

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

### MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL

---

**Tema:** POSTURAS DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON LA SINTOMATOLOGÍA DE DOLOR LUMBAR EN DOCENTES DE ENSEÑANZA PRIMARIA GENERAL – NIVEL INICIAL.

---

Proyecto de Trabajo de Investigación, previo a la obtención del Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental

**Autor:** Ing. Patricia Alejandra Aguaysa Carrillo

**Director:** Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg.

**Ambato – Ecuador**

2019

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

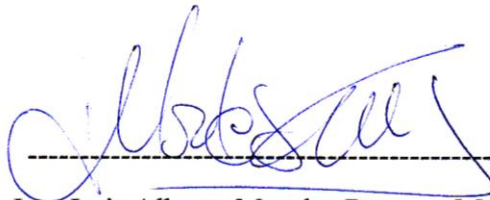
La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “POSTURAS DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON LA SINTOMATOLOGÍA DE DOLOR LUMBAR EN DOCENTES DE ENSEÑANZA PRIMARIA GENERAL – NIVEL INICIAL”, le corresponde exclusivamente a: Ingeniera, Patricia Alejandra Aguaysa Carrillo, Autora bajo la Dirección del Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg., Director del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



-----  
Ing. Patricia Alejandra Aguaysa Carrillo

C.C.180427619-2

AUTORA



-----  
Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg.

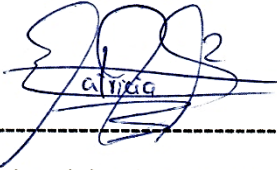
C.C.180348569-5

DIRECTOR

## **DERECHOS DE AUTOR**

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

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

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A.A.C.', is written over a horizontal dashed line.

**Ing, Patricia Alejandra Aguaysa Carrillo**

**C.C.180427619-2**

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada .....	i
A la Unidad Académica de Titulación.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN .....	iii
DERECHOS DE AUTOR .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	xiv
DEDICATORIA .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA .....	3
1.1 Tema.....	3
1.2 Planteamiento del problema .....	3
1.2.1 Contextualización .....	3
1.2.2 Análisis crítico .....	7
1.2.3 Prognosis.....	7
1.2.4 Formulación del problema .....	8
1.2.5 Interrogantes de la investigación .....	8
1.2.6 Delimitación de la investigación.....	8
1.2.7 Delimitación espacial.....	8
1.2.8 Delimitación temporal .....	8
1.2.9 Unidades de observación .....	9
1.3 Justificación.....	9
1.4 Objetivos .....	10
1.4.1 Objetivo general.....	10
1.4.2 Objetivos específicos .....	10

CAPÍTULO II .....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1    Antecedentes investigativos .....	11
2.1.1 Fundamentación filosófica.....	12
2.1.2 Fundamentación legal .....	13
2.2    Fundamentación teórica .....	17
2.2.1 Categorías fundamentales .....	17
2.2.2 Constelación de ideas de la variable independiente.....	18
2.2.3 Constelación de ideas de la variable dependiente.....	19
2.3    Fundamentación teórica de la variable independiente.....	20
2.3.1 Ergonomía.....	20
2.3.2 Factores de riesgo ergonómico .....	21
2.3.3 Factores de riesgo de las posturas forzadas .....	24
2.3.4 Posturas de Trabajo.....	28
2.3.5 Identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional INSHT .....	28
2.3.6 Métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo.....	35
2.3.7 Método observacional OWAS (Ovako Working Analysis System).....	35
2.3.7 Evaluación de posturas forzadas – Método REBA.....	45
2.4    Fundamentación teórica de la variable dependiente.....	57
2.4.1 Salud ocupacional .....	57
2.4.2 Trastornos musculo esqueléticos (TME) .....	58
2.4.3 Factores de riesgo de los TME .....	58
2.4.4 Cuestionario Nórdico de Kuorinka .....	59
2.5    Hipótesis.....	60
2.5.1 Variable independiente .....	60
2.5.2 Variable dependiente .....	60

CAPÍTULO III.....	61
METODOLOGÍA .....	61
3.1    Enfoque .....	61
3.2    Modalidad básica de la investigación.....	61
3.2.1 Bibliográfica documental.....	61
3.2.2 De campo .....	61
3.2.3 De investigación social o proyecto factible .....	61
3.2.4 Aplicada .....	62
3.3    Nivel o tipo de investigación.....	62
3.3.1 Exploratorio .....	62
3.3.2 Descriptivo.....	62
3.3.3 Asociación de Variables .....	62
3.4    Población y muestra .....	62
3.4.1 Población .....	62
3.4.2 Muestra .....	63
3.5    Operacionalización de variables.....	64
3.5.1 Operacionalización de la variable independiente .....	64
3.5.2 Operacionalización de la variable dependiente .....	65
3.6    Plan de recolección de información .....	66
3.7    Procesamiento de información .....	67
3.8    Desarrollo del proyecto .....	70
CAPÍTULO IV.....	71
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	71
4.1    Identificación de puestos de trabajo .....	71
4.2    Identificación de actividades según el cargo .....	73
4.3    Identificación y evaluación de factores ergonómicos en docentes.....	77
4.4    Actividades consideradas para la evaluación .....	78
4.5    Encuesta de dolencias y trastornos músculo-esqueléticos.....	80
4.6    Selección de método de evaluación.....	82

4.7	Evaluación por el método OWAS .....	84
4.8	Resultados de la evaluación por el método OWAS .....	93
4.8.1	Cargo docente inicial y preparatoria .....	93
4.8.2	Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria.....	94
4.9	Evaluación por el método REBA .....	96
4.10	Resultados de la evaluación por el método REBA.....	115
4.10.1	Cargo docente inicial y preparatoria .....	115
4.10.2	Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria.....	116
4.11	Indicadores de morbilidad de la institución .....	117
4.9	Verificación de la hipótesis .....	118
4.7.1	Frecuencias Observadas (Fo).....	119
4.7.2	Frecuencia Esperada (Fe).....	120
4.7.3	Cálculo de chi-cuadrado .....	120
CAPÍTULO V .....		122
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		122
5.1	Conclusiones .....	122
5.2	Recomendaciones .....	124
CAPÍTULO VI.....		125
PROPUESTA.....		125
6.1	Datos informativos .....	125
6.2	Antecedentes de la propuesta .....	126
6.3	Justificación.....	126
6.4	Objetivos .....	127
6.4.1	General.....	127
6.4.2	Específicos .....	127
6.5	Análisis de factibilidad .....	127
6.5.1	Política .....	127
6.5.3	Económico .....	128
6.5.4	Legal .....	128

6.6 Fundamentación técnica .....	129
6.7 Metodología.....	129
6.7.1 Programa de prevención de TME (Trastornos Músculo Esqueléticos) .....	129
6.8 Administración de la propuesta .....	156
6.9 Conclusión de la propuesta.....	156
6.10 Recomendaciones de la propuesta.....	157
6.11 Previsión de la evaluación .....	157
6.12 Bibliografía.....	158
Anexo I: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos INSHT .....	162

## ÍNDICE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Árbol de problemas .....	6
<b>Figura 2.</b> Red de Inclusiones Conceptuales .....	17
<b>Figura 3.</b> Constelación de ideas variable independiente.....	18
<b>Figura 4.</b> Constelación de ideas variable dependiente .....	19
<b>Figura 5.</b> Inclinación lateral y rotación axial .....	25
<b>Figura 6.</b> Inclinación lateral .....	25
<b>Figura 7.</b> Abducción, flexión, aducción.....	26
<b>Figura 8.</b> Pronación, Supinación, Flexión y Extensión.....	26
<b>Figura 9.</b> Flexión, Extensión, Desviación y Desviación Radial .....	27
<b>Figura 10.</b> Flexión de Rodilla .....	28
<b>Figura 11.</b> Análisis de los niveles de riesgo INSHT .....	33
<b>Figura 12.</b> Medidas de control según nivel de riesgo .....	34
<b>Figura 13.</b> Codificación de la posición de la espalda método OWAS.....	38
<b>Figura 14.</b> Codificación de la posición de los brazos método OWAS.....	38
<b>Figura 15.</b> Codificación de la posición de las piernas método OWAS.....	39
<b>Figura 16.</b> Codificación según carga manipulada método OWAS .....	40
<b>Figura 17.</b> Categorías de riesgo y acciones correctivas método OWAS .....	40
<b>Figura 18.</b> Categoría de riesgo por código de postura método OWAS.....	41



<b>Figura 19.</b> Categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa.....	42
<b>Figura 20.</b> Medición del ángulo del tronco método REBA .....	46
<b>Figura 21.</b> Modificación de la puntuación del tronco .....	47
<b>Figura 22.</b> Medición del ángulo del cuello método REBA.....	47
<b>Figura 23.</b> Modificación de la puntuación del cuello método REBA.....	48
<b>Figura 24.</b> Puntuación de las piernas método REBA.....	49
<b>Figura 25.</b> Incremento de la puntuación de las piernas método REBA .....	49
<b>Figura 26.</b> Puntuación del brazo método REBA.....	51
<b>Figura 27.</b> Modificación de la puntuación del brazo .....	51
<b>Figura 28.</b> Puntuación del antebrazo método REBA .....	52
<b>Figura 29.</b> Puntuación de la muñeca .....	53
<b>Figura 30.</b> Modificación de la puntuación de la muñeca .....	54
<b>Figura 31.</b> Organigrama Institucional UEA.....	71
<b>Figura 32.</b> Número de tareas vs nivel de riesgo del cargo docente inicial y preparatoria .....	78
<b>Figura 33.</b> Número de tareas vs nivel de riesgo del cargo docente auxiliar inicial y preparatoria .....	78
<b>Figura 34.</b> Software de selección de métodos.....	83
<b>Figura 35.</b> Recomendación método REBA.....	84
<b>Figura 36.</b> Intensidad de las molestias dorso/lumbar en los docentes de la UEA	82
<b>Figura 37.</b> Protocolo de evaluación método OWAS.....	85
<b>Figura 38.</b> Protocolo de evaluación método REBA.....	96
<b>Figura 39.</b> Resultados categorizados del método REBA cargo docente inicial y preparatoria .....	115
<b>Figura 40.</b> Resultados categorizados del método REBA cargo docente auxiliar inicial y preparatoria .....	117
<b>Figura 41.</b> Tabla de distribución Chi-cuadrado .....	121

## ÍNDICE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Metodologías vs Factores de riesgo ergonómico y variables que analiza .....	43
<b>Tabla 2.</b> Métodos de evaluación antropométrica y postural.....	44
<b>Tabla 3.</b> Puntuación del tronco método REBA .....	46
<b>Tabla 4.</b> Modificación de la puntuación del tronco método REBA .....	47
<b>Tabla 5.</b> Puntuación del cuello método REBA .....	48
<b>Tabla 6.</b> Modificación de la puntuación del cuello método REBA .....	48
<b>Tabla 7.</b> Puntuación de las piernas método REBA .....	49
<b>Tabla 8.</b> Incremento de la puntuación de las piernas método REBA.....	50
<b>Tabla 9.</b> Puntuación del brazo método REBA .....	50
<b>Tabla 10.</b> Modificación de la puntuación del brazo .....	52
<b>Tabla 11.</b> Puntuación del antebrazo método REBA.....	52
<b>Tabla 12.</b> Puntuación de la muñeca método REBA .....	53
<b>Tabla 13.</b> Modificación de la puntuación de la muñeca método REBA.....	54
<b>Tabla 14.</b> Puntuación del grupo A.....	54
<b>Tabla 15.</b> Puntuación del grupo B .....	54
<b>Tabla 16.</b> Incremento de puntuación al grupo A por carga o fuerza ejercida .....	55
<b>Tabla 17.</b> Incremento de puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercida...	55
<b>Tabla 18.</b> Incremento de puntuación del grupo B por calidad de agarre .....	55
<b>Tabla 19.</b> Puntuación C .....	56
<b>Tabla 20.</b> Incremento de la puntuación C por tipo de actividad muscular.....	56
<b>Tabla 21.</b> Niveles de actuación según la puntuación final obtenida. ....	57
<b>Tabla 22.</b> Unidades de observación.....	62
<b>Tabla 23.</b> Operacionalización variable independiente .....	64
<b>Tabla 24.</b> Operacionalización variable dependiente .....	65
<b>Tabla 25.</b> Plan de Recolección de la Información.....	66
<b>Tabla 26.</b> Técnicas de recolección de datos .....	67
<b>Tabla 27.</b> Horas clase de docentes según niveles académicos .....	72
<b>Tabla 28.</b> Número de estudiantes por nivel.....	72
<b>Tabla 29.</b> Actividades docentes Inicial y Preparatoria.....	73
<b>Tabla 30.</b> Actividades docentes auxiliar inicial y preparatoria .....	75

<b>Tabla 31.</b> Definición de actividades y tareas para el cargo docente de inicial y preparatoria .....	79
<b>Tabla 32.</b> Definición de actividades y tareas para el cargo docente auxiliar de inicial y preparatoria .....	80
<b>Tabla 33.</b> Resumen de la aplicación del cuestionario Nórdico al personal docente .....	81
<b>Tabla 34.</b> Niveles para calificar la severidad de molestias músculo esqueléticas	82
<b>Tabla 35.</b> Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente inicial y prep.....	86
<b>Tabla 36.</b> Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente inicial y prep (Continuación) .....	87
<b>Tabla 37.</b> Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria .....	88
<b>Tabla 38.</b> Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria (Continuación).....	89
<b>Tabla 39.</b> Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria (Continuación).....	90
<b>Tabla 40.</b> Posturas evaluadas por método OWAS al cargo docente inicial y preparatoria .....	91
<b>Tabla 41.</b> Posturas evaluadas por método OWAS al cargo docente auxiliar inicial y preparatoria .....	92
<b>Tabla 42.</b> Categoría de Riesgo para las posturas del cargo docente inicial y preparatoria .....	93
<b>Tabla 43.</b> Categoría de riesgo por miembro y postura del cuerpo - cargo docente inicial y preparatoria .....	94
<b>Tabla 44.</b> Categoría de Riesgo para las posturas del cargo docente auxiliar inicial y preparatoria .....	95
<b>Tabla 45.</b> Categoría de riesgo por miembro y postura del cuerpo - cargo docente auxiliar inicial y preparatoria .....	95
<b>Tabla 46.</b> Evaluación REBA trabajo en motricidad (entrada y salida de la sala)	98
<b>Tabla 47.</b> Evaluación REBA trabajo en motricidad (ejecución de circuitos) .....	99
<b>Tabla 48.</b> Evaluación REBA trabajo en ámbito (planificación diaria) .....	100

<b>Tabla 49.</b> Evaluación REBA trabajo en ámbito (Trabajo en la biblioteca).....	101
<b>Tabla 50.</b> Evaluación REBA finalización de actividades educativas (aseo niños) .....	102
<b>Tabla 51.</b> Evaluación REBA finalización de actividades educativas (entrega de pertenencias) .....	103
<b>Tabla 52.</b> Evaluación REBA preparación de material .....	104
<b>Tabla 53.</b> Evaluación REBA planificación diaria .....	105
<b>Tabla 54.</b> Evaluación REBA preparación de material de apoyo.....	106
<b>Tabla 55.</b> Evaluación REBA trabajo en motricidad (ejecución de circuitos) ....	107
<b>Tabla 56.</b> Evaluación REBA trabajo en motricidad (ingreso y salida de la sala) .....	108
<b>Tabla 57.</b> Evaluación REBA trabajo en ámbito (ejecución de la planificación)	109
<b>Tabla 58.</b> Evaluación REBA trabajo en ámbito (arreglo de aula).....	110
<b>Tabla 59.</b> Evaluación REBA trabajo en ámbito (biblioteca).....	111
<b>Tabla 60.</b> Evaluación REBA finalización de actividades educativas (aseo niños) .....	112
<b>Tabla 61.</b> Evaluación REBA finalización actividades educativas (entrega de pertenencias) .....	113
<b>Tabla 62.</b> Evaluación REBA finalización de jornada .....	114
<b>Tabla 63.</b> Resultados de evaluación método REBA cargo docente inicial y preparatoria .....	115
<b>Tabla 64.</b> Resultados de evaluación método REBA cargo docente auxiliar inicial y preparatoria .....	116
<b>Tabla 65.</b> Índice de morbilidad de la UEA.....	118
<b>Tabla 66.</b> Frecuencias Observadas .....	119
<b>Tabla 67.</b> Frecuencias esperadas .....	120
<b>Tabla 68.</b> Cálculo del Chi - Cuadrado.....	120

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios, por su infinito amor.*

*Al director de tesis Ing. Luis Morales por su guía y paciencia en el desarrollo de este proyecto.*

*A todo el personal administrativo y docente de la Unidad Educativa Atenas especialmente a su Director Ejecutivo Lic. José Cuesta por la apertura y apoyo al desarrollo de la investigación.*

*A la Universidad Técnica de Ambato y su Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, que me abrió sus puertas para seguir preparándome.*

*A familiares, amigos y compañeros por su preocupación, aliento y apoyo en todo este tiempo.*

***Patricia Alejandra Aguaysa Carrillo***

## **DEDICATORIA**

A:

*Mi hija, Damaris por ser la inspiración de mis días, mi compañera, mi compañía.*

*Mis padres Martha y Mesias por sus infaltables palabras de aliento.*

*Mis hermanos Karen y Christian por su apoyo incondicional.*

***Patricia Alejandra Aguaysa Carrillo***

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E**  
**INDUSTRIAL / DIRECCIÓN DE POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

**TEMA:**

“POSTURAS DE TRABAJO Y SU RELACIÓN CON LA SINTOMATOLOGÍA DE DOLOR LUMBAR EN DOCENTES DE ENSEÑANZA PRIMARIA GENERAL – NIVEL INICIAL”

**AUTOR:** Ing. Patricia Alejandra Aguaysa Carrillo

**DIRECTOR:** Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg.

**FECHA:** 07 de noviembre de 2018

**RESUMEN EJECUTIVO**

Las actividades de los docentes de enseñanza primaria general – nivel inicial pueden generar sintomatología de dolor lumbar, debido al riesgo ergonómico por posturas forzadas. La presente investigación se enfoca en la evaluación de las posturas de trabajo, valorando el nivel de riesgo por posturas forzadas en los cargos de docente y docente auxiliar de nivel inicial y preparatoria.

La metodología de la investigación fue llevada a cabo a través del uso del cuestionario Nórdico para la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos, métodos OWAS y REBA para evaluar el grado de riesgo ergonómico; mientras que el grado de relación de variables se efectuó con la prueba estadística chi-cuadrado para un nivel de confianza del 95%. Los resultados indican para los dos cargos evaluados niveles de riesgo ergonómico medios y altos por posturas forzadas lo que manifiesta sintomatología músculo esquelética, lo que conlleva a mejorar las actividades en los puestos de trabajo mediante el cumplimiento del programa y procedimientos enfocados a la seguridad y salud ocupacional, con lo que se busca reducir a niveles aceptables las posturas en el sitio de trabajo y se estima que esto minimice la posibilidad de afecciones músculo esqueléticas de los docentes como también contribuir al cumplimiento de la política institucional que menciona la satisfacción del cliente interno.

**Descriptor:** Actividades, Posturas Forzadas, Sintomatología de dolor lumbar, Docentes, Cuestionario Nórdico, REBA, OWAS, Riesgo ergonómico, Programa y Procedimientos de SSO, afecciones músculo esqueléticas.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF ENGINEERING IN SYSTEMS, ELECTRONICS AND**  
**INDUSTRIAL / POSTGRADUATE DIRECTORATE**  
**MASTERS IN SAFETY AND INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL**  
**HYGIENE**

**THEME:**

"POSTURES OF WORK AND ITS RELATIONSHIP WITH THE SYMPTOMATOLOGY OF PAIN LUMBAR IN GENERAL ELEMENTARY TEACHING TEACHINGS - INITIAL LEVEL"

**AUTHOR:** Ing. Patricia Alejandra Aguaysa Carrillo

**DIRECTOR:** Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg.

**DATE:** 07 de noviembre de 2018

**EXECUTIVE SUMMARY**

The teacher`s activities of general primary education - initial level can generate symptomatology of lumbar pain, due to the ergonomic risk for forced postures. This research focuses on the evaluation of work positions, assessing the level of risk by forced positions of teacher and auxiliary teacher of initial and school level.

The methodology of the research was carried out, through the use of the Nordic questionnaire for the detection and analysis of musculoskeletal symptoms, OWAS and REBA methods to assess the degree of ergonomic risk. While the degree of relationship of variables was carried out with the chi-squared statistical test for a assurance level of 95%. The results indicate for the two positions evaluated medium and high ergonomic risk levels by forced postures which manifests skeletal muscle symptoms, which leads to the improvement of the activities in the jobs, through compliance with the program and procedures focused on safety and occupational health, with what is sought to reduce to acceptable levels the positions in the workplace and it is estimated that this minimizes the possibility of musculoskeletal conditions of teachers, as well as contribute to compliance with the institutional policy that mentions the satisfaction of the internal client.

**Descriptors:** Activities, Forced Postures, Symptoms of low back pain, Teachers, Nordic questionnaire, REBA, OWAS, Ergonomic risk, Prevention Program, skeletal muscle condition.



## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se encuentra compuesto por seis capítulos en donde se describe el proceso de investigación y los resultados obtenidos. El estudio está basado en el análisis de los cargos docente y docente auxiliar de nivel inicial de una institución educativa de la provincia de Tungurahua. Mediante este estudio se identifica la problemática de las posturas de trabajo y la sintomatología de dolor lumbar en los docentes y las medidas para mitigar los síntomas.

El presente proyecto de investigación está distribuido de la siguiente forma:

Capítulo I, EL PROBLEMA, la introducción a esta problemática se obtiene a partir del planteamiento de la existencia de posturas forzadas de trabajo en los docentes de enseñanza primaria general – nivel inicial de la Unidad Educativa Atenas. Con este antecedente se realiza el análisis crítico, la prognosis y justificación lo que permitió el planteamiento de los objetivos de la investigación enfocado a mejorar las condiciones de trabajo.

Capítulo II, MARCO TEÓRICO, se describe los antecedentes investigativos, fundamentación filosófica y legal en el que se apoya esta investigación. Y se procede a definir las variables dependiente e independiente; siendo estas; sintomatología de dolor lumbar y posturas de trabajo respectivamente.

Capítulo III, METODOLOGÍA, hace referencia a la metodología, especificando los tipos o niveles investigativos y se detallan las variables del estudio.

Capítulo IV, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, se realiza una descripción breve de la situación actual de la institución, se aplica las herramientas definidas por cada variable por medio del cuestionario Nórdico, registros de morbilidad de la institución, métodos ergonómicos OWAS, REBA y los resultados obtenidos de las evaluaciones.

Capítulo V, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES, explica los resultados obtenido de la investigación realizada en el capítulo anterior, que debe ser coherente con los objetivos planteados.

Finalmente, el capítulo VI, PROPUESTA, plantea soluciones de mejora frente a las conclusiones obtenidas, se elaboran un programa de prevención de trastornos músculo esqueléticos en donde se emplean medidas administrativas ofreciendo recomendaciones en la mejora del trabajo de los docentes de enseñanza primaria – nivel inicial.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Tema

Posturas de trabajo y su relación con la sintomatología de dolor lumbar en docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial

### 1.2 Planteamiento del problema

#### 1.2.1 Contextualización

Según la (Organización Mundial de la Salud, 2014) *“Anualmente, 12,2 millones de personas, mayormente de países en desarrollo, mueren en edad laboral a causa de enfermedades no transmisibles, siendo los riesgos ergonómicos una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas 37% de todos los casos de dorsalgias”*.

(Katharyn A. Grant, 1995) *“El 72% de las lesiones en trabajadores que cuidan niños se atribuyen al exceso de esfuerzo y el levantamiento de niños causa el 48% de lesiones en la espalda”*, por otra parte se menciona según (Guillén Fonseca, 2006) *“Existe una correlación significativa entre la edad y la prevalencia de dolores lumbares, los maestros de más edad (40 años) presentan mayor tasa de dolores lumbares que los profesores más jóvenes”*.

Según ( Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, Centros para el Control e Instituto para la Seguridad y Salud Ocupacional) *“El 61% de los encuestados indican que el dolor de espalda y el confort son un problema común, el 33% de las personas poseen dolor de cuello y hombro, el 33% dolor de*

*extremidades inferiores y el 11% dolor de mano, los empleados que manejan niños pequeños manifiestan dolor lumbar relacionado con levantamientos, teniendo un mayor riesgo de sufrir dolor de espalda baja y lesiones de las extremidades inferiores (rodilla) debido al trabajo”.*

Por otra parte se menciona según la (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2000) ***“Los trastornos músculo esqueléticos (TME) constituyen el 30% de problemas de salud de origen laboral más frecuente entre los trabajadores y trabajadoras europeos”.*** La salud ocupacional y el bienestar de la fuerza laboral es el requisito más crucial para la productividad, constituyendo el factor más importante inclusive en el aspecto socioeconómico y en el desarrollo sostenible.

Según reporte del (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2014) ***“Las enfermedades profesionales del 2009 al 2014 han incrementado de 106 reportes a 372 con un total de 80 reportes para el año 2014 atribuidos al sector de Serrvicios Comunal, Social y Personal”***

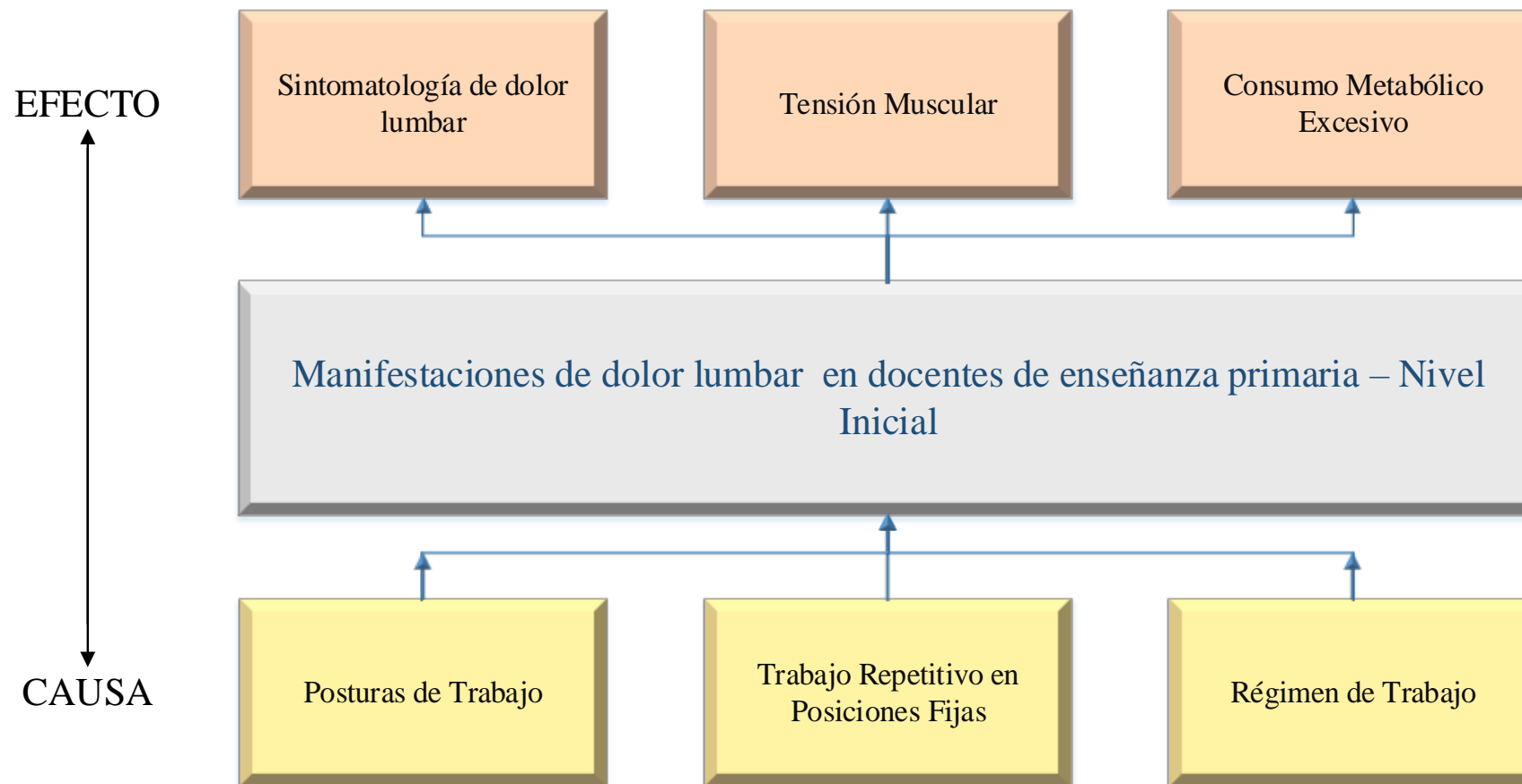
Estos antecedentes generan preocupación, el deficiente control y las condiciones de trabajo afectan al desarrollo de las actividades, se ha dado escasa importancia al trabajo que realizan los docentes en cuanto a los problemas ergonómicos que estos pueden presentar, ignorando los efectos negativos que pueden mostrar en su salud, lo que favorece al incremento de los índices antes citados.

El servicio educativo a nivel nacional ha incrementado notablemente en los últimos años, según (Chacua, 2015) indica ***“La demanda educativa a nivel nacional es evidente debido al crecimiento de la población en edad escolar, por lo tanto, el crecimiento de los docentes ha sido directamente proporcional, para el periodo 2013 – 2014 , se observa que el 27% corresponde a docentes que trabajan en instituciones privadas lo que corresponde a 58303 trabajadores”***, sin embargo, las características del trabajo docente de educación inicial y educación general básica no han sido analizadas, ocasionando en los trabajadores posturas incómoda y movimientos repetitivos en posiciones fijas.

En la Unidad Educativa Atenas en la sección de educación inicial no se han realizado estudios ergonómicos teniendo que los docentes adaptarse a las

condiciones de trabajo actuales, lo cual a futuro puede desencadenarse en trastornos musculo esqueléticos u otros problemas ocupacionales.

## Árbol de problemas



**Figura 1.** Árbol de problemas  
**Desarrollado por:** Investigador

### **1.2.2 Análisis crítico**

Las posturas de trabajo al momento de interactuar los docentes con niños de 2 a 4 años de edad comprometen al deterioro de la salud, generando problemas ocupacionales como trastornos músculo esquelético, derivándose en sintomatologías de dolores lumbares, que dependiendo del grado de malestar puede limitar los movimientos, causar dolencia y ausentismo laboral.

El trabajo repetitivo en posiciones fijas o estáticas durante periodos prolongados como las que realiza el docente con respecto a los alumnos al impartir clases en el aula, impacta en primera instancia en el cuerpo, provocando problemas como tensiones musculares, razón por la cual la evaluación ergonómica y el cuidado de una postura correcta promueven condiciones de trabajo seguras que servirán de aporte para alcanzar las planificaciones del trabajo diario de una manera eficiente apoyando al cumplimiento de los objetivos institucionales.

La demanda que en los últimos años ha presentado el sistema educativo denota un incremento considerable para la educación general básica en donde el régimen de trabajo también ha sufrido cambios, generando mayores actividades al incrementar los estudiantes por nivel, lo que ocasiona que el consumo metabólico sea excesivo al final de la jornada de los docentes, provocando malestar a la salud y disminuyendo la eficiencia en la Institución.

