA POR PUESTO DE TRABAJO

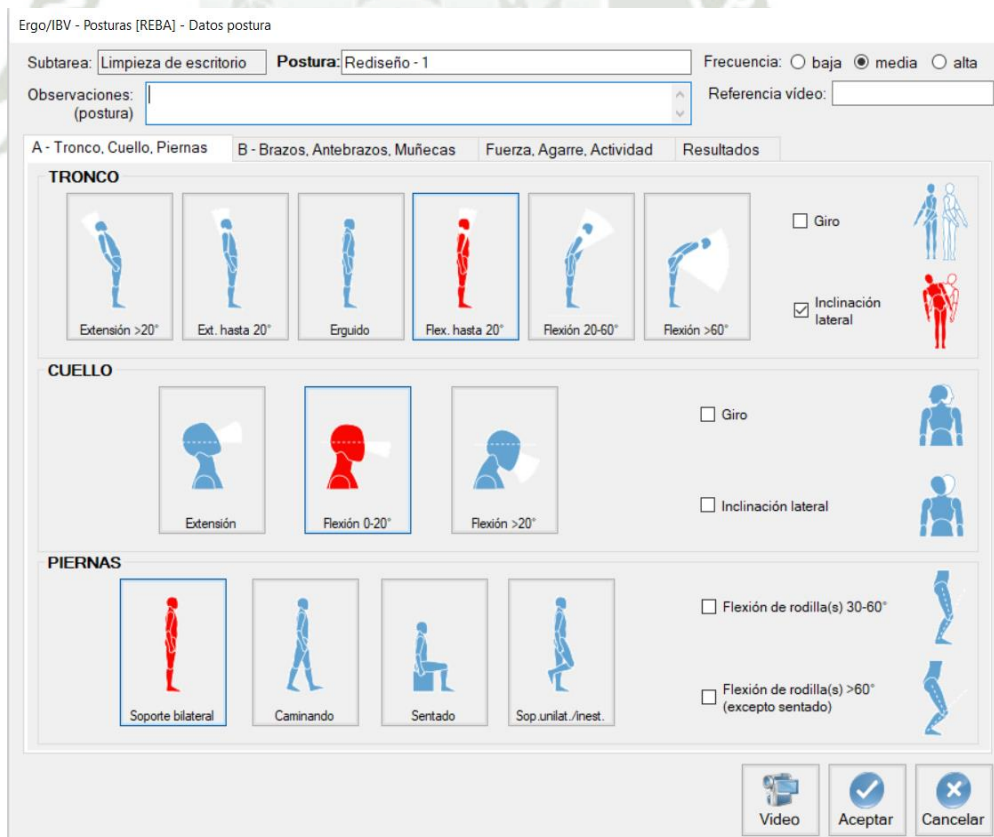
Teniendo en cuenta las propuestas de mejora se realizó nuevamente la evaluación ergonómica en el software Ergo/IBV, obteniéndose en cada uno de los puestos los siguientes resultados:

#### 4.2.1.1 Limpieza De Oficinas - REBA

##### Limpieza de escritorios

##### Figura 65

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*



Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de escritorio Postura: Rediseño - 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**TRONCO**

Extensión >20° Ext. hasta 20° Erguido Flex. hasta 20° Flexión 20-60° Flexión >60°  Giro  Inclinación lateral

**CUELLO**

Extensión Flexión 0-20° Flexión >20°  Giro  Inclinación lateral

**PIERNAS**

Soporte bilateral Caminando Sentado Sop.unilat./nest.  Flexión de rodilla(s) 30-60°  Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 66**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de escritorio Postura: Rediseño - 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Abducción de brazo

Rotación de brazo

Hombro elevado

Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**

**MUÑECA**

Giro

Desviación lateral

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 67**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de escritorio Postura: Rediseño - 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Abducción de brazo

Rotación de brazo

Hombro elevado

Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**

**MUÑECA**

Giro

Desviación lateral

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 68**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de escritorio Postura: Rediseño - 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg  5-10 Kg  >10 Kg

**AGARRE**

Bueno  Regular  Malo  Inaceptable

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1 minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 69**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de escritorio Postura: Rediseño - 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**Grupo A**

TRONCO: 5 | 3

CUELLO: 3 | 1

PIERNAS: 4 | 1

**Tabla A**

9 | 2

FUERZA / CARGA +

3 | 0

=

Puntuación A

12 | 2

**Tabla B**

9 | 1

AGARRE +

3 | 0

=

Puntuación B

12 | 1

**Tabla C**

12 | 1

ACTIVIDAD +

3 | 1

=

Puntuación REBA

15 | 2

**Grupo B**

BRAZO: 6 | 2

ANTEBRAZO: 2 | 1

MUÑECA: 3 | 1

Derecho Izquierdo

**Nivel de Riesgo**

Bajo

**Nivel de Acción**

Puede ser necesaria

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

## Limpieza de mamparas

**Figura 70**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de mamparas Postura: Rediseño 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**TRONCO**

Extensión >20° Ext. hasta 20° Erguido Flex. hasta 20° Flexión 20-60° Flexión >60°  Giro  Inclinación lateral

**CUELLO**

Extensión Flexión 0-20° Flexión >20°  Giro  Inclinación lateral

**PIERNAS**

Soporte bilateral Caminando Sentado Sop.unilat./inest.  Flexión de rodilla(s) 30-60°  Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 71**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de mamparas Postura: Revisión 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) De pie levantando la cabeza Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**BRAZO** DERECHO IZQUIERDO

Extensión >20° Ext. 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°  Abducción de brazo  Rotación de brazo  Hombro elevado  Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

**MUÑECA**

Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°  Giro  Desviación lateral

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 72**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de mamparas Postura: Rediseño 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Abducción de brazo

Rotación de brazo

Hombro elevado

Brazo apoyado o a favor de la gravedad

Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

**MUÑECA**

Giro

Desviación lateral

Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 73**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de mamparas Postura: Rediseño 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg 5-10 Kg >10 Kg

**AGARRE**

Bueno Regular Malo Inaceptable

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1 minuto)

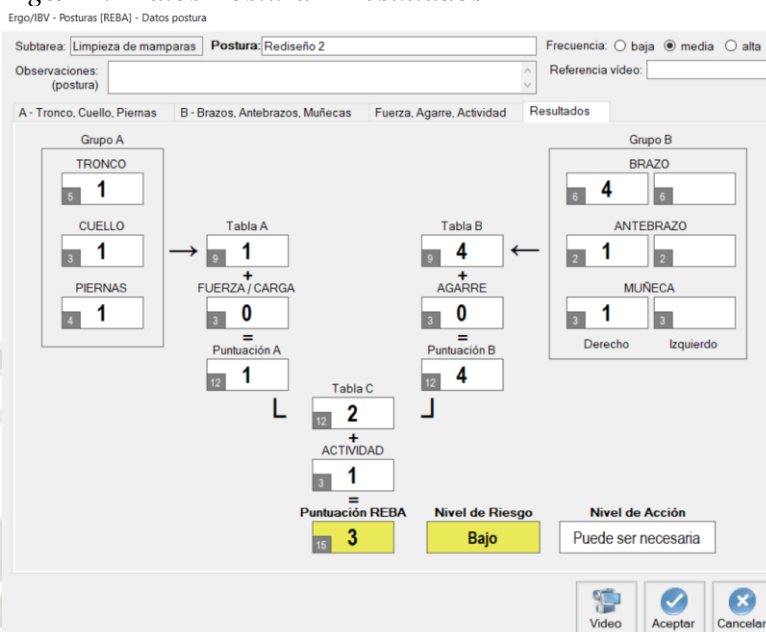
Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Video Aceptar Cancelar

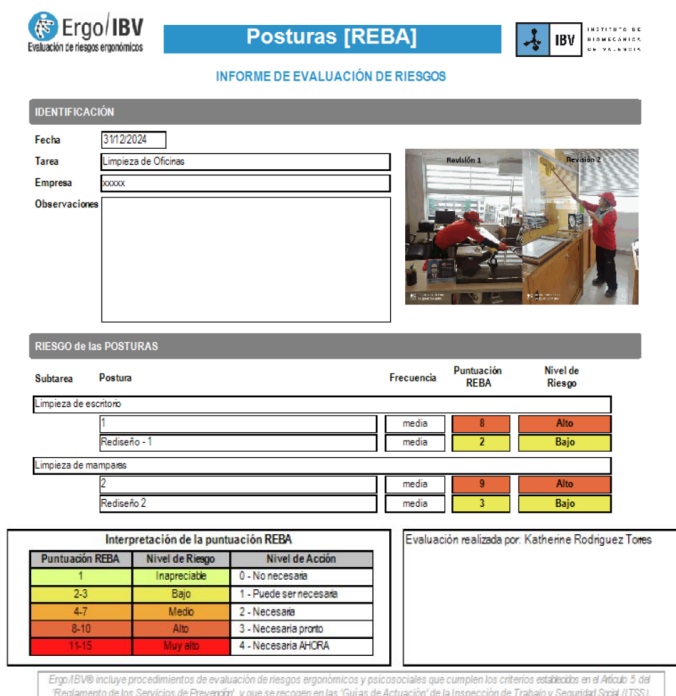
Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 74**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*



Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 75**  
*Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos de la Propuesta (Anexo 8)*



Nota. Software Ergo/IBV

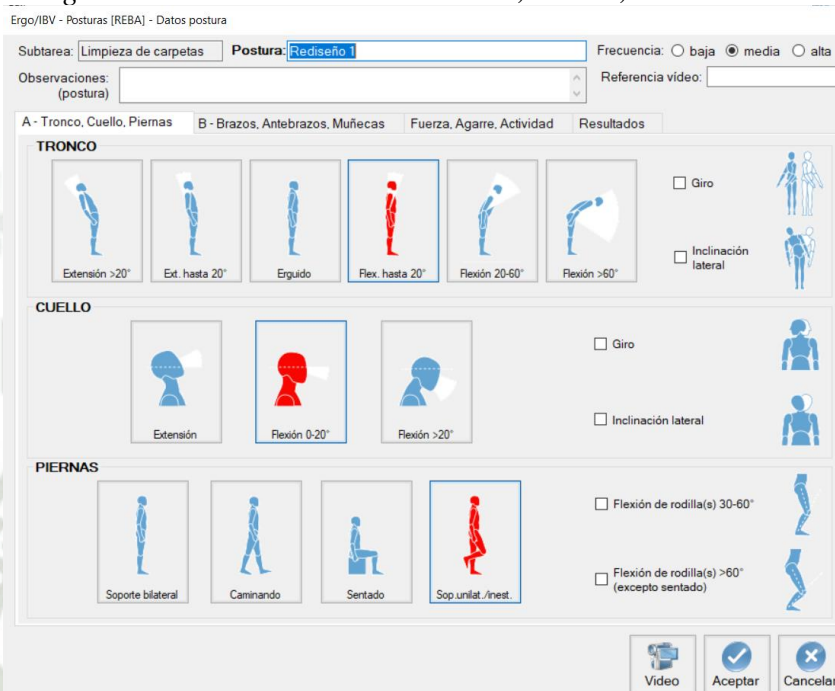
El nivel de riesgo a disminuido de una puntuación REBA de 8 a 2 en la limpieza de escritorios y de 9 a 3 en la limpieza de mamparas.

#### 4.2.1.2 Limpieza de aulas - REBA

#### Limpieza de carpetas

**Figura 76**

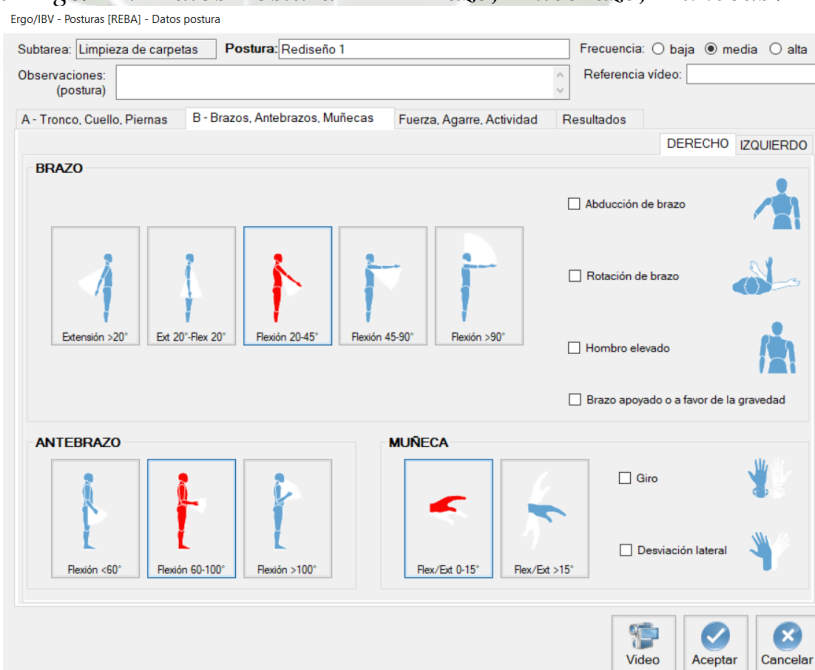
*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*



Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 77**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*



Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 78**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de carpetas Postura: Rediseño 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Abducción de brazo

Rotación de brazo

Hombro elevado

Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**

Flexión <60°

Flexión 60-100°

Flexión >100°

**MUÑECA**

Flex/Ext 0-15°

Flex/Ext >15°

Giro

Desviación lateral

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 79**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de carpetas Postura: Rediseño 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg

5-10 Kg

>10 Kg

**AGARRE**

Bueno Regular Malo Inaceptable

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1 minuto)

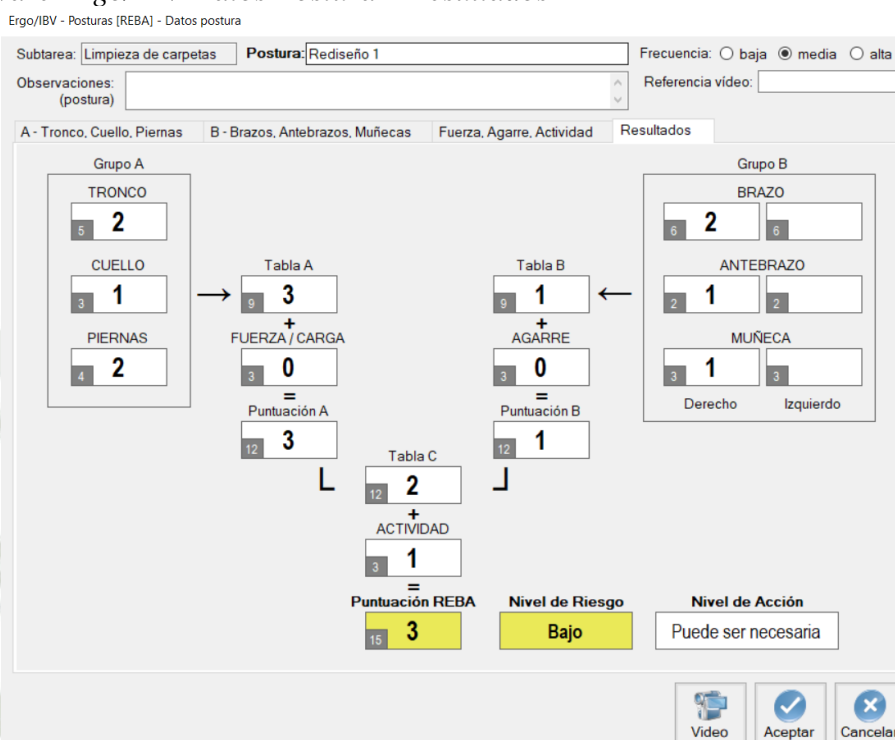
Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

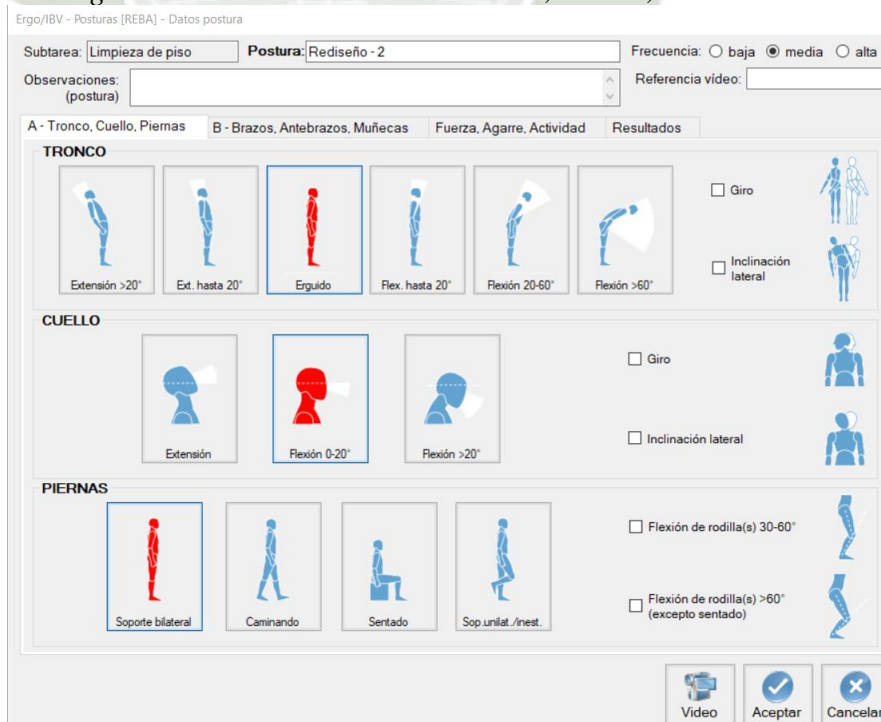
**Figura 80**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*



Nota. Software Ergo/IBV

### Limpieza de piso

**Figura 81**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*



Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 82**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Rediseño - 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

Abducción de brazo Rotación de brazo Hombro elevado Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

**MUÑECA**

Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Giro Desviación lateral

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 83**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Rediseño - 2 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

Abducción de brazo Rotación de brazo Hombro elevado Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

**MUÑECA**

Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Giro Desviación lateral

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 84**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso    Postura: Rediseño - 2    Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura)     Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas    B - Brazos, Antebrazos, Muñecas    **Fuerza, Agarre, Actividad**    Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg     5-10 Kg     >10 Kg

**AGARRE**

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 85**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso    Postura: Rediseño - 2    Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura)     Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas    B - Brazos, Antebrazos, Muñecas    Fuerza, Agarre, Actividad    **Resultados**

**Grupo A**

TRONCO: 5 **1**

CUELLO: 3 **1**

PIERNAS: 4 **1**

Tabla A: 9 **1**

FUERZA / CARGA: 3 **0**

Puntuación A: 12 **1**

**Grupo B**

BRAZO: 6 **1**    6

ANTEBRAZO: 2 **2**    2

MUÑECA: 3 **1**    3

Derecho    Izquierdo

Tabla B: 9 **1**

AGARRE: 3 **0**

Puntuación B: 12 **1**

Tabla C: 12 **1**

ACTIVIDAD: 3 **1**

Puntuación REBA: 15 **2**

Nivel de Riesgo: **Bajo**

Nivel de Acción: Puede ser necesaria

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 86**  
Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos de la propuesta (Anexo 9)

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha: 31/12/2024  
 Tarea: Limpieza de aulas  
 Empresa: IXXXX  
 Observaciones:

**RIESGO de las POSTURAS**

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de carpetas	1	media	9	Alto
	Rediseño 1	media	3	Bajo
Limpieza de piso	2	media	9	Alto
	Rediseño -2	media	2	Bajo

**Interpretación de la puntuación REBA**

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesarias
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesario
4-7	Medio	2 - Necesario
8-10	Alto	3 - Necesario pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria ANCPA

Evaluación realizada por: Katherine Rodríguez Tones

Nota. Informe - Software Ergo/IBV

El nivel de riesgo a disminuido de una puntuación REBA de 9 a 3 en la limpieza de carpetas y de 9 a 2 en la limpieza de piso.

#### 4.2.1.3 Limpieza de baños - REBA

##### Limpieza de piso

**Figura 87**  
Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Rediseño 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: Referencia video:

**A - Tronco, Cuello, Piernas** B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**TRONCO**

Extensión >20° Ext. hasta 20° Erguido Flex. hasta 20° Flexión 20-60° Flexión >60°

Giro  Inclinación lateral

**CUELLO**

Extensión Flexión 0-20° Flexión >20°

Giro  Inclinación lateral

**PIERNAS**

Soporte bilateral Caminando Sentado Sop.unilat./Inest.

Flexión de rodilla(s) 30-60°  Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 88**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 89**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 90**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Rediseño 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

Fuerza repentina o brusca

<5 Kg  5-10 Kg  >10 Kg

**AGARRE**

Bueno  Regular  Malo  Inaceptable

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1minuto)

Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)

Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 91**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de piso Postura: Rediseño 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**Grupo A**

TRONCO: 5 1

CUELLO: 3 1

PIERNAS: 4 1

**Tabla A**

9 1

+ FUERZA / CARGA

3 0

= Puntuación A

12 1

**Tabla B**

9 1

+ AGARRE

3 0

= Puntuación B

12 1

**Tabla C**

12 1

+ ACTIVIDAD

3 1

= Puntuación REBA

15 2

**Grupo B**

BRAZO: 6 2

ANTEBRAZO: 2 1

MUÑECA: 3 1

Derecho Izquierdo

**Nivel de Riesgo**

Bajo

**Nivel de Acción**

Puede ser necesaria

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

## Limpeza de espejos

**Figura 92**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Tronco, Cuello, Piernas*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea:  Postura:  Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura)  Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas    B - Brazos, Antebrazos, Muñecas    Fuerza, Agarre, Actividad    Resultados

**TRONCO**

Extensión >20°    Ext. hasta 20°    Erguido    Flex. hasta 20°    Flexión 20-60°    Flexión >60°

Giro     Inclinación lateral

**CUELLO**

Extensión    Flexión 0-20°    Flexión >20°

Giro     Inclinación lateral

**PIERNAS**

Soporte bilateral    Caminando    Sentado    Sop.unilat./nest.