### **1.2.3 Prognosis**

De continuar los docentes con inadecuadas posturas durante el desarrollo diario de sus actividades, estos seguirán presentando sintomatologías de dolor lumbar, que favorecerá de manera directa al ausentismo laboral por daños en la salud.

En el caso que los docentes continúen realizando trabajo repetitivo en posiciones fijas momento de interactuar con los estudiantes, los colaboradores contraerán tensión muscular y por ende el bajo rendimiento a la planificación institucional planteada.

Al existir un régimen de trabajo con mayores actividades las condiciones laborales darán lugar a cargas metabólicas excesivas, incrementando la probabilidad de tener problemas profesionales y disminuyendo la efectividad en logros de objetivos de la Institución.

#### **1.2.4 Formulación del problema**

¿Cómo incide las posturas de trabajo en la sintomatología de dolor lumbar en los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial?

#### **1.2.5 Interrogantes de la investigación**

- ¿Qué tipo de posturas de trabajo realizan los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial?
- ¿Cuál es la intensidad de la sintomatología de dolor lumbar en los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial?
- ¿Existen alternativas de solución que minimicen la sintomatología de dolor lumbar de los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial?

#### **1.2.6 Delimitación de la investigación**

**Campo:** Seguridad y salud en el trabajo

**Área:** Ergonomía

**Aspecto:** Posturas de trabajo

#### **1.2.7 Delimitación espacial**

La investigación se desarrolla en la Unidad Educativa “Atenas”, ubicada en la parroquia Izamba perteneciente al cantón de Ambato.

#### **1.2.8 Delimitación temporal**

La investigación tiene lugar durante el período de febrero 2018 a octubre 2018.



### 1.2.9 Unidades de observación

Personal docente de Educación Inicial; cargo docente de inicial y preparatoria, cargo docente auxiliar de inicial y preparatoria.

### 1.3 Justificación

Actualmente la Unidad Educativa Atenas siendo una organización enfocada en el mejoramiento continuo, se ha propuesto disminuir la sintomatología de dolor lumbar que presentan sus trabajadores, teniendo como limitante principal las posturas de trabajo que realizan los docentes de Educación Inicial.

Por lo que el actual proyecto de investigación tiene el **interés** de identificar y evaluar las posturas actuales de trabajo de los docentes de educación inicial referente a las posturas forzadas, lo que permite determinar el riesgo de contraer enfermedades ocupacionales, para poder implantar medidas preventivas adecuadas.

La **importancia** de la presente investigación es la de proponer a los docentes de Educación Inicial de la Unidad Educativa Atenas, un saludable ambiente de trabajo al momento de interactuar con niños de 2 a 4 años de edad, mitigando las sintomatologías de dolor lumbar por posturas forzadas con la finalidad de prevenir enfermedades referentes al puesto de trabajo.

Para desarrollar el presente trabajo de investigación se dispone de los recursos necesarios para llevar a cabo la misma, tales como: el apoyo de la Unidad Educativa Atenas para realizar el acercamiento con los docentes del área de Educación Inicial y efectuar las evaluaciones ergonómicas y test necesarios a fin de determinar medidas preventivas, además se dispone de recurso bibliográficos, tecnológicos y económicos, así como de los conocimientos en el área de Seguridad e Higiene Industrial por parte del investigador, por lo tanto la investigación posee **factibilidad**.

**La Política de Calidad** de la Unidad Educativa podrá evidenciar su cumplimiento ya que se incrementará la satisfacción del cliente interno y esto

favorecerá a los objetivos de la misma apoyando a la innovación y organización efectiva de procesos.

La utilidad **teórica** de la investigación es que pueda ser utilizado como fuente de investigación como aporte bibliográfico, y en la utilidad **práctica** ofrecer una propuesta de solución a la problemática de las posturas forzadas de trabajo para el área docente de Educación Inicial.

La investigación **beneficia** directamente a la Fundación Cultural y Educativa Ambato – Unidad Educativa Atenas y a los docentes de Educación Inicial ya que se permite generar un ambiente saludable desde el punto de vista ergonómico evitando problemas ocupacionales como la sintomatología de dolor lumbar por posturas de trabajo inadecuadas, e indirectamente a la Universidad Técnica de Ambato como fuente de consulta para los estudiantes y a otras empresas de servicios que muestren interés en el tema.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Evaluar las posturas de trabajo y su relación con la sintomatología de dolor lumbar en los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Valorar posturas de trabajo que realizan los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial.
- Analizar la intensidad de dolor lumbar mediante test para los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial.
- Estudiar las alternativas de solución que minimicen la sintomatología de dolor lumbar los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes investigativos

Posterior a la revisión de tesis y artículos científicos sobre riesgos ergonómicos con visión a las posturas de trabajo, se ha identificado los siguientes estudios:

- ***“Riesgos ergonómicos en las tareas de manipulación de pacientes, en ayudantes de enfermería y auxiliares generales de dos unidades del hospital clínico de la universidad de Chile”***, realizada por la universidad de Chile por (Pérez & Sánchez, 2008), donde los resultados obtenidos a través del análisis de variables establece que el nivel de riesgo de padecer un trastorno músculo-esquelético es alto, lo que implica una necesidad de intervención pronta y una posterior evaluación.
- ***“Evaluación del riesgo ergonómico de movimientos repetitivos y posturas forzadas y su correlación con el dolor en el trabajo diario del personal del área de empaque de una industria farmacéutica”***, realizado por Universidad San Francisco de Quito por (Smith & Erick, 2011), la distribución de dolor en alguna zona del cuerpo es: 43% en la espalda inferior, mientras que a bajos porcentajes está en el cuello, tobillo/pie, espalda superior, y en la mano/muñeca.
- ***“Una Revisión sistemática de los trastornos músculo-esqueléticos entre los maestros de escuela”***, realizado por Universidad de Newcastle por (Smith & Erick, 2011), se concluye que los maestro de escuela corren un alto riesgo de contraer Trastornos Musculo Esquelético y que representan uno de los más comunes y costosos problemas de salud ocupacional, además

que los maestros de guardería son los más propensos a informar que sufren dolor lumbar. Los sitios corporales más frecuentes que los maestros indican dolor son: espalda, cuello y extremidades superiores. Factores como el género, la edad, la duración de empleo y las posturas incómodas se han asociado con mayores tasas de prevalencia de TME.

- ***“Estudio de la prevalencia de lumbalgias asociadas a factores de riesgo en el personal con licenciatura en enfermería del Hospital Militar de Quito, durante el año 2011”***, realizado por la Universidad Católica del Ecuador por (Añamisi, 2012), los factores ergonómicos y biomecánicos, físico tales como: el no conocer el manejo de cargas, así como el realizar movimientos combinados de flexión, extensión, inclinación, rotación torsión, esfuerzo, actividades extra laborales habituales sumado los factores sicosociales como el estrés, la irritabilidad, y la presión laboral constituyen riesgo de lumbalgia.
- ***“Evaluación de levantamiento de cargas y posturas de trabajo en el personal de enfermería del hospital José María Velasco Ibarra de Tena”***, realizado por la Universidad Técnica de Ambato por (Freire & Morales, 2017), el área de medicina interna del hospital José María Velasco Ibarra de Tena cuenta con 8 licenciadas/os y 7 auxiliares de enfermería, mismos que se distribuyen el trabajo en las tres jornadas diarias, la mayoría presenta molestias músculo-esqueléticas asociadas a las posturas que adoptan y el sobreesfuerzo que realizan en las actividades que desempeñan en el trabajo. Las molestias músculo-esqueléticas que presenta el personal son 40% en el cuello, 20% hombro y brazo, 70% en la zona dorsal y lumbar de la espalda, 10% en la rodilla y 40% en las piernas y pies.

### **2.1.1 Fundamentación filosófica**

El tratamiento de la investigación se realiza bajo el paradigma crítico propositivo, siendo crítico porque cuestiona los esquemas molde de hacer investigación, su enfoque se basa en la identificación y análisis del riesgo

ergonómico en los docentes de Educación Inicial de la Unidad Educativa Atenas, y se vuelve propositivo porque una vez que se investigue cada uno de las manifestaciones se plantea alternativas de solución construidas en un clima de correlación y pro actividad.

### **2.1.2 Fundamentación legal**

La investigación se sustenta en el cumplimiento de la estructura legal citada a continuación:

#### **Constitución de la república del Ecuador**

**Art. 326. Núm. 5.-** Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

**Art.332.-** El estado garantizará el respeto a los derechos reproductivos de las personas trabajadoras, lo que incluye la eliminación de riesgos laborales que afecten a la salud reproductiva.

#### **Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decisión 584)**

**Art. 1. Lit. h.-** Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Quedan específicamente incluidos en esta definición:

- iv. la organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales.

**Art. 2.-** Las normas previstas en el presente Instrumento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo de los Países Miembros para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

**Art. 11.-** En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;
- k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.

### **Código del trabajo**

**Art. 38.-** Riesgos provenientes del trabajo. - los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las condiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

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

## **Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393)**

**Art. 11.-** Obligaciones de los Empleadores: Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.
11. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de las recomendaciones dadas por el Comité de Seguridad e Higiene, Servicios Médicos o Servicios de Seguridad.

## **Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo (Resolución no. C.D. 513)**

**Art. 9.-** Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales. - Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial. Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo, OIT y que constan en el Primer Anexo de la presente Resolución, así como las establecidas en la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales, de los cuales el Ecuador sea parte.

### **Primer Anexo**

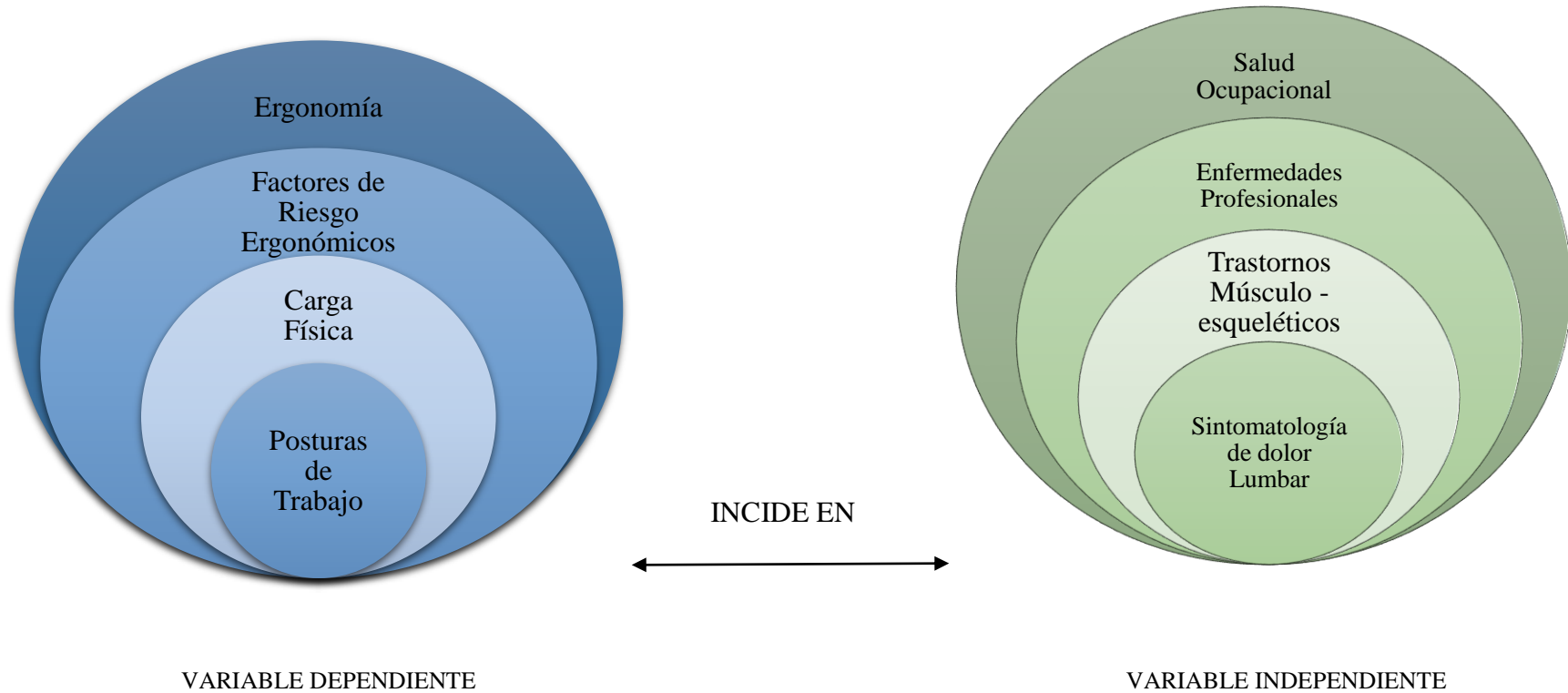
#### **2.3. Enfermedades del sistema osteomuscular**

**2.3.8** Otros trastornos del sistema osteomuscular no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y lo(s) trastorno(s) del sistema osteomuscular contraído(s) por el trabajador.



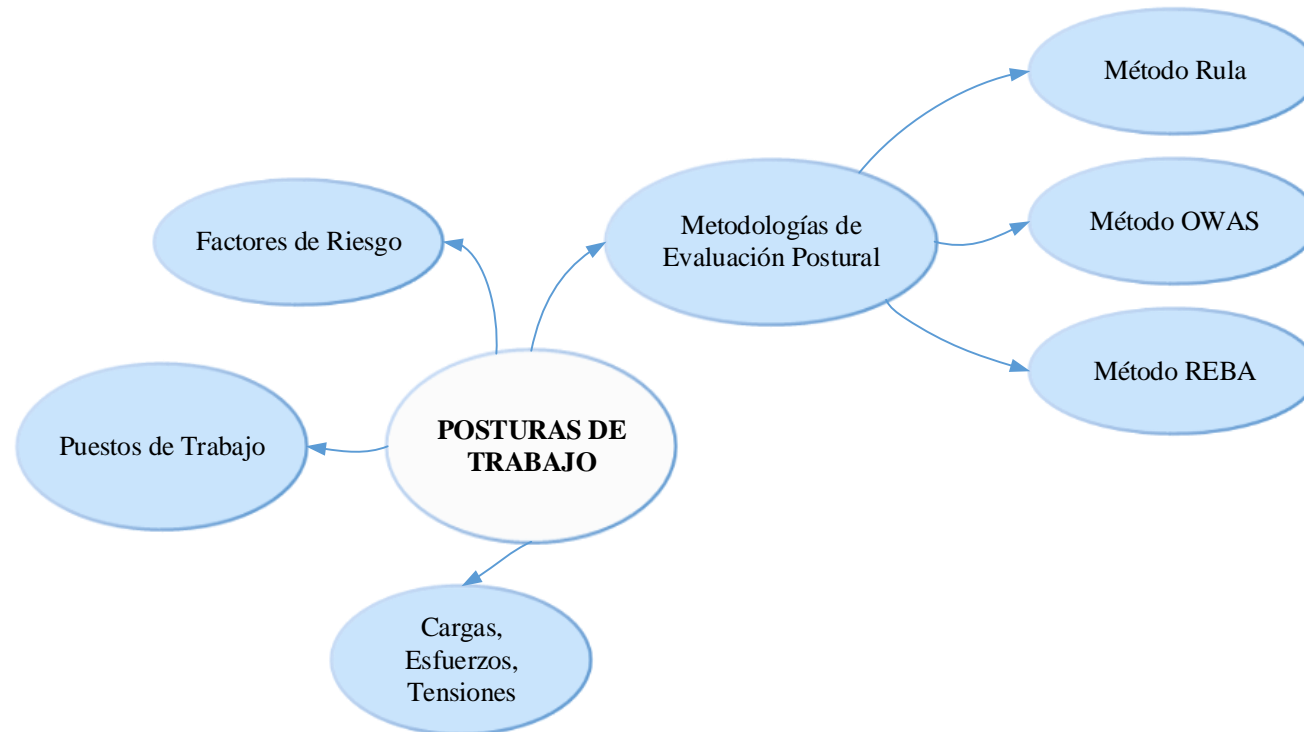
## 2.2 Fundamentación teórica

### 2.2.1 Categorías fundamentales



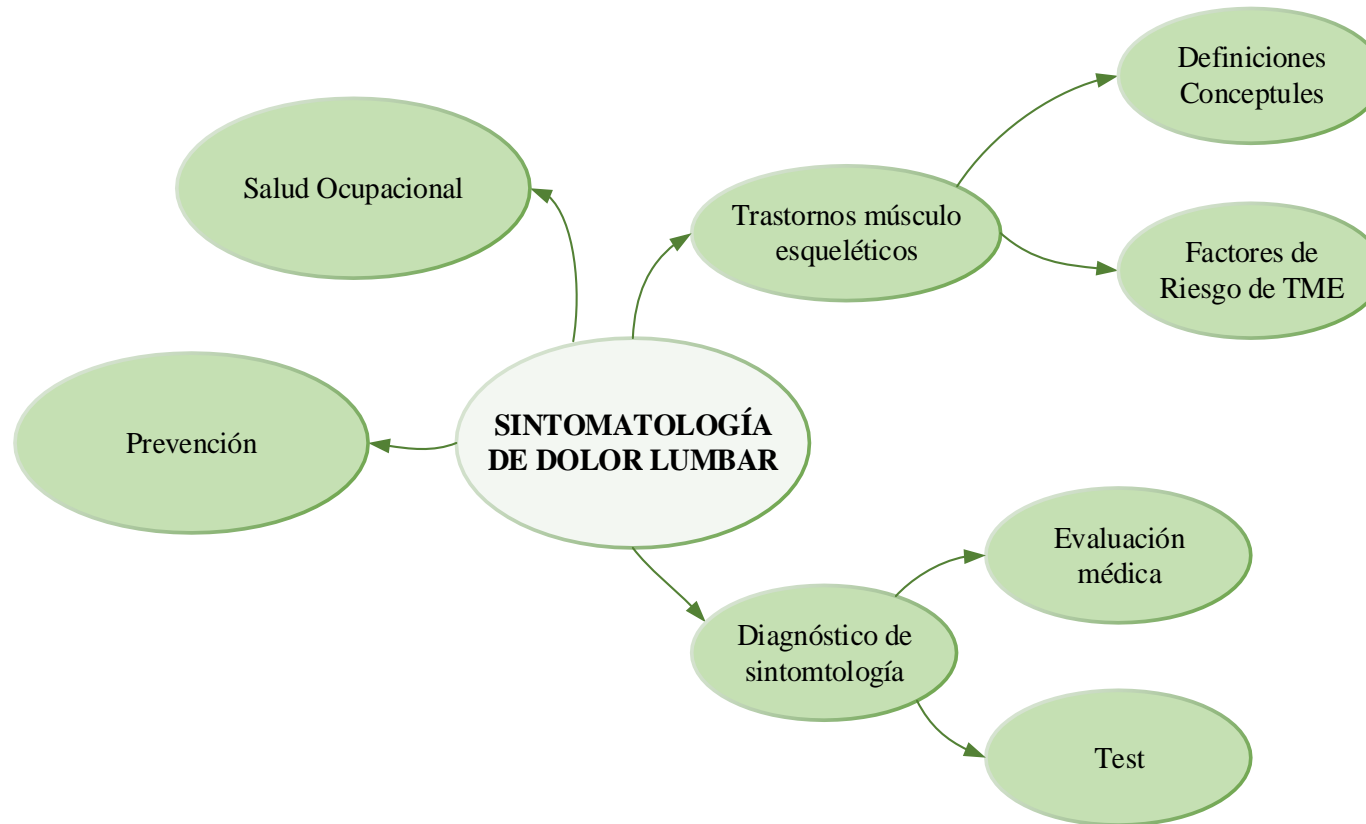
**Figura 2.** Red de Inclusiones Conceptuales  
Desarrollado por: Investigador

### 2.2.2 Constelación de ideas de la variable independiente



**Figura 3.** Constelación de ideas variable independiente  
**Desarrollado por:** Investigador

### 2.2.3 Constelación de ideas de la variable dependiente



**Figura 4.** Constelación de ideas variable dependiente  
**Desarrollado por:** Investigador

## **2.3 Fundamentación teórica de la variable independiente**

### **2.3.1 Ergonomía**

#### **Antecedentes históricos**

La primera vez que se utilizó el término ergonomía fue en 1857, por el científico polaco W. JASTRZEBOWSKI, en su obra *Ezbozo de la Ergonomía o ciencia del trabajo basada en unas verdades tomadas de la naturaleza*, se estaba muy lejos de alcanzar el contenido preciso dado cien años después por ingleses y americanos. El trabajo humano y las condiciones de su realización, la salud física, psíquica y mental de los trabajadores y el desarrollo de sus capacidades profesionales en el marco de unos objetivos de producción no han sido objeto de debate y análisis más que hasta fechas muy recientes. Reconocida por la normativa laboral como una especialidad preventiva, se ocupa de examinar las condiciones de trabajo con el fin de lograr la mejor armonía posible entre el hombre y el entorno laboral, consiguiendo también unas condiciones óptimas de confort y de eficacia productiva. La ergonomía como ciencia no ha surgido espontáneamente, sino que ha sido el fruto de una larga evolución, desarrollándose mediante el análisis de las situaciones de trabajo, buscando una adaptación del puesto y del ambiente que rodea al hombre que ejecuta un trabajo (LLaneza Álvarez, 2009).

#### **Definición**

Es la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno, según la definición oficial que el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, por sus siglas en inglés) adoptó en agosto del 2000. Una de sus ramas, la ergonomía física, estudia las posturas más apropiadas para realizar las tareas del hogar y del puesto de trabajo, para el manejo de cargas y materiales y para los movimientos repetitivos, entre otros aspectos (Guillén Fonseca, 2006).

Esta ciencia estudia las adaptaciones de las condiciones de trabajo al ser humano, para asegurar su bien estar y optimizar sus métodos de trabajo.

### 2.3.2 Factores de riesgo ergonómico

Condiciones del trabajo que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad que se produzca un daño.

Aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. El reconocimiento de la existencia de estos factores resulta de gran utilidad, puesto que permiten pronosticar y, por lo tanto, intervenir para prevenir la aparición o desarrollo de lesiones asociadas. Entre estos factores generales se reconocen:

- Repetición de movimientos, frecuencia y cadencia
- Aplicación de fuerza
- Tipo de movimiento: desviación de ejes (rotación, pronación, supinación, prehensión, flexión, extensión, cubitalización, radialización, etc.), postura estática mantenida, forzada, extrema, desbalanceada; transmisión de vibraciones segmentarias o globales

Los estudios de campo desarrollados por la OSHA (Occupational Safety and Health Administration), en los Estados Unidos, han permitido establecer la existencia de 5 riesgos que se asocian estrechamente con el desarrollo de lesiones músculo-tendinosas.

- Desempeñar el mismo movimiento o patrón de movimientos cada varios segundos por más de dos horas ininterrumpidas.
- Mantener partes del cuerpo en posturas fijas o posturas peligrosas por más de dos horas durante un turno de trabajo.
- La utilización de herramientas que producen vibración por más de dos horas.
- Realizar esfuerzos vigorosos por más de dos horas de trabajo.
- Hacer levantamiento manual frecuente o con sobreesfuerzo.

Un elemento clave al considerar estos factores es que cada uno de ellos tiene una determinada potencia por si mismos para producir daño, la cual se ve significativamente aumentada al actuar todos en forma conjunta, por la sinergia recíproco que muestran entre ellos (Acevedo, 2013).

## **Trabajo repetitivo**

Se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. Es habitual que muchas personas ignoren la relación que existe entre las molestias que sufren y los esfuerzos repetidos que realizan reiteradamente durante un trabajo (INSHT, s.f.).

Los movimientos repetitivos constituyen un factor de riesgo en el trabajo, por lo que resulta imprescindible evaluarlos y tomar medidas desde su origen.

## **Manipulación manual de cargas**

Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales. Las lesiones más frecuentes son entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo-esqueléticas. Se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, pero son más sensibles los miembros superiores, y la espalda, en especial en la zona dorso lumbar.

Las lesiones dorso lumbares pueden ir desde un lumbago a alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso fracturas vertebrales por sobreesfuerzo. También se pueden producir: lesiones en los miembros superiores (hombros, brazos y manos); quemaduras producidas por encontrarse las cargas a altas temperaturas; heridas o arañazos producidos por esquinas demasiado afiladas, astillamientos de la carga, superficies demasiado rugosas, clavos, etc.; contusiones

por caídas de la carga debido a superficies resbaladizas (por aceites, grasas u otras sustancias); problemas circulatorios o hernias inguinales, y otros daños producidos por derramamiento de sustancias peligrosas (INSHT, Guía Técnica, 2003).

### **Posturas forzadas**

Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Las posturas forzadas comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura. Existen numerosas actividades en las que el trabajador debe asumir una variedad de posturas inadecuadas que pueden provocarle un estrés biomecánico significativo en diferentes articulaciones y en sus tejidos blandos adyacentes. Las tareas con posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas (Ministerio de Sanidad y Consumo, 2000).

### **Carga física**

Cuando al cuerpo humano se le requiere, continuamente, para realizar un trabajo físico, tanto en el entorno laboral como en el extra laboral. Básicamente, tres son los tipos de demandas que nos podemos encontrar:

- Mover el cuerpo o alguna de sus partes (andar, correr, etc.)
- Transportar o mover objetos (acarrearlos, levantarlos, darles la vuelta, alcanzarlo)
- Mantener la postura del cuerpo (tronco hacia delante, tronco girado, brazos elevado)

Para responder a estas demandas, nuestro cuerpo pone en marcha complejos mecanismos que finalizan en la contracción muscular, la cual permite que realicemos la actividad o ejercicio demandados. Estos mecanismos tienen lugar en muy diversos órganos: sistema nervioso, pulmones, corazón, vasos sanguíneos y músculos. A la respuesta que se produce en el organismo la denominamos carga

física del trabajo y depende de la capacidad física de cada persona. Por ello, aunque las demandas sean idénticas, la carga física derivada puede ser distinta en cada uno de nosotros, aspecto que debe tenerse muy presente al planificar la evaluación de riesgos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011).

### **2.3.3 Factores de riesgo de las posturas forzadas**

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo de España los factores de riesgo de las posturas forzadas se generan por:

#### **Frecuencia de movimientos**

Realizar continuamente movimientos de alguna parte del cuerpo hasta una posición forzada incrementa el nivel de riesgo. A mayor frecuencia, el riesgo puede aumentar debido a la exigencia física que requiere el movimiento a cierta velocidad. Se debe procurar reducir la frecuencia de movimientos siempre que sea posible o reducir los movimientos amplios acercando los elementos del puesto de trabajo lo más cerca posible del trabajador.

#### **Duración de la postura**

El mantener la misma postura durante un tiempo prolongado es un factor de riesgo a minimizar. Si además la postura que se adopta es valorada como forzada, el tiempo de estatismo postural de forma continua debe ser mucho menor. Se debe evitar estar en posturas forzadas durante tiempos significativamente considerables, promover el dinamismo de las posturas y evitar que sean forzadas contribuye a la minimización del riesgo.

#### **Posturas de tronco**

La flexión de tronco, la rotación axial y la inclinación lateral son posturas que deben ser identificadas conjuntamente con el ángulo de inclinación. Adoptar estas posturas este tipo de posturas por encima de los límites aceptables de articulación, puede comportar un nivel importante de riesgo.

Las flexiones o torsiones del tronco pueden evitarse colocando los elementos a una altura adecuada para el alcance del trabajador, elevando (o bajando) los planos



de trabajo, además disponiendo estos elementos en frente del trabajador; en caso de no ser posible, promover que el trabajador de un paso girando todo el cuerpo y no sólo el tronco, alejando 1m el elemento del trabajador, obligando que se dé el paso con las extremidades inferiores.

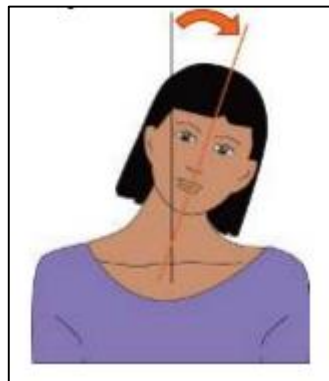


**Figura 5.** Inclinación lateral y rotación axial

**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

### Posturas de cuello

Las posturas de cuello que se deben identificar son la flexión de cuello (hacia adelante), extensión de cuello, inclinación lateral y rotación axial.



**Figura 6.** Inclinación lateral

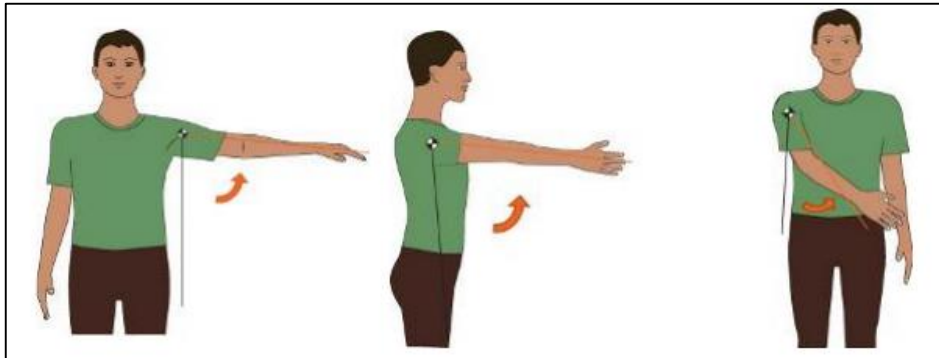
**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Generalmente las posturas forzadas de cuello y cabeza están vinculadas a la observación de los elementos que están fuera del campo de observación directo. Todos los elementos del puesto que requieran de observación, deben estar dispuestos en frente del puesto de trabajo, sin obstáculos visuales y dentro de un área que vaya entre los hombros y la altura de los ojos.

## Posturas de la extremidad superior

### Brazo (hombro)

Las posturas que influyen en aumentar el nivel de riesgo, si están en el límite de su rango articular son la abducción, la flexión, extensión, rotación externa, y la aducción.



**Figura 7.** Abducción, flexión, aducción

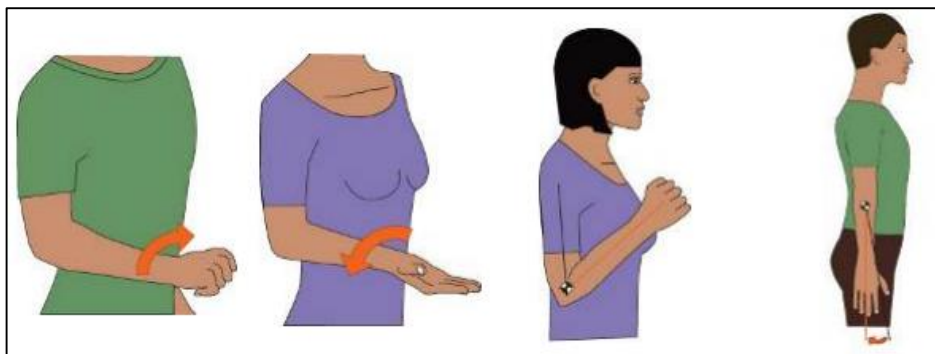
**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Estos movimientos o posturas se adoptan principalmente para interactuar con cosas que están en ubicaciones altas.