Flexión de rodilla(s) 30-60°     Flexión de rodilla(s) >60° (excepto sentado)

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 93**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Derecho*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea:  Postura:  Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura)  Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas    B - Brazos, Antebrazos, Muñecas    Fuerza, Agarre, Actividad    Resultados

**BRAZO**    DERECHO    IZQUIERDO

Extensión >20°    Ext 20°-Flex 20°    Flexión 20-45°    Flexión 45-90°    Flexión >90°

Abducción de brazo     Rotación de brazo     Hombro elevado     Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**    **MUÑECA**

Flexión <60°    Flexión 60-100°    Flexión >100°    Flex/Ext 0-15°    Flex/Ext >15°

Giro     Desviación lateral

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 94**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Brazo, Antebrazo, Muñecas / Izquierdo*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de espejos Postura: Rediseño 2 Frecuencia:  baja  media  alta  
 Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

DERECHO IZQUIERDO

**BRAZO**

Extensión >20° Ext 20°-Flex 20° Flexión 20-45° Flexión 45-90° Flexión >90°

Abducción de brazo Rotación de brazo Hombro elevado Brazo apoyado o a favor de la gravedad

**ANTEBRAZO**

Flexión <60° Flexión 60-100° Flexión >100°

**MUÑECA**

Flex/Ext 0-15° Flex/Ext >15°

Giro Desviación lateral

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 95**  
*Software Ergo/IBV Datos Postura – Fuerza, Agarre, Actividad*

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de espejos Postura: Rediseño 2 Frecuencia:  baja  media  alta  
 Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas B - Brazos, Antebrazos, Muñecas Fuerza, Agarre, Actividad Resultados

**FUERZA / CARGA**

<5 Kg 5-10 Kg >10 Kg

Fuerza repentina o brusca

**AGARRE**

Bueno Regular Malo Inaceptable

**ACTIVIDAD**

Estática (mantenida >1 minuto)  
 Repetida (>4 veces/minuto, excepto caminar)  
 Cambios posturales grandes y rápidos o base inestable

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 96**  
Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados

Ergo/IBV - Posturas [REBA] - Datos postura

Subtarea:  Postura:  Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones:  Referencia video:

A - Tronco, Cuello, Piernas    B - Brazos, Antebrazos, Muñecas    Fuerza, Agarre, Actividad    Resultados

**Grupo A**

TRONCO: 5 **1**

CUELLO: 3 **1**

PIERNAS: 4 **1**

Tabla A: 9 **1**

FUERZA / CARGA: 3 **0**

Puntuación A: 12 **1**

**Grupo B**

BRAZO: 6 **4**

ANTEBRAZO: 2 **1**

MUÑECA: 3 **1**

Derecho:    Izquierdo

Tabla B: 9 **4**

AGARRE: 3 **0**

Puntuación B: 12 **4**

Tabla C: 12 **2**

ACTIVIDAD: 3 **1**

Puntuación REBA: 15 **3**

Nivel de Riesgo: **Bajo**

Nivel de Acción: Puede ser necesaria

Video    Aceptar    Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 97**  
Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos de la Propuesta (Anexo 10)

**Posturas [REBA]**

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha:

Tarea:

Empresa:

Observaciones:

**RIESGO de las POSTURAS**

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de piso	1	media	9	Alto
	Rediseño 1	media	2	Bajo
Limpieza de espejos	2	media	9	Alto
	Rediseño 2	media	3	Bajo

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AFORA

Evaluación realizada por:

Ergo/IBV incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y posturales que cumplen los criterios establecidos en el Anexo 9 del Reglamento de los Servicios de Prevención, y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Nota. Informe - Software Ergo/IBV

El nivel de riesgo a disminuido de una puntuación REBA de 9 a 2 en la limpieza de piso y de 9 a 3 en la limpieza de espejos.

#### 4.2.1.4 Apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores

##### 4.2.1.4.1 Manipulación manual de cargas – MMC Múltiple

**Figura 98**

*Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Rediseño*

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Cargas - Múltiple - Rediseño

Tarea: Apoyo en mantenimiento  
 Empresa: xxxxx Fecha: 31/12/2024  
 Población: Hombres Grupo edad: 20-45 años

**Tarea múltiple**

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	1.71	1	1.710
Traslado de carpetas al aula	Transporte	1.15	2	0.192

**Índice Compuesto (IC): 1.90**

**Levantamiento**

Duración:  Corta  Jornada extendida  No Aplica (≤8 horas)

Peso de la carga (kg):  Frecuencia (lev/min):

Posición horizontal (cm):  Origen Destino

Posición vertical (cm):

Ángulo de asimetría (°):

Tipo de agarre:

**Índice Simple (IS): 1.71**

ATENCIÓN: Una variable puede estar relacionada con alguna/s variable/s de otra/s subtarea/s; si la modifica, deberá modificar también la/s misma/s.

Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

Se iniciará el rediseño disminuyendo el peso de la carga de 20 kg. a 10 kg. (Figura 98) dado que la manipulación de carga se realizará entre dos personas.

**Figura 99**

*Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Rediseño*

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Cargas - Múltiple - Rediseño

Tarea: Apoyo en mantenimiento  
 Empresa: xxxxx Fecha: 31/12/2024  
 Población: Hombres Grupo edad: 20-45 años

**Tarea múltiple**

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	0.86	2	0.184
Traslado de carpetas al aula	Transporte	1.15	1	1.150

**Índice Compuesto (IC): 1.33**

**Levantamiento**

Duración:  Corta  Jornada extendida  No Aplica (≤8 horas)

Peso de la carga (kg):  Frecuencia (lev/min):

Posición horizontal (cm):  Origen Destino

Posición vertical (cm):

Ángulo de asimetría (°):

Tipo de agarre:

**Índice Simple (IS): 0.86**

ATENCIÓN: Una variable puede estar relacionada con alguna/s variable/s de otra/s subtarea/s; si la modifica, deberá modificar también la/s misma/s.

Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

Dado que ahora la subtarea de mayor Índice Simple (IS) es la del traslado de carpetas al aula (destacada en rojo en la Figura 99), se inicia el rediseño seleccionando dicha subtarea en la tabla. La recomendación que aparece en ella es reducir el peso de la carga (Figura 100); es por ello que se reducirá a 10 kg. (Figura 101).

**Figura 100**

*Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Rediseño*

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Cargas - Múltiple - Rediseño

Tarea: Apoyo en mantenimiento  
 Empresa: xxxxxx Fecha: 31/12/2024  
 Población: Hombres Grupo edad: 20-45 años

**Tarea múltiple**

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	0.86	2	0.184
Traslado de carpetas al aula	Transporte	1.15	1	1.150

**Índice Compuesto (IC): 1.33**

**Transporte**

Peso de la carga (kg): 20.0 Frecuencia (trans/min): 1.000  
 Distancia recorrida (m): 7.0 Altura del agarre: Caderas

**Cálculos**

Límite de peso recomendado (kg): 17.36 **Índice Simple (IS): 1.15**

ATENCIÓN: Una variable puede estar relacionada con alguna/s variable/s de otra/s subtarea/s; si la modifica, deberá modificar también la/s misma/s.

Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 101**

*Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Rediseño*

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Cargas - Múltiple - Rediseño

Tarea: Apoyo en mantenimiento  
 Empresa: xxxxxx Fecha: 31/12/2024  
 Población: Hombres Grupo edad: 20-45 años

**Tarea múltiple**

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	0.86	1	0.860
Traslado de carpetas al aula	Transporte	0.58	2	0.096

**Índice Compuesto (IC): 0.96**

**Transporte**

Peso de la carga (kg): 10.0 Frecuencia (trans/min): 1.000  
 Distancia recorrida (m): 7.0 Altura del agarre: Caderas

**Cálculos**

Límite de peso recomendado (kg): 17.36 **Índice Simple (IS): 0.58**

ATENCIÓN: Una variable puede estar relacionada con alguna/s variable/s de otra/s subtarea/s; si la modifica, deberá modificar también la/s misma/s.

Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

Finalmente, al reducir esta variable a 10 kg. el IC disminuye a 0,96 suponiendo un riesgo aceptable (Figura 101).

**Figura 102**  
*Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Resultados*

Ergo/IBV - Manipulación Manual de Cargas - Múltiple

Tarea:

Empresa:  Fecha: 31/12/2024

Observaciones:

Población:  Grupo edad:

**Tarea múltiple**

Duración:  Jornada extendida:  Tarea adicional:

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	0.86	1	0.860
Traslado de carpetas al aula	Transporte	0.58	2	0.096

Índice Compuesto (IC): 0.96

Firma Foto Video Informe Rediseño Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 103**  
*Software Ergo/IBV Manipulación Manual de Cargas – Informe de la propuesta de Rediseño (Anexo 11)*

Ergo/IBV Evaluación de riesgos ergonómicos

**Manipulación Manual de Cargas**

IBV INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN VALORACIÓN

MMC Múltiple - INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha:

Tarea:

Empresa:

Observaciones:

Población:  Grupo edad:

**COMPOSICIÓN de la TAREA MÚLTIPLE**

Duración:  Jornada extendida:  Tarea adicional:

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	0.86	1	0.860
Traslado de carpetas al aula	Transporte	0.58	2	0.096

**RIESGO de la TAREA**

Índice:  **Riesgo aceptable**

Evaluación realizada por:

**Interpretación del Índice**

- Riesgo aceptable:** (Índice ≤1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
- Riesgo moderado:** (1< Índice <1,6). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
- Riesgo inaceptable:** (Índice ≥1,6). Debe ser modificada la tarea.

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Anexo 5 del Reglamento de los Servicios de Prevención, y que se recogen en las Guías de Actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Nota. Software Ergo/IBV

#### 4.2.1.4.2 Limpieza de exteriores - RULA

#### Limpieza de ventanas - exteriores

**Figura 104**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Brazos, Antebrazos, Muñecas / Derecho*

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 105**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – A - Brazos, Antebrazos, Muñecas / Izquierdo*

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 106**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – B - Tronco, Cuello, Piernas*

Ergo/IBV - Posturas [RULA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de ventana - ex Postura: Rediseño 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Brazos, Antebrazos, Muñecas B - Tronco, Cuello, Piernas Resultados

**CUELLO**

Extensión Flexión 0-10° Flexión 10-20° Flexión >20°

Giro  Inclinación lateral

**TRONCO**

Sentado, ángulo caderas >90° Flex. hasta 20° Flexión 20-60° Flexión >60°

Giro  Inclinación lateral

**PIERNAS**

Sentado, piernas y pies bien apoy. De pie, peso simétrico De pie, peso no simétrico

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

Posición estática (mantenida sin movimientos > 1 minuto)  
 Movimiento repetitivo (repetido > 4 veces por minuto)

**FUERZA O CARGA**

Ninguna  Ocasional < 2 kg  Ocasional 2-10 kg  
 Estática o repetitiva 2 y 10 kg  Estática o repetitiva >10 kg  Explosiva

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 107**

*Software Ergo/IBV Datos Postura – Resultados*

Ergo/IBV - Posturas [RULA] - Datos postura

Subtarea: Limpieza de ventana - ex Postura: Rediseño 1 Frecuencia:  baja  media  alta

Observaciones: (postura) Referencia video:

A - Brazos, Antebrazos, Muñecas B - Tronco, Cuello, Piernas Resultados

**Grupo A**

BRAZO: 6 | 1 | 6  
 ANTEBRAZO: 3 | 1 | 3  
 MUÑECA: 4 | 1 | 4  
 GIRO MUÑECA: 2 | 1 | 2 (Derecho, Izquierdo)

**Tabla A**

9 | 1 | 9  
 FUERZA / CARGA: 3 | 0 | 3  
 ACTIVIDAD MUSCULAR: 1 | 1 | 1  
 =  
 Puntuación C: 13 | 2 | 13

**Tabla B**

9 | 1 | 9  
 FUERZA / CARGA: 3 | 0 | 3  
 ACTIVIDAD MUSCULAR: 1 | 1 | 1  
 =  
 Puntuación D: 13 | 2 | 13

**Grupo B**

CUELLO: 6 | 1 | 6  
 TRONCO: 6 | 1 | 6  
 PIERNAS: 2 | 1 | 2

**Puntuación RULA**

7 | 2 | 7

**Nivel de Acción**

1 - Aceptable

**Interpretación del Nivel de Acción**

Postura aceptable si no se mantiene ni se repite durante periodos prolongados

Video Aceptar Cancelar

Nota. Software Ergo/IBV

**Figura 108**

*Software Ergo/IBV Informe – Evaluación de Riesgos de la Propuesta (Anexo 12)*

**Posturas [RULA]**  
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha: 31/12/2024  
 Tarea: Limpieza de exteriores  
 Empresa: xxxxx  
 Observaciones:

**RIESGO de las POSTURAS**

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación RULA	Nivel de Acción
Limpieza de ventana - exteriores	1	media	7	4 - Inmediato
	Rediseño	baja	2	1 - Aceptable
Limpieza de ventanas - rascacielos	2	media	7	4 - Inmediato

**Interpretación de la puntuación RULA**

Puntuación RULA	Nivel de Acción	Interpretación del Nivel de Acción
1-2	1 - Aceptable	Postura aceptable si no se mantiene ni se repite durante periodos prolongados.
3-4	2 - Posible	Pueden requerirse cambios en la tarea, es conveniente realizar un análisis más detallado.
5-6	3 - Pronto	Es necesario rediseñar la tarea pronto.
7	4 - Inmediato	Es necesario rediseñar la tarea de manera inmediata.

Evaluación realizada por:

Ergo/IBV incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Nota. Software Ergo/IBV

El nivel de riesgo en la limpieza de exteriores – ventanas, ha disminuido de una puntuación RULA de 7 a 2 y el nivel de acción es aceptable. Sin embargo, para la limpieza de ventanas – rascacielos, al no contar con herramientas seguras, la institución terceriza esa subtarea y los trabajadores solo realizan la limpieza de la parte baja de los vidrios. Motivo por el cual, no será necesario rediseñar el puesto de trabajo

## 4.2.2 ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PROPUESTA


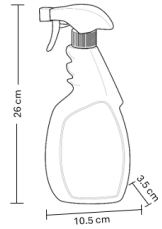

### 4.2.2.1 Presupuesto estimado para las herramientas propuestas

En la siguiente tabla, se muestra el presupuesto de las herramientas de limpieza ergonómicas propuestas, el cual asciende a los S/ 95,233.10.



Esta adquisición se hará una sola vez puesto que son reutilizables.



**Tabla 16**

*Presupuesto de Herramientas de Limpieza Ergonómicas*

Ítem	Cantidad	Características	Imagen	Precio Unitario	Total
1	27	<p><b>Carro Multifuncional</b></p> <p>Color: Plomo</p> <p>Medidas: Altura 98.00 cm</p> <p>Ancho 50.00 cm / Largo 113.90 cm</p> <p>Ruedas: 20.30 cm y 10.20 cm</p> <p>Capacidad bolsa amarilla: 95. Litros</p>		S/ 410.00	S/11,070.00
2	27	<p><b>Pulverizador ergonómico</b></p> <p>Capacidad: 500 ml.</p> <p>Tamaño envase: 26 Cm.</p> <p>Con tapa gatillo.</p>		S/ 3.90	S/105.30
3	19	<p>Equipo telescópico de lavado de ventanas</p> <p>Marca: Lomida</p> <p>Material: Aluminio, Micro fibra, PP, Caucho</p> <p>Dimensiones: 10"an. x 62"al. Pulgadas</p> <p>Peso: 1.3 libras</p>		S/ 87.00	S/1,653.00

4	27	<p><b>Delantal Mandil Corto</b></p> <p>Características: Con bolsillos y tirantes ajustables.</p> <p>Material: Poliéster Recubierto con PVC</p> <p>Ancho x altura: 55cm x 55cm</p>		S/ 45.00	S/1,215.00
5	5	<p><b>Mochila aspiradora ERGO</b></p> <p>Marca: Atrix</p> <p>Características: Filtro HEPA</p> <p>Adaptador de soplador BP18</p> <p>Manguera de 6 ' BP17</p>		S/ 640.00	S/3,200.00
6	27	<p><b>Botas de Jebe</b></p> <p><b>Talla: 37 – 38</b></p>		S/ 29.40	S/793.80
7	2	<p><b>Coche de carga plegable</b></p> <p>Material: Aleación de acero / Plataforma de pvc.</p> <p>Color: Plataforma – Plomo / Manija – Negra</p> <p>Tamaño: 60cm x 90cm x 85cm</p>		S/ 280	S/560.00

<p>8</p>	<p>20 metros</p> <p>40</p> <p>8</p> <p>20</p>	<p>Equipos (4 edificios de 5 pisos ):</p> <p><b>Línea de vida horizontal</b></p> <p><b>Anclajes certificados</b></p> <p><b>Arneses de seguridad</b></p> <p><b>Instalación</b></p>		<p>S/ 1500</p> <p>S/ 300</p> <p>S/ 800</p> <p>S/ 500</p>	<p>S/ 30,000.00</p> <p>S/ 12,000.00</p> <p>S/ 6,400.00</p> <p>S/ 10,000.00</p>
<p>9</p>	<p>30</p>	<p><b>Focos LED cálidos (2700K-3000K) con difusores</b></p> <p>- Oficinas y aulas:</p> <p><b>Downlight LED Empotrable Cuadrado</b></p> <p><b>Marca Opalux</b></p> <p>Luz cálida de 3000K.</p> <p>Potencia: 18W, adecuada para oficinas y aulas grandes.</p> <p>Diseño empotrable con difusor opal para evitar reflejos.</p> <p>Vida útil: 25,000 horas.</p>		<p>S/ 35</p>	<p>S/ 1,050.00</p>

	10	<p>- Baños:</p> <p><b>Panel LED Slim - Marca Halux</b></p> <p>Luz cálida de 3000K.</p> <p>Potencia: 6W, ideal para baños o áreas pequeñas.</p> <p>Diseño ultradelgado con difusor para iluminación uniforme.</p> <p>Fácil instalación empotrable.</p>		S/ 20	S/ 200.00	
10	5	<p><b>Fregadora Industrial PowerDisc HS Rotativa monodisco – alta velocidad</b></p> <p>Marca: Cleanfix</p> <p>Máxima potencia total 1200 W / 230 V</p> <p>Velocidad giro cepillo 400 rpm</p> <p>Ancho de trabajo 44cm</p> <p>Alto de trabajo (paso) 37 cm</p> <p>Longitud del cable 12,5 m</p> <p>Peso (incluido el cepillo) 30 kg.</p>		S/ 3,397.20	S/ 16,986.00	
<b>TOTAL</b>						S/ 95,233.10




Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta el presupuesto de herramientas de limpieza ergonómicas detallando sus características, cantidad, precios y el presupuesto total.

#### 4.2.2.2 Presupuesto estimado para los Implementos de limpieza propuestos

Así mismo, se muestra el presupuesto de los implementos de limpieza que se propone adquirir mensualmente ya que son materiales consumibles, el cual asciende a los S/597.30.

**Tabla 17**

*Presupuesto de Implementos de Limpieza*

Ítem	Cantidad	Características	Imagen	Precio Unitario	Total
1	93	<b>Guantes de látex amarillos</b> Marca Virutex Talla M (84) Talla L (9)		S/ 4.10	S/381.30
2	24	<b>Guantes de latex negros</b> Marca Virutex Talla M		S/ 4.80	S/115.20
3	18	<b>Guantes anticorte</b> Marca Clute Talla L		S/. 5.60	S/100.80
<b>TOTAL</b>					S/597.30

Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta el presupuesto de implementos de limpieza detallando sus características, cantidad, precios y el presupuesto total.

#### 4.2.2.3 Presupuesto estimado para las capacitaciones del Personal de Limpieza

En la siguiente tabla, se muestra el presupuesto de las capacitaciones, el costo asciende a S/4350.

**Tabla 18**

*Presupuesto del Plan de Capacitaciones*

Item	Descripción del recurso	Descripción del material	Precio Unitario	Cantidad	Total
1	<b>Capacitador externo:</b> Especialista en ergonomía laboral.	<b>Sesión N° 1: Ergonomía</b>	S/400.00 (60 min.)	2.5 horas	S/1000.00
2	<b>Capacitador externo:</b> Especialista en seguridad ocupacional	<b>Sesión N° 2: Manipulación Manual de Cargas</b>	S/400.00 (60 min.)	2.5 horas	S/1000.00
3	<b>Capacitador externo:</b> Fisioterapeuta especializado en salud ocupacional.	<b>Sesión N° 3: Trastornos Musculoesqueléticos</b>	S/400.00 (60 min.)	2.5 horas	S/1000.00
4	<b>Capacitador externo:</b> Especialista en trabajos en altura y seguridad industrial.	<b>Sesión N° 4: Sistema de Línea de Anclaje</b>	S/400.00 (60 min.)	2.5 horas	S/1000.00
5	<b>Material didáctico e implementos</b>	<b>Lapiceros</b>	S/ 1.00	50	S/ 50.00
		<b>Copias</b>	S/ 5.00	50	S/ 250.00
		<b>Folder</b>	S/ 1.00	50	S/ 50.00
<b>TOTAL</b>					<b>S/4350</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta el presupuesto del plan de capacitaciones detallando los recursos y materiales, cantidad, precios y el presupuesto total.

#### 4.2.2.4 Viabilidad y Rentabilidad Económica de la Propuesta de Mejora

Para evaluar la viabilidad y rentabilidad económica de la propuesta, se considerará dos enfoques:

- Reducción del costo de subsidios por incapacidad laboral.
- Incremento de la productividad y reducción de ausentismo.

##### **Costo de Subsidio por Incapacidad Laboral**

El subsidio por incapacidad laboral en Perú es administrado por EsSalud, y su monto depende de la remuneración del trabajador. El empleador paga la remuneración completa durante los primeros 20 días de incapacidad, y a partir del día 21, EsSalud otorga un subsidio hasta un máximo de 11 meses y 10 días (Gob.pe, 2024).