Colocar los elementos del puesto de trabajo a una altura entre las caderas y los hombros permite reducir las posturas forzadas de hombro, así como colocarlos cerca al tronco y delante del cuerpo.

### Codo

Las posturas o movimientos del codo que pueden llegar a ser forzados son la flexión, la extensión, la pronación y la supinación.



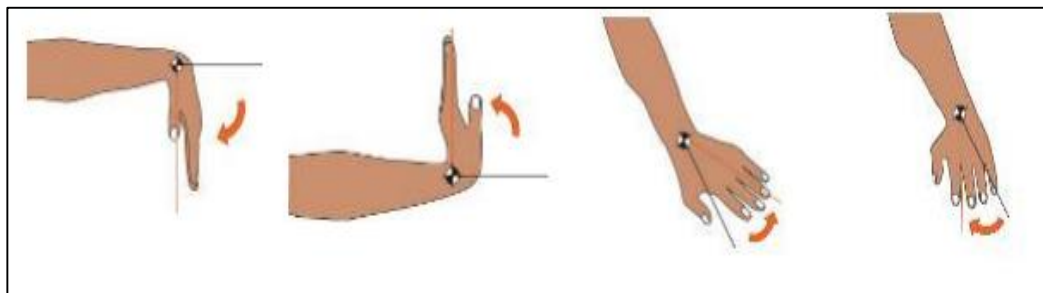
**Figura 8.** Pronación, Supinación, Flexión y Extensión

**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

La pronación y supinación del codo se producen principalmente para cambiar de orientación objetos u herramientas. Las flexiones y extensiones significativas se realizan en la mayoría de los casos cuando el área operativa de trabajo es amplia, operando alternativamente lejos y cerca del cuerpo. Evitar los movimientos amplios del codo es posible mediante el acercamiento de los elementos del puesto a la zona de alcance óptimo de la extremidad superior, además de orientar estos elementos de tal manera que no sea necesaria su rotación o giro, son medidas que ayudarán a disminuir el nivel de riesgo.

### Muñeca

Hay cuatro posturas de las muñecas que, si se realizan de forma forzada durante un tiempo considerable, pueden repercutir en un nivel de riesgo significativo. Las posturas de la muñeca son: la flexión, la extensión, la desviación radial y la desviación ulnar o cubital.



**Figura 9.** Flexión, Extensión, Desviación y Desviación Radial  
**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

Realizar estas posturas o movimientos de forma significativa y durante un tiempo considerable o repetidamente representa un factor de riesgo. Una forma frecuente de forzar la muñeca es con el uso de herramientas de mano con agarre inadecuado para la tarea o interactuando con controles o equipos. Se deben proporcionar las herramientas con mangos y agarres adecuados para la tarea y la trayectoria de la muñeca buscando siempre la postura más neutra posible.

## Posturas de la extremidad inferior

La extremidad inferior incluyendo la cadera y las piernas, tiene variedad de movimientos articulares entre los que se pueden citar: la flexión de rodilla, flexión de tobillo, dorsiflexión del tobillo, etc.

Es recomendable evitar posturas forzadas de la extremidad inferior como trabajar arrodillado, con las rodillas flexionadas estando de pie o en cuclillas. Siempre que sea posible y que la tarea lo permita, se debe potenciar el alternar el trabajar de pie y sentado, permitiendo la movilidad de las extremidades inferiores.



**Figura 10.** Flexión de Rodilla

**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España

### 2.3.4 Posturas de Trabajo

En Ergonomía, se entiende por «postura de trabajo» la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado. Las posturas de trabajo son uno de los factores asociados a los trastornos músculo esqueléticos, cuya aparición depende de varios aspectos: en primer lugar, de lo forzada que sea la postura, pero también, del tiempo que se mantenga de modo continuado, de la frecuencia con que ello se haga, o de la duración de la exposición a posturas similares a lo largo de la jornada.

### 2.3.5 Identificación de los peligros y valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional INSHT

Las evaluaciones de riesgo se pueden agrupar en cuatro grandes bloques:

- Evaluación de riesgos impuestos por legislación específica.

- Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica, pero están establecidas en normas internacionales, europeas, nacionales o en guías de Organismos Oficiales u otras entidades de reconocido prestigio.
- Evaluación de riesgos que precisa métodos especializados de análisis.
- Evaluación general de riesgos.

Cualquier riesgo que no se encuentre contemplado en los tres tipos de evaluaciones anteriores, se puede evaluar mediante un método general de evaluación.

### **Etapas del proceso general de evaluación**

Un proceso general de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas:

### **Clasificación de las actividades de trabajo**

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente:

- Áreas externas a las instalaciones de la empresa.
- Etapas en el proceso de producción o en el suministro de un servicio.
- Trabajos planificados y de mantenimiento.
- Tareas definidas, por ejemplo: conductores de carretillas elevadoras.

Para cada actividad de trabajo puede ser preciso obtener información, entre otros, sobre los siguientes aspectos:

- Tareas a realizar. Su duración y frecuencia.
- Lugares donde se realiza el trabajo.
- Quien realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional.
- Otras personas que puedan ser afectadas por las actividades de trabajo (por ejemplo: visitantes, subcontratistas, público).
- Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas.
- Procedimientos escritos de trabajo, y/o permisos de trabajo.

- g. Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
- h. Herramientas manuales movidas a motor utilizados.
- i. Instrucciones de fabricantes y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria y equipos.
- j. Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales a manejar.
- k. Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual los materiales.
- l. Energías utilizadas (por ejemplo: aire comprimido).
- m. Sustancias y productos utilizados y generados en el trabajo.
- n. Estado físico de las sustancias utilizadas (humos, gases, vapores, líquidos, polvo, sólidos).
- o. Contenido y recomendaciones del etiquetado de las sustancias utilizadas.
- p. Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo, instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
- q. Medidas de control existentes.
- r. Datos reactivos de actuación en prevención de riesgos laborales: incidentes, accidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas. Debe buscarse información dentro y fuera de la organización.
- s. Datos de evaluaciones de riesgos existentes, relativos a la actividad desarrollada.
- t. Organización del trabajo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996).

## **Análisis de riesgos**

### **Identificación de peligros**

Para llevar a cabo la identificación de peligros hay que preguntarse tres cosas:

- a. ¿Existe una fuente de daño?
- b. ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- c. ¿Cómo puede ocurrir el daño?

Con el fin de ayudar en el proceso de identificación de peligros, es útil categorizarlos en distintas formas, por ejemplo, por temas: mecánicos, eléctricos,

radiaciones, sustancias, incendios, explosiones, etc. Complementariamente se puede desarrollar una lista de preguntas, tales como: durante las actividades de trabajo, ¿existen los siguientes peligros?

- a. golpes y cortes.
- b. caídas al mismo nivel.
- c. caídas de personas a distinto nivel.
- d. caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura.
- e. espacio inadecuado.
- f. peligros asociados con manejo manual de cargas.
- g. peligros en las instalaciones y en las máquinas asociados con el montaje, la consignación, la operación, el mantenimiento, la modificación, la reparación y el desmontaje.
- h. peligros de los vehículos, tanto en el transporte interno como el transporte por carretera.
- i) incendios y explosiones.
- i. sustancias que pueden inhalarse.
- j. sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- k. sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- l. sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- m. energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones).
- n. trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
- o. ambiente térmico inadecuado.
- p. condiciones de iluminación inadecuadas.
- q. barandillas inadecuadas en escaleras.

La lista anterior no es exhaustiva. En cada caso habrá que desarrollar una lista propia, teniendo en cuenta el carácter de sus actividades de trabajo y los lugares en los que se desarrollan (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996).

## **Estimación del riesgo**

### **Severidad del daño**

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- a. partes del cuerpo que se verán afectadas
- b. naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Ejemplos de ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, discomfort.

Ejemplos de dañino:

- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Ejemplos de extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

### **Probabilidad de que ocurra el daño**

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de trabajo, se debe considerar lo siguiente:



- a. Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico).
- b. Frecuencia de exposición al peligro.
- c. Fallos en el servicio. Por ejemplo: electricidad y agua.
- d. Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección.
- e. Exposición a los elementos.
- f. Protección suministrada por los EPI y tiempo de utilización de estos equipos.
- g. Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos).

La Figura 11, proporciona un método simple para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

**Niveles de riesgo**

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

**Figura 11.** Análisis de los niveles de riesgo INSHT  
**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

### Valoración de riesgos

La Figura 12, detalla los niveles de riesgos y medidas de control, forma la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones. Se muestra un criterio sugerido como punto de partida para la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser proporcional al riesgo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996).

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

**Figura 12.** Medidas de control según nivel de riesgo  
**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

### Preparar un plan de control de riesgos

El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- a. Combatir los riesgos en su origen
- b. Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- c. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- d. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- e. Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- f. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

## **Revisar el plan**

El plan de actuación debe revisarse antes de su implantación, considerando lo siguiente:

- a. Si los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgo aceptables.
- b. Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros.
- c. La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control.

La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto, la adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1996).

### **2.3.6 Métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo**

Los métodos de evaluación ergonómica permiten identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados obtenidos, plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador. La exposición al riesgo de un trabajador en un puesto de trabajo depende de la amplitud del riesgo al que se expone, de la frecuencia del riesgo y de su duración (Universidad Politécnica de Valencia, 2015).

### **2.3.7 Método observacional OWAS (Ovako Working Analysis System)**

#### **Fundamentos del método**

El método OWAS, es un método observacional, es decir, parte de la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea a intervalos regulares. Las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura (Mas & Jose , 2015).

Cada postura observada es clasificada asignándole un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una categoría de riesgo (OWAS distingue cuatro niveles o categorías de riesgo para cada postura).

### **Aplicación del método**

La aplicación del método comienza con la observación de la tarea desarrollada por el trabajador. Si existen diferentes actividades a lo largo del periodo observado se establecerá una división en diferentes fases de trabajo. Esta división es conveniente cuando las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo. Así pues, si la tarea realizada por el trabajador es homogénea y la actividad desarrollada es constante la evaluación será simple, si la tarea realizada por el trabajador no es homogénea y puede ser descompuesta en diversas actividades o fases la evaluación será multifase. Si se han establecido fases la evaluación se realiza separadamente para cada fase.

Además, se establece el periodo de observación necesario para el registro de posturas considerando que la muestra de posturas recogidas debe ser representativa del total de posturas adoptadas por el trabajador. Esto implica que, en puestos de ciclo de trabajo corto, en los que las actividades se repiten un periodo breve, es necesario un tiempo de observación menor que en puestos de tareas muy diversas y sin ciclos definidos. En general es necesarios entre 20 y 40 minutos de observación (Mas & Jose , 2015).

Se determina la frecuencia de muestreo, es decir, la frecuencia con la que se registra las posturas adoptadas. Las posturas deben recogerse a intervalos regulares de tiempo, habitualmente entre 30 y 60 segundos. La frecuencia de observación depende de la frecuencia con la que el trabajador cambia de postura y de la variedad de posturas adoptadas. En general, a mayor frecuencia de cambio y diversidad de posturas es necesaria una mayor frecuencia de muestreo y registro de posturas. En cualquier caso, debe considerarse que el número de observaciones realizadas debe ser suficiente e influye en la precisión de la valoración obtenida.

Debe considerarse que la verdadera proporción de tiempo en cada postura se estima a partir de las posturas observadas, por lo tanto, el error de estimación aumenta a medida que el número total de observaciones disminuye. Estudios previos han encontrado que el límite superior de este error (con 95 % de probabilidad) cuando se realizan 100 observaciones es del 10 %. El límite de error basado en 200, 300 y 400 observaciones son 7%, 6% y 5% respectivamente (Mas & Jose , 2015).





Definidas las fases, el periodo de observación y la frecuencia de muestreo se observa la tarea durante el periodo de observación definido y se registra las posturas a la frecuencia de muestreo. Esto puede realizarse mediante la observación *in situ* del trabajador, el análisis de fotografías, o la visualización de videos de la actividad tomados con anterioridad.

Finalmente se realizan los cálculos expuestos en apartados posteriores para obtener la valoración del riesgo debido a la adopción de posturas en el desarrollo de la tarea.




### **Observación y codificación de posturas**

La tarea es observada durante el periodo de observación definido y se registrarán las posturas a la frecuencia de muestreo. Aunque esto puede realizarse mediante la observación *in situ* del trabajador, filmar en vídeo la tarea y detener la imagen en los momentos oportunos puede facilitar el registro de las posturas.

A cada postura se asigna un código de postura conformado por cuatro dígitos. El primer dígito depende de la posición de la espalda del trabajador en la postura valorada (Figura. 13), el segundo de la posición de los brazos (Figura. 14), el tercero de la posición de las piernas (Figura. 15) y el cuarto de la carga manipulada (Figura. 16) (Mas & Jose , 2015).

Posición de la espalda	Código
<p><b>Espalda derecha</b></p> <p>El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas</p> 	1
<p><b>Espalda doblada</b></p> <p>Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)</p> 	2
<p><b>Espalda con giro</b></p> <p>Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°</p> 	3
<p><b>Espalda doblada con giro</b></p> <p>Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea</p> 	4

**Figura 13.** Codificación de la posición de la espalda método OWAS  
**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>

Posición de los brazos	Código
<p><b>Los dos brazos bajos</b></p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros</p> 	1
<p><b>Un brazo bajo y el otro elevado</b></p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros</p> 	2
<p><b>Los dos brazos elevados</b></p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros</p> 	3

**Figura 14.** Codificación de la posición de los brazos método OWAS  
**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>

Posición de las piernas	Código
<p><b>Sentado</b></p> <p>El trabajador permanece sentado</p> 	1
<p><b>De pie con las dos piernas rectas</b></p> <p>Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas</p> 	2
<p><b>De pie con una pierna recta y la otra flexionada</b></p> <p>De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas</p> 	3
<p><b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</b></p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> 	4
<p><b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</b></p> <p>Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.</p> 	5
<p><b>Arrodillado</b></p> <p>El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.</p> 	6
<p><b>Andando</b></p> <p>El trabajador camina</p> 	7

**Figura 15.** Codificación de la posición de las piernas método OWAS  
**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>

Carga o fuerza		Código
Menos de 10 kg		1
Entre 10 y 20 kg		2
Mas de 20 kg		3

**Figura 16.** Codificación según carga manipulada método OWAS  
**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>

### Cálculo del riesgo

Una vez codificadas las posturas incluidas en la evaluación se debe calcular la categoría de riesgo de cada una de ellas. OWAS asigna una categoría de riesgo a cada postura a partir de su código de postura.

Existen cuatro categorías de riesgo (Figura. 17), numeradas del 1 al 4 en orden creciente de riesgo respecto a su efecto sobre el sistema músculo-esquelético. Cada una, a su vez, establece la prioridad de posibles acciones correctivas (Mas & Jose , 2015).

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

**Figura 17.** Categorías de riesgo y acciones correctivas método OWAS  
**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>



Para conocer a qué categoría de riesgo pertenece cada postura se emplea la Figura 18, en ella, a partir de cada dígito del código de postura, se indica la categoría de riesgo a la que pertenece la postura.

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	

**Figura 18.** Categoría de riesgo por código de postura método OWAS  
**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>

Conocidas las categorías de riesgo de cada postura es posible determinar cuáles son aquellas que pueden ocasionar una mayor carga postural para el trabajador. Para considerar el riesgo de todas las posturas de forma global, se calculará a continuación la frecuencia relativa de cada posición adoptada por cada miembro.

Es decir, en qué porcentaje del total de posturas registradas, cada miembro se encuentra en una posición determinada. Por ejemplo, si se han registrado 50 posturas y en 10 de ellas la espalda estaba doblada, la frecuencia relativa de espalda doblada es 20%. Este procedimiento deberá aplicarse a todas las posiciones posibles de todos los miembros. Una vez conocidas las frecuencias relativas la consulta de la Figura. 19 permite conocer las categorías de riesgo para la espalda, los brazos y las piernas de manera global. A partir de esta información es posible identificar que partes del cuerpo soportan una mayor incomodidad y decidir las medidas correctivas a aplicar (Mas & Jose , 2015).

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

**Figura 19.** Categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>

### 2.3.8 Selección de método ergonómico a aplicar

Una dificultad importante a la hora de realizar la evaluación ergonómica de un puesto para prevenir los trastornos músculo-esqueléticos (TME) es la gran cantidad de factores de riesgo que deben ser considerados (movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, monotonía, vibraciones, condiciones ambientales, etc.).

Idealmente, en la evaluación de los riesgos asociados con los TME, todos los posibles factores de riesgo deberían ser medidos; sin embargo, resulta problemático considerar todos los riesgos simultáneamente puesto que se conoce poco sobre la importancia relativa de cada factor y de sus interacciones. Por tanto, es complejo determinar el peso o importancia de los diferentes factores de riesgo para establecer un nivel global del mismo. Además, los métodos de evaluación ergonómica generalmente se centran en el análisis de un determinado factor de riesgo (las posturas forzadas, los levantamientos de carga o la repetitividad de movimientos, etc.), y no parece hasta el momento que exista consenso sobre la utilización de escalas homogéneas para la clasificación del riesgo que permitieran obtener un resultado global que considerase todos los factores de riesgo. En todo caso, la ponderación del riesgo asociado a cada factor en dicho resultado global estaría pendiente de validación por la comunidad científica (Universidad Politécnica de Valencia, 2015).

La labor realizada por un trabajador en un puesto puede ser diversa, es decir, el trabajador puede llevar a cabo tareas muy distintas en un mismo puesto. Una consecuencia directa de esto es que lo que debe ser evaluado son las tareas realizadas, más que el puesto en su conjunto. Así pues, se debe llevar a cabo un desglose del trabajo realizado por el trabajador en distintas tareas, evaluando por separado cada una de ellas, aunque manteniendo una visión del conjunto.

Desglosado el trabajo en tareas se establece los factores de riesgo presentes y, finalmente, qué métodos son de aplicación para la valoración de cada tarea.

Aunque de forma genérica se hable de "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo", la realidad es que lo que se evalúa es la presencia de riesgos ergonómicos (o disergonómicos). Por este motivo es un error tratar de determinar qué método de evaluación emplear en función del puesto a evaluar. El método debe escogerse en función del factor de riesgo que se desea valorar (Universidad Politécnica de Valencia, 2015).

La Tabla 1, nombra las metodologías de evaluación de riesgo ergonómico, además el factor de riesgo ergonómico y las variables que investiga.

**Tabla 1.** Metodologías vs Factores de riesgo ergonómico y variables que analiza

<b>Metodología</b>	<b>Factores de Riesgos Ergonómicos</b>	<b>Variables que analiza</b>
<b>LCE</b>	Deficiente diseño del puesto de trabajo	Diseño del puesto, iluminación, riesgos ambientales, organización del trabajo
<b>LEST</b>	Fatiga, monotonía, estrés laboral	Carga mental, factores psicosociales y tiempos de trabajo
<b>JSI</b>	Sobreesfuerzos, repetitividad	Manos, muñecas, brazos y codos
<b>RULA</b>	Movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas y actividad estática del sistema músculo –esquelético	Brazo, antebrazo, muñeca, tronco, cuello, piernas, actividades musculares desarrolladas y la fuerza aplicada
<b>REBA</b>	Posturas inadecuadas estáticas como dinámicas	Brazo, antebrazo, muñeca, tronco, cuello, piernas, carga o fuerza, agarre
<b>OWAS</b>	Manejo de carga	Espalda, brazos, piernas y la posición que se toma la carga levantada
<b>EPR</b>	Posturas inadecuadas estáticas como dinámicas	Inclinación del tronco, extensión de brazos

**Fuente:** Diseño y validación de un método de evaluación de riesgos ergonómicos - <http://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP196.pdf>

La Tabla 2, detalla algunos de los métodos ergonómicos disponibles y su utilidad en función del problema que se quiere valorar.

**Tabla 2.** Métodos de evaluación antropométrica y postural

Zona corporal	Método	Variables analizadas		
		Postura	Fuerza	Repetición
Estática general	OWAS	SÍ	SÍ	NO
	SWAT	SÍ	SÍ	NO
Extremidades superiores Postural cuello-hombro	RULA	SÍ	SÍ	SÍ
Extremidades superiores Movimientos repetidos	OCRA	SÍ	SÍ	SÍ
Extremidades superiores Movimientos repetidos	ANSI	SÍ	SÍ	SÍ
Extremidades superiores Postural EESS	Armstrong	SÍ	SÍ	SÍ
Extremidades superiores Postural y repetitivo EESS	Ergo IBV	SÍ	SÍ	SÍ
Columna vertebral Postural y repetitivo general	REBA	SÍ	SÍ	SÍ
Columna Postural cuello-hombro	VIRA	SÍ	NO	NO
General Postural y repetitivo EESS y CV	GM-UAW Checklist	SÍ	SÍ	SÍ
General Postural y repetitivo EESS y CV Análisis PDVs	OSHA Screening tool	SÍ	SÍ	SÍ
General Postural, fuerza y repetición	Rodgers	SÍ	SÍ	SÍ

**Fuente:** La aplicación práctica de la ergonomía en el entorno laboral y su percepción individual (Castellano Arrollo, Alcalde Lapiedra, & Bascuas Hernández, 2007)

### **2.3.7 Evaluación de posturas forzadas – Método REBA**

#### **Fundamentos del método**

Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es precisamente la excesiva carga postural. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

REBA es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

#### **Introducción al método**

El método REBA evalúa **posturas individuales** y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura.

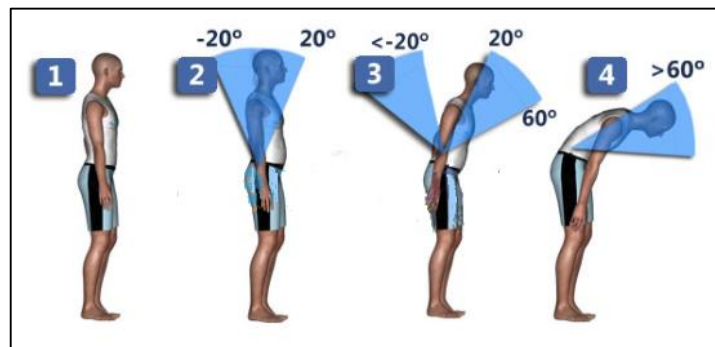
A continuación, se expone la forma de obtener la puntuación de cada miembro, las puntuaciones parciales; finales y el nivel de actuación.

## Evaluación del grupo A

Se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

### Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. Puede consultarse Tabla 3 y Figura 20.



**Figura 20.** Medición del ángulo del tronco método REBA

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Tabla 3.** Puntuación del tronco método REBA

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre $0^\circ$ y $20^\circ$	2
Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$ o extensión $>20^\circ$	3
Flexión $>60^\circ$	4

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 4 y la Figura 21.

**Tabla 4.** Modificación de la puntuación del tronco método REBA

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

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

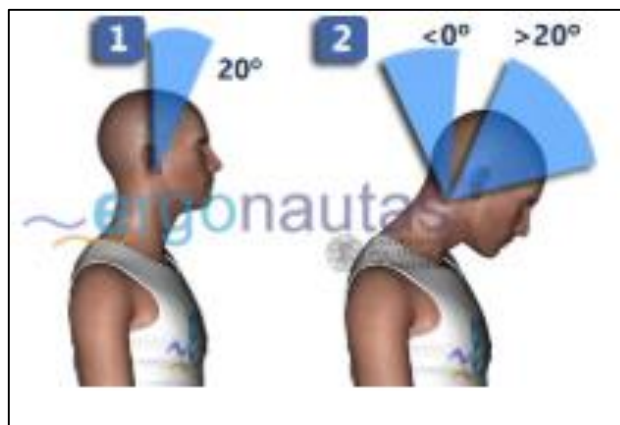


**Figura 21.** Modificación de la puntuación del tronco

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

### Puntuación del cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de  $20^\circ$ , flexión mayor de  $20^\circ$  y extensión. La Figura 22, muestra las puntuaciones a asignar en función de la posición de la cabeza. Además, la puntuación del cuello puede obtenerse mediante la Tabla 5.



**Figura 22.** Medición del ángulo del cuello método REBA

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

**Tabla 5.** Puntuación del cuello método REBA

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 6 y la Figura 23.



**Figura 23.** Modificación de la puntuación del cuello método REBA

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Tabla 6.** Modificación de la puntuación del cuello método REBA

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

### **Puntuación de las piernas**

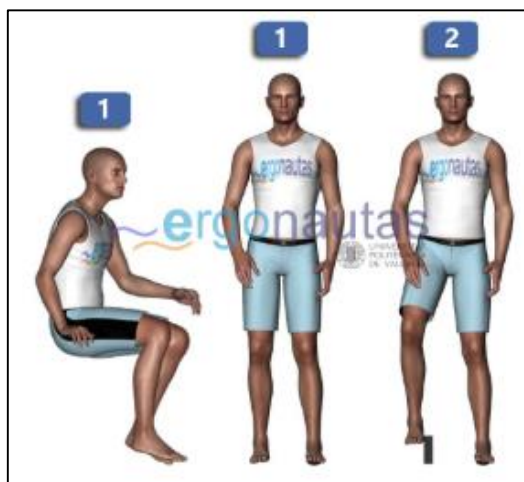
La puntuación de las piernas depende de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 7 o la Figura 24.



**Tabla 7.** Puntuación de las piernas método REBA

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

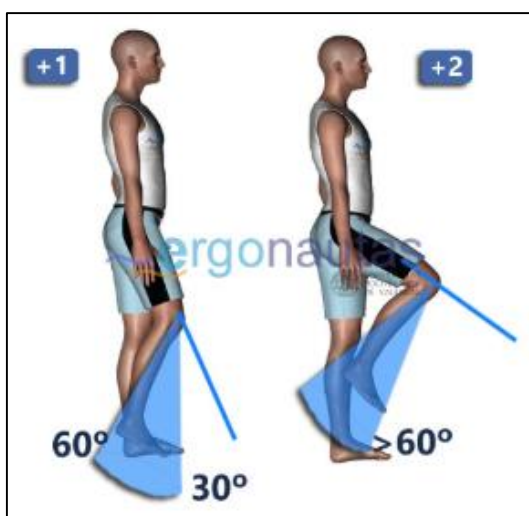
**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>



**Figura 24.** Puntuación de las piernas método REBA

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (Tabla 8 y Figura 25). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.



**Figura 25.** Incremento de la puntuación de las piernas método REBA

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Tabla 8.** Incremento de la puntuación de las piernas método REBA

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

### **Evaluación del Grupo B**

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados.

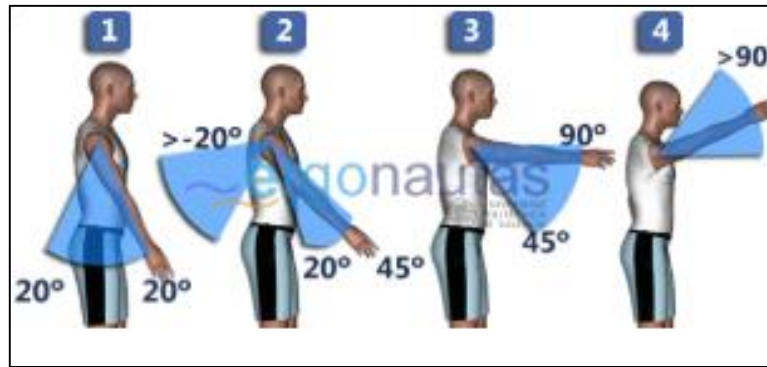
### **Puntuación del brazo**

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 26 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 9.

**Tabla 9.** Puntuación del brazo método REBA

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

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

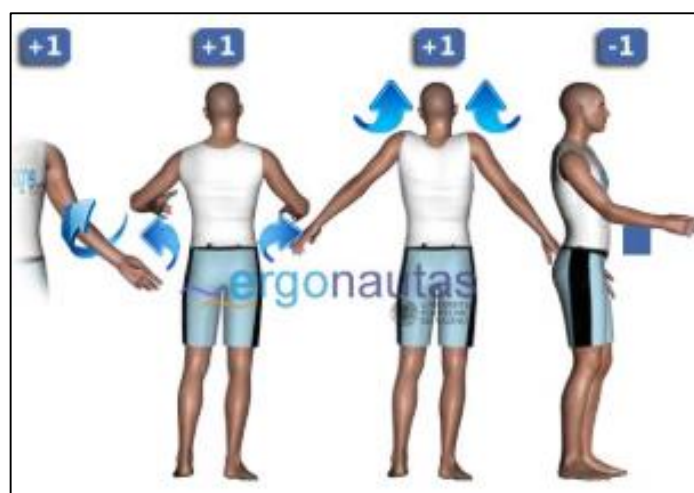


**Figura 26.** Puntuación del brazo método REBA

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

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

Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo, la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad. Un ejemplo de esto último es el caso en el que, con el tronco flexionado hacia delante, el brazo cuelga verticalmente. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la Tabla 10 y la Figura 27.



**Figura 27.** Modificación de la puntuación del brazo

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

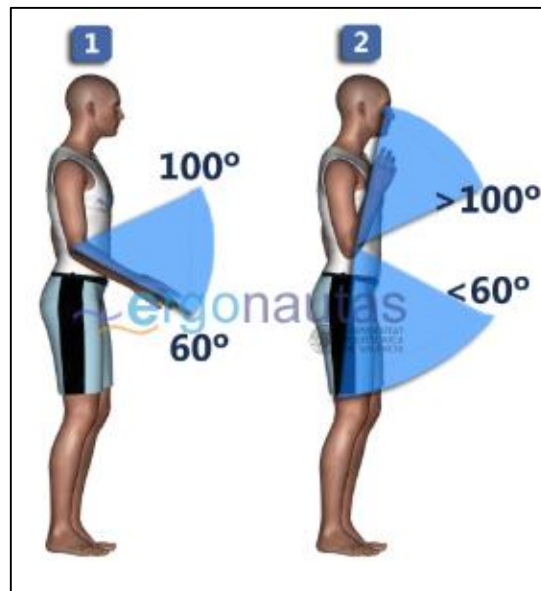
**Tabla 10.** Modificación de la puntuación del brazo

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

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

### Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La Figura 28, muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 11.



**Figura 28.** Puntuación del antebrazo método REBA

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

**Tabla 11.** Puntuación del antebrazo método REBA

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

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

La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión la puntuación definitiva.

## Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. La Figura 29, muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la Tabla 12.



**Figura 29.** Puntuación de la muñeca

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Tabla 12.** Puntuación de la muñeca método REBA

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

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión (Figura 30). La Tabla 13, muestra el incremento a aplicar.



**Figura 30.** Modificación de la puntuación de la muñeca

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Tabla 13.** Modificación de la puntuación de la muñeca método REBA

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

### Puntuación de los grupos A y B

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la Tabla 14, mientras que para la del Grupo B se utilizará la Tabla 15.

**Tabla 14.** Puntuación del grupo A

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

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Tabla 15.** Puntuación del grupo B

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

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

### Puntuaciones parciales

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorarán las fuerzas ejercidas durante su adopción para modificar la puntuación del Grupo A, y el tipo de agarre de objetos para modificar la puntuación del Grupo B, como se indica en las Tablas 16, 17 y 18 a continuación:

**Tabla 16.** Incremento de puntuación al grupo A por carga o fuerza ejercida

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Tabla 17.** Incremento de puntuación del grupo A por carga o fuerzas ejercida

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

**Tabla 18.** Incremento de puntuación del grupo B por calidad de agarre

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

## Puntuación final

Las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la **Puntuación A** y a la **Puntuación B** respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, y empleando la **Tabla 19**, se obtiene la **Puntuación C**.

**Tabla 19.** Puntuación C

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Finalmente, para obtener la Puntuación Final, la Puntuación C recién obtenida se incrementa según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la Puntuación Final podría ser superior a la Puntuación C hasta en 3 unidades (Tabla 20).

**Tabla 20.** Incremento de la puntuación C por tipo de actividad muscular

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>



## Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes niveles de actuación sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato.

Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. La Tabla 21, muestra los niveles de actuación según la puntuación final.

**Tabla 21.** Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

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

## 2.4 Fundamentación teórica de la variable dependiente

### 2.4.1 Salud ocupacional

#### Definición

Es el conjunto de conocimientos científicos y de técnicas destinadas a promover, proteger y mantener la salud y el bienestar de la población laboral, a través de medidas dirigidas al trabajador, a las condiciones y ambiente de trabajo y a la comunidad, mediante la identificación, evaluación y control de las condiciones y factores que afectan la salud y el fomento de acciones que la favorezcan. Agregando a continuación "El desarrollo de la salud ocupacional, debe lograrse con la

participación y cooperación de los trabajadores, empresarios, sectores gubernamentales, instituciones y asociaciones involucradas. Para proyectar y ponerla en práctica es necesaria la cooperación interdisciplinaria y la constitución de un equipo, del cual tiene que formar parte el médico de los trabajadores" (Gomero Cuadra, Zevallos Enriquez, & Llap Yesan, 2006).

## **2.4.2 Trastornos musculo esqueléticos (TME)**

### **Definición**

Los trastornos músculo esqueléticos (TME) son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas, agravadas o aceleradas por la exposición a determinados factores de riesgo en el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla (Ballester Arias & García, 2017).

Los trastornos músculo esqueléticos normalmente afectan a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las extremidades inferiores. Comprenden cualquier daño o trastorno de las articulaciones y otros tejidos. Los problemas de salud abarcan desde pequeñas molestias y dolores a cuadros médicos más graves que obligan a solicitar la baja laboral e incluso a recibir tratamiento médico. En los casos más crónicos, pueden dar como resultado una discapacidad y la necesidad de dejar de trabajar.

Los dos grupos principales de TME son los dolores y las lesiones de espalda y los trastornos laborales de las extremidades superiores (Agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo, 2018).

### **2.4.3 Factores de riesgo de los TME**

La mayoría de los TME relacionados con el trabajo se desarrollan a lo largo del tiempo. Normalmente no hay una única causa de los TME, sino que son varios los factores que trabajan conjuntamente. Entre las causas físicas y los factores de riesgos organizativos se incluyen:

- Manipulación de cargas, especialmente al agacharse y girarse

- Movimientos repetitivos o forzados
- Posturas extrañas o estáticas
- Vibraciones, iluminación deficiente o entornos de trabajo fríos
- Trabajo a un ritmo elevado
- Estar de pie o sentado durante mucho tiempo en la misma posición

Existen datos crecientes que vinculan los trastornos musculoesqueléticos con factores de riesgo psicosocial (en especial combinados con riesgos físicos), entre los que se incluyen:

- Alto nivel de exigencia de trabajo o una escasa autonomía
- Escasa satisfacción laboral (Agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo, 2018)

#### **2.4.4 Cuestionario Nórdico de Kuorinka**

El Cuestionario Nórdico de Kuorinka es un cuestionario estandarizado para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, aplicables en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

Su valor radica en la información que permite estimar el nivel de riesgos de manera proactiva y permite una actuación precoz.

Las preguntas son de elección múltiple y puede ser aplicado en una de dos formas. Una es en forma auto-administrada, es decir, es contestado por la propia persona encuestada por sí sola, sin la presencia de un encuestador. La otra forma es ser aplicado por un encuestador, como parte de una entrevista. Las preguntas se concentran en la mayoría de los síntomas que con frecuencia se detectan en diferentes actividades económicas. La fiabilidad de los cuestionarios se ha demostrado aceptable. Algunas características específicas de los esfuerzos realizados en el trabajo se muestran en la frecuencia de las respuestas a los cuestionarios.

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre dolor, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales que son: cuello, hombro, columna dorsal, columna lumbar, codo, mano/muñeca, cadera/pierna, rodilla, tobillo/pie.

El cuestionario es anónimo y nada en él puede informar qué persona en específico a respondió cuál formulario. Toda la información recopilada será usada para fines de la investigación de posibles factores que causan fatiga en el trabajo.

Los objetivos que se buscan son dos:

- Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para las personas.
- Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos (Kuorinka, y otros, Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms, 1987).

## **2.5 Hipótesis**

Las posturas de trabajo inciden en la aparición de sintomatología de dolor lumbar en los docentes de nivel inicial y preparatoria.

### **2.5.1 Variable independiente**

Posturas de trabajo

### **2.5.2 Variable dependiente**

Sintomatología de dolor lumbar

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Enfoque**

El enfoque utilizado es cuali-cuantitativo, cualitativo debido a que se utiliza herramientas como la observación para la identificación de peligros y estimación de riesgos en el puesto de trabajo y cuantitativo por la realización de valoraciones ergonómicas, con el fin de evaluar el nivel de riesgo mediante la aplicación de modelos ergonómicos establecidos y validados.

#### **3.2 Modalidad básica de la investigación**

El presente trabajo utiliza las siguientes modalidades de investigación:

##### **3.2.1 Bibliográfica documental**

La investigación tiene la modalidad bibliográfica – documental porque sustenta su marco teórico en la información obtenida en libros, artículos académicos, revistas técnicas, publicaciones, estudios confiables realizados anteriormente, etc.

##### **3.2.2 De campo**

El estudio es de campo debido a que se realiza observaciones, entrevistas, inspecciones lo que permite tener la información de la realidad de la unidad educativa, por la relación del investigador con las personas involucradas en el proceso para establecer la incidencia de las variables de la investigación.

##### **3.2.3 De investigación social o proyecto factible**

El trabajo de investigación es un proyecto factible porque se plantea una propuesta de solución al problema citado, generando el mejoramiento o eliminación del mismo.

### 3.2.4 Aplicada

La investigación se centra en la solución de un problema determinado, llevando a la práctica los conocimientos adquiridos en la maestría de Seguridad e Higiene Ambiental e Industrial.

## 3.3 Nivel o tipo de investigación

### 3.3.1 Exploratorio

La investigación es de tipo exploratorio debido a que existe un problema claramente identificado, por medio de exploraciones preliminares se indaga y plantea de manera correcta las características del problema y de esta manera formular una hipótesis a fin de obtener una conceptualización de las posturas forzadas de trabajo y la sintomatología de dolor lumbar.

### 3.3.2 Descriptivo

La investigación descriptiva establece las condiciones de trabajo actuales de los docentes del área de Educación Inicial en torno al objeto de estudio de las posturas de trabajo.

### 3.3.3 Asociación de Variables

Permite determinar el grado de relación que existe entre las variables identificadas, relaciona sintomatología de dolor lumbar derivada de las posturas de trabajo de los docentes del área de Educación Inicial.

## 3.4 Población y muestra

### 3.4.1 Población

Como se observa en la Tabla 22, la población a ser estudiada es de 19 docentes, que laboran en el área de Educación Inicial de la Unidad Educativa Atenas.

**Tabla 22.** Unidades de observación

POBLACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)
<b>Docente Tutor</b>	8	42.1
<b>Docente Auxiliar</b>	8	42.1
<b>Docente Inglés</b>	3	15.8
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>100</b>

**Desarrollado por:** Investigador

### **3.4.2 Muestra**

La Unidad Educativa Atenas cuenta con una población de 92 docentes, de los cuales la investigación se la realizará en el área de Educación Inicial la misma que tiene a 19 personas en cumplimiento de sus funciones, es decir un muestreo de conveniencia.

### 3.5 Operacionalización de variables

#### 3.5.1 Operacionalización de la variable independiente

**Tabla 23.** Operacionalización variable independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
En ergonomía se entiende por “postura de trabajo” la posición relativa de los segmentos corporales y no, meramente, si se trabaja de pie o sentado. Son factores asociados a los TME, cuya aparición depende de varios aspectos: en primer lugar, de lo forzada que sea la postura, pero también del tiempo que se mantenga de modo continuado, de la frecuencia con que ello se haga, o de la duración de la exposición a posturas similares a lo largo de la jornada. ( <b>Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo, n.d.</b> )	Posición relativa de segmentos corporales	Categoría de riesgo postural	Valores de ángulos de flexión o extensión	Método OWAS y REBA (hoja de cálculo Excel, cámara fotográfica, lista de observación)
	Exposición a posturas forzadas	Frecuencia y duración de la tarea	Número de repeticiones / tiempo de adopción de posturas	Observación de tiempos y movimientos (Cronómetros, registros)
	Postura forzada de trabajo	Categorización de riesgo postural	Nivel de riesgo postural	Análisis de riesgo ergonómico (Matriz de Riesgos Laborales)

**Desarrollado por:** Investigador



### 3.5.2 Operacionalización de la variable dependiente

**Tabla 24.** Operacionalización variable dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas de Instrumento
La sintomatología de dolor lumbar se define al dolor o malestar en la zona lumbar, localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior de la zona glútea, con o sin irradiación a una o ambas piernas; compromete estructuras osteomusculares y ligamentarias, con o sin limitación funcional que dificultan las actividades de la vida diaria y que puede causar ausentismo laboral. <b>(Horta Coba, 2013)</b>	Alteraciones que comprometen estructuras osteomusculares	Intensidad de dolor	¿Ha sentido dolor en la espalda, cuello, hombros, extremidades superiores?	Encuesta (Cuestionario Nórdico)
	Limitación funcional que dificultan las actividades de la vida diaria	Duración de episodios de dolor	¿Cuánto tiempo dura el episodio de dolor?	Encuesta (Cuestionario Nórdico)
	Malestar en la zona lumbar	Intensidad de dolor en zona lumbar	¿Ha sentido dolor en la zona lumbar?	Encuesta (Cuestionario Nórdico)

**Desarrollado por:** Investigador

### 3.6 Plan de recolección de información

La Tabla 25, muestra las interrogantes y respuestas al respecto de la investigación.

**Tabla 25.** Plan de Recolección de la Información

<b>Preguntas Básicas</b>	<b>Explicación</b>
<b>1. ¿Para qué?</b>	Para alcanzar los objetivos de la investigación
<b>2. ¿De qué persona u objetos?</b>	Docentes del área de Educación Inicial
<b>3. ¿Sobre qué aspectos?</b>	Indicadores (matriz de Operacionalización de variables)
<b>4. ¿Quién, quienes?</b>	Investigador
<b>5. ¿Cuándo?</b>	Noviembre 2017 – Octubre 2018
<b>6. ¿Dónde?</b>	Unidad Educativa Atenas
<b>7. ¿Cuántas veces?</b>	2
<b>8. ¿Qué técnicas de recolección?</b>	Observación, entrevistas, encuestas y métodos de evaluación de riesgos ergonómicos (OWAS y REBA)
<b>9. ¿Con qué?</b>	Hoja de cálculo Excel, cámara fotográfica, lista de observación, Cronómetros, hojas de registros y Cuestionario Nórdico
<b>10. ¿En qué situación?</b>	Durante la jornada de trabajo del docente de Educación Inicial.

**Desarrollado por:** Investigador

### 3.7 Procesamiento de información

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

#### a) Análisis del puesto de Trabajo Docente y Docente Auxiliar

- Determinación de tareas.

Para determinar las tareas de las docentes y auxiliares del nivel inicial y preparatoria, se realiza varias técnicas detalladas en la siguiente tabla:

**Tabla 26.** Técnicas de recolección de datos

<b>Técnica</b>	<b>Herramienta</b>	<b>Propósito</b>	<b>Interventor</b>
Documentos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Organigrama de la UEA.</li><li>• Lista de docentes y auxiliares de docentes del nivel de inicial y preparatoria.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las áreas de trabajo</li><li>• Conocer información del grupo en estudio.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entorno</li><li>• Docentes</li><li>• Auxiliares de docentes</li></ul>
Observación directa	Tabla de registros de datos	Detallar las actividades de docencia y aux. de docencia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Docentes</li><li>• Auxiliares de docentes</li></ul>
Observación indirecta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fotografías</li><li>• Videos</li></ul>	Obtención de medidas angulares	<ul style="list-style-type: none"><li>• Docentes</li><li>• Auxiliares de docentes</li></ul>
Encuesta	Cuestionario Nórdico de Kuorinka	Determinar la sintomatología de dolor lumbar actual de las docentes y auxiliares de docentes.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Docentes</li><li>• Auxiliares de docentes</li></ul>

**Desarrollado por:** Investigador

#### Instrumento de medición

La cámara fotográfica que permite realizar el análisis de posturas forzadas es la siguiente: Nikon D5200, sensor de formato DX de 24.1 MP, grabación de video Full HD 1080p a 60fps, HDR (rango dinámico alto) incorporado junto con filtros y efectos de calidad profesional, estabilizador de imagen mediante VR para garantizar la mayor nitidez al capturar fotografías y videos con cámara en mano.

#### b) Procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos se procesan del siguiente modo:

- Recolectar información sobre el proceso de docentes y docentes auxiliares del nivel inicial y preparatoria de la UEA (tareas, actividades, tiempos).

- Ordenar la información obtenida de cada cargo mediante tablas de registros de datos.
- Ingresar y evaluar datos en matriz de riesgos según metodología INSHT.
- Realizar encuesta sobre trastornos musculoesqueléticos en las docentes y auxiliares de docentes del nivel de inicial y preparatoria.
- Analizar por el método OWA las tareas identificadas con nivel de moderado en la matriz de riesgos INSTH.
- Seleccionar las actividades que tengan un nivel de riesgo representativo según matriz de riesgos INSTH y resultados del método OWAS para la evaluación a través del método REBA.

### **c) Aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka**

Se aplica al total de la población en estudio este cuestionario estandarizado se desarrolla para la detección y análisis de síntomas músculo-esqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico.

Los objetivos que se buscan son dos:

- Mejorar las condiciones en que se realizan las tareas, a fin de alcanzar un mayor bienestar para los docentes, y
- Mejorar los procedimientos de trabajo, de modo de hacerlos más fáciles y productivos.

Para la aplicación de la encuesta:

1. Elaborar la encuesta basada en el Cuestionario Nórdico de Kuorinka.
2. Recolectar información por medio de la encuesta.
3. Ordenar la información dependiendo de los cargos.
4. Analizar e interpretar los datos de trastornos musculoesqueléticos mediante gráficos.
5. Elaborar conclusiones.

#### **d) Aplicación de los métodos de evaluación de posturas forzadas de trabajo**

##### **Método Ovako Working Analysis System (OWAS)**

La aplicación del método comienza con la observación de la tarea desarrollada por el trabajador. Si existen diferentes actividades a lo largo del periodo observado se establecerá una división en diferentes fases de trabajo. Esta división es conveniente cuando las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes y puede ser descompuesta en diversas actividades o fases la evaluación será multifase, así pues, si la tarea es homogénea la evaluación será simple.

- Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases
- Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas.
- Determinar la frecuencia de observación o muestreo
- Observación y registro de posturas
- Cálculo de la Categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa
- Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas necesarias

##### **Método Rapid Entire Body Assessment (REBA)**

REBA es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conlleva cambios inesperados de posturas, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o imprescindibles. Su aplicación previene sobre el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo musculoesquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

- Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Seleccionar las posturas que se evaluarán.

- Determinar si se evaluará el lado izquierdo o derecho del cuerpo.
- Tomar los datos angulares requeridos.
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.
- Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgo y establecer el nivel de actuación.
- Determinar qué tipo de medidas deben adoptarse.

### **3.8 Desarrollo del proyecto**

- Definir puestos de trabajo.
- Establecer número de docentes por cargo.
- Describir actividades rutinarias y no rutinarias para cada cargo.
- Definir población de estudio.
- Realizar cuestionario Nórdico.
- Elaborar documento para organizar datos.
- Aplicar métodos de valoración.
- Procesar información obtenida.
- Definir programas de prevención de riesgos posturales.
- Plantear programas de capacitación en la realización adecuada de sus actividades.

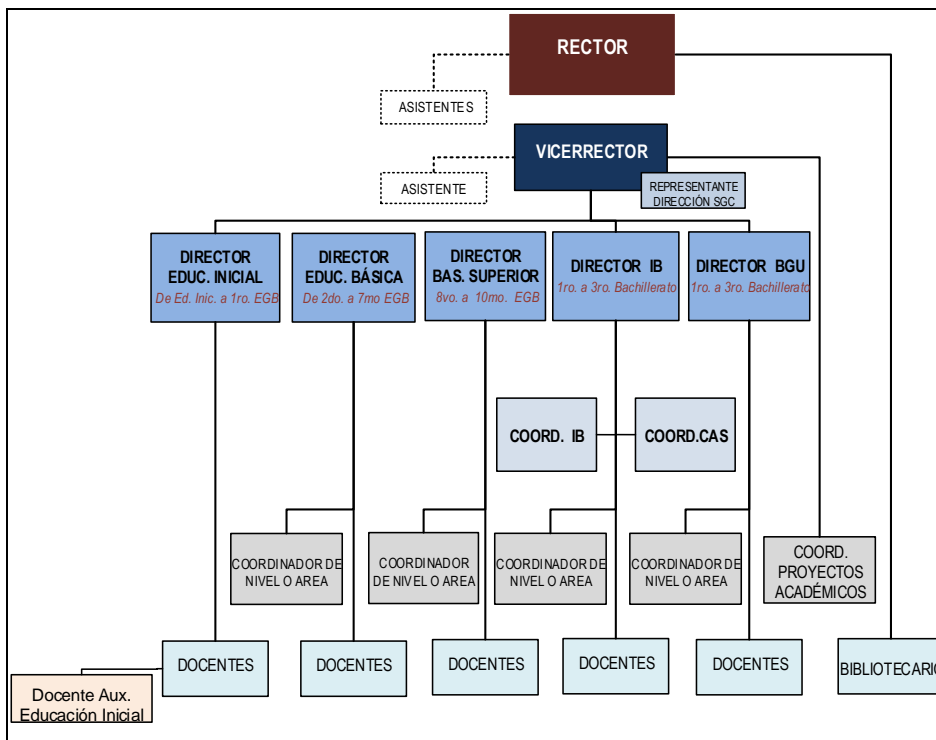
## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Identificación de puestos de trabajo

La Figura 31, muestra los niveles organizacionales. Según el organigrama institucional tenemos dos cargos para el manejo de estudiantes de nivel inicial y preparatoria que son:

- docente inicial y preparatoria,
- docente auxiliar de educación inicial y preparatoria.



**Figura 31.** Organigrama Institucional UEA  
**Fuente:** Unidad Educativa Atenas

En la Tabla 27, se enlistan las horas clase asignadas a cada docente por nivel: inicial y preparatoria y por cargo: docente y docente auxiliar, además del número de maestros asignados a cada nivel.

**Tabla 27.** Horas clase de docentes según niveles académicos

<b>CARGO</b>	<b>NÚMERO DE DOCENTES</b>	<b>HORAS CLASE ASIGNADAS A LAS SEMANA</b>
Docente Inicial	5	26
Docente Auxiliar Inicial	5	26
Docente Preparatoria	3	29
Docente Auxiliar Preparatoria	3	34
Docente Inglés (Nivel Inicial y Prep.)	3	30

**Desarrollado por:** Investigador

La Tabla 28, muestra el número de estudiantes a cargo de cada docente tutor por nivel y paralelo.

**Tabla 28.** Número de estudiantes por nivel

#	<b>Tutor o Dirigente</b>	<b>Año y Paralelo</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>N° Estudiantes</b>
1	Karen Palacios	<b>Educación Inicial I (2 años)</b>	7	4	11
2	Jeaneth Paredes	<b>Educación Inicial II (3 años) "A"</b>	6	8	14
3	María Soledad Nicolalde	<b>Educación Inicial II (3 años) "B"</b>	7	9	16
4	Ana Olmedo	<b>Educación Inicial II (4 años) "A"</b>	11	5	16
5	Verónica Dávila	<b>Educación Inicial II (4 años) "B"</b>	10	6	16
6	Cristina Utreras	<b>Primero Grado EGB "A"</b>	7	11	18
7	Jessica Núñez	<b>Primero Grado EGB "B"</b>	8	9	17
8	Ana Martínez	<b>Primero Grado EGB "C"</b>	6	11	17

**Desarrollado por:** Investigador



Realizada la observación de las tareas de los docentes y docentes en el área de inicial y preparatoria se han identificado las siguientes actividades por cargo.



## 4.2 Identificación de actividades según el cargo

Las Tablas 29 y 30, indican la evaluación de puestos de trabajo, se inicia con la observación de las actividades en una jornada normal de trabajo, de los cargos docente inicial y docente auxiliar respectivamente, se toma fotografías y videos de cada uno de ellos, por medio de los cuales se identifica al detalle cómo se desarrolla una tarea.


**Tabla 29.** Actividades docentes Inicial y Preparatoria

Tarea	Actividades	Tiempo		Evidencia
		Hora	Minutos	
Preparación de material de apoyo para la jornada laboral	Cortar fomix, dibujar en papelotes, etc	7:10 -	35	
	Realizar Esquelas imprimir recortar y adjuntar en agendas individuales de estudiantes	7:30 -		
Transportar a los estudiantes desde las puertas hasta el aula	Recoger a los niños en las puertas de la Institución	7:45 -	35	
Formación	Control de Disciplina	8:20 -	10	
Trabajo en Motricidad	Retirar zapatos	8:30 -	10	
	Realizar circuitos	8:35 -	20	
Trabajo en Ámbito	Ejecución de la planificación	9:05 -	35	
	Control de disciplina			
	Arreglar aula			
Inglés	Llenar Agendas	09:40 -	25	

**Tabla 29.** Actividades docentes Inicial y Preparatoria (Continuación)






Tarea	Actividades	Tiempo		Evidencia
		Hora	Minutos	
Formación	Control de Disciplina	10:05 - 10:10	5	
Asistir al Comedor y Patio de Juegos	Reclamar colación en cocina	10:05 - 10:50	45	
	Control de Disciplina en el comedor			
	Colocar protector solar a los niños			
	Control en juegos			
Trabajo en Ámbito (Biblioteca)	Ejecución de la planificación - Leer cuentos	10:50 - 11:25	35	
	Control de Disciplina			
Trabajo en Ámbito	Aseo de niños	11:25 - 11:50	25	
	Ejecución de la planificación			
	Control de Disciplina			
Actividades para Finalizar la jornada académica	Arreglo de Aula	11:50 - 12:10	20	 
	Aseo de niños			
	Revisar y entregar mochilas			
Trabajo de Escritorio	Entrega de niños a padres de familia en la puerta de la institución	12:10 - 13:10	60	
	Llenar Lista de Cotejo - Asistencia			
	Ingresar fotografías del día			
	Llenar Fichas			
	Revisar Planificación			

**Tabla 29.** Actividades docentes Inicial y Preparatoria (Continuación)







Tarea	Actividades	Tiempo		Evidencia
		Hora	Minutos	
Realizar Material para planificación de fechas especiales	Cortar fomix	13:40 - 15:30	110	
	Realizar manualidades			
	Arreglar Aulas			



**Desarrollado por:** Investigador

**Tabla 30.** Actividades docentes auxiliar inicial y preparatoria

Tarea	Actividades	Tiempo		Evidencia
		Hora	Minutos	
Preparación de material de apoyo para la jornada laboral	Cortar fomix, dibujar en papelotes, etc	7:10 - 7:30	35	
	Realizar Esquelas imprimir recortar y adjuntar en agendas individuales de estudiantes	7:30 - 7:45		
Preparar a estudiantes para iniciar las actividades	Conducir al baño, peinarlos y colocarle el mandil	7:45 - 8:20	35	
Formación	Control de Disciplina	8:20 - 8:30	10	
Motricidad	Retirar zapatos	8:30 - 8:35	5	
	Apoyo para la ejecución de tareas del circuito – Control de Disciplina	8:35 - 9:05	30	
Trabajo en Ámbito	Apoyo en la ejecución de la planificación	9:05 - 09:40	35	
	Control de Disciplina			
	Arreglar Aula			

**Tabla 30.** Actividades docentes auxiliar inicial y preparatoria (Continuación)

Tarea	Actividades	Tiempo		Evidencia
		Hora	Minutos	
Inglés	Control de Disciplina	09:40 - 10:05	25	
	Apoyo en la ejecución de la planificación de Inglés			
	Aseo de niños			
Formación	Control de Disciplina	10:05 - 10:10	5	
Asistir al Comedor y Patio de Juegos	Calentar alimentos en microondas	10:05 - 10:50	45	
	Control de disciplina			
	Colocar protector solar a los niños			
	Control en juegos			
Trabajo en Ámbito (Biblioteca)	Apoyo Ejecución de la planificación - Leer cuentos	10:50 - 11:25	35	
	Control de Disciplina			
Trabajo en Ámbito	Aseo de niños	11:25 - 11:50	25	
	Apoyo en la ejecución de la planificación			
	Control de disciplina			
Actividades para finalizar la jornada académica	Arreglo de Aula	11:50 - 12:10	20	 
	Aseo de niños			
	Revisar y entregar mochilas			

<b>Tabla 30.</b> Actividades docentes auxiliar inicial y preparatoria (Continuación)				
Tarea	Actividades	Tiempo		Evidencia
		Hora	Minutos	
Traslado de niños en transporte escolar	Trasladar a niños hacia las busetas	12:10 - 13:40	90	
	Colocar cinturón de seguridad			
	Control de disciplina			
	Entrega de niño a PPFF en cada parada			
Realizar material para planificación de fechas especiales	Cortar fomix	14:10	80	
	Realizar manualidades	-		
	Arreglar Aulas	15:30		

**Desarrollado por:** Investigador

### 4.3 Identificación y evaluación de factores ergonómicos en docentes

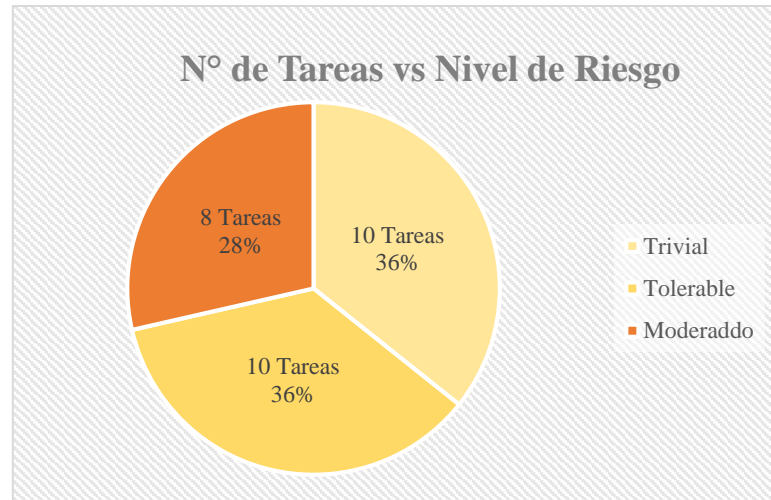
El Anexo I, presenta la identificación y evaluación de riesgos laborales en las actividades de docentes y auxiliares de docentes del nivel inicial y preparatoria se aplica la metodología INSHT, teniendo énfasis en el factor de riesgo ergonómico por ser el que guarda relación con la temática de investigación.

Con la aplicación de ésta matriz se estima la magnitud de los riesgos en seguridad y salud ocupacional que no han podido evitarse y que servirán para adoptar medidas apropiadas.

Las Figuras 32 y 33, muestra el número de tareas vs el nivel de riesgo que se encuentra presente en el cargo docente y docente auxiliar de inicial y preparatoria respectivamente según Anexo I.

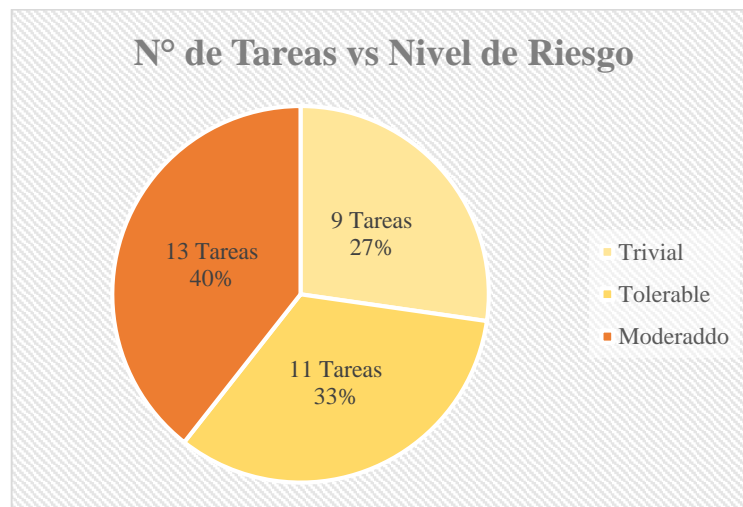
Para el cargo docente inicial y preparatoria se observa que se ha analizado 29 tareas de las cuales el 28% corresponde a un nivel de riesgo moderado y sobre las cuales se lleva a cabo la presente investigación (Figura 32).





**Figura 32.** Número de tareas vs nivel de riesgo del cargo docente inicial y preparatoria  
**Desarrollado por:** Investigador

Asimismo para el cargo docente auxiliar de inicial y preparatoria se observa que se ha analizado 33 tareas de las cuales el 40% corresponde a un nivel de riesgo moderado, motivo de la actual investigación (Figura 33).



**Figura 33.** Número de tareas vs nivel de riesgo del cargo docente auxiliar inicial y preparatoria  
**Desarrollado por:** Investigador

#### 4.4 Actividades consideradas para la evaluación

Para el análisis ergonómico se consideran exclusivamente las tareas que han resultado con un nivel moderado según la matriz de identificación de riesgos considerado para cada cargo (Ver Anexo I).

Las Tablas 31 y 32, definen cada una de las actividades y tareas que son objeto de estudio.

**Tabla 31.** Definición de actividades y tareas para el cargo docente de inicial y preparatoria

<b>Docente inicial y preparatoria</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Tarea</b>
Trabajo en motricidad	Retirar y colocar zapatos para el ingreso y salida de la sala
Trabajo en motricidad	Ejecución según planificación de circuitos - Control de ejecución en estudiantes
Trabajo en ámbito	Control de actividades planificadas y control de disciplina en los estudiantes
Trabajo en ámbito (Biblioteca)	Ejecución de la Planificación, lectura de cuentos en el tatami
Finalización de actividades educativas	Aseo de niños
Finalización de actividades educativas	Revisión y entrega de pertenencias
Preparar material	Realizar manualidades Cortar material (fomix, cartulina, papel, entre otros)
Planificación diaria / Durante horas de inglés – arte – inicio de la jornada	Revisar deberes, cotejar, ingreso notas al software de la institución, revisar agendas.