El subsidio por incapacidad laboral representa un costo significativo para la Institución, ya que incluye no solo la remuneración del trabajador, sino también los costos administrativos y médicos asociados. Es por ello que, invertir en ergonomía y capacitaciones puede parecer costoso a corto plazo, pero a largo plazo reduce los costos asociados con lesiones, ausentismo y reemplazo de personal.

Para calcular el costo diario del subsidio por incapacidad laboral para trabajadores de limpieza, se asumirá que el subsidio comienza después de los primeros 20 días de incapacidad.

A continuación, se estimará el costo diario considerando que los trabajadores llevan laborando más de 12 meses, por lo que se considerarán 360 días como tiempo de servicio:

**Tabla 27***Costo de Subsidio por Trabajador*

Costo de Subsidio Diario por Trabajador					
Puesto de trabajo	Tiempo de servicio (Días)	Remuneración mensual	Total de remuneraciones	Costo Subsidio por día	
Limpieza de oficinas	360	S/ 1200	S/ 14,400.00	S/ 40.00	
Limpieza de baños	360	S/ 1200	S/ 14,400.00	S/ 40.00	
Limpieza de aulas	360	S/ 1200	S/ 14,400.00	S/ 40.00	
Apoyo en mantenimiento y limpieza de exteriores	360	S/ 1200	S/ 14,400.00	S/ 40.00	

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra el costo diario de subsidio por incapacidad laboral para los trabajadores, tomando en cuenta la remuneración mensual de cada uno.

Finalmente se obtuvo que el costo diario de subsidio por incapacidad laboral es de S/ 40.00 por día.

#### **Costo total actual anual por subsidios:**

Suponiendo que los días de incapacidad promedio anual por trabajador es 15 días, además considerando que son 50 trabajadores y el costo diario de subsidio es S/40.00, a continuación, se muestra el cálculo del costo total anual por subsidio:

**Tabla 28***Costo Total de Subsidio*

$$\text{Costo Total de Subsidio} = \text{Costo Diario} \times \text{Días Promedio} \times \text{Número de Trabajadores}$$

$$\text{Costo Total de Subsidio} = S/40 \times 15\text{días} \times 50 \text{trabajadores}$$

$$\text{Costo Total de Subsidio} = S/30,000.00$$

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra que el costo total de subsidio es de S/30,000.00.

**Proyección de Reducción en Incapacidades Laborales:**

Según estudios de ergonomía, la implementación de mejoras puede reducir entre un 30% a 50% las incapacidades laborales.

Suponiendo que se logra una **reducción del 40%** en los días de incapacidad, a continuación, se muestra el cálculo de la reducción de Costos de subsidios:

**Tabla 29***Reducción de Costos de subsidios*

$$\text{Reducción de Costo} = \text{Costo total de subsidio} \times 40\%$$

$$\text{Reducción de Costo} = S/30,000.00 \times 0.40$$

$$\text{Reducción de Costo} = S/12,000.00$$

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra que la reducción de costos de subsidios es de S/12,000.00.

En consecuencia, se puede decir que el ahorro total anual proyectado por reducción de incapacidades es de **S/ 12,000.00**.

### Incremento de Productividad:

Varios estudios demuestran que la implementación de herramientas ergonómicas mejora la productividad de los operarios en un 10% a 20%, además de reducir las visitas a tópicos por dolores lumbares. Álvarez Ojeda, J. (2017).

Suponiendo que se logra un **incremento del 15% en productividad**, a continuación, se muestra el cálculo de incremento de productividad por trabajador:

**Tabla 30**

*Incremento Productividad por Trabajador*

<p><b>Incremento Productividad por Trabajador = Salario Mensual × 12 × 15%</b></p> <p><b>Incremento Productividad por Trabajador = S/1,025.00 × 12 × 0.15</b></p> <p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;"><b>Incremento Productividad por Trabajador = S/1,845.00 anuales</b></p>
---

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra que el incremento de Productividad por trabajador es de S/1,845.00 anuales.

Seguidamente, se muestra el incremento total para los 50 trabajadores:

**Tabla 31**

*Incremento total de Productividad*

<p><b>Incremento total Productividad = Incr. de prod. por trabajador × N° de trabajadores</b></p> <p><b>Incremento Productividad por Trabajador = S/1,845.00 × 50</b></p> <p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;"><b>Incremento total de Productividad = S/92,250.00</b></p>
--

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra que el incremento total de Productividad es de S/92,250.00.

A continuación, se muestra el **ahorro total anual**:

**Tabla 32**

*Ahorro Total*

<b>Ahorro Total = Ahorro subsidios + Incremento total de Productividad</b>
<b>Ahorro Total = S/12,000.00 + S/92,250.00</b>
<b>Ahorro Total = S/104,250.00</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra que el Ahorro Total es de S/104,250.00.

Finalmente, se puede decir que el ahorro total que tendría la institución si implementa la propuesta de mejora es de **S/ 104,250.00**.

#### **RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN (ROI):**

La rentabilidad de la inversión se evalúa como el retorno sobre la inversión (ROI):

**Tabla 33**

*Rentabilidad de la Inversión*

$\text{ROI} = \frac{\text{Ahorro Total} - \text{Costo Total Implementación}}{\text{Costo Total Implementación}} \times 100\%$
$\text{ROI} = \frac{104,250 - 100,180.40}{100,180.40} \times 100\%$
<b>ROI= 4.06%</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra que la rentabilidad de la inversión es de 4.06%.

Un ROI positivo significa que la propuesta genera más beneficios que costos. En este caso, por cada sol invertido en la implementación de las herramientas y capacitaciones, se obtiene un retorno del 4.06% en beneficios netos. Esto es favorable para justificar la implementación de la propuesta.

Luego de realizar el análisis económico, podemos decir que la propuesta es económicamente viable y genera un ahorro total proyectado de S/104,250

anuales, cubriendo los costos de implementación de S/100,180.40 en un año. Además, contribuye a mejorar las condiciones laborales y a reducir el ausentismo.

Aunque un ROI del 4.06% puede parecer bajo en comparación con otras inversiones empresariales de alto rendimiento, en proyectos que mejoran las condiciones laborales y la productividad del personal, un retorno positivo es significativo, ya que:

- Mejora las condiciones de trabajo.
- Reduce incapacidades laborales y los costos asociados.
- Incrementa la eficiencia y satisfacción de los trabajadores.

En términos de impacto social y laboral, este ROI se traduce en beneficios a largo plazo.

### 4.3 SEGUIMIENTO, CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

#### 4.3.1 Seguimiento – Auditoría de Ergonomía

Para dar un correcto seguimiento a la propuesta de mejora presentada, mensualmente se realizará una auditoría mensual para evaluar los aspectos clave de la implementación ergonómica en los diferentes puestos de trabajo, asegurando que los trabajadores apliquen correctamente las prácticas recomendadas.

La auditoría se centrará en los siguientes aspectos:

- **Manipulación de cargas:** Con el fin de verificar si los trabajadores siguen técnicas seguras para evitar lesiones.
- **Prevención de trastornos musculoesqueléticos:** Para revisar la correcta realización de pausas activas y ejercicios de estiramiento.

- **Sistema de línea de anclaje:** Con el fin de comprobar el uso adecuado de los equipos de seguridad en trabajos en altura, según normativa.

**Responsables:**

La auditoría mensual será realizada por:

- **Supervisor del área de limpieza:** Será el encargado de programar y coordinar la auditoría.
- **Equipo de seguridad y salud ocupacional:** Analizará los indicadores y proporcionará retroalimentación para mejoras continuas. Así mismo, evaluará aspectos técnicos específicos, como el uso del sistema de línea de anclaje.

**Indicadores:**

**Tabla 34**

*Indicadores a evaluar*

	<b>INDICADORES</b>
<b>Manipulación de cargas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de trabajadores que aplican correctamente las técnicas de manipulación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de incidentes relacionados con malas prácticas de manipulación.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo promedio para realizar tareas de carga.</li> </ul>
<b>Prevención de trastornos musculoesqueléticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia y duración de las pausas activas realizadas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentaje de trabajadores que participan en las rutinas de estiramiento.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes de molestias o lesiones musculoesqueléticas.</li> </ul>

<b>Sistema de línea de anclaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estado y mantenimiento de los equipos de anclaje y arneses.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento de protocolos de uso en trabajos en altura.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de incidentes o anomalías durante su uso.</li> </ul>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta los indicadores a evaluar que se tendrán en cuenta en la auditoría ergonómica.

### Metodología:

- **Observación directa**

Los responsables observarán a los trabajadores mientras realizan sus tareas para identificar desviaciones en las prácticas ergonómicas.

- **Encuestas y entrevistas:**

Se aplicarán encuestas a los trabajadores para conocer su percepción sobre la efectividad de las medidas implementadas.

- **Análisis de registros:**

Revisar reportes de incidentes, registros de mantenimiento y cumplimiento de pausas activas.

- **Checklist estandarizado:**

Se utilizará una lista de verificación para evaluar cada aspecto en detalle y garantizar la objetividad.

### Recursos:

- Formatos de checklist y encuestas.
- Equipo de protección personal para evaluadores.
- Software para análisis de datos y generación de reportes.

**Figura 109**

*Formato de Checklist para Auditoría de Ergonomía - Parte 1*

		FORMATO DE CHECKLIST PARA AUDITORÍA DE ERGONOMÍA		CODIGO :	
				VERSION:	
				FECHA : ...../...../2025	
<b>DATOS DEL EMPLEADOR</b>					
RAZON SOCIAL O DENOMINACION SOCIAL		RUC		DOMICILIO LEGAL	
<b>IDENTIFICACIÓN DEL LUGAR Y FECHA</b>					
FECHA					
LUGAR					
ÁREA EVALUADA					
AUDITOR(ES)					
<b>1. MANIPULACIÓN DE CARGAS</b>					
<b>Indicador</b>		<b>Cumple (Sí / No)</b>		<b>Observaciones</b>	
Uso correcto de técnicas seguras					
Uso de equipo ergonómico					
Postura adecuada durante la tarea					
Carga dentro de los límites recomendados					
Presencia de supervisión activa					
<b>2. PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS</b>					
<b>Indicador</b>		<b>Cumple (Sí / No)</b>		<b>Observaciones</b>	
Realización de pausas activas					
Participación en rutinas de estiramiento					
Reportes de molestias o dolencias					
Uso adecuado de mobiliario ergonómico					
<b>3. SISTEMA DE LÍNEA DE ANCLAJE</b>					
<b>Indicador</b>		<b>Cumple (Sí / No)</b>		<b>Observaciones</b>	
Uso correcto de arneses					
Inspección y mantenimiento de anclajes					
Aplicación de protocolos de seguridad					
Registro de capacitación en trabajos en altura					

Nota. Elaboración propia. Este formato de checklist para auditoría ergonómica permitirá evaluar los indicadores que garantizan el cumplimiento y la efectividad de las medidas ergonómicas implementadas.

**Figura 110**

*Formato de Checklist para Auditoría de Ergonomía - Parte 2*

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
<b>Aspectos que requieren mejora:</b>
<b>Acciones correctivas sugeridas:</b>

\_\_\_\_\_  
Firma del Auditor

Nota. Elaboración propia. Este formato de checklist para auditoría ergonómica.