**Desarrollado por:** Investigador

**Tabla 32.** Definición de actividades y tareas para el cargo docente auxiliar de inicial y preparatoria

<b>Docente auxiliar de inicial y preparatoria</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Tarea</b>
Preparar material de apoyo horas de inglés - material para eventos especiales - material para la planificación	Cortar material (fomix, cartulina, entre otros) - Realizar manualidades
Trabajo en motricidad	Apoyo a estudiantes en la ejecución de circuitos - control de disciplina
Trabajo en motricidad	Retirar y colocar zapatos para el ingreso y salida de la sala
Trabajo en ámbito	Apoyo en la ejecución de la planificación y control de disciplina
Trabajo en ámbito	Arreglo del aula
Actividades durante horas de inglés y arte	Apoyo en la ejecución de la planificación - control de disciplina
Trabajo en ámbito (biblioteca)	Apoyo en la ejecución de la planificación, lectura de cuentos en el tatami- control de disciplina
Finalización de actividades educativas	Aseo de niños
Finalización de actividades educativas	Revisión y entrega de pertenencias
Finalización de jornada	Arreglo de aula, recoger material y guardar en bodega

**Desarrollado por:** Investigado

#### **4.5 Encuesta de dolencias y trastornos músculo-esqueléticos**

Previo a la evaluación se establece la sintomatología inicial de dolor musculoesquelético en el personal docente a través de la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka.



En la Tabla 33, se observa que los 19 docentes encuestados han presentado molestias en alguna o varias de las partes del cuerpo que se consultan mediante el cuestionario, además los padecimientos más comunes se encuentran en la zona cervical y dorsal/lumbar, el 63.15% de los docentes han sufrido molestias en la zona dorsal/lumbar en los últimos 12 meses, además el 42.10% han presentado un tiempo de molestias de entre 1 a 7 días, el 36.84% de encuestados indican que la duración de cada episodio es de 1 a 24 horas y que en los últimos siete días el 52.63% han tenido molestias en la zona dorsal/lumbar.

**Tabla 33.** Resumen de la aplicación del cuestionario Nórdico al personal docente

Parte del cuerpo afectada / Pregunta	Cuello	Hombro derecho	Hombro izquierdo	Dorsal / Lumbar	Codo o ante brazo	Muñeca o mano derecha	Muñeca o mano izquierda	Muslos	Rodillas
Ha tenido molestias en	10	6	2	13	1	4	1	2	6
Ha tenido molestias en los últimos 12 meses	9	5	1	12	0	3	1	2	4
Tiempo de molestias en los últimos 12 meses (de 1 a 7 días)	8	5	2	8	1	4	0	2	4
Tiempo de molestias en los últimos 12 meses (de 8 a 30 días)	0	1	0	2	0	0	1	0	0
Tiempo de molestias en los últimos 12 meses (siempre)	2	0	0	3	0	0	0	0	0
Cuanto dura cada episodio (< a 1 hora)	1	1	1	3	0	0	0	0	2
Cuanto dura cada episodio (de 1 a 24 horas)	5	4	0	7	0	2	0	2	4
Cuanto dura cada episodio (de 1 a 7 días)	2	0	0	2	1	1	0	0	0
Cuanto dura cada episodio (de 1 a 4 semanas)	2	1	1	1	0	1	0	0	0
Cuanto dura cada episodio (mayor a un mes)	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ha recibido tratamiento en los últimos 12 meses (si)	6	2	0	4	0	1	0	0	3
Ha tenido molestias en los últimos siete días	4	2	0	10	0	2	1	1	4
Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)									
Nivel 1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Nivel 2	2	1	0	3	1	2	0	1	4
Nivel 3	3	4	1	5	0	1	0	1	2
Nivel 4	4	1	0	4	0	0	0	0	0
Nivel 5	1	0	1	1	0	0	1	0	0

**Desarrollado por:** Investigador

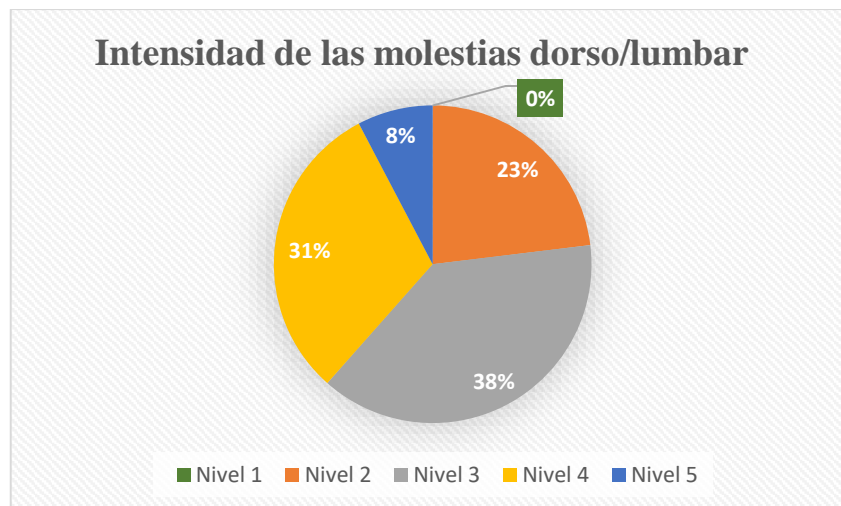
Para el personal que contesto tener molestias en la parte dorso/lumbar se ha establecido un rango de 1 a 5 para calificar la intensidad de las molestias como se observa a continuación en la Tabla 34.

**Tabla 34.** Niveles para calificar la severidad de molestias músculo esqueléticas

Severidad de molestias musculo esqueléticas	Nivel
Sin Molestias	1
Molestias leves	2
Molestias moderadas	3
Molestias severas	4
Molestias muy fuertes (intolerables)	5

**Desarrollado por:** Investigador

De lo que se obtienen los siguientes resultados: el 38.46% de los docentes califican con nivel 3 a la severidad de molestias músculo esqueléticas presentadas, el 30.77% califica con nivel 4, el 23.08% con nivel 2 y el 7.69 con nivel 5 como se observa en la Figura 34.



**Figura 34.** Intensidad de las molestias dorso/lumbar en los docentes de la UEA

**Desarrollado por:** Investigador

#### 4.6 Selección de método de evaluación

Una vez identificadas las actividades principales donde existen factores de riesgo en los cargos docente y docente auxiliar del nivel inicial y preparatoria es

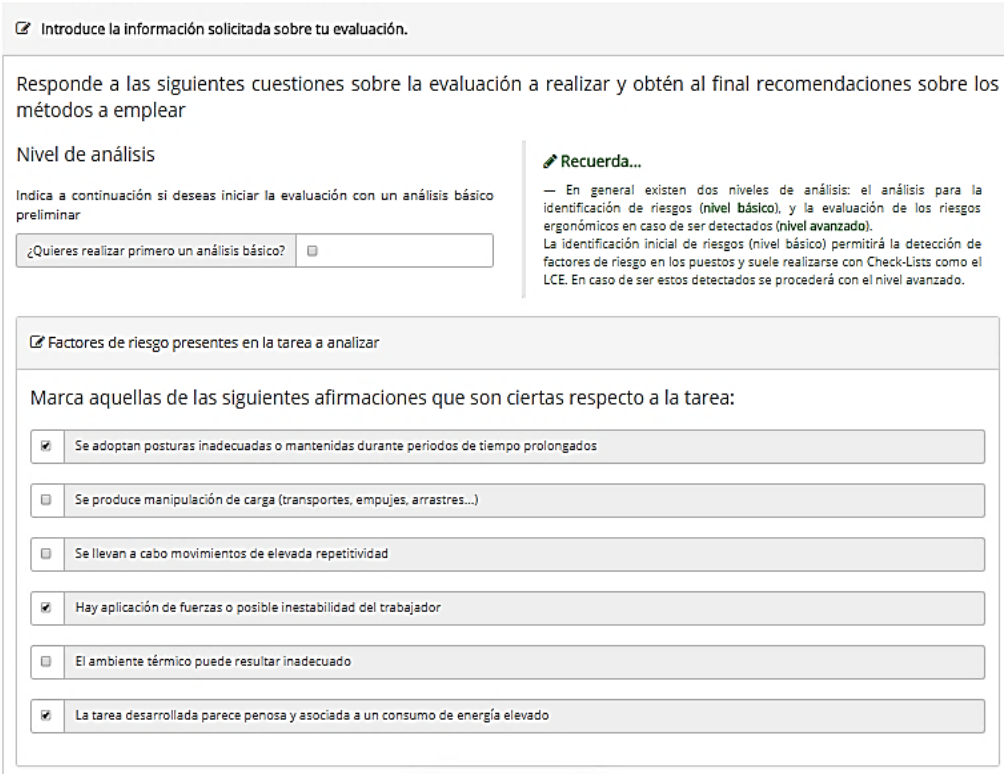
necesario definir el método de valoración apropiado según las características de las actividades, orientado a el riesgo que se desea evaluar.

Para seleccionar el método de evaluación ergonómica se emplea el software online suministrado por la Universidad Politécnica de Valencia la cual es una herramienta que indica el método en función de las características del análisis que se pretende llevar a cabo.

En la Figura 35, se detalla los diferentes ítems seleccionados en el software.

- Se adoptan posturas inadecuadas o mantenidas durante periodos de tiempo prolongados.
- Hay aplicaciones de fuerzas o posible inestabilidad del trabajador.
- La tarea desarrollada parece penosa y asociada a un consumo de energía elevado.

#### Selector de métodos



Introduce la información solicitada sobre tu evaluación.

Responde a las siguientes cuestiones sobre la evaluación a realizar y obtén al final recomendaciones sobre los métodos a emplear

Nivel de análisis

Indica a continuación si deseas iniciar la evaluación con un análisis básico preliminar

¿Quieres realizar primero un análisis básico?

**Recuerda...**

— En general existen dos niveles de análisis: el análisis para la identificación de riesgos (nivel básico), y la evaluación de los riesgos ergonómicos en caso de ser detectados (nivel avanzado). La identificación inicial de riesgos (nivel básico) permitirá la detección de factores de riesgo en los puestos y suele realizarse con Check-Lists como el LCE. En caso de ser estos detectados se procederá con el nivel avanzado.

Factores de riesgo presentes en la tarea a analizar

Marca aquellas de las siguientes afirmaciones que son ciertas respecto a la tarea:

- Se adoptan posturas inadecuadas o mantenidas durante periodos de tiempo prolongados
- Se produce manipulación de carga (transportes, empujes, arrastres...)
- Se llevan a cabo movimientos de elevada repetitividad
- Hay aplicación de fuerzas o posible inestabilidad del trabajador
- El ambiente térmico puede resultar inadecuado
- La tarea desarrollada parece penosa y asociada a un consumo de energía elevado

**Figura 35.** Software de selección de métodos

**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/select/select.php>

Posteriormente se procede a completar la información respecto a las posturas adoptadas susceptibles de provocar riesgo, éstas son:

- ¿Qué nivel de precisión deseas que tenga la evaluación?
- ¿Cuántas posturas inadecuadas parece adoptar el trabajador?
- ¿Qué zonas del cuerpo adoptan mala postura?

Para la selección del método se toma en cuenta que se desea realizar una evaluación de un número limitado de posturas específicas inadecuadas con detalle de cada una.

El software recomienda efectuar el análisis mediante el método REBA como se observa en la Figura 36.

Posturas inadecuadas

Responde a las siguientes cuestiones respecto a las posturas adoptadas susceptibles de provocar riesgo...

¿Qué nivel de precisión deseas que tenga la evaluación?

Se desea realizar un análisis exhaustivo, con detalle y postura a postura

El análisis a realizar es global y sin detalle. Si existe algún riesgo se analizará posteriormente

¿Cuántas posturas inadecuadas parece adoptar el trabajador?

Existe un número limitado de posturas inadecuadas (5 o menos)

El número de posturas inadecuadas diferentes es elevado (más de 5)

¿Qué zonas del cuerpo adoptan mala postura?

La carga postural afecta, fundamentalmente, a las extremidades superiores

La carga postural afecta al cuerpo entero

**Recomienda...**

— La adopción continuada o repetida de posturas forzadas durante el trabajo genera fatiga y a la larga puede ocasionar trastornos en el sistema músculo-esquelético. Esta carga estática o postural es uno de los factores a tener en cuenta en la evaluación de las condiciones de trabajo, y su reducción es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos.

**Recomendación**

Método: Método REBA

Para evaluar de forma detallada la carga postural considerando el cuerpo completo es recomendable emplear el método REBA. Este método evalúa posturas concretas de una en una, y es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada.

**Figura 36.** Recomendación método REBA

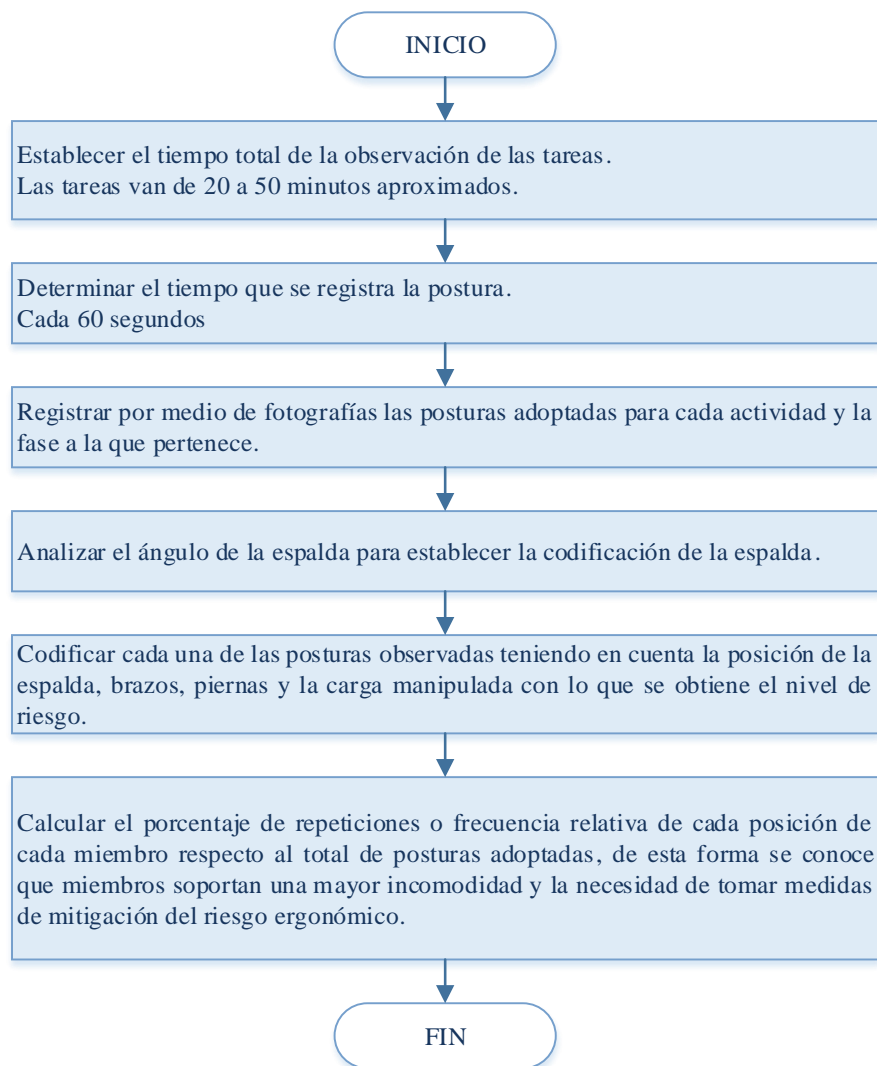
**Fuente:** <https://www.ergonautas.upv.es/herramientas/select/select.php>

#### 4.7 Evaluación por el método OWAS

Por medio del método OWAS se realiza una evaluación inicial de todas las posturas adoptadas por el docente en la realización de sus actividades, previo al análisis se establece un protocolo de aplicación del método lo cual ayuda a

estandarizar los pasos y lineamientos para realizar una correcta evaluación, el mismo se detalla en la Figura 37.

Por las condiciones que adoptan los docentes al realizar sus tareas que son diferentes en diversos momentos se determina que se llevará a cabo una evaluación multifase.



**Figura 37.** Protocolo de evaluación método OWAS  
**Desarrollado por:** Investigador

Las Tablas desde la 35 a la 39, registran el ángulo de espalda según el número de posiciones para las actividades consideradas con riesgo moderado según matriz INSHT y que son objeto del estudio para los docentes y docentes auxiliares de nivel inicial y preparatoria de la Unidad Educativa Atenas.

**Tabla 35.** Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente inicial y prep.



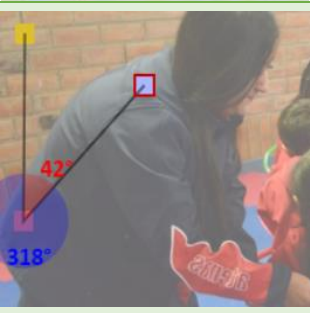
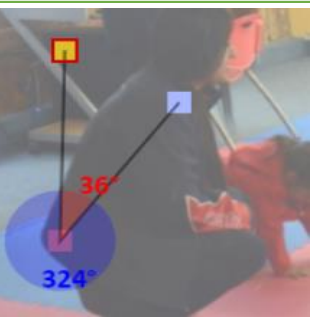




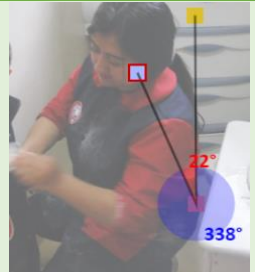


Nº de Postura	Medición del ángulo de la espalda	Puntuación espalda	Nº de fase
1		2	01
2		1	01
3		2	01
4		2	01
5		1	02

Tabla 36. Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente inicial y prep (Continuación)				
6			1	02
7			2	02
8			2	03
9			2	04
10			2	05
11			2	06

Desarrollado por: Investigadora

**Tabla 37.** Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria







Nº de Postura	Medición del ángulo de la espalda	Puntuación espalda	Nº de fase
1		2	01
2		2	01
3		2	02
4		2	02
5		1	02
6		1	03



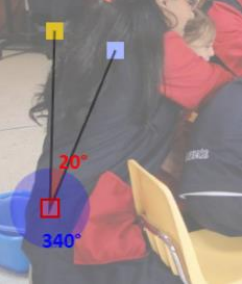
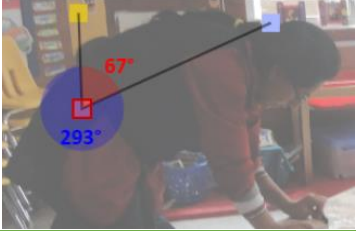

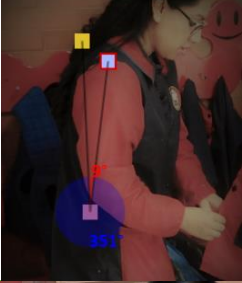


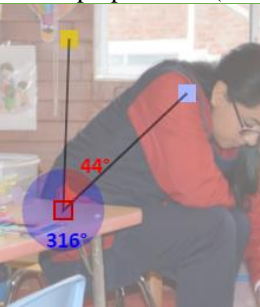
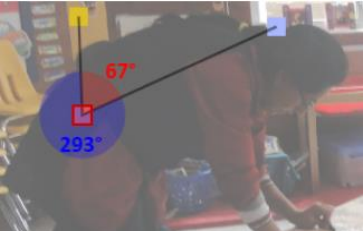
Tabla 38. Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria (Continuación)				
7			2	03
8			2	03
9			2	04
10			1	05
11			2	05
12			1	06

Tabla 39. Ángulo de la posición de la espalda método OWAS – Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria (Continuación)				
13		2	06	
14		2	06	

**Desarrollado por:** Investigador

Las Tablas 40 y 41, describen las posturas evaluadas por el método OWAS al cargo docente y docente auxiliar de inicial y preparatoria respectivamente.

**Tabla 40.** Posturas evaluadas por método OWAS al cargo docente inicial y preparatoria

Tarea	N° de Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza	Código de fase	Tiempo de observación de la tarea en minutos	Tiempo de duración	Categoría del Riesgo
Retirar y colocar zapatos para el ingreso y salida de la sala de motricidad	1	2	1	5	1	01	5	35	3
Indicaciones - ejecución y control de la planificación de circuitos (trabajo en motricidad)	2	1	1	2	1	01	8		1
Control de la planificación de circuitos (trabajo en motricidad) Espalda doblada	3	2	1	2	1	01	12		2
Ejecución y control de la planificación de circuitos (trabajo en motricidad) en cuclillas	4	2	1	5	1	01	10		3
Ejecución de la planificación (trabajo en ámbito) parada	5	1	1	2	1	02	10	50	1
Ejecución de la planificación (trabajo en ámbito) sentada	6	1	2	1	1	02	20		1
Ejecución de la planificación y control de disciplina (trabajo en ámbito) espalda doblada	7	2	1	2	1	02	20		2
Ejecución de la planificación, lectura de cuentos (trabajo en ámbito biblioteca)	8	2	1	1	1	03	35	35	2
Aseo de niños	9	1	2	5	1	04	10	20	2
Revisión y entrega de pertenencias	10	2	1	6	1	04	10		2
Realizar manualidades	11	2	1	1	1	05	30	30	2
Revisar deberes, cotejar, ingreso notas al software de la institución, revisar agendas	12	1	1	1	1	06	30	30	1

**Desarrollado por:** Investigador

**Tabla 41.** Posturas evaluadas por método OWAS al cargo docente auxiliar inicial y preparatoria

Tarea	Nº de Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza	Código de fase	Tiempo de observación de la tarea en minutos	Tiempo de duración	Categoría del Riesgo
Prepara material de apoyo - inglés, eventos especiales - planificación diaria	1	2	1	1	1	01	25	35	2
Prepara material de apoyo - inglés, eventos especiales - planificación diaria	2	2	1	2	1		10		2
Retirar y colocar zapatos para el ingreso y salida de la sala de motricidad	3	2	1	5	1	02	5	35	3
Ejecución y control de la planificación de circuitos (trabajo en motricidad) Espalda doblada	4	2	1	5	1		20		3
Ejecución y control de la planificación de circuitos (trabajo en motricidad) derecha	5	1	1	1	1		10		1
Apoyo en la ejecución de la planificación y control de disciplina (trabajo en ámbito) derecha	6	1	1	1	1	03	15	60	1
Apoyo en la ejecución de la planificación y control de disciplina (trabajo en ámbito) en cunclillas	7	2	1	5	1		25		3
Arreglo de aula entre horas (trabajo en ámbito) espalda doblada	8	2	1	2	1		20		2
Apoyo en la ejecución de la planificación (trabajo en ámbito biblioteca)	9	2	1	6	2	04	35	35	2
Aseo de niños	10	1	2	5	1	05	10	20	2
Revisión y entrega de pertenencias	11	2	1	5	1		10		3
Finalización de jornada Arreglo del aula guardar en bodega derecha	12	1	1	1	1	06	20	50	1
Finalización de jornada arreglo del aula (clasificar juguetes, armar rompecabezas) sentada	13	2	1	1	1		10		2
Arreglo de aula (finalización de jornada ) espalda doblada	14	2	1	2	1		20		2

**Desarrollado por:** Investigador

## 4.8 Resultados de la evaluación por el método OWAS

### 4.8.1 Cargo docente inicial y preparatoria

Mediante el análisis del cargo se identifican 6 fases o tareas de las cuales se obtienen 12 posturas como se observa en la Tabla 40.

Se clasifica según el tipo de posturas y se obtiene 8 posturas para el cargo docente de inicial y preparatoria de las cuales 1 de ellas poseen nivel de riesgo 3, 4 posturas poseen nivel de riesgo 2 y 3 posturas poseen nivel de riesgo 1, como se observa en la Tabla 42.

**Tabla 42.** Categoría de Riesgo para las posturas del cargo docente inicial y preparatoria

Nº de postura	Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza	Categoría del Riesgo
1	2	1	5	1	3
2	1	1	2	1	1
3	2	1	2	1	2
4	1	2	1	1	1
5	2	1	1	1	2
6	1	2	5	1	2
7	2	1	6	1	2
8	1	1	1	1	1

**Desarrollado por:** Investigador

Conocidas los niveles de riesgos se determina qué posiciones son las que pueden ocasionar una mayor carga postural para los docentes.

Se calcula la frecuencia relativa de cada posición adoptada por cada miembro del total de posturas registradas, se obtienen 2 posiciones del cuerpo con nivel de riesgo 2 y 6 posiciones del cuerpo con nivel de riesgo 1, como se observa en la Tabla 43.

**Tabla 43.** Categoría de riesgo por miembro y postura del cuerpo - cargo docente inicial y preparatoria

Posiciones del cuerpo		Frecuencia Relativa	Categoría de riesgo
Espalda	Espalda derecha	45%	1
	Espalda doblada	58%	2
Brazos	Brazos bajos	83%	1
	Brazos uno bajo y otro elevado	17%	1
Piernas	Sentado	33%	1
	De pie con las dos piernas rectas	33%	1
	En cuclillas con peso desequilibrado	25%	2
	Arrodillado	8%	1

**Desarrollado por:** Investigador

Se observa que las posiciones: espalda doblada y piernas en cuclillas con peso desequilibrado los miembros presentan nivel de riesgo 2 por lo que se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.

#### 4.8.2 Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria

Mediante el análisis del cargo se identifican 6 fases o tareas de las cuales se obtienen 14 posturas como se observa en la Tabla 41.

Las tareas se clasifican según el tipo de posturas y se obtiene 6 posturas para el cargo docente auxiliar de inicial y preparatoria de las cuales 1 de las posturas posee nivel de riesgo 3, 4 posturas poseen nivel de riesgo 2 y 1 postura posee nivel de riesgo 1 como se observa en Tabla 44.

**Tabla 44.** Categoría de Riesgo para las posturas del cargo docente auxiliar inicial y preparatoria

Nº de Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza	Categoría del Riesgo
1	2	1	1	1	2
2	2	1	2	1	2
3	2	1	5	1	3
4	1	1	1	1	1
5	2	1	6	2	2
6	1	2	5	1	2

**Desarrollado por:** Investigador

Conocidas los niveles de riesgos se determina qué posiciones son las que pueden ocasionar una mayor carga postural para los docentes.

Se calcula la frecuencia relativa de cada posición adoptada por cada miembro del total de posturas registradas, se obtiene 1 posición con nivel de riesgo 3, obtiene 1 posición con nivel de riesgo 2 y 6 posiciones del cuerpo con nivel de riesgo 1, como se observa en la Tabla 45.

**Tabla 45.** Categoría de riesgo por miembro y postura del cuerpo - cargo docente auxiliar inicial y preparatoria

Posiciones del cuerpo		Frecuencia Relativa	Categoría del Riesgo
Espalda	Espalda derecha	29%	1
	Espalda doblada	71%	2
Brazos	Brazos bajos	90%	1
	Brazos uno bajo y otro elevado	10%	1
Piernas	Sentado	36%	1
	De pie con las dos piernas rectas	21%	1
	En cuclillas con peso desequilibrado	36%	3
	Arrodillado	7%	1

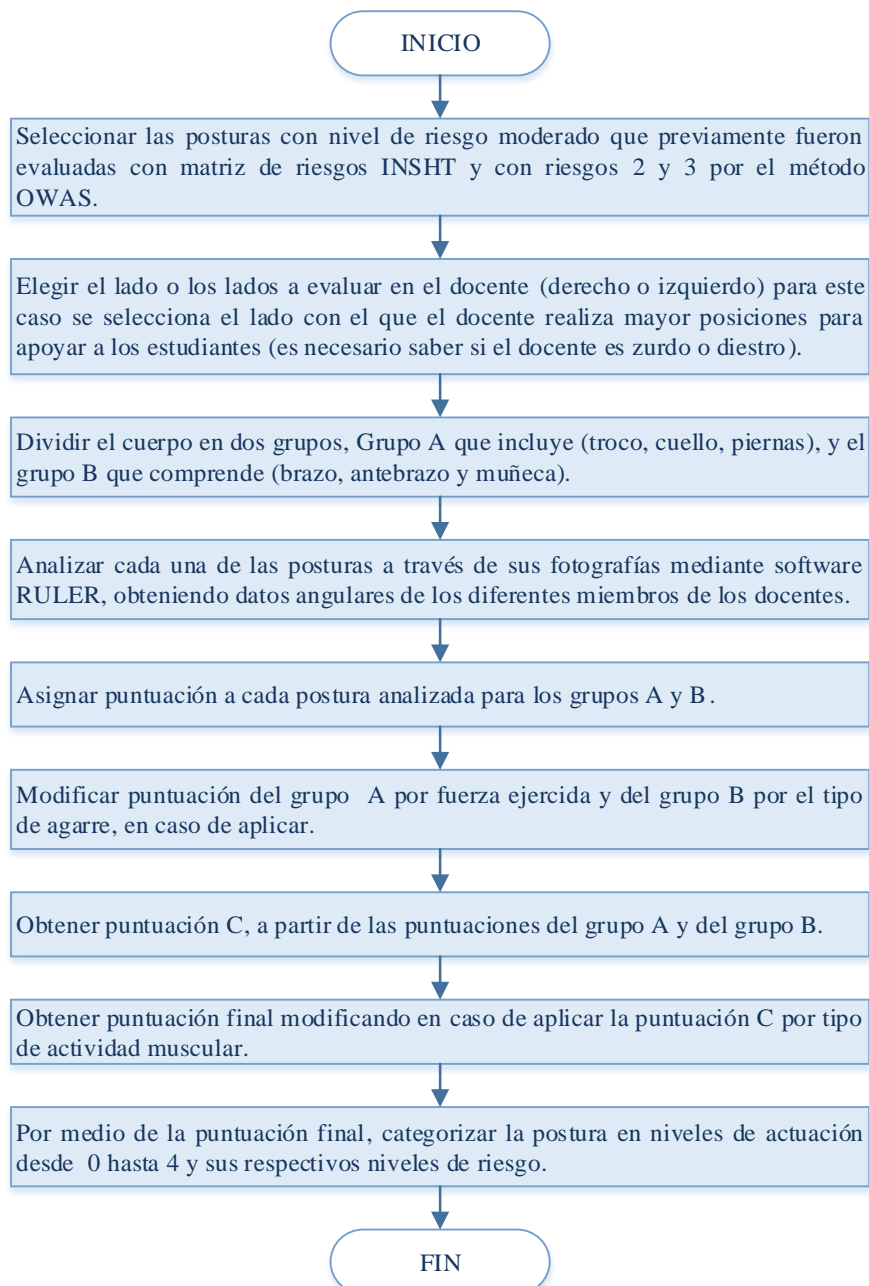
**Desarrollado por:** Investigador

Se observa que en la posición: espalda doblada el miembro presenta nivel de riesgo 2 y para la posición de piernas en cuclillas con peso desequilibrado el

miembro presenta nivel de riesgo 3 por lo que se requiere acciones correctivas lo antes posible.

#### 4.9 Evaluación por el método REBA

Por medio del método REBA se analizan aquellas posturas definidas con nivel moderado según ANEXO I matriz de riesgos, previo al estudio se establece un protocolo de evaluación mucho más específico para lograr un estudio similar para cada una de las posturas, el mismo se detalla a continuación en la Figura 38.



**Figura 38.** Protocolo de evaluación método REBA  
**Desarrollado por:** Investigador



Desde la Tabla 46 a la Tabla 62, se detalla la evaluación realizada a las actividades consideradas con riesgo moderado y objeto del estudio para los docentes y docentes auxiliares de nivel inicial y preparatoria de la Unidad Educativa Atenas.

**Tabla 46. Evaluación REBA trabajo en motricidad (entrada y salida de la sala)**

<b>Cargo</b>	Docente Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en Motricidad / entrada y salida de la sala

**Grupo A** Cuello, piernas y tronco

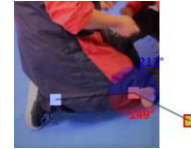
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			



**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1 + 2 = 3
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	3			
> 20° flexión	4			



**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápida o brusca	5
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			



**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1 + 1 = 2
> 15° flexión / extensión	2			



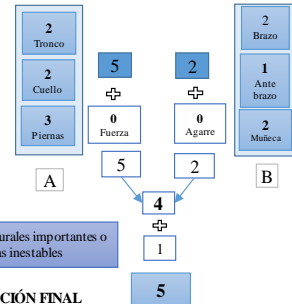
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		1 + 1 = 2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	3			
flexión de 45° a 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables

**PUNTUACIÓN FINAL**


**Desarrollado por:** Investigador

**Tabla 47. Evaluación REBA trabajo en motricidad (ejecución de circuitos)**

<b>Cargo</b>	Docente Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en motricidad - Ejecución de circuitos y control de disciplina

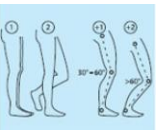
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadimos +1 si existe rotación o inclinación lateral		1
> 20° flexión o extensión	2			

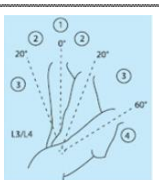


Piernas

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°, Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1 + 2 = 3
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		3
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	3			
> 20° extensión	4			



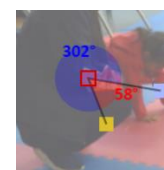
Carga - Fuerza

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	5
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

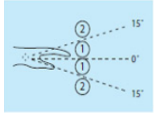
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

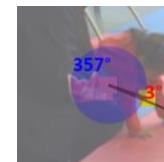
Antebrazo

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			

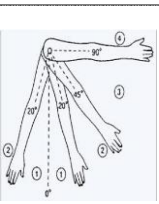


Muñecas

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1
> 15° flexión / extensión	2			



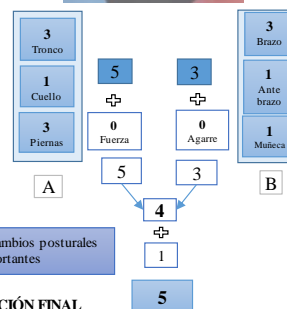
Brazos

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2 + 1 = 3
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	3			
flexión de 45° a 90°	4			



Agarre

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	3
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Desarrollado por: Investigador

**Tabla 48. Evaluación REBA trabajo en ámbito (planificación diaria)**

<b>Cargo</b>	Docente Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en ámbito - planificación diaria

**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

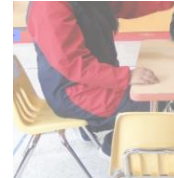
Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			



Piernas

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			



Carga - Fuerza

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	3
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

Antebrazo

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			



Muñecas

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1
> 15° flexión / extensión	2			



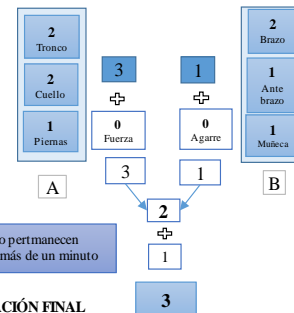
Brazos

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



Agarre

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	1
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo aguantando más de un minuto

PUNTUACIÓN FINAL

3


Desarrollado por: Investigador

**Tabla 49. Evaluación REBA trabajo en ámbito (Trabajo en la biblioteca)**

<b>Cargo</b>	Docente Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en ámbito - biblioteca

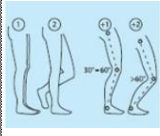
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

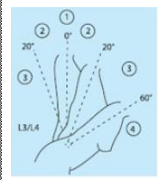


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°, Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		3
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			



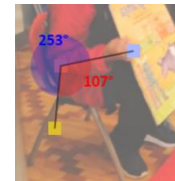
**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	4
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

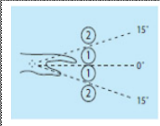
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

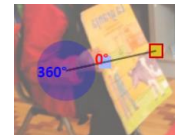
**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			2
< 60° o > 100° flexión	2			

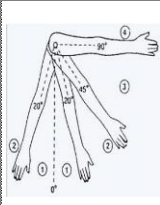


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1 + 1 = 2
> 15° flexión / extensión	2			



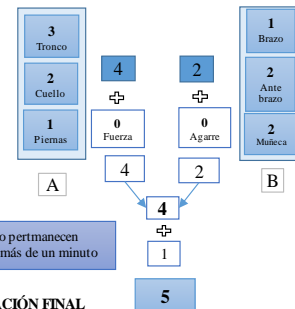
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		1
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo aguantando más de un minuto

**PUNTAJE FINAL**

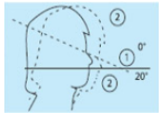
**Desarrollado por: Investigador**

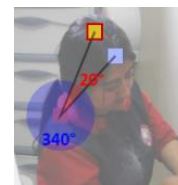
**Tabla 50. Evaluación REBA finalización de actividades educativas (aseo niños)**

<b>Cargo</b>	Docente Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Finalización de actividades educativas

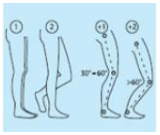
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

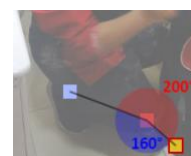
Cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		1 + 1 = 2
> 20° flexión o extensión	2			

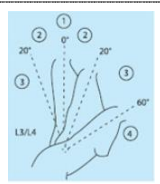


Piernas

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1 + 2 = 3
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



Tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		3 + 1 = 4
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	3			
> 20° extensión	4			



Carga - Fuerza

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	6
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

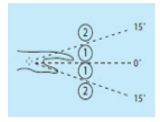
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

Antebrazo

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			

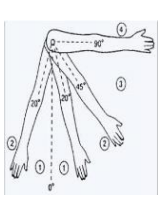


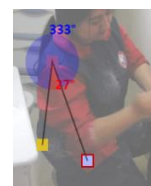
Muñecas

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1 + 1 = 2
> 15° flexión / extensión	2			



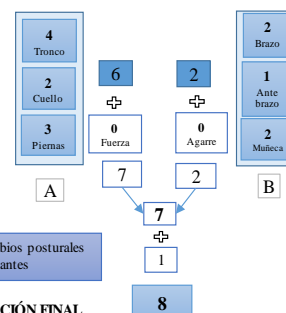
Brazos

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	3			
flexión de 45° a 90°	4			
flexión > 90°	4			



Agarre

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Se producen cambios posturales importantes

**PUNTAJE FINAL**

**Desarrollado por: Investigador**




**Tabla 51. Evaluación REBA finalización de actividades educativas (entrega de pertenencias)**

<b>Cargo</b>	Docente Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Finalización de actividades educativas - entrega de pertenencias

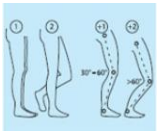
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

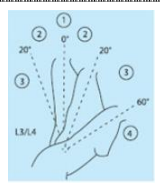


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1 + 2 = 3
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	4			



**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	5
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

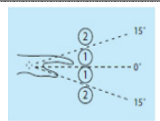
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			

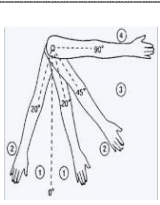


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		2
> 15° flexión / extensión	2			



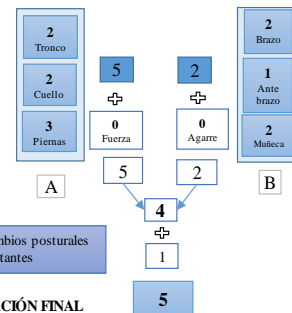
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	




Desarrollado por: Investigador

**Tabla 52. Evaluación REBA preparación de material**

<b>Cargo</b>	Docente Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Preparar material

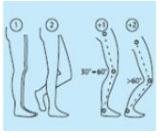
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

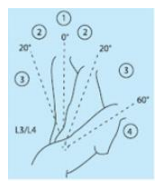


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	3			
20° - 60° flexión > 20° extensión > 60° flexión	4			



**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	3
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

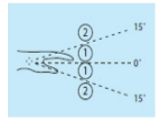
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			

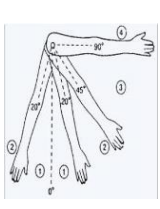


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1 + 1 = 2
> 15° flexión / extensión	2			



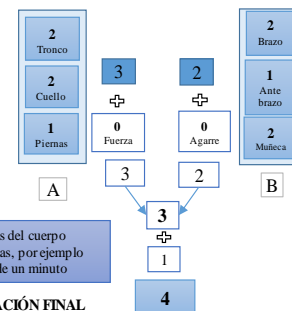
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas más de un minuto

PUNTAJE FINAL

**Desarrollado por: Investigador**

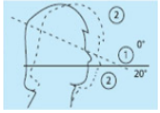


**Tabla 53. Evaluación REBA planificación diaria**

<b>Cargo</b>	Docente Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Planificación diaria / durante horas de inglés y arte

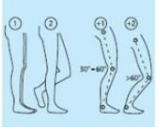
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

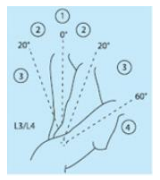


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión				
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	4			
> 60° flexión				

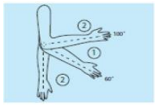


**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	3
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

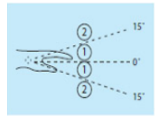
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			2
< 60° o > 100° flexión	2			

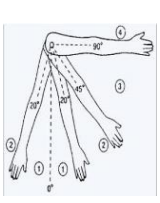


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1
> 15° flexión / extensión	2			



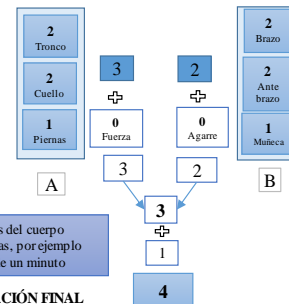
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	




**Desarrollado por: Investigador**

**Tabla 54. Evaluación REBA preparación de material de apoyo**

<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Preparar material de apoyo

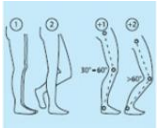
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

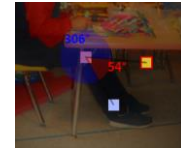
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

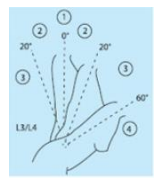


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		3
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			



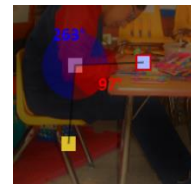
**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	4
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

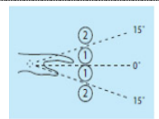
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			

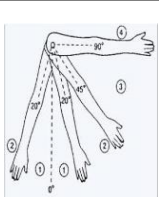


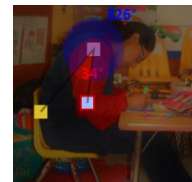
**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1 + 1 = 2
> 15° flexión / extensión	2			



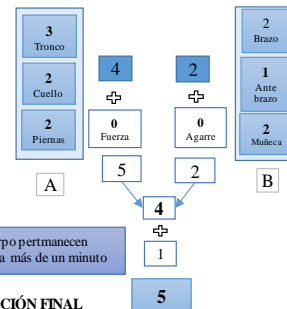
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo aguantando más de un minuto

PUNTAJÓN FINAL


**Desarrollado por: Investigador**

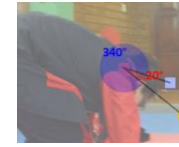
**Tabla 55. Evaluación REBA trabajo en motricidad (ejecución de circuitos)**

<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en motricidad - circuitos / control de disciplina

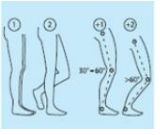
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		1
> 20° flexión o extensión	2			

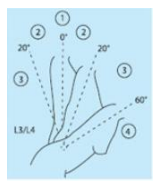


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1+1 = 2
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		4
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			



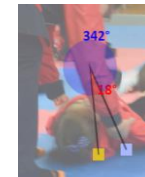
**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	5
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		


**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			2
< 60° o > 100° flexión	2			

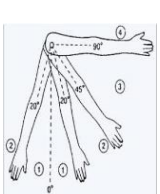


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		2
> 15° flexión / extensión	2			



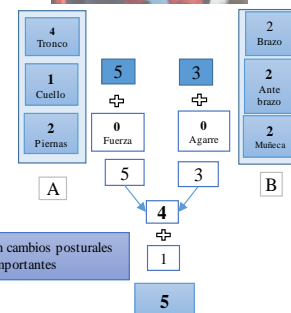
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	3
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



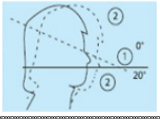
**Desarrollado por: Investigador**

**Tabla 56. Evaluación REBA trabajo en motricidad (ingreso y salida de la sala)**

<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en motricidad / ingreso y salida

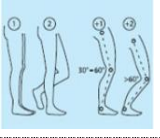
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

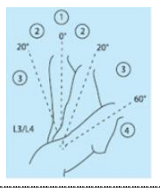


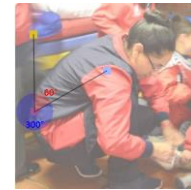
**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1 + 1 = 2
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		3
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			




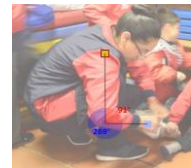
**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	5
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

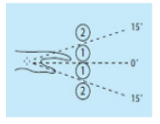
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			

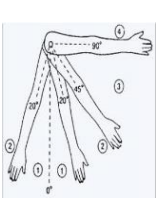


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1
> 15° flexión / extensión	2			



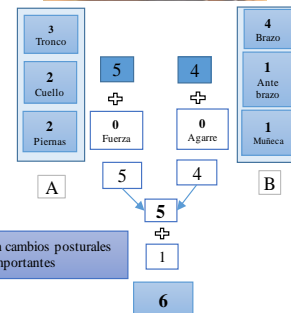
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		3 + 1 = 4
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	4
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



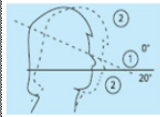
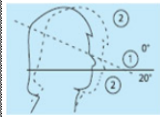
**Desarrollado por: Investigador**

**Tabla 57. Evaluación REBA trabajo en ámbito (ejecución de la planificación)**

<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en ámbito / durante horas de inglés y arte

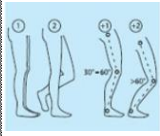
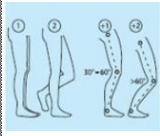
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

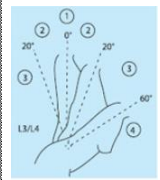
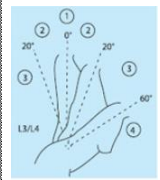


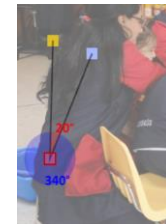
**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°, Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		2 + 2 = 4
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2 + 1 = 3
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			

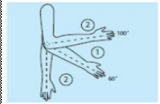
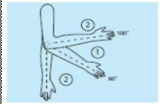


**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	7
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

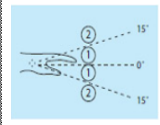
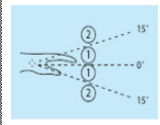
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			2
< 60° o > 100° flexión	2			

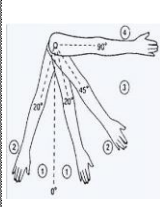
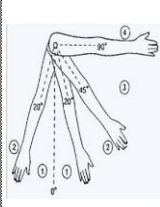


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1
> 15° flexión / extensión	2			



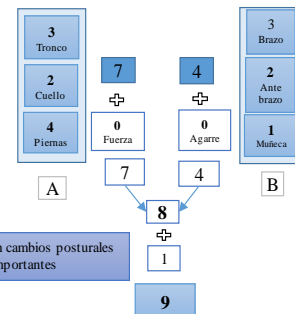
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2 + 1 = 3
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	4
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



**Desarrollado por: Investigador**




**Tabla 58. Evaluación REBA trabajo en ámbito (arreglo de aula)**

<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en ámbito - arreglo de aula / cambio de hora

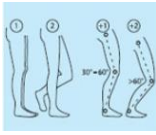
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

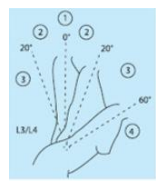


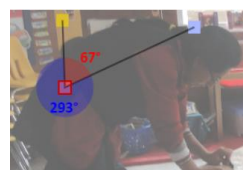
**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		4
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	3			
20° - 60° flexión > 20° extensión > 60° flexión	4			



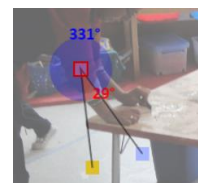
**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	5
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

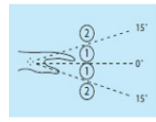
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1		2
< 60° o > 100° flexión	2		

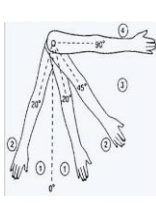


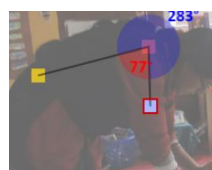
**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		2
> 15° flexión / extensión	2			



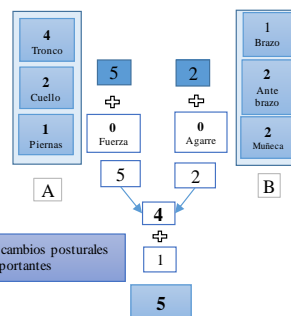
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2 - 1 = 1
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



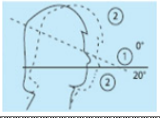
**Desarrollado por: Investigador**

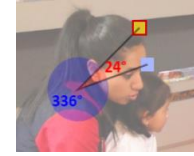
**Tabla 59. Evaluación REBA trabajo en ámbito (biblioteca)**

<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Trabajo en ámbito - biblioteca

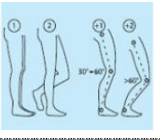
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

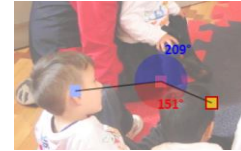
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

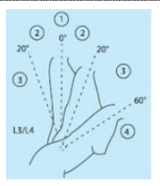


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1 + 2 = 3
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		3
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	4			



**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	6
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

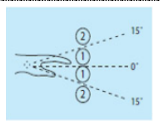
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1		2
< 60° o > 100° flexión	2		

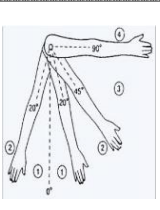


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1
> 15° flexión / extensión	2			



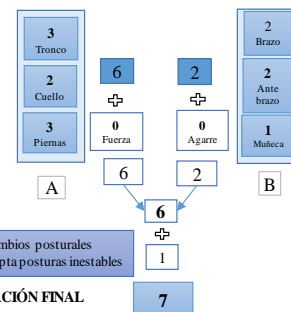
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	2
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Se producen cambios posturales importantes o se adopta posturas inestables

**PUNTUACIÓN FINAL**


**Desarrollado por: Investigador**

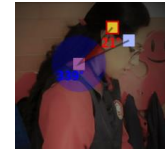
**Tabla 60. Evaluación REBA finalización de actividades educativas (aseo niños)**

<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Finalización de actividades educativas - Aseo niños

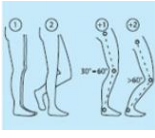
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

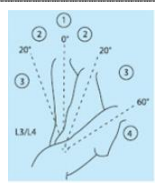


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1 + 2 = 3
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			



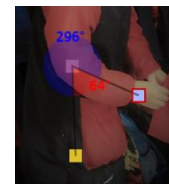
**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	5
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

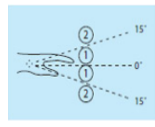
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

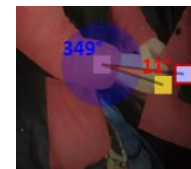
**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			2
< 60° o > 100° flexión	2			

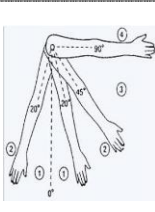


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1
> 15° flexión / extensión	2			



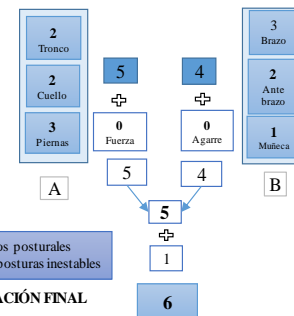
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2 + 1 = 3
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	4
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Se producen cambios posturales importantes o se adopta posturas inestables

**Puntuación Final**

**Desarrollado por: Investigador**




**Tabla 61. Evaluación REBA finalización actividades educativas (entrega de pertenencias)**

<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Finalización actividades educativas - entrega de pertenencias

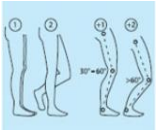
**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

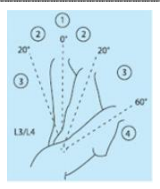


**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°. Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		2 + 2 = 4
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			



**Tronco**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		3
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			



**Carga - Fuerza**

Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	6
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

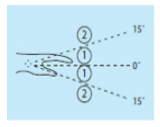
**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1		1
< 60° o > 100° flexión	2		

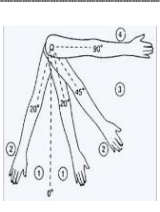


**Muñecas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1 + 1 = 2
> 15° flexión / extensión	2			



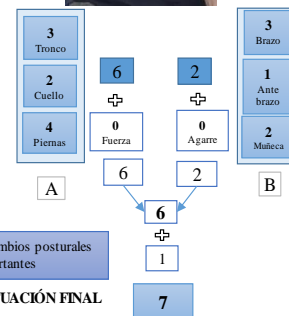
**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		2 + 1 = 3
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			



**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	6
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



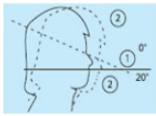
Desarrollado por: Investigador

**Tabla 62. Evaluación REBA finalización de jornada**

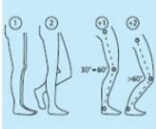
<b>Cargo</b>	Docente Auxiliar Inicial y Preparatoria
<b>Tarea</b>	Finalización de jornada

**Grupo A** Cuello , piernas y tronco

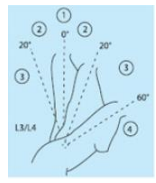
**Cuello**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Cuello
0° - 20° flexión	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		2
> 20° flexión o extensión	2			

**Piernas**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Piernas
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si existe flexión de rodillas entre 30° y 60°, Añadir +2 flexión de rodillas más de 60°		1 + 2 = 3
soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2			

**Tronco**

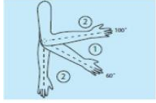
Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación Tronco
Erguido	1	Añadir +1 si existe rotación o inclinación lateral		3
0° - 20° flexión	2			
0° - 20° extensión	2			
20° - 60° flexión	3			
> 20° extensión	3			
> 60° flexión	4			

**Carga - Fuerza**

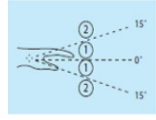
Carga	Puntuación	Corrección	Puntuación Final Grupo A
< 5 Kg	0	Añadir +1 si existe instauración rápido o brusca	6
5 - 10 Kg	1		
> 10 Kg	2		

**Grupo B** Antebrazo, muñeca y brazo

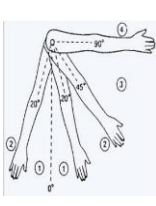
**Antebrazo**

Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación antebrazo
60° - 100° flexión	1			1
< 60° o > 100° flexión	2			

**Muñecas**

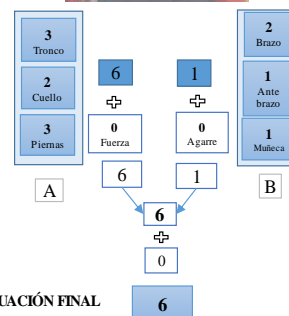
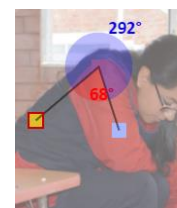
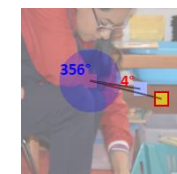
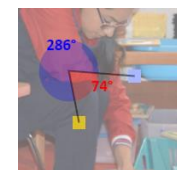
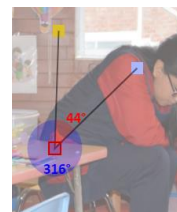
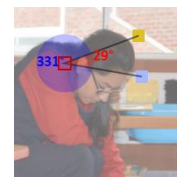
Movimiento	Puntuación	Corrección		Puntuación muñeca
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si existe torsión o desviación lateral		1
> 15° flexión / extensión	2			

**Brazos**

Posición	Puntuación	Corrección		Puntuación brazos
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir : +1 si existe abducción o rotación +1 si existe elevación del hombro -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad		3 - 1 = 2
> 20° extensión	2			
flexión 20° - 45°	2			
flexión de 45° a 90°	3			
flexión > 90°	4			

**Agarre**

Agarre	Puntuación	Puntuación Final Grupo B
Bueno - Buen agarre y fuerza de agarre	0	1
Regular - Agarre aceptable	+1	
Malo - Agarre posible pero no aceptable	+2	
Inaceptable - Incómodo sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo	+3	



Desarrollado por: Investigador

## 4.10 Resultados de la evaluación por el método REBA

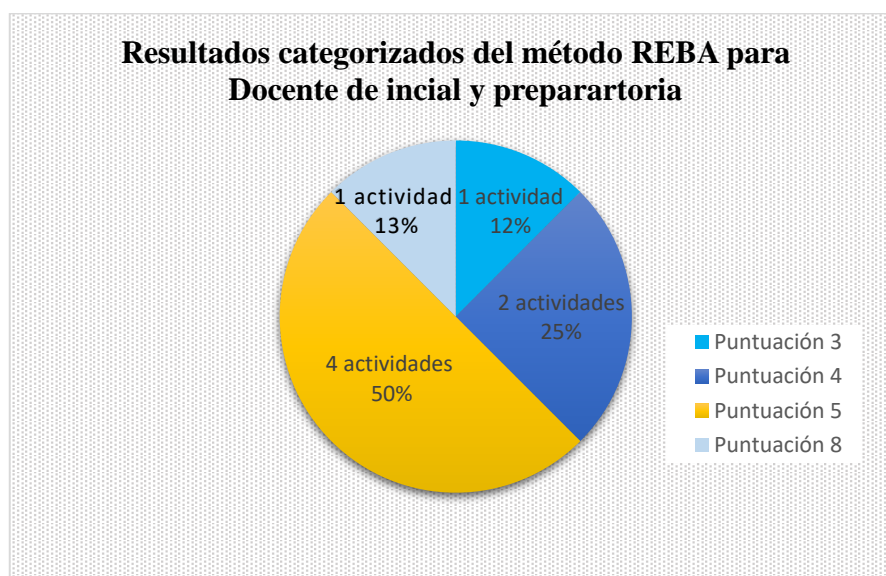
### 4.10.1 Cargo docente inicial y preparatoria

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación realizada a las diferentes actividades/tareas ejecutadas al cargo docente inicial y preparatoria, se observa la puntuación obtenida, nivel, riesgo, actuación y número de actividades que recaen para cada puntuación.

**Tabla 63.** Resultados de evaluación método REBA cargo docente inicial y preparatoria

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación	N° de Actividades
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.	0
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	1
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	6
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	1
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.	0

**Desarrollado por:** Investigador



**Figura 39.** Resultados categorizados del método REBA cargo docente inicial y preparatoria  
**Desarrollado por:** Investigador

La Figura 39, muestra que el docente de inicial y preparatoria se encuentra expuesto a riesgos ergonómicos de nivel bajo en 1 actividad, nivel medio en 6 actividades evaluadas, de las cuales 4 actividades poseen puntuación 5 y 2

actividades puntuación 4, además se encuentra un riesgo ergonómico de nivel alto con una puntuación de 8.

En las posturas analizadas las extremidades con mayor puntuación que afectan al resultado final son: tronco con ángulos mayores a 20° y piernas con flexión de rodillas con ángulos mayor a 60°; de estos resultados el 75% de las posturas son de nivel 2 es decir nivel medio, por ello es necesaria la actuación en las actividades para mitigar las consecuencias en el personal.

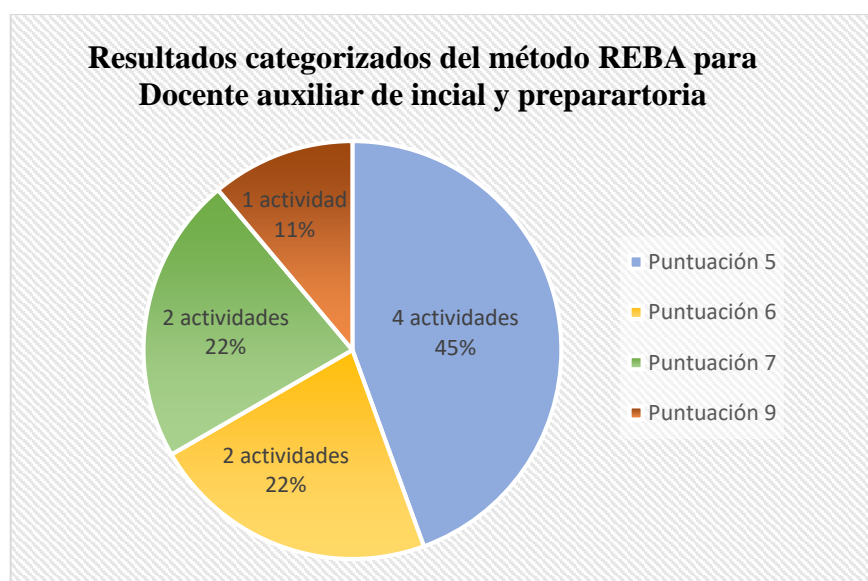
#### 4.10.2 Cargo docente auxiliar inicial y preparatoria

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación realizada a las diferentes actividades/tareas que ejecuta el cargo docente auxiliar inicial y preparatoria, se observa la puntuación obtenida, nivel, riesgo, actuación y número de actividades que recaen para cada puntuación.

**Tabla 64.** Resultados de evaluación método REBA cargo docente auxiliar inicial y preparatoria

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación	N° de Actividades
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.	0
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	0
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.	8
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	1
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.	0

**Desarrollador por:** Investigador



**Figura 40.** Resultados categorizados del método REBA cargo docente auxiliar inicial y preparatoria

La Figura 40, muestra las nueve actividades evaluadas del cargo docente auxiliar de inicial y preparatoria las cuales se encuentran expuestas a riesgos ergonómicos de nivel medio y alto, 1 actividad posee puntuación 9 (nivel de riesgo alto), 2 actividades puntuación 7 (nivel de riesgo medio), 2 actividades puntuación 6 (nivel de riesgo medio) y 4 actividades puntuación 5 (nivel de riesgo medio).

En las posturas analizadas las extremidades con mayor puntuación que afectan al resultado final son: tronco con ángulos mayores a  $60^\circ$ , piernas con flexión de rodillas con ángulos mayor a  $60^\circ$  y cuello con ángulos mayores a  $20^\circ$ , además, se observa que adoptan posturas inestables durante las actividades; de estos resultados el 88.8% de las posturas son de nivel 2 (nivel medio), el 11.2% de las posturas son de nivel 3 (nivel alto), por ello es necesaria la actuación cuanto antes en las actividades para mitigar las consecuencias en el personal.

#### **4.11 Indicadores de morbilidad de la institución**

La Tabla 65, es un resumen de los indicadores de morbilidad de la institución, ubicados por número de atenciones registradas en cada mes del año lectivo 2017 - 2018 y por origen de patología a las docentes del nivel de inicial y preparatoria por ser la fuente de investigación.