**Figura 111**

*Encuesta sobre la Ergonomía en el puesto de trabajo - Parte 1*

ENCUESTA ERGONOMÍA EN EL PUESTO DE TRABAJO		
DATOS DEL EMPLEADOR		
RAZON SOCIAL O DENOMINACION SOCIAL	RUC	DOMICILIO LEGAL
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR		
APellidos y Nombres		
Puesto de Trabajo		
Área		
Fecha		
1. MANIPULACIÓN DE CARGAS		
1.1. ¿Recibió capacitación sobre técnicas seguras para la manipulación de cargas?		
1.2. ¿Considera que el equipo ergonómico disponible es adecuado?		
Observaciones:		
2. PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS		
2.1. ¿Realiza pausas activas durante su jornada laboral?		
2.2. ¿Conoce y aplica las rutinas de estiramiento recomendadas?		
2.3. ¿Ha experimentado molestias musculoesqueléticas en el último mes?		
Si la respuesta es sí, ¿cuáles?:		

Nota. Elaboración propia. Esta encuesta nos permitirá conocer la situación actual de ergonomía en el puesto de trabajo actual del operador de limpieza.

**Figura 112**

*Encuesta sobre la Ergonomía en el puesto de trabajo - Parte 2*

<b>3. SISTEMA DE LÍNEA DE ANCLAJE</b>
<b>3.1. ¿Ha recibido capacitación sobre el uso del sistema de línea de anclaje?</b>
<b>3.2. ¿Los equipos de seguridad están disponibles y en buen estado?</b>
<b>3.3. ¿Aplica los protocolos de seguridad en trabajos en altura?</b>
<b>4. SUGERENCIAS Y COMENTARIOS</b>

\_\_\_\_\_  
Firma del trabajador

Nota. Elaboración propia. Encuesta sobre la Ergonomía en el puesto de trabajo.

#### **4.3.2 Cronograma de Actividades para implementar la Propuesta de Mejora**

A continuación, se muestra el cronograma de actividades para la implementación de la propuesta:

**Tabla 35**

*Cronograma de actividades para la implementación de la Propuesta de Mejora*

Actividad	Responsable	Duración Semanas	ENERO 27/01/2025 al 07/02/2025		FEBRERO 10/02/2025 al 07/03/2025				MARZO 10/03/2025 al 04/04/2025				ABRIL 07/04/2025 al 02/05/2025			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Elaboración de la Propuesta	Equipo Técnico	2	■													
2. Presentación del Presupuesto al área de Planificación y Presupuestos	Equipo Técnico	1		■	■											
3. Aprobación del Presupuesto	Dirección y Planificación	2				■	■									
4. Selección de los Especialistas Externos	Recursos Humanos	2						■	■							
5. Requerimiento de herramientas ergonómicas e implementos de limpieza	Logística	2								■	■					
6. Entrega de herramientas ergonómicas e implementos de limpieza	Proveedor	1										■				
7. Instalación de herramientas ergonómicas e implementos de limpieza	Proveedor y Equipo de Mantenimiento	2											■	■		
8. Preparación para inicio del programa de capacitaciones	Equipo de Capacitación	1													■	
9. Dictado del Programa de Capacitaciones	Especialistas Externos	1														■

Nota. Elaboración propia. Esta tabla presenta el cronograma de actividades para la implementación de la Propuesta de Mejora en la Institución de educación superior en estudio.

\*Las fechas son referenciales y pueden ajustarse según la aprobación del presupuesto y disponibilidad de recursos.

\*Se realizará un seguimiento mensual posterior a la implementación para evaluar la efectividad de las medidas.

### 4.3.3 Presupuesto Total de la Propuesta de Mejora

A continuación, se muestra el Presupuesto Total para la implementación de la Propuesta de Mejora:

**Tabla 36**

*Gasto Presupuestal Total*

ITEM	DESCRIPCIÓN	COSTO
1	Herramientas de limpieza	S/ 95233.10
2	Implementos de limpieza	S/ 597.30
3	Plan de Capacitación	S/ 4350.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/ 100,180.40</b>

Nota. Elaboración propia. Esta tabla muestra el gasto presupuestal total de la implementación de la propuesta de mejora.

## CONCLUSIONES

- Se describió las actividades que realizan los operarios del área de limpieza en una Institución de Educación Superior en la ciudad de Arequipa para poder recabar información sobre los factores físicos y el riesgo ergonómico al cual están expuestos durante el desarrollo de sus actividades.
- Al realizar el diagnóstico inicial de los puestos de trabajo, se logró identificar las diferentes características referidas a, carga estática, esfuerzo físico y Mental de cada uno de los trabajadores, así mismo se determinó que todos los trabajadores realizan una labor de naturaleza mixta (física y mental) estableciendo que las condiciones en las cuales se viene desarrollando las actividades de cada puesto de trabajo son inadecuadas tanto por el mobiliario que se posee como las condiciones de trabajo a las cuales se exponen.
- Se realizó la evaluación ergonómica de los factores psicosociales, ambientales y fisiológicos en los operarios de limpieza, donde a través de cuestionarios Ergonómicos, observación directa y medios técnicos se identificó que el 100% de los trabajadores realiza un tipo de trabajo dinámico con posturas repetitivas y forzadas, además de no contar con mobiliario adecuado lo cual genera molestias en distintas partes del cuerpo (cuello, espalda y hombros). Luego de aplicar los Cuestionarios Ergonómicos (NASA y TLX) y utilizar el software Ergonómico Ergo/IBV (Posturas REBA, RULA y Manipulación manual de cargas), se determinó que el personal cuenta con un riesgo físico alto, siendo las partes más afectadas el cuello, brazos, espalda y piernas.
- Con respecto a las condiciones laborales, desde el enfoque ergonómico sobre los operarios del área de limpieza, se requiere del cambio de mobiliario y/o equipos

utilizados por los operarios de limpieza, tales como carros de carga con características ergonómicas para la manipulación de cargas, aspiradoras ergonómicas y maniobrables (Tipo Mochila), limpiadores con mangos telescópicos, entre otros equipos. Así como, la adquisición de EPP adecuadas para las actividades que realizan, todo ello reforzado además con programa de capacitaciones en temas de Seguridad y Operaciones, guías ergonómicas para reducir el nivel de riesgo físico de los operarios de Limpieza y rutinas de estiramiento. Así mismo, con el fin de hacer seguimiento y garantizar el cumplimiento y la efectividad de las medidas ergonómicas implementadas es que se propone también realizar una auditoría mensual de ergonomía, promoviendo la seguridad, la salud laboral y la mejora continua en los puestos de trabajo.

- Luego de realizar el análisis económico de la propuesta, se determinó que esta es económicamente viable, con un ahorro total proyectado de S/104,250 anuales, lo que permite recuperar los costos de implementación de S/100,180.40 en un año. Asimismo, la propuesta mejora las condiciones laborales y contribuye a disminuir el ausentismo.
- Finalmente, conociendo las condiciones ergonómicas con niveles de riesgo alto en las que laboran los operarios de limpieza, se debe tomar acciones inmediatas para mitigar esta situación, originada por la carencia y el uso inapropiado de equipos ergonómicos en el desarrollo de sus actividades. La sustitución y correcta distribución de equipos puede resolver estas condiciones, siendo una medida viable económicamente y ventajosa para la institución y los trabajadores.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que, para los operarios del área de limpieza de la Institución Educativa Superior evaluada en la ciudad de Arequipa, se realice un seguimiento médico a los trabajadores y se programe capacitaciones en temas de salud Ocupacional.
- Así mismo, dados los niveles de riesgo más altos, se sugiere que se haga énfasis en el programa de pausas activas y el adiestramiento en buenas posturas de trabajo junto con un correcto manejo de cargas.
- Se recomienda que al momento de realizar la instalación de los implementos ergonómicos se haga en orden de acuerdo a los puestos de trabajo que lo requieran con más urgencia, esto en base a los resultados de la metodología de la evaluación ergonómica y la encuesta realizada.
- Se recomienda realizar la adquisición de los implementos de acuerdo a lo especificado en el cuadro descriptivo respetando las especificaciones detalladas ya que están en función de poder conseguir mejoras en las condiciones ergonómicas para que el trabajador pueda realizar sus actividades de una manera correcta.
- Finalmente se recomienda, realizar la auditoría ergonómica propuesta de manera mensual en cada puesto de trabajo, con la finalidad de asegurar el mayor cumplimiento de las pausas activas y uso correcto de equipos de seguridad, así como, identificar oportunamente las áreas de mejora para mantener la salud y productividad de los trabajadores.

## REFERENCIAS

- Albin, T. J., & McLoone, H. E. (2017). Ergonomic evaluation of manual cleaning tools for occupational health improvement. *Applied Ergonomics*, 63, 154-162.  
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.05.004>
- Alonso, M. (2015). *Ergonomía: Fundamentos y aplicaciones*. Ediciones Díaz de Santos.
- Álvarez Ojeda, J. (2017). *Implementación de un sistema ergonómico basado en la metodología REBA para incrementar la productividad en una empresa de calzado* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Martín de Porres, Lima, Perú.
- Anshel, J. R. (2007). *Ergonomía visual: Un enfoque práctico*. Alfaomega.
- Armstrong, T. J., & Silverstein, B. A. (2002). The design of work tools: Ergonomic principles for prevention of musculoskeletal disorders. *Journal of Occupational Health*, 44(3), 197-205.
- Ayala, E., & García, F. (2012). *Evaluación ergonómica del puesto de trabajo*. Editorial Síntesis.
- Bernard, B. P. (Ed.). (1997). *Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. NIOSH.
- Bontrager, E. L., & Cavanaugh, J. (2015). Development of ergonomic cleaning equipment for janitorial workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 48, 89-97.  
<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2015.06.003>
- Burgess-Limerick, R., & Peeters, G. (2019). Evaluating the effectiveness of ergonomic interventions in cleaning tasks. *Safety Science*, 117, 340-347.
- Cárdenas, A. (2018). *Ergonomía aplicada: Guía práctica para la evaluación y mejora de los puestos de trabajo*. Ediciones Paraninfo.