**Tabla 65.** Índice de morbilidad de la UEA

Patología Mes	Sep.	Octubre	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Cervicalgia	1	2	0	3	1	2	2	1	1	1
Artralgia de cadera	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Bursitis	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Dorsalgias	1	2	2	1	1	1	1	3	2	1
Lumbalgias	1	3	2	4	3	4	2	3	2	1

**Fuente:** Unidad Educativa Atenas - Dispensario

Se identifica mediante el indicador de morbilidad que existen reportes de molestias por parte de las docentes del nivel de inicial y preparatoria con mayor énfasis en patologías de lumbalgia, dorsalgia y cervicalgia, lo cual permite continuar con el desarrollo de la investigación planteada.

#### **4.9 Verificación de la hipótesis**

Se utiliza el método chi cuadrado para analizar las variables cualitativas y su dependencia estadística.

Esta prueba contrasta frecuencias observadas con las frecuencias esperadas de acuerdo con la hipótesis nula.

Las hipótesis planteadas son:

**Hipótesis de trabajo:** Las posturas de trabajo inciden en la aparición de sintomatología de dolor lumbar en los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial.

**Hipótesis nula:** Las posturas de trabajo no inciden en la aparición de sintomatología de dolor lumbar en los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial.

Para la comprobación de la hipótesis descrita en la presente investigación se emplea la prueba estadística chi-cuadrado. Describiendo:

**Chi-cuadrado:**

$$X^2 = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e}$$

Donde:

Fo = Frecuencia observada/calculada

Fe = Frecuencia esperada

**Grados de libertad (GL):**

$$GL = (F - 1)(C - 1)$$

Donde:

F = Número de filas

C = Número de columnas

#### 4.7.1 Frecuencias Observadas (Fo)

Al ser las variables de la investigación las posturas de trabajo y su incidencia en la aparición de sintomatología de dolor lumbar en los docentes, se desarrolla la hipótesis mediante encuestas en los educadores, por ser la fuente directa de investigación. Obteniendo el resumen de las frecuencias observadas en la siguiente tabla:

**Tabla 66.** Frecuencias Observadas

Pregunta	Opción	SI	NO	Total
¿En las actividades que usted desempeña, las posturas de trabajo han generado alguna sintomatología de dolor lumbar?	Docente Inicial y preparatoria	7	4	11
	Docente auxiliar Inicial y preparatoria	7	1	8
¿La sintomatología de dolor lumbar es generada por?	Posturas forzadas	15	4	19
	Movimientos repetitivo	5	14	19
<b>Total</b>		34	23	57

**Desarrollado por:** Investigador

#### 4.7.2 Frecuencia Esperada (Fe)

La frecuencia esperada se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Fe = \frac{\text{Total columnas} * \text{Total filas}}{\text{Suma Total}}$$

$$Fe = \frac{34 * 11}{57}$$

$$Fe = 6,56$$

Obteniendo el resumen de la frecuencia esperada en la siguiente tabla:

**Tabla 67.** Frecuencias esperadas

Pregunta	Opción	SI	NO	Total
¿En las actividades que usted desempeña, las posturas de trabajo han generado alguna sintomatología de dolor lumbar?	Docente Inicial y Preparatoria	6,56	4,44	11
	Auxiliar Inicial y preparatoria	4,77	3,23	8
¿La sintomatología de dolor lumbar es generada por?	Posturas forzadas	11,33	7,67	19
	Movimientos repetitivo	11,33	7,67	19
<b>Total</b>		34	23	57

**Desarrollado por:** Investigadora

#### 4.7.3 Cálculo de chi-cuadrado

La tabla que se presenta a continuación contiene el cálculo para la obtención del chi-cuadrado:

**Tabla 68.** Cálculo del Chi - Cuadrado

O	E	(O-E)	(O-E) <sup>2</sup>	(O-E) <sup>2</sup> / E
7	6,54	0,46	0,21	0,03
4	4,44	-0,44	0,19	0,04
7	4,77	2,23	4,97	1,04
1	3,23	-2,23	4,97	1,54
15	11,33	3,67	13,47	1,19
4	7,67	-3,67	13,47	1,76
5	11,33	-6,33	40,07	3,54
14	7,67	6,33	40,07	5,22
<b>Total</b>				14,36

**Desarrollado por:** Investigadora



## Cálculo de los grados de libertad

$$GL=(F-1)(C-1)$$

$$GL=(4-1)(2-1)$$

$$GL=3*1$$

$$GL=3$$

Con un valor de 3 grados de libertad y una significancia del 5% el valor según tabla de chi cuadrado es:  $X^2= 7.815$

Para la aceptación o rechazo de las hipótesis se compara el valor encontrado en tablas, ver figura 41, respecto del calculado así:

$$X^2(\text{tabla}) < X^2(\text{calculado})$$

$$7.815 < 14.36$$

El valor de chi-cuadrado encontrado en tablas es menor que el calculado, por lo cual se descarta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de trabajo, lo que significa:

Las posturas de trabajo inciden en la aparición de sintomatología de dolor lumbar en los docentes de enseñanza Primaria General – Nivel Inicial.

	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722	1,6424	1,3233
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942	3,2189	2,7726
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170	4,6416	4,1083
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449	5,9886	5,3853
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152	7,2893	6,6257
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461	8,5581	7,8408
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479	9,8032	9,0371
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271	11,0301	10,2189
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880	12,2421	11,3887
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339	13,4420	12,5489
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671	14,6314	13,7007
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893	15,8120	14,8454
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020	16,9848	15,9839
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062	18,1508	17,1169
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030	19,3107	18,2451

Figura 41. Tabla de distribución Chi-cuadrado

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- En la Unidad Educativa Atenas laboran 19 docentes en el área de enseñanza primaria general – nivel inicial divididos por cargos los cuales son: docente de inicial y preparatoria y docente auxiliar de inicial y preparatoria, se definen 8 y 9 actividades específicas para cada cargo respectivamente los cuales son el objeto del análisis ergonómico, cada actividad se divide en tareas las cuales poseen distintas posiciones forzadas, por lo que se ha presentado molestias musculo esqueléticas principalmente a nivel cervical y dorso/lumbar.
- La encuesta sobre sintomatología musculo –esquelética y el índice de morbilidad presentado por el médico de la institución indican que los 19 docentes reportan sintomatología en diferentes segmentos corporales, los más comunes se encuentran en la zona cervical y dorsal/lumbar, el 63.15% han sufrido molestias en la zona dorsal/lumbar en los últimos 12 meses, además el 42.10% han presentado un tiempo de molestias de entre 1 a 7 días, el 36.84% de encuestados indican que la duración de cada episodio es de 1 a 24 horas y que en los últimos siete días el 52.63% han tenido molestias en el segmento corporal mencionado. Según el índice de morbilidad establece que un promedio de 2 docentes por mes en el año lectivo 2017 – 2018 han acudido al dispensario médico con patología de dolor lumbar; además 4 de ellos han recibido tratamiento para contrarrestar este trastorno en los últimos 12 meses.
- Mediante el método de evaluación ergonómica OWAS se han identificado seis tareas para el cargo docente de inicial y preparatoria de las cuales se

obtienen 12 tareas con sus posturas, se clasifica según el tipo de posturas y se obtiene 8 posturas para dicho cargo de las cuales 1 de ellas poseen nivel de riesgo 3, 4 poseen nivel de riesgo 2 y 3 poseen nivel de riesgo 1.

Al calcular la frecuencia relativa de cada posición adoptada por cada miembro del total de posturas registradas, se obtienen 2 posiciones del cuerpo con nivel de riesgo 2 y 6 posiciones del cuerpo con nivel de riesgo 1. Se concluye que en las posiciones; espalda doblada y piernas en cuclillas con peso desequilibrado los miembros presentan nivel de riesgo 2 por lo que se requiere acciones correctivas en un futuro cercano.

Para el cargo docente auxiliar de inicial y preparatoria se han identificado seis fases o tareas de las cuales se han obtenido 14 tareas con sus posturas, se clasifica según el tipo de postura y se obtiene 6 posturas de las cuales 1 de ellas poseen nivel de riesgo 3, 4 poseen nivel de riesgo 2 y 1 posee nivel de riesgo 1.

Al calcular la frecuencia relativa de cada posición adoptada por cada miembro del total de posturas registradas, se obtiene 1 posición con nivel de riesgo 3, obtiene 1 posición con nivel de riesgo 2 y 6 posiciones del cuerpo con nivel de riesgo 1.

Se concluye que en la posición, espalda doblada, el miembro presenta nivel de riesgo 2 y para la posición de piernas en cuclillas con peso desequilibrado miembro presenta nivel de riesgo 3 por lo que se requiere acciones correctivas lo antes posible.

- Mediante el método internacional de evaluación ergonómica REBA se obtiene los siguientes resultados, para el cargo docente inicial y preparatoria se analiza 8 actividades de las cuales el 75% recaen en nivel de riesgo medio con puntuaciones que van entre 4 y 7 y el 12.5% en nivel alto donde la actuación es necesaria para mitigar los trastornos musculo - esqueléticos en el personal ; para el cargo docente auxiliar de inicial y preparatoria se analizan 9 actividades de la cuales el 11% recae en nivel de riesgo alto con una puntuación de 8 y el 89% de las actividades recaen en nivel de riesgo medio con puntuaciones que van entre 4 y 7 por lo que es necesaria la

actuación cuanto antes a éste cargo implementando medidas de control para mitigar los trastornos musculo - esqueléticos en el personal.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se indica al departamento de salud de la institución que todos los casos de trabajadores atendidos en las instalaciones deben ser investigados la causa y capacitar a todos los trabajadores que reporten sintomatología de dolor a nivel dorso lumbar o cervical por motivo del trabajo, con lo que se gestionará la vigilancia médica y se evitará posibles enfermedades profesionales.
- Mediante los resultados ergonómicos obtenidos en la investigación se deberá desarrollar un programa de prevención de trastornos musculo – esqueléticos para los docentes de enseñanza primaria nivel inicial de la Unidad Educativa Atenas.
- Se recomienda al personal encargado de seguridad y salud ocupacional de la institución gestionar el seguimiento al cumplimiento de las actividades correctivas planteadas en la matriz de riesgo para actividades que han registrado nivel moderado, importante o intolerable de existir en su análisis.
- Se recomienda realizar un análisis mediante métodos aprobados para el reconocimiento de riesgos ergonómicos para el personal docente de educación general básica y bachillerato.
- Se recomienda que complemente este estudio con otros que involucre factores como: movimientos repetitivos, ergonomía ambiental, riesgos psicosociales, que son otros factores que generan trastornos músculo esqueléticos.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

**Tema:** PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS PARA DOCENTES DE ENSEÑANZA PRIMARIA NIVEL INICIAL

#### **6.1 Datos informativos**

**Institución ejecutora:** Universidad Técnica de Ambato – Maestría en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental Cohorte 2014 – Ing. Patricia Aguaysa.

**Beneficiarios:** Unidad Educativa Atenas

**Ubicación:** Calle Gabriel Román y Av. Pedro Vásquez – Izamba/Yacupamba

**Responsables:** Ing. Patricia Aguaysa, Maestrante – Ing. Luis Morales, Mg.

**Costo:** Indeterminado

## 6.2 Antecedentes de la propuesta

Después de haber realizado la identificación y valoración de los riesgos ergonómicos presentes para los cargos de docente y docente auxiliar de nivel inicial y preparatoria en la Unidad Educativa Atenas, se visualiza que para el cargo de docente auxiliar existen riesgos sobre posturas forzadas y que deben tener acciones correctivas inmediatas, así mismo para el cargo de docente de inicial y preparatoria es necesaria la actuación en las actividades para mitigar las consecuencias en el personal, como podrían desarrollar enfermedades laborales, esto ha permitido anticipar la gran importancia de realizar medidas dentro del diseño de un programa de prevención de trastornos músculo esqueléticos que permita resolver las molestias ergonómicas generadas en estos cargos.

Cabe destacar que en la unidad educativa no se ha realizado trabajos similares al propuesto.

## 6.3 Justificación

Un programa de prevención de trastornos musculo esqueléticos es de valiosa **importancia** para la unidad educativa, permitiendo obtener grandes **beneficios** como la reducción de dolor lumbar que es generado por las posturas forzadas al momento de realizar las actividades de docencia para proveer servicios de educación y formación de niños que van desde los 2 años a 5 años de edad, mejorando de esta manera las condiciones de trabajo **reduciendo** o eliminando los riesgos ergonómicos mostrados como críticos o de intervención mediante acciones puntuales, además de modificar ciertas conductas laborales que pueden perjudicar al personal docente; todo esto en base a los resultados obtenidos anteriormente en la investigación desarrollada.

## **6.4 Objetivos**

### **6.4.1 General**

Realizar un programa de prevención de trastornos músculo esqueléticos para los cargos de docente y docente auxiliar de inicial y preparatoria de la Unidad Educativa Atenas.

### **6.4.2 Específicos**

- Elaborar procedimiento de capacitación y gimnasia laboral en trabajadores expuestos a factores de riesgo generadores de trastornos músculo esqueléticos.
- Elaborar procedimiento para el análisis de posturas forzadas.
- Desarrollar procedimiento de seguimiento y vigilancia de la salud en los trabajadores.

## **6.5 Análisis de factibilidad**

### **6.5.1 Política**

En la Ley de Seguridad Social se establece: “Art. 155.- Lineamientos de política. - El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

Así también la política de la institución establece. – Trabajamos para la satisfacción de nuestros clientes internos externos mediante el cumplimiento de requisitos. En donde consideran de gran importancia la aplicación de la normativa vigente de seguridad y salud ocupacional, comprometiéndose en generar ambientes de trabajo seguro.

### **6.5.3 Económico**

Para realizar gestión de seguridad en la Unidad Educativa Atenas se cuenta con un presupuesto destinado a la Seguridad y Salud en el Trabajo, además del compromiso con la política de calidad de mantener clientes internos satisfechos.

### **6.5.4 Legal**

Se fundamenta de acuerdo a los siguientes lineamientos:

- Decreto Ejecutivo 2393, Artículo 11; Obligaciones de los empleadores, Numeral 1; “Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar”.
- Decreto Ejecutivo 2393, Artículo 11; Obligaciones de los empleadores, Numeral 2 “Son obligaciones de los empleadores adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.”
- Resolución 513, Artículo 51; “El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo. El Seguro General de Riesgos del Trabajo por sí mismo dentro de sus programas preventivos, y a petición expresa de empleadores o trabajadores, de forma directa o a través de sus organizaciones legales constituidas, podrá monitorear el ambiente laboral y las condiciones de trabajo”
- Código del Trabajo, Título I, CAPÍTULO III, Artículo 38; “Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando a consecuencia de ellos, el trabajador sufra daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las obligaciones de este código, siempre que tal beneficio no sea concedido por el IESS”
- Decisión 584, Literal b, Artículo 11; “Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos.”



- Decisión 584, Literal e, Artículo 11; “e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores.”
- Decisión 584, Literal k, Artículo 11; “Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”.

## **6.6 Fundamentación técnica**


La evaluación de riesgos ergonómicos cuenta con softwares que permiten la aplicación de los métodos de evaluación de factores de riesgo laboral normalizados de manera ágil y sencilla permitiendo una fácil interpretación de los datos.

## **6.7 Metodología**

La atenuación de sintomatología de dolor lumbar debido a las posturas forzadas de trabajo en el área de inicial y preparatoria de la Unidad Educativa Atenas se propone realizarlo mediante el cumplimiento del programa de prevención en donde consta la capacitación, gimnasia laboral además de acciones para mejorar las condiciones laborales de los docentes. Mediante cronogramas recursos materiales humanos

### **6.7.1 Programa de prevención de TME (Trastornos Músculo Esqueléticos)**

A continuación, se presenta el programa de prevención de trastornos músculos esqueléticos para los docentes de enseñanza primaria nivel inicial de la Unidad Educativa Atenas, mismo que está propuesto a la prevención, disminución y control de riesgos por posturas forzadas existentes en las actividades diaria en la jornada laboral.

	<b>Programa de prevención de trastornos músculos esqueléticos</b>	Código CONSSO-PLA-001
		Fecha de Elaboración: 07 Nov 2018
		Fecha última Aprobación: 07 Nov 2018
		Revisión: Original
Elaborado: Patricia Aguaysa	Revisado: Responsable de SSO	Aprobado: Responsable de SSO

## CONTENIDO

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance
4. Marco referencial
5. Responsabilidades
6. Definiciones
7. Procedimiento para capacitación.
8. Procedimiento para la identificación y evaluación de riesgos por posturas forzadas
9. Procedimiento para ejecutar gimnasia laboral.
10. Procedimiento de seguimiento y vigilancia de la salud en los trabajadores.

### **1. Introducción**

El presente programa de prevención de trastornos músculos esqueléticos, involucra la participación de los docentes y la alta dirección con el fin de salvaguardar la integridad física de los maestros, entregando guías y acciones a seguir para identificar, evaluar y controlar los riesgos provocados por causas ergonómicas.

### **2. Objetivo**

Diseñar un programa que establezca las medidas preventivas para precautelar la salud frente a las afecciones músculo esquelético debido a las actividades que realizan los cargos: docente y docente auxiliar del nivel inicial y preparatoria de la Unidad Educativa Atenas.

### 3. Alcance

Desde la aprobación del programa de prevención hasta la ejecución de cada uno de sus procedimientos.

### 4. Marco Referencial

El programa de prevención de trastornos músculo esqueléticos se basará en una estructura legal observada en:

- La Constitución Política del Estado 2008, Artículo 326.
- Código del Trabajo, Título I, CAPÍTULO III, Artículo 38.
- Decisión 584, Literal k, Artículo 11.
- Resolución 957, Literales g y k respectivamente, Artículo.5;
- Decreto Ejecutivo 2393, Artículo 11; Obligaciones de los empleadores.
- Resolución 513, Artículo 51.

### 5. Responsabilidades

**Institución:** Administrar los recursos para utilizar el presente programa de prevención de trastornos músculos esqueléticos. Instruir al personal sobre los riesgos específicos de los distintos cargos y las medidas de prevención a adoptar, con el propósito de mejorar las condiciones de seguridad y salud de los docentes.

**Encargado de Seguridad y Salud de la Institución:** Evaluar los riesgos ergonómicos de los docentes en sus diferentes actividades y niveles de enseñanza y presentar situaciones de mejora a los riesgos identificados.

Además, realizar capacitaciones pertinentes de seguridad y salud ocupacional para los docentes.

**Docentes:** Colaborar con la implementación del programa de prevención de trastornos músculos esqueléticos, acatar las disposiciones emitidas en el presente programa.

### 6. Definiciones

**Ergonomía:** Es el conjunto de ciencias y técnicas cuyo objetivo es la adecuación entre el puesto de trabajo y la persona.

**Higiene industrial:** Es el conjunto de procedimientos destinados a controlar los factores ambientales que pueden afectar la salud en el ámbito de trabajo.

**Norma de seguridad:** Instrucción dirigida al personal a través de la que se le informa de los riesgos inherentes a las actividades desarrolladas, así como las medidas preventivas de obligatoria adopción para poder eludirlos.

**Posturas forzadas:** Son aquellas posturas en las que las articulaciones adoptan ángulos que están fuera de lo que se consideran rangos seguros.

**Riesgo:** Es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas, los factores que lo componen son la amenaza y la vulnerabilidad.

	<b>Procedimiento para Capacitación en SSO</b>	Código: CONSSO-PRO-001
		Fecha de Elaboración: 07 Nov 2018
		Fecha última Aprobación: 07 Nov 2018
		Revisión: Original
Elaborado: Patricia Aguaysa	Revisado: Responsable de SSO	Aprobado: Responsable de SSO

### **Objetivo**

Lograr cambios en el comportamiento de empleadores y trabajadores respecto a temas en Seguridad y Salud Ocupacional que les permita adoptar técnicas de prevención y control de riesgos en sus actividades diarias, logrando condiciones de trabajo más satisfactorias.

### **Alcance**

El alcance del procedimiento va desde la planificación y aprobación de capacitaciones y charlas de SSO para cada año académico, inducciones a personal nuevo, hasta el cumplimiento de fechas establecidas para dicha formación.

### **Responsabilidades**

#### **Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:**

Es el encargado dar cumplimiento a las políticas establecidas en el presente procedimiento, además de impartir la información inicial de carácter general sobre SSO a los nuevos trabajadores.

#### **Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo:**

Comprobar que el presente procedimiento sea adecuado y suficiente para la institución.

#### **Personal de la Unidad Educativa Atenas:**

Acatar las disposiciones emitidas en el presente procedimiento

## **Desarrollo**

### **Modalidad de Capacitaciones**

#### **Inducción**

Designado para el personal nuevo, donde el responsable de SSO imparte los conocimientos específicos y generales de los riesgos laborales de cada puesto de trabajo, así como los de la institución en general.

#### **Reuniones de motivación semanales**

Previo al inicio de las actividades semanales se realizará una reunión de motivación a cargo de docente asignado con duración de 5 minutos con la finalidad de mantener un alto nivel de concientización sobre aspectos relativos a la seguridad y salud ocupacional.

#### **Reuniones mensuales**

El responsable de SSO dará a conocer las estadísticas sobre accidentes e incidentes y patologías reportadas al dispensario médico por parte de los trabajadores.

Al inicio de cada año académico se establecerá la matriz de charlas de SSO que se realizará bimestral con un tema sobre SSO al personal de la Unidad Educativa Atenas.

#### **Medios de Capacitación**

Hace referencia a las técnicas, instrumentos o metodologías que ayudan al cumplimiento de las actividades y objetivos de la capacitación. Dentro de los que tenemos:

#### **Videos**

Demostraciones prácticas de las normas de seguridad y salud ocupacional. Ayudan a la comprensión de ideas abstractas y en el cambio de comportamiento.

## **Simulacros**

Están considerados el seguimiento de protocolos de actuación e intervención de brigadas de seguridad y salud ocupacional como también la aplicación de los planes de emergencia y contingencia.

## **Metodología de la capacitación**

### **Capacitación preventiva inicial**

Toda persona que se incorpore a la Fundación Cultural y Educativa Ambato recibirá una capacitación inicial (inducción) en materia preventiva que contendrá los siguientes aspectos:


- Política de seguridad y salud en el trabajo.
- Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Riesgos inherentes a su puesto de trabajo.
- Normas generales de prevención en la institución.
- Protocolos de actuación en caso de emergencias.

### **Capacitación preventiva específica del puesto de trabajo**


En la formación específica del puesto de trabajo, que imparten los directores de sección a los docentes a su cargo, se incorporará los aspectos de seguridad y prevención necesarios para ejecutar de forma segura la docencia.


### **Capacitación anual**

El Responsable de SSO, deberá establecer anualmente un programa formativo en materia de prevención de riesgos laborales, integrado dentro del programa de capacitaciones general de la Unidad Educativa Atenas.

	<b>MATRIZ DE CHARLAS BIMESTRALES EN SSO</b>	Código: CONSGC-SSO-DOG-001	<b>Revisión Org</b>			
		Fecha de elaboración: 01/10/2018				
		Última aprobación: 01/10/2018				
Elaborado por: Patricia Aguaysa	Revisado por: Responsable de SSO	Aprobado por: Responsable de SSO				
<b>Periodo: 2018 - 2019</b>						
N°	Charlas	Octubre	Diciembre	Febrero	Abril	Junio
1	Técnicas para la manipulación manual de cargas	X				
2	Ergonomía en el puesto de trabajo		X			
3	Protocolos de actuación ante emergencias			X		
4	Tema para el día mundial de la SST				X	
5	Aseo en el trabajo					X



	<b>EVALUACIÓN A LA INDUCCIÓN SSO AL PUESTO DE TRABAJO</b>	Código: CONSGC-SSO-REG-001	<b>Revisión Org</b>																
		Fecha de elaboración: 01/10/2018																	
		Última aprobación: 01/10/2018																	
Elaborado por: Patricia Aguaysa	Revisado por: Responsable de SSO	Aprobado por: Responsable de SSO																	
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Apellidos:</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 20%;">Nombres:</td> <td style="width: 20%;"></td> </tr> <tr> <td>Cédula de Identidad:</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Responsable de la inducción:</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="4"> <p><b>Objetivo:</b> Dar a conocer a nuestros trabajadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los riesgos a los cuales están expuestos en el puesto de trabajo, con posibles consecuencias a la salud</li> <li>• Las recomendaciones generales para la prevención de enfermedades y accidentes laborales.</li> <li>• Los deberes y derechos del empleador y trabajador según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>• Las disposiciones generales para actuar en caso de presentarse una emergencia en la empresa.</li> </ul> </td> </tr> </table>				Apellidos:		Nombres:		Cédula de Identidad:				Responsable de la inducción:				<p><b>Objetivo:</b> Dar a conocer a nuestros trabajadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los riesgos a los cuales están expuestos en el puesto de trabajo, con posibles consecuencias a la salud</li> <li>• Las recomendaciones generales para la prevención de enfermedades y accidentes laborales.</li> <li>• Los deberes y derechos del empleador y trabajador según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>• Las disposiciones generales para actuar en caso de presentarse una emergencia en la empresa.</li> </ul>			
Apellidos:		Nombres:																	
Cédula de Identidad:																			
Responsable de la inducción:																			
<p><b>Objetivo:</b> Dar a conocer a nuestros trabajadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los riesgos a los cuales están expuestos en el puesto de trabajo, con posibles consecuencias a la salud</li> <li>• Las recomendaciones generales para la prevención de enfermedades y accidentes laborales.</li> <li>• Los deberes y derechos del empleador y trabajador según el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>• Las disposiciones generales para actuar en caso de presentarse una emergencia en la empresa.</li> </ul>																			
<b>PREGUNTAS</b>			<b>SI</b>	<b>NO</b>															
1	¿Conoce la Política del Sistema de Gestión?																		
2	¿Conoce las Disposiciones Generales de Seguridad de la empresa?																		
3	¿Conoce los riesgos existentes en su puesto de trabajo?																		
4	¿Conoce cuales son los EPP que debe utilizar en su puesto de trabajo, cuando debe cambiarlos y cómo debe mantenerlos óptimos estado?																		
5	¿Sabe qué debe hacer si detecta un riesgo?																		
6	¿Sabe qué tiene que hacer en caso de Incidente / accidente?																		
7	¿Sabe utilizar un extintor?																		
8	¿Conoce los equipos de emergencia que hay en su sección y dónde se sitúan?																		
9	¿Sabe qué debe hacer en caso de una emergencia (incidente/accidente/conato de incendio/movimientos telúricos/erupción volcánica)?																		
10	¿Conoce la técnica de levantamiento de cargas?																		
11	¿Conoce la señalización de seguridad y productos químicos?																		
12	¿Conoce sus derechos y obligaciones establecidos en el Reglamento Interno de Seguridad?																		
<p><b>NOTA:</b> Yo _____ aceptó que he recibido información de los riesgos existentes en mi puesto de trabajo, así como de señalética, manejo de extintores, equipos de protección personal y disposiciones generales de Seguridad y Salud Ocupacional aplicables en la empresa.</p>																			
<p>Firma: _____</p> <p>C.I. _____</p>																			

	<b>Procedimiento para la identificación y evaluación de posturas forzadas</b>	Código: CONSSO-PRO-002
		Fecha de Elaboración: 07 Nov 2018
		Fecha última Aprobación: 07 Nov 2018
		Revisión: Original
Elaborado: Patricia Aguaysa	Revisado: Responsable de SSO	Aprobado: Responsable de SSO

## Objetivo

Establecer una guía para evaluar los riesgos ergonómicos por posturas forzadas en las actividades diarias de los docentes de la Unidad Educativa Atenas.

## Alcance

Desde la evaluación ergonómica a los cargos del personal de la Unidad Educativa Atenas, hasta la toma de acciones y actualización en matriz de riesgo.

## Responsabilidades

### Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:

Es el encargado dar cumplimiento al presente procedimiento, analizando y actualizando la documentación pertinente a los riesgos ergonómicos existentes en la Unidad Educativa Atenas.

### Personal de la Unidad Educativa Atenas:

Acatar las disposiciones emitidas en el presente procedimiento.

## Desarrollo

Para la evaluación de riesgo por posturas forzadas se recomienda realizar la evaluación de la siguiente manera:

Evaluación ergonómica	Método de evaluación
Análisis de puestos de trabajo	Matriz de riesgos de SSO INSHT
Sintomatología de dolor muscular	Cuestionario Nórdico de Kuorinka
Posturas forzadas	OWAS
Posturas forzadas	REBA

Con la aplicación de estos métodos se obtiene el nivel de riesgo de forma cuantitativa, lo que garantiza la objetividad de la evaluación.

Se debe evaluar posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adoptan los docentes en sus actividades.

El Anexo 1 muestra el flujo que se debe seguir para realizar el procedimiento.

### **Anexos**

Anexo 1 Flujo para la evaluación de riesgos por posturas forzadas

Anexo 2 Cuestionario Nórdico de Kuorinka

Anexo 3 Matriz de Identificación de Riesgos INSHT

Anexo 1

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; Revisión[Revisión de Matriz de Riesgos o Análisis de Puestos]     Revisión --&gt; Dec1{El riesgo ergonómico es moderado importante o intolerable}     Dec1 -- Si --&gt; Cuestionario[Aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka]     Cuestionario --&gt; Analisis[Análisis de tiempos y posturas]     Analisis --&gt; OWAS[Evaluación de posturas aplicando método OWAS]     OWAS --&gt; REBA[Evaluación de posturas aplicando el método REBA]     REBA --&gt; Dec2{Control en la fuente?}     Dec2 -- Si --&gt; Actualizar[Actualizar y aprobar Matriz de Riesgos]     Dec2 -- No --&gt; Dec3{Control en el medio?}     Dec3 -- Si --&gt; ControlTrab[Aplicar control en el trabajador]     ControlTrab --&gt; Actualizar     Dec3 -- No --&gt; Actualizar     Actualizar --&gt; Fin([Fin])     </pre>	<p>Al inicio del año lectivo, se revisa la matriz de riesgos actualizando el cumplimiento de tareas (de aplicar), se ingresa a la matriz nuevos puestos (de aplicar), se verifica que los puestos se encuentran evaluando los riesgos pertinentes y que el nivel de riesgo sea el apropiado.</p> <p>Se verifica el nivel de riesgo ergonómico</p> <p>Se aplica el cuestionario Nórdico al personal donde se detectó el riesgo ergonómico y motivo del estudio.</p> <p>Se identifica las posturas, tiempos y repetitividad según las actividades del trabajador</p> <p>Se realiza un análisis multifase y se selecciona las posturas a analizar según método OWAS</p> <p>Se analiza las posturas según método REBA</p> <p>De aplicar se realiza controles en la fuente para minimizar o controlar el riesgo. Ejm. Modificación del puesto de trabajo, rediseño, nueva localización</p> <p>De aplicar se realiza controles en el medio para minimizar o controlar el riesgo. Ejm. Encapsulamiento, barrera, ayudas mecánicas para mover objetos, uso de cabinas extractoras, entre otros.</p> <p>De aplicar se realiza controles en el trabajador para minimizar o controlar el riesgo. Ejm. Aislamiento, limitación del tiempo de exposición al riesgo, EPP</p> <p>Se actualiza la matriz de riesgo según los cambios aprobados, se archiva el análisis de los puestos, y se presenta informe al dueño de proceso del puesto analizado.</p>	<p>Responsable de seguridad y salud ocupacional</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional / Gerente administrativo financiero / Rector</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional / Gerente administrativo financiero / Rector</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional / Gerente administrativo financiero / Rector</p> <p>Responsable de seguridad y salud ocupacional</p>

**Anexo 2**

**Cuestionario Nórdico de Síntomas Músculo---Tendinosos**

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano		Muslo		Rodilla					
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no
			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> no			<input type="checkbox"/> no						
							<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> ambos										

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?										
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<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
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<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

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano	Muslo o Rodilla
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1---7 días	<input type="checkbox"/> 1---7 días	<input type="checkbox"/> 1---7 días	<input type="checkbox"/> 1---7 días	<input type="checkbox"/> 1---7 días	<input type="checkbox"/> 1---7 días
	<input type="checkbox"/> 8---30 días	<input type="checkbox"/> 8---30 días	<input type="checkbox"/> 8---30 días	<input type="checkbox"/> 8---30 días	<input type="checkbox"/> 8---30 días	<input type="checkbox"/> 8---30 días
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos
	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora	<input type="checkbox"/> <1 hora
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<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

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<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

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano	Muslo o Rodilla
11. ¿a qué atribuye estas molestias?						