- Castellanos, H., & Martínez, P. (2016). Evaluación ergonómica de herramientas de limpieza en trabajadores de servicios generales. *Revista Iberoamericana de Ergonomía*, 12(1), 45-58.
- Castellanos, H., & Martínez, P. (2016). *Guía práctica de ergonomía para trabajadores de limpieza*. Editorial UOC.
- Chaffin, D. B., Andersson, G. B. J., & Martin, B. J. (2006). *Occupational biomechanics* (4th ed.). Wiley.
- Costa, B. R., & Vieira, E. R. (2010). Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies. *American Journal of Industrial Medicine*, 53(3), 285-323.
- David, G. C. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, 55(3), 190-199.
- De la Fuente, M. (2019). *Técnicas de limpieza industrial y ergonomía aplicada*. Ediciones CEAC.
- Díaz, C. (2017). *Análisis de riesgos posturales en trabajadores de limpieza: Aplicación del método REBA*. Universidad de Sevilla.
- Díaz, C., & Paredes, M. (2017). *Metodología RULA y REBA: Evaluación ergonómica de riesgos posturales*. Ecoe Ediciones.
- Dul, J., & Weerdmeester, B. (2008). *Ergonomics for beginners: A quick reference guide* (3rd ed.). CRC Press.
- Ebara, T., et al. (2006). Development of a new ergonomic mop handle to reduce wrist and shoulder loads. *Industrial Health*, 44(2), 204-209.
- Ergo/IBV. (2020). *Ergonomic assessment using Ergo/IBV software*. Instituto de Biomecánica de Valencia. Obtenido de <https://www.ergoibv.com/>

- Fagarasanu, M., & Kumar, S. (2003). Measurement instruments used in ergonomics research. *Ergonomics*, 45(11), 780-795.
- Fernández, J. E. (2015). *Ergonomía ocupacional: Principios y aplicaciones*. McGraw-Hill.
- García, M. A. (2020). *Estudio de implementación del software Ergo/IBV para la evaluación ergonómica de puestos de limpieza*. Instituto de Biomecánica de Valencia.
- García, M. A., & Sánchez, D. (2020). *Ergonomía y riesgos laborales en servicios de limpieza*. Editorial Pirámide.
- Garg, A., & Kapellusch, J. M. (2012). Job analysis techniques for assessing physical exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, 55(12), 1513-1522.
- Gómez, A. (2014). *Limpieza profesional: Técnicas y herramientas ergonómicas*. Editorial Paraninfo.
- Gómez, A. (2018). *Evaluación ergonómica en servicios de limpieza: Aplicación del método NIOSH*. Universidad de Buenos Aires.
- Gutiérrez, L. (2016). *Efectos de las herramientas ergonómicas en la productividad de trabajadores de limpieza hospitalaria*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gutiérrez, L. (2016). *Guía práctica de ergonomía y salud ocupacional*. Ediciones Díaz de Santos.
- Gutiérrez, L. (2020). *Diseño y validación de herramientas ergonómicas para limpieza profesional*. Universidad Complutense de Madrid.
- Hernández, R. (2018). *Fundamentos de ergonomía y análisis de riesgos laborales*. Editorial UOC.
- Hernández, R. (2018). *Fundamentos de ergonomía y análisis de riesgos laborales*. Editorial UOC.

- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201-205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)
- Instituto de Biomecánica de Valencia. (2015). *Manual del usuario de Ergo/IBV: Herramienta para la evaluación ergonómica*. Instituto de Biomecánica de Valencia.
- Kroemer, K. H. E. (2017). *Fitting the human: Introduction to ergonomics* (7th ed.). CRC Press.
- Kuorinka, I., & Forcier, L. (1995). *Work-related musculoskeletal disorders: A reference book for prevention*. Taylor & Francis.
- Li, G., & Buckle, P. (1999). Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics*, 42(5), 674-695.
- López, R., & Martínez, J. (2019). *Ergonomía y prevención de trastornos musculoesqueléticos en el trabajo*. Editorial Médica Panamericana.
- López, R., & Martínez, J. (2019). Prevención de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de limpieza. *Revista Española de Salud Pública*, 93(4), 223-230.
- Márquez, J. (2017). *Ergonomía aplicada al diseño de herramientas y equipos de limpieza*. Alfaomega.
- McAtamney, L., & Corlett, E. N. (1993). RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91-99.
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2008). *Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico* (Resolución Ministerial N.º 375-2008-TR). Lima, Perú: MTPE.
- Montoya, A., & Pérez, F. (2015). *Ergonomía y evaluación de riesgos laborales*. Ediciones Paraninfo.
- Montoya, A., & Pérez, F. (2018). *Herramientas ergonómicas para la reducción de riesgos laborales en limpieza*. *Ergonomía y Prevención*, 10(2), 155-168.

- Morales, J. (2019). *Técnicas de limpieza ergonómicas y su impacto en la productividad laboral*. Universidad Tecnológica de Pereira.
- NIOSH. (1991). *Applications manual for the revised NIOSH lifting equation*. National Institute for Occupational Safety and Health.
- O'Neill, D. H., & Carter, J. R. (1997). Ergonomic principles in the design of cleaning tools. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 39(10), 1032-1040.
- Paredes, M. (2018). *Evaluación ergonómica de actividades repetitivas en trabajadores de limpieza urbana*. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2006). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work* (3rd ed.). CRC Press.
- Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13-23.
- Ramírez, C. (2021). *Diseño ergonómico en productos y herramientas de limpieza*. Ecoe Ediciones.
- Ramírez, C. (2021). *Impacto de las intervenciones ergonómicas en la salud ocupacional de trabajadores de limpieza industrial*. Universidad Nacional de Colombia.
- Rempel, D., & Barr, A. (2008). Ergonomics and the prevention of work-related musculoskeletal disorders. *Journal of Hand Surgery*, 33(5), 779-785.
- Rodríguez, J. (2013). *Ergonomía industrial: Evaluación y control de riesgos físicos en el trabajo*. Editorial Síntesis.
- Rodríguez, J., & Pérez, F. (2021). *Evaluación ergonómica mediante el método RULA en actividades de limpieza*. *Ciencia y Trabajo*, 23(72), 87-95.
- Sauter, S. L., & Swanson, N. G. (1996). An ecological model of musculoskeletal disorders in office work. *Work & Stress*, 10(1), 51-61.

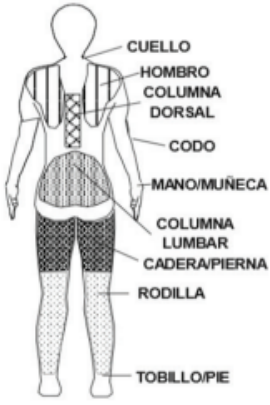
- Silverstein, B. A., Fine, L. J., & Armstrong, T. J. (1986). Occupational factors and carpal tunnel syndrome. *American Journal of Industrial Medicine*, 8(3), 343-358.
- Smith, M. J., & Carayon, P. (1995). Work organization, stress, and cumulative trauma disorders. *Human Factors*, 37(2), 226-240.
- Suárez, L. (2018). *Limpieza eficiente: Métodos ergonómicos para la prevención de riesgos laborales*. Ediciones Paraninfo.
- Vargas, P. (2022). *Ergonomía aplicada a los sistemas de limpieza en edificios corporativos*. Universidad de Granada.
- Vargas, P., & Ortiz, J. (2020). *Diseño ergonómico en equipos de limpieza profesional*. *Ingeniería y Salud Ocupacional*, 15(3), 311-324.
- Vargas, P., & Ortiz, J. (2020). *Ergonomía y salud en el ámbito laboral: Guía práctica para la evaluación de puestos de trabajo*. Editorial Cengage.
- Vargas, S. (2019). *Propuesta de diseño ergonómico de equipos de limpieza manual*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Waters, T. R., Putz-Anderson, V., Garg, A., & Fine, L. J. (1993). Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. *Ergonomics*, 36(7), 749-776.
- Wilson, J. R., & Corlett, E. N. (Eds.). (2005). *Evaluation of human work* (3rd ed.). CRC Press.
- Woodcock, K., & Drury, C. G. (2007). Ergonomics in the cleaning industry: Reducing the risk of injury. *Professional Safety*, 52(8), 36-42.
- Zare, M., et al. (2016). Ergonomic intervention in cleaning tasks to reduce musculoskeletal disorders among hospital cleaners. *Work*, 54(2), 335-341.

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario Nórdico

CUESTIONARIO GENERAL

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN LOS ORGANOS DE LA LOCOMOCIÓN				
Fecha consulta: _____	Sexo: F___ M___	Año nacimiento: _____	Peso: _____	Talla: _____
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo? Años: _____ Meses: _____				
En promedio, ¿cuantas horas a la semana trabaja? Horas: _____				
PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR				
Para ser respondido por todos				
¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort) en:				
Cuello	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Hombro	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Codo	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Muñeca	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Izq. <input type="checkbox"/>	Der. <input type="checkbox"/>
Espalda alta (región dorsal)	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Espalda baja (región lumbar)	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Una o ambas caderas / piernas	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Una o ambas rodillas	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		
Uno o ambos tobillos / pies	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>		



En caso de que se responda afirmativamente a la pregunta de la primera sección, ¿En algún momento durante los últimos 12 meses, ha tenido problemas (dolor, molestias, discomfort)?, entonces, se debe responder las siguientes preguntas:

- ¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?
- ¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?

PROBLEMAS EN EL APARATO LOCOMOTOR			
Para ser respondido solo por aquellos que han presentado problemas durante los últimos 12 meses			
¿En algún momento durante los últimos 12 meses ha tenido impedimento para hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) debido a sus molestias?		¿Ha tenido problemas en cualquier momento de estos últimos 7 días?	
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>

## CUESTIONARIOS ESPECÍFICOS

CUESTIONARIO ACERCA DE PROBLEMAS EN COLUMNA LUMBAR (espalda baja)				
Fecha consulta: _____	Sexo: F ___ M ___	Año nacimiento: _____	Peso: _____	Talla: _____
¿Cuánto tiempo lleva realizando el mismo tipo de trabajo? Años: _____ Meses: _____				
En promedio, ¿cuántas horas a la semana trabaja? Horas: _____				

COLUMNA LUMBAR (Espalda baja)	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces <b>NO</b> responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si usted respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces <b>NO</b> responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?	
a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

CUELLO	
1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Si respondió "NO" a la pregunta 1, entonces <b>NO</b> responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si usted respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces <b>NO</b> responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?  a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

**HOMBROS**

1. ¿Alguna vez ha tenido problemas en la parte baja de la espalda (molestias, dolor o disconfort)?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
Si respondió " <b>NO</b> " a la pregunta 1, entonces <b>NO</b> responda las preguntas 2 a la 8	
2. ¿Ha sido hospitalizado por problemas en la parte baja de la espalda?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
3. ¿Alguna vez ha tenido que cambiar de trabajo o deberes debido a problemas en la espalda baja?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
4. ¿Cuál es el tiempo total que ha tenido problemas en la espalda baja durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
Si usted respondió "0 días" en la pregunta 4, entonces <b>NO</b> responda las preguntas 5 a la 8	
5. ¿Los problemas de la parte baja de la espalda le han hecho reducir su actividad durante los últimos 12 meses?  a) ¿Actividad laboral (en casa o fuera de casa)? b) ¿Actividad de ocio?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
6. ¿Cuál es el tiempo total que los problemas de espalda baja le han impedido hacer su trabajo normal (en casa o fuera de casa) durante los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/> 1 - 7 días <input type="checkbox"/> 8 - 30 días <input type="checkbox"/> Más de 30 días <input type="checkbox"/> Todos los días <input type="checkbox"/>
7. ¿Ha sido atendido por un médico, fisioterapeuta, u otra persona por problemas en la parte baja de la espalda durante los últimos 12 meses?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>
8. ¿Ha tenido problemas de espalda baja en algún momento durante los últimos 7 días?	No <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/>

**Anexo 2:** Cuestionario NASA TLX ([https://ergomedia.isl.gob.cl/app\\_ergo/nasatlx/nasa.php](https://ergomedia.isl.gob.cl/app_ergo/nasatlx/nasa.php))

Método Nasa TLX

A continuación puede observar una serie de cuadros, seleccione una opción por cada cuadro realizándose la siguiente pregunta. ¿La exigencia de mi trabajo es?:

<input type="radio"/> Exigencias Mentales	<input type="radio"/> Exigencias Físicas	<input type="radio"/> Exigencias Temporales	 <input type="button" value="Ver leyenda de conceptos"/>
<input type="radio"/> Exigencias Físicas	<input type="radio"/> Exigencias Temporales	<input type="radio"/> Esfuerzo	
<input type="radio"/> Exigencias Mentales	<input type="radio"/> Exigencias Físicas	<input type="radio"/> Exigencias Temporales	
<input type="radio"/> Exigencias Temporales	<input type="radio"/> Rendimiento	<input type="radio"/> Nivel de Frustración	
<input type="radio"/> Exigencias Mentales	<input type="radio"/> Exigencias Físicas	<input type="radio"/> Rendimiento	
<input type="radio"/> Rendimiento	<input type="radio"/> Esfuerzo	<input type="radio"/> Esfuerzo	
<input type="radio"/> Exigencias Mentales	<input type="radio"/> Exigencias Físicas	<input type="radio"/> Rendimiento	
<input type="radio"/> Esfuerzo	<input type="radio"/> Nivel de Frustración	<input type="radio"/> Nivel de Frustración	
<input type="radio"/> Exigencias Mentales	<input type="radio"/> Exigencias Temporal	<input type="radio"/> Esfuerzo	
<input type="radio"/> Nivel de Frustración	<input type="radio"/> Rendimiento	<input type="radio"/> Nivel de Frustración	

En el siguiente recuadro debe marcar el nivel de exigencia de cada factor en una escala de 1 a 20 (siendo 1 la menor exigencia y 20 la máxima). Cuando finalice presione el botón "Finalizar".

<p><b>Exigencia Mental</b> ¿Que tan demandante mentalmente es la tarea?</p> <input type="text" value="1"/>	<p><b>Exigencia Física</b> ¿Que tan demandante físicamente es la tarea?</p> <input type="text" value="1"/>
<p><b>Exigencia Temporales</b> ¿Que tan fuerte o rapido es el ritmo impuesto para hacer la tarea?</p> <input type="text" value="1"/>	<p><b>Rendimiento</b> ¿Que tan exitoso ha sido para lograr lo que ha requerido?</p> <input type="text" value="1"/>
<p><b>Esfuerzo</b> ¿Que tan duro tiene que trabajar para lograr un adecuado nivel de rendimiento?</p> <input type="text" value="1"/>	<p><b>Nivel de Frustración</b> ¿Que tan inseguro, irritado o estresado y molesto esta por la tarea?</p> <input type="text" value="1"/>

**Leyenda de Conceptos**

DIMENSION	DEFINICIÓN	OPERATIVIZACIÓN
<b>Exigencias Mentales (M)</b>	Cantidad de actividad mental y perceptiva que requiere la tarea	¿Cuánta actividad mental y perceptiva fue necesaria? (pensar, decidir, calcular, etc.). ¿Es una tarea difícil o fácil, simple o compleja, pesada o ligera?
<b>Exigencias Físicas (F)</b>	Cantidad de actividad física que requiere la tarea	¿Cuánta actividad física fue necesaria? ¿Se trata de una tarea difícil o fácil, lenta o rápida, relajada o cansada?
<b>Exigencias Temporales (T)</b>	Nivel de presión temporal percibida	¿Cuánta presión de tiempo sintió debido al ritmo al cual se sucedían las tareas o elementos de las tareas? ¿Era el ritmo lento y pausado, o rápido y frenético?
<b>Rendimiento (R)</b>	Grado de satisfacción con el propio nivel de rendimiento	¿Hasta qué punto cree que ha tenido éxito en los objetivos establecidos por el investigador (o por Ud. mismo)? ¿Cuál es su grado de satisfacción con el nivel de ejecución?
<b>Esfuerzo (E)</b>	Grado de esfuerzo mental y físico que debe realizar para obtener su nivel de rendimiento	¿En qué medida ha tenido que trabajar (física o mentalmente) para alcanzar su nivel de resultados?
<b>Nivel de Frustración (Fr)</b>	Grado de inseguridad, estrés, irritación, descontento, etc., sentido durante la realización de la tarea	Durante la tarea, ¿en qué medida se ha sentido inseguro, desalentado, irritado, tenso o preocupado o por el contrario, se ha sentido seguro, contento, relajado y satisfecho?

Anexo 3: Informe de Evaluación de Riesgos – Limpieza de oficinas



Posturas [REBA]



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 13/11/2024

Tarea: Limpieza de oficinas

Empresa: XXXXX

Observaciones:



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de escritorio	Revisión 1	media	8	Alto
Limpieza de mamparas	Revisión 2	media	9	Alto



Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluación realizada por: Katherine Rodriguez Tomas

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del "Reglamento de los Servicios de Prevención", y que se recogen en las "Guías de Actuación" de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Anexo 4: Informe de Evaluación de Riesgos – Limpieza de aulas



Posturas [REBA]



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 16/1/2024  
 Tarea: Limpieza de aulas  
 Empresa: XXXX  
 Observaciones:



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de carpetas				
	Revisión 1	media	9	Alto
Limpieza de piso				
	Revisión 2	media	9	Alto



Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluación realizada por: Katherine Rodríguez Torres

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del Reglamento de los Servicios de Prevención, y que se recogen en las "Guías de Actuación" de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Anexo 5: Informe de Evaluación de Riesgos – Limpieza de baños



Posturas [REBA]



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 16/11/2024

Tarea: Limpieza de baños

Empresa: XXXXX

Observaciones:



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de piso	Revisión 1	media	9	Alto
Limpieza de espejos	Revisión 2	media	9	Alto



Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluación realizada por: Katherine Rodriguez Torres

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

**Anexo 6:** Informe de Evaluación de Riesgos – Apoyo en mantenimiento, Manipulación Manual de Cargas.



**Manipulación Manual de Cargas**



MMC Múltiple - INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 29/11/2024  
 Tarea: Traslado de mobiliario  
 Empresa: XXXXX  
 Observaciones:  
 Población: Hombres      Grupo edad: 20-45 años



COMPOSICIÓN de la TAREA MÚLTIPLE

Duración:  corta       Jornada extendida       no aplica      Tarea adicional:  No

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
descargar carpetas del camión	Levantamiento	1.71	1	1.710
traslado de carpetas al aula	Transporte	1.15	2	0.192

RIESGO de la TAREA

Índice: 1.90      **Riesgo inaceptable**

Evaluación realizada por: Katherine Rodriguez



Interpretación del Índice

- Riesgo aceptable** (Índice ≤ 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
- Riesgo moderado** (1 < Índice < 1,6). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
- Riesgo inaceptable** (Índice ≥ 1,6). Debe ser modificada la tarea.

*Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).*

Anexo 7: Informe de Evaluación de Riesgos – Limpieza de exteriores.



Posturas [RULA]



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 31/12/2024  
 Tarea: Limpieza de exteriores  
 Empresa: xxxxxx  
 Observaciones:



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación RULA	Nivel de Acción
Limpieza de ventana - exteriores	1	media	7	4 - Inmediato
Limpieza de ventanas - rascacielos	2	media	7	4 - Inmediato



Puntuación RULA	Nivel de Acción	Interpretación del Nivel de Acción
1-2	1 - Aceptable	Postura aceptable si no se mantiene ni se repite durante periodos prolongados
3-4	2 - Posible	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente realizar un análisis más detallado
5-6	3 - Pronto	Es necesario rediseñar la tarea pronto
7	4 - Inmediato	Es necesario rediseñar la tarea de manera inmediata

Evaluación realizada por: Katherine Rodríguez Torres

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Anexo 8: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Limpieza de oficinas



Posturas [REBA]



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 31/12/2024  
 Tarea: Limpieza de Oficinas  
 Empresa: xxxxxx  
 Observaciones:



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de escritorio				
	1	media	8	Alto
	Rediseño - 1	media	2	Bajo
Limpieza de mamparas				
	2	media	9	Alto
	Rediseño 2	media	3	Bajo



Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluación realizada por: Katherine Rodriguez Torres

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Anexo 9: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Limpieza de aulas



Posturas [REBA]



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 31/12/2024  
 Tarea: Limpieza de aulas  
 Empresa: xxxxxx  
 Observaciones:



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de carpetas				
	1	media	9	Alto
	Rediseño 1	media	3	Bajo
Limpieza de piso				
	2	media	9	Alto
	Rediseño -2	media	2	Bajo



Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluación realizada por: Katherine Rodriguez Torres

*Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).*

Anexo 10: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Limpieza de baños



Posturas [REBA]



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 31/12/2024

Tarea: Limpieza de Baños

Empresa: xxxxxx

Observaciones:



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
Limpieza de piso				
	1	media	9	Alto
	Rediseño 1	media	2	Bajo
Limpieza de espejos				
	2	media	9	Alto
	Rediseño 2	media	3	Bajo



Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Evaluación realizada por:

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

**Anexo 11:** Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Rediseño Manipulación  
Manual de Cargas



**Manipulación Manual de Cargas**



MMC Múltiple - INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

**IDENTIFICACIÓN**

Fecha:

Tarea:

Empresa:

Observaciones:

Población:  Grupo edad:

**COMPOSICIÓN de la TAREA MÚLTIPLE**

Duración:  Jornada extendida:  Tarea adicional:

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
Traslado de mobiliario	Levantamiento	0.86	1	0.860
Traslado de carpetas al aula	Transporte	0.58	2	0.096

**RIESGO de la TAREA**

Índice:  Riesgo aceptable

Evaluación realizada por:



Interpretación del Índice	
<b>Riesgo aceptable</b>	(Índice $\leq 1$ ). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
<b>Riesgo moderado</b>	( $1 < \text{Índice} < 1.6$ ). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
<b>Riesgo inaceptable</b>	(Índice $\geq 1.6$ ). Debe ser modificada la tarea.

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).

Anexo 12: Informe de Evaluación de Riesgos de la Propuesta – Limpieza de Exteriores



Posturas [RULA]



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

Fecha: 31/12/2024  
 Tarea: Limpieza de exteriores  
 Empresa: xxxxxx  
 Observaciones:



RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación RULA	Nivel de Acción
Limpieza de ventana - exteriores				
	1	media	7	4 - Inmediato
	Rediseño	baja	2	1 - Aceptable
Limpieza de ventanas - rascacielos				
	2	media	7	4 - Inmediato



Interpretación de la puntuación RULA			Evaluación realizada por:
Puntuación RULA	Nivel de Acción	Interpretación del Nivel de Acción	
1-2	1 - Aceptable	Postura aceptable si no se mantiene ni se repite durante periodos prolongados	
3-4	2 - Posible	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente realizar un análisis más detallado	
5-6	3 - Pronto	Es necesario rediseñar la tarea pronto	
7	4 - Inmediato	Es necesario rediseñar la tarea de manera inmediata	

Ergo/IBV® incluye procedimientos de evaluación de riesgos ergonómicos y psicosociales que cumplen los criterios establecidos en el Artículo 5 del 'Reglamento de los Servicios de Prevención', y que se recogen en las 'Guías de Actuación' de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (ITSS).