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja.



### Anexo 3 Matriz de identificación de riesgos INSHT

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS- METODOLOGÍA INSHT																																						
Proceso:						EVALUACIÓN																																
Sub Proceso :						Periódica:																																
Puesto de Trabajo:						Fecha de evaluación:																																
Evaluador:						Patricia Aguaysa						Fecha de última evaluación:																										
N° trabajadores expuestos:				Hombres: 0		Mujeres: 0																																
PCDs:				Hombres: 0		Mujeres: 0																																
N° Total de trabajadores expuestos:				0																																		
Información de la Actividad						Medidas de Control Existentes			EVALUACIÓN DE RIESGOS														PLAN OPERACIONAL Para los riesgos M, I, IN completar la tabla:															
Actividad	Tarea	Máquina/Equipo	Factor de Riesgo	Riesgos Asociados	Consecuencias	En la fuente	En el medio	En la persona	Método	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					Restricciones	Actividad	Si	No	Acción Requerida	Responsable	Fecha de Finalización	Status Acciones	Observaciones al Status de la actividad									
										B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN																		

	<b>Procedimiento para Ejecutar Gimnasia Laboral</b>	Código: CONSSO-PRO-003
		Fecha de Elaboración: 07 Nov 2018
		Fecha última Aprobación: 07 Nov 2018
		Revisión: Original
Elaborado: Patricia Aguaysa	Revisado: Responsable SSO	Aprobado: Responsable de SSO

### **Objetivo**

Establecer una serie de ejercicios de elongación y relajación muscular para mejorar los índices de calidad de vida en los trabajadores de la Unidad Educativa Atenas, apoyando a la prevención de enfermedades profesionales.

### **Alcance**

Desde la definición, antecedentes e importancia de la gimnasia laboral hasta la rutina diaria de gimnasia para el personal de la Unidad Educativa Atenas.

### **Responsabilidades**

#### **Responsable de Seguridad y Salud Ocupacional:**

Es el encargado de delegar e inspeccionar que se cumpla con las rutinas descritas en el presente procedimiento.

#### **Personal de la Unidad Educativa Atenas:**

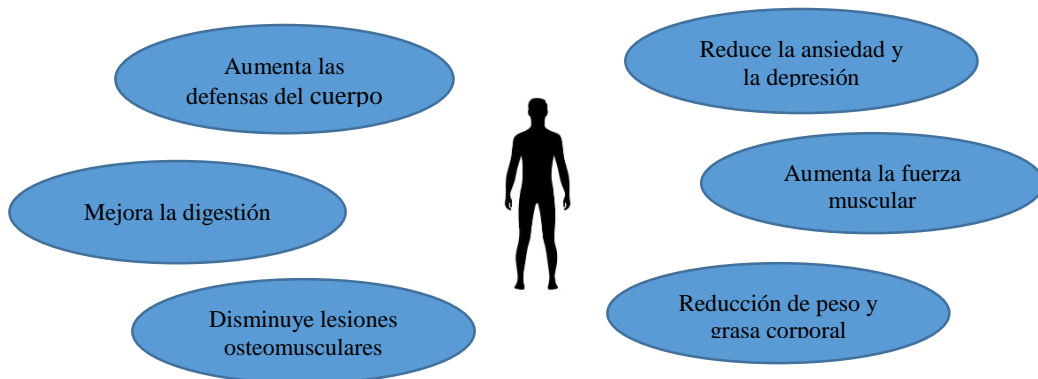
Acatar las disposiciones emitidas en el presente procedimiento.

### **Definiciones**

**Gimnasia Laboral:** Es una actividad física realizada durante el horario de trabajo.

## Desarrollo

### Beneficios del ejercicio



### Gimnasia Laboral

Debe ser concebida como un elemento indispensable dentro del espacio de trabajo tendiente a conservar la salud.

### Beneficios de la Gimnasia Laboral

- Disminuye la monotonía en el trabajo.
- Previene lesiones osteomusculares.
- Corrige vicios posturales.
- Disminuye el ausentismo y la accidentabilidad.
- Disminuye el estrés laboral y la fatiga.
- Crea conciencia del autocuidado.
- Integra a los trabajadores.
- Mejora el clima laboral.
- Aumenta el rendimiento.
- Aumenta la concentración en el trabajo.

### Aplicación de la Gimnasia Laboral

**Antes de iniciar la jornada:** acondiciona al trabajador para la actividad laboral que va a ejecutar.

**Durante la jornada:** genera la recuperación del trabajo muscular.

**Al finalizar la jornada:** promueve la recuperación de los músculos, incrementando la calidad de vida.

### **Duración de la Gimnasia Laboral**

Cerca de 5 minutos cada sesión de Gimnasia Laboral. Por cada dos horas de trabajo, una pausa de cinco minutos.

### **Rutina de Ejercicios**

Los ejercicios consisten en la rotación de articulaciones como: cuello, hombros, brazos, manos, cintura, piernas, rodillas y tobillos en una rutina de ejercicio.

**Brazos:** Levantar ambos brazos entrelazados los dedos por encima de la cabeza 2 veces por 5 segundos cada una. Ver Figura 1.



Figura 1. Rutina de Ejercicios (brazos 1)

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=7fN3pcSLhQY>

Coloque la mano izquierda detrás del cuello y la mano derecha por encima de la cabeza tomando el codo izquierdo. Sostenga esta posición por 5 segundos y descanse. Repetir dicho ejercicio 2 veces por cada brazo. Ver Figura 2.



Figura 2. Rutina de Ejercicios (brazos 2)

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=7fN3pcSLhQY>

**Hombros:** elevar ambos hombros por 5 segundos, luego relajar, seguidamente elevar un hombro llevándolo hacia la oreja, mantener la postura y, luego relajar. Repetir, alternando los hombros por 30 segundos. Ver Figura 3.



Figura 3. Rutina de Ejercicios (hombros)

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=7fN3pcSLhQY>

**Muñecas:** Estirar un brazo hacia delante con la palma de la mano hacia arriba. Con la otra mano, agarrar los dedos y tire ligeramente hacia abajo para estirar el antebrazo. Especialmente útil para personas que utilizan mucho el teclado del ordenador, repetir para cada muñeca por 10 segundos. Ver Figura 4.

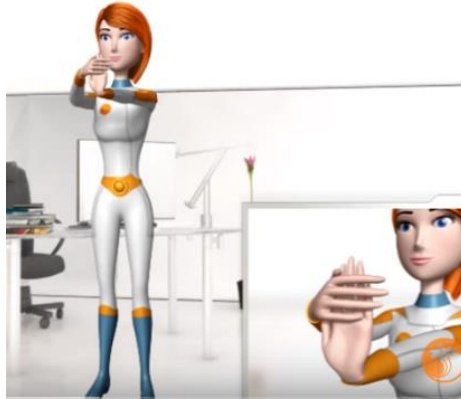


Figura 4. Rutina de Ejercicios (muñecas)

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=7fN3pcSLhQY>

**Mano:** Tensar y relajar los músculos en las manos. Cerrarlas como si llamaras a alguien, extender los dedos y doblar los dedos, hacer este movimiento por 5 segundos. Ver Figura 5.



Figura 5. Rutina de Ejercicios (Manos)

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=7fN3pcSLhQY>

**Pies y piernas:** Ponerse frente a un escritorio u otro tipo de mueble al que podamos agarrarnos para balancearnos. Levantar los talones del suelo y bajarlos lentamente. Repetir varias veces por 10 segundos.

Levantar los dedos de los pies manteniendo los talones firmemente en el suelo. Repetir varias veces por 10 segundos. Aunque este ejercicio se puede hacer de pie, funciona muy bien sentado. Ver Figura 6.



Figura 6. Rutina de Ejercicios (Pies y Piernas)

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=7fN3pcSLhQY>

**Ojos:** Con el cuello recto llevar la mirada hacia riba, hacia abajo, hacia un lado y cerramos, repetir 2 veces más.



Figura 2. Rutina de Ejercicios (Ojos)

Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=7fN3pcSLhQY>

	<b>Procedimiento de seguimiento y vigilancia de la salud</b>	Código: CONSSO-PRO-004
		Fecha de Elaboración: 05 Nov. 2018
		Fecha última Aprobación: 05 Nov. 2018
		Revisión: Original
Elaborado: Patricia Aguaysa	Revisado: Responsable de SSO	Aprobado: Responsable de SSO

### **Objetivo**

Establecer la forma, metodología y las pautas de actuación para la prestación de la Vigilancia de la Salud para los trabajadores de la Unidad educativa Atenas.

### **Alcance**

El procedimiento inicia mediante la identificación y evaluación de riesgos laborales, la planificación de actividades que correspondan a la prestación de la vigilancia de la salud hasta la disminución de la aparición de nuevos casos de sintomatología de dolor lumbar.

### **Responsabilidades**

#### **Responsable de SSO**

- Velar por el cumplimiento y aplicación de este procedimiento.
- Brindar soporte y gestionar los recursos necesarios para la realización de las actividades de medicina y vigilancia de la salud.
- Revisar y aprobar la planificación anual de actividades del proceso.

#### **Director Ejecutivo**

- Promover y apoyar el cumplimiento del programa de Medicina y Vigilancia de la Salud.
- Autorizar los recursos necesarios para la correcta gestión del proceso.

#### **Servicio Médico**

- Cumplir y hacer cumplir este procedimiento, para todos los trabajadores de la Unidad Educativa Atenas.
- Brindar la atención primaria y de emergencia a todo el personal de la Unidad Educativa Atenas.



## **Desarrollo**

### **Planificación de la Vigilancia de la Salud**

- Divulgar los conocimientos indispensables para la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- Organizar programas de educación para la salud en base a conferencias, charlas, concursos, recreaciones y, actividades deportivas destinadas a mantener la formación preventiva de la salud y seguridad mediante cualquier recurso educativo publicitario.
- Colaborar con las autoridades de salud en las campañas de educación preventiva y solicitar asesoramiento de estas instituciones si fuere necesario.

### **Identificación de Enfermedades Profesionales**

Para la realización de la identificación de Enfermedades Profesionales se debe tomar en cuenta:

Estudio y vigilancia de las condiciones ambientales en los sitios de trabajo, con el fin de obtener y conservar los valores óptimos posibles de ventilación, iluminación, temperatura y humedad.

Análisis y clasificación de puestos de trabajo, para seleccionar el personal, en base a la valoración de los requerimientos psicofisiológicos de las tareas a desempeñarse, y en relación con los riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.

### **Frecuencia de Identificación**

La identificación de enfermedades profesionales se realizará de forma anual. En el caso de encontrarse síntomas frecuentes en un trabajador, se realizará el respectivo seguimiento del caso a fin de identificar de manera preventiva posibles enfermedades ocupacionales.

## **Determinación y Evaluación Médica Pre- Ocupacional.**

### **Coordinador de Talento Humano**

Solicita al aspirante la realización de los exámenes pre-ocupacionales según el cargo a desempeñar.

### **Médico Institucional**

- Elabora la ficha de HISTORIA CLÍNICA laboral acorde al formato vigente institucional.
- Revisar el examen pre-ocupacional.
- Si el aspirante es considerado “Apto con restricciones totales” se notificará a Talento Humano para que se inicie un nuevo proceso de selección.
- Si el aspirante es considerado “Apto con restricciones parciales” se notificará a Talento Humano la lista de actividades que el aspirante está en condiciones de realizar.
- Si el aspirante es considerado “Apto”, se notificará a Talento Humano para que se le otorgue el ingreso correspondiente e inducción.

### **Evaluación Médica Periódica, de reintegro, especiales y de retiro**

Realiza los siguientes tipos de evaluaciones médicas:

- Examen médico preventivo de seguimiento y vigilancia de la salud de todos los trabajadores. Este examen se llevará a cabo por medio de la planificación establecida de forma anual o en caso de grupos vulnerables la periodicidad puede ser menor en base al estudio del caso.
- Examen de reintegro, en caso de que el trabajador haya pasado por un proceso postoperatorio o un accidente, sometiéndose a un descanso médico.
- Examen de retiro, se realiza a las personas que están a punto de desvincularse de la empresa por cualquier razón, con el fin de conocer su estado de salud.

### **Documentos**

**Anexo 1** Flujo del proceso

Anexo 1		
ACTIVIDAD	DESCRIPCION	RESPONSABLE
<pre> graph TD     Inicio([Inicio]) --&gt; Planificar[Planificar charlas de prevención para la vigilancia de la salud y valoración médico periódica]     Planificar --&gt; Ingreso{Ingreso de personal..?}     Ingreso -- Si --&gt; Solicitud[Solicitud de exámenes pre-ocupacionales]     Ingreso -- No --&gt; Exámenes[Exámenes Pre-Ocupacionales]     Solicitud --&gt; Revisión[Revisión de exámenes y elaboración de Historia Clínica]     Revisión --&gt; Apto1{El aspirante es apto..?}     Apto1 -- Si --&gt; Notif1[Notificación a Gestión de Talento Humano]     Apto1 -- No --&gt; Exámenes     Exámenes --&gt; Seguimiento[Seguimiento en caso de presentar alguna alteración]     Seguimiento --&gt; Apto1     Exámenes --&gt; Apto2{El aspirante es apto con restricciones parciales}     Apto2 -- Si --&gt; Notif2[Notificación a Gestión de Talento Humano]     Apto2 -- No --&gt; Apto3[Apto con restricciones TOTALES]     Apto3 --&gt; Fin([Fin])     Notif1 --&gt; Fin     Notif2 --&gt; Fin   </pre>	<p>A inicios del año académico el médico ocupacional presentará la planificación anual de charlas, recreaciones, conferencias entre otras actividades además de la planificación anual de medicina preventiva las mismas serán aprobadas en el primer comité de seguridad y salud ocupacional.</p> <p>Solicita al aspirante la realización de los exámenes pre-ocupacionales según el cargo a desempeñar</p> <p>El médico ocupacional valora al aspirante según los exámenes presentados y las actividades que va a ejecutar, la información es levantada en la Historia Clínica del aspirante.</p> <p>Según plan aprobado se realizará los exámenes médico preventivo de seguimiento y vigilancia de la salud de todos los trabajadores.</p> <p>En caso de presentar alguna alteración en la salud, el médico ocupacional realizará el seguimiento necesario.</p> <p>Se notificará a Talento Humano para que se le otorgue el ingreso correspondiente e inducción.</p> <p>Se notificará a Talento Humano la lista de actividades que el aspirante está en condiciones de realizar.</p> <p>Si el aspirante es considerado “Apto con restricciones totales” se notificará a Talento Humano para que se inicie un nuevo proceso de selección</p>	<p>Médico Ocupacional</p> <p>Coordinador de Gestión de Talento Humano</p> <p>Médico Ocupacional</p> <p>Médico Ocupacional</p> <p>Médico Ocupacional</p> <p>Médico Ocupacional</p> <p>Médico Ocupacional</p> <p>Médico Ocupacional</p>

## **6.8 Administración de la propuesta**

La administración de la propuesta estará a cargo del responsable de seguridad, médico y docentes de tal manera que el programa de prevención presentado disminuya la probabilidad de enfermedades profesionales relacionadas con el riesgo ergonómico.

La realización del programa y de cada uno de sus procedimientos como los de capacitación, pausas activas y pasivas, identificación y evaluación de posturas forzadas se los analizará y ejecutará con los miembros del comité de seguridad y salud ocupacional, mientras que la aprobación y revisión del cumplimiento del programa estará a cargo del director ejecutivo.

La propuesta presentada debe tener el apoyo completo de la alta gerencia con el fin de destinar recursos necesarios para realizar estudios posteriores para el control del nivel de riesgos.

## **6.9 Conclusión de la propuesta**

- Se ha desarrollado un Programa de Prevención de Trastornos Músculo Esqueléticos para Docentes de Enseñanza Primaria Nivel Inicial, fundamentado en normas nacionales e internacionales para la reducción del riesgo ergonómico.
- Se ha elaborado procedimientos para detectar riesgos por posturas forzadas para el personal de la Unidad Educativa Atenas.
- Se especificó las medidas correctivas que se debe aplicar en los cargos de docente y docente auxiliar del nivel de inicial y preparatoria de acuerdo a la normativa de seguridad e higiene industrial e internacional en los riesgos detectados con intervención necesaria.

### **6.10 Recomendaciones de la propuesta**

- La Unidad Educativa Atenas, deberá implementar el Programa de Prevención de Trastornos Musculo Esqueléticos tanto para el área académica como para la administrativa.
- El personal encargado de seguridad e higiene industrial de la institución deberá implementar los procedimientos expuestos en la propuesta de la investigación, la alta gerencia deberá proveer los recursos necesarios para controlar actos y condiciones sub estándar y por consiguiente enfermedades profesionales.

### **6.11 Previsión de la evaluación**

Una vez concluido el presente trabajo de investigación en el cual se han analizado las posturas de trabajo en los docentes de Enseñanza Primaria Nivel Inicial de la Unidad Educativa Atenas, se sugiere tomar en cuenta todos los resultados obtenidos, así como más conclusiones y recomendaciones del mismo, con el fin de ampliar el estudio a todos los puestos de trabajo de la institución.

## 6.12 Bibliografía

- Acevedo, M. (2013). Ergos 02: Factores de Riesgo Ergonómico. *Ergonomía en Español*. Obtenido de <https://www.ergonomia.cl/eee/ergos02.html>
- Agencia europea para la seguridad y la salud en el trabajo. (2018). *EU-OSHA*. Obtenido de Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo: <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2. (2000).
- Añamisi, A. (2012). Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5338/T-PUCE-5564.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ballester Arias, A. R., & García, A. M. (2017). ASOCIACIÓN ENTRE LA EXPOSICIÓN LABORAL A FACTORES PSICOSOCIALES Y LA EXISTENCIA DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS EN PERSONAL DE ENFERMERÍA: REVISIÓN SISTEMÁTICA Y META-ANÁLISIS. *Revista española de salud pública*. Obtenido de <http://www.redalyc.org:9081/home.oa?cid=3230761>
- Castellano Arrollo, M., Alcalde Lapiedra, V., & Bascuas Hernández, J. (2007). La aplicación práctica de la ergonomía en el entorno laboral y su percepción individual. *La Mutua*, 165 - 188.
- Chacua, L. A. (marzo de 2015). *PUB\_EstadisticaEducativaVol1\_mar2015*. Obtenido de [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/Publicaciones/PUB\\_EstadisticaEducativaVol1\\_mar2015.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/Publicaciones/PUB_EstadisticaEducativaVol1_mar2015.pdf)
- Freire, J. V., & Morales, L. A. (28 de Julio de 2017). Ergonomía del trabajo de enfermeras en el manejo manual de pacientes con metodología REBA y MAPO. *Ojeando la Agenda*. Obtenido de [http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23467/1/Tesis\\_t1140id.pdf](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23467/1/Tesis_t1140id.pdf)
- Gomero Cuadra, R., Zevallos Enriquez, C., & Llap Yesan, C. (2006). Medicina del Trabajo, Medicina Ocupacional y del Medio Ambiente y Salud Ocupacional. *Revista medica herediana*, 107. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v17n2/v17n2ce1.pdf>
- Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista Cubana de Enfermería*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192006000400008#autor](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008#autor)
- Horta Coba, L. F. (Septiembre de 2013). *medigraphic*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2013/ot133e.pdf>

- INSHT. (s.f.). Obtenido de  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np\\_efp\\_28.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_28.pdf)
- INSHT. (2003). *Guía Técnica*. Obtenido de  
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/cargas.pdf>
- Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *Portal de Ergonomía*. Obtenido de  
<http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/menuitem.8b2d6abdbe4a374bc6144a3a180311a0/?vgnnextoid=dc8c4bf28a3d2310VgnVCM1000008130110aRCRD>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2014). *Boletín Estadístico #20*. Obtenido de  
<https://www.iess.gob.ec/documents/10162/8421754/BOLETIN+ESTADISTICO+20+2014.pdf>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1996). *Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo*. Obtenido de  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Ficheros/Evaluacion\\_riesgos.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (Enero de 2011). Obtenido de  
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Carga%20fisica%20tme.pdf>
- Introducción a los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral. (2007). *Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*.
- Katharyn A. Grant, D. J. (1995). Work activities and musculoskeletal. *Butterworth Heinemann - Applied Ergonomics*, 405.
- Kuorinka, I. (2014).
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Sorensen, B., Andersson, G., & Jorgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 8(3), 233 - 237.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Sørensen, B., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 8(3), 233-237.
- LLaneza Álvarez, J. F. (2009). *Ergonomía y Psicología Aplicada*. Valladolid, España: Lex Nova. Obtenido de  
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=EAq3\\_\\_YLOjIC&oi=fnd&pg=PA17&dq=asociacion+internacional+de+ergonom%C3%ADA&ots=\\_bG4Xnx-NQ&sig=bvZ8uGHjgYhjRlaUue1VC8gE\\_yk#v=onepage&q=asociacion%20internacional%20de%20ergonom%C3%ADA&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=EAq3__YLOjIC&oi=fnd&pg=PA17&dq=asociacion+internacional+de+ergonom%C3%ADA&ots=_bG4Xnx-NQ&sig=bvZ8uGHjgYhjRlaUue1VC8gE_yk#v=onepage&q=asociacion%20internacional%20de%20ergonom%C3%ADA&f=false)

- Mas, D., & J. A. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/OWAS/OWAS-ayuda.php>
- Ministerio de Sanidad y Consumo. (2000). *msssi*. Obtenido de <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (1998).
- Organización Mundial de la Salud. (abril de 2014). Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/es/>
- Organización Mundial de la Salud, 2. (s.f.).
- Pérez, S., & Sánchez, P. I. (2008). Obtenido de [http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34779615/tesis\\_riesgos\\_ergonomicos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1500389356&Signature=6%2Bmo%2BBN8IwcNqB5sNJUPon8hRuo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFACTORES\\_DE\\_RIESG](http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34779615/tesis_riesgos_ergonomicos.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1500389356&Signature=6%2Bmo%2BBN8IwcNqB5sNJUPon8hRuo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DFACTORES_DE_RIESG)
- Smith, D., & Erick. (23 de Marzo de 2011). A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. *BMC*. Obtenido de <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2474-12-260>
- Trabajo, I. N. (s.f.). *Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo*. Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias\\_Ev\\_Riesgos/Ficheros/Evaluacion\\_riesgos.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf)
- Universidad Politécnica de Valencia. (2015). *Ergonautas*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/herramientas/select/select.php>
- Martínez Verdezoto, Silvia Gabriela (2018). *Posturas forzadas de trabajo y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos de los trabajadores en el sector de calzado*.



# **ANEXOS**

## Anexo I: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos INSHT

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS- METODOLOGÍA INSHT																				
Proceso:			FORMACIÓN						EVALUACIÓN											
Sub Proceso :			Nivel Inicial y Preparatoria						Periódica: <input checked="" type="checkbox"/>											
Puesto de Trabajo:			Docente Inicial						Fecha de evaluación: miércoles, 20 de junio de 2018											
Evaluador:			Patricia Aguaysa						Fecha de última evaluación: miércoles, 20 de junio de 2018											
Nº trabajadores expuestos:			Hombres:	0	Mujeres:	8														
PCDs:			Hombres:	0	Mujeres:	0														
Nº Total de trabajadores expuestos:			8																	
Información de la Actividad						Medidas de Control Existentes			EVALUACIÓN DE RIESGOS											
Actividad	Tarea	Máquina / Equipo	Factor de Riesgo	Riesgos Asociados	Consecuencias	En la fuente	En el medio	En la persona	Método	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
										B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
Preparación de material de apoyo	Sacar el material de Bodega	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)				
	Sacar el material de Bodega	N/A	Mecánico	Golpes por objetos	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)			
	Cortar Fomix	N/A	Mecánico	Cortes por objetos	Heridas superficiales	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)				
	Cortar Fomix	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)			
	Dibujar en papelotes	N/A	Ergonómico	Posturas Forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			TO(7)			
Transporte de estudiantes	Recoger estudiantes desde las puertas de ingreso y traslado hacia el aula de clase	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)				
Formar a los estudiantes	Controlar la disciplina de los estudiantes	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)				
Trabajo en Motricidad	Retirar zapatos para el ingreso al tatami	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)				
	Ejecución según planificación de circuitos - Control de ejecución en estudiantes	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)		
	Colocar zapatos para retirarse de la sala	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			TO(7)			
Trabajo en ámbito	Ejecución de la planificación (proporcionar indicaciones)	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)				
	Control de actividades planificadas y control de disciplina en los estudiantes	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)		
	Arreglo del aula	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			TO(7)			

Información de la Actividad						Medidas de Control Existentes			EVALUACIÓN DE RIESGOS												
									Método	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
Actividad	Tarea	Máquina / Equipo	Factor de Riesgo	Riesgos Asociados	Consecuencias	En la fuente	En el medio	En la persona		B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
Actividades durante clase de inglés	Llenado de agendas		Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna dorsal	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			TO(7)				
Asistir al comedor	Reclamar y proporcionar colación	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)					
	Reclamar y proporcionar colación	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)					
Asistir al patio de juegos	Control de disciplina		Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)					
Trabajo en ámbito (Biblioteca)	Ejecución de la Planificación, lectura de cuentas en el tatami		Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)			
	Control de disciplina		Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			TO(7)				
Finalización de actividades educativas	Aseo de niños		Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)			
	Revisión y entrega de pertenencias		Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)			
Trabajo de Escritorio	Llenar Lista e Cotejo, llenar fichas de los estudiantes, revisar planificación		Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			TO(7)				
Planificación diaria / Preparación de material para próxima planificación o fechas especiales	Realizar manualidades	N/A	Mecánico	Cortes por objetos	Heridas superficiales	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)				
	Realizar manualidades	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)			
	Cortar material (fomix, Cartulina, papel, entre otros)	N/A	Mecánico	Cortes por objetos	Heridas superficiales	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)				
	Cortar material (fomix, Cartulina, papel, entre otros)	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)			
	Arreglo de aula, recoger material y guardar en bodega	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			T(9)				
	Arreglo de aula, recoger material y guardar en bodega	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X					MO(5)		

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACION DE RIESGOS- METODOLOGÍA INSHT

Proceso:		FORMACIÓN							EVALUACIÓN												
Sub Proceso :		Nivel Inicial y Preparatoria							Periódica:				X								
Puesto de Trabajo:		Auxiliar Docente Inicial							Fecha de evaluación:				miércoles, 20 de junio de 2018								
Evaluador:		Patricia Aguaysa							Fecha de última evaluación:				miércoles, 20 de junio de 2018								
N° trabajadores expuestos:		Hombres:		0		Mujeres:		8													
PCDs:		Hombres:		0		Mujeres:		0													
N° Total de trabajadores expuestos:		8																			
Información de la Actividad						Medidas de Control Existentes			EVALUACIÓN DE RIESGOS												
Actividad	Tarea	Máquina / Equipo	Factor de Riesgo	Riesgos Asociados	Consecuencias	En la fuente	En el medio	En la persona	Método	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
										B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN	
Preparación de material de apoyo para horas de inglés - material para eventos especiales - material para planificación español	Sacar el material de Bodega	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)					
		N/A	Mecánico	Golpes por objetos	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)				
	Cortar material (fomix, cartulina, entre otros) - Realizar manualidades	N/A	Mecánico	Cortes por objetos	Heridas superficiales	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)					
		N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X					MO(5)		
	Dibujar en papelotes	N/A	Ergonómico	Posturas Forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			TO(7)				
	Imprimir y adjuntar esquelas en agendas	N/A	Ergonómico	Posturas Forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)					
Preparar a los estudiantes para iniciar la jornada	Colocar el mandil, aseó de niños	N/A	Ergonómico	Posturas Forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X			TO(8)					
Formar a los estudiantes	Controlar la disciplina de los estudiantes	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)					
	Controlar la disciplina de los estudiantes	N/A	Ergonómico	Posturas Forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X			TO(8)					
Trabajo en motricidad	Retirar zapatos para el ingreso al tatami	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X			T(9)					
	Apoyo en la ejecución de los circuitos y control de disciplina	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X					MO(5)		
	Colocar zapatos para retirarse de la sala	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X					MO(5)		
Trabajo en ámbito	Apoyo en la ejecución de la planificación y control de disciplina	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X					MO(5)		
	Arreglo del aula	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X					MO(5)		

Información de la Actividad						Medidas de Control Existentes			EVALUACIÓN DE RIESGOS											
Actividad	Tarea	Máquina / Equipo	Factor de Riesgo	Riesgos Asociados	Consecuencias	En la fuente	En el medio	En la persona	Método	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
										B	M	A	LD	D	ED	T	TO	MO	I	IN
Actividades durante clase de inglés y arte	Apoyo en la ejecución de la planificación	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)		
	Control de disciplina	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X			X				MO(5)		
		N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X				X			TO(7)			
Asistir al comedor	Calentar comida en microondas	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X				T(9)			
	Proporcionar colación y control de alimentación	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X				T(9)			
Asistir al patio de juegos	Colocar protector solar a niños	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X				TO(7)			
	Control de disciplina	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X				T(9)			
Trabajo en ámbito (Biblioteca)	Apoyo en la ejecución de la Planificación, lectura de cuentos en el tatami y control de disciplina	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X					MO(5)		
Finalización de actividades educativas	Aseo de niños	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X					MO(5)		
	Revisión y entrega de pertenencias	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X					MO(5)		
Traslado de estudiantes en transporte escolar	Colocar cinturón de seguridad	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)			
	Control de disciplina	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)			
	Entrega de niño a PPF en las paradas establecidas	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)			
Finalización de jornada	Realizar manualidades	N/A	Mecánico	Cortes por objetos	Heridas superficiales	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)			
	Realizar manualidades	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X					MO(5)		
	Cortar fomix	N/A	Mecánico	Cortes por objetos	Heridas superficiales	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X				TO(8)			
	Cortar fomix	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X					MO(5)		
	Arreglo de aula, recoger material y guardar en bodega	N/A	Mecánico	Caida de personas al mismo nivel	Contusiones, golpes, lesiones	N/A	N/A	N/A	N/A	X			X				T(9)			
	Arreglo de aula, recoger material y guardar en bodega	N/A	Ergonómico	Posturas forzadas	TME de columna lumbar	N/A	N/A	N/A	N/A		X		X						MO(5)	