

**TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE
TIANGUISTENCO DIVISIÓN DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

*“Análisis e implementación del método ergonómico
“ERIN Y CHECK-LIST OCRA” para disminuir los
riesgos y enfermedades profesionales e incrementar
su productividad en una empresa de servicios
educativos.”*

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

Roberto Irving Sanchez Teran

DIRIGIDA POR:

Mtra. María del Carmen López Hernández

Tianguistenco, Estado de México, *marzo, 2024*

Resumen/Abstract

El análisis desarrollado en el procedimiento metodológico para cumplir los objetivos específicos fue implementado de manera estratégica para poder cumplir con las expectativas proyectadas al concluir este estudio.

La ergonomía es un factor al cual se le debe atribuir la importancia necesaria para que se conozcan las áreas de oportunidad de los colaboradores dentro de una organización, ya que de esta manera es posible encontrar la causa raíz en las anomalías existentes con el rendimiento y productividad del personal, viéndose afectado de manera negativa.

Conociendo los puntos de mejora dentro del puesto de trabajo (en este caso, oficinas), y los colaboradores, es posible considerar acciones de contención que permitan hacer los cambios necesarios para evitar un aumento en los trastornos musculoesqueléticos o molestias físicas presentes con el personal, con el fin de generar un cambio permanente en la cultura laboral e higiene postural para disminuir y eliminar las molestias físicas por una jornada laboral que impida un movimiento continuo en las regiones corporales y la frecuencia con el ritmo de trabajo.

Una vez evaluado el estado actual y haciendo los cambios necesarios, se debe dar seguimiento a las actualizaciones para verificar que los cambios realizados se ejecuten de la manera establecida.

| | |
|--|----|
| Contenido | |
| Resumen/Abstract | 2 |
| Contenido..... | 3 |
| Índice de tablas: | 7 |
| Índice de figuras: | 9 |
| Generalidades. | 11 |
| Introducción | 11 |
| Justificación. | 15 |
| Objetivos..... | 17 |
| General..... | 17 |
| Específico | 17 |
| Estado del arte. | 18 |
| Capítulo I. | 20 |
| I.I Introducción a la ergonomía. | 20 |
| I.II Los 12 principios de la ergonomía. | 22 |
| Capitulo II..... | 28 |
| II.I Factores y riesgos ergonómicos. | 28 |
| Capitulo III..... | 32 |
| III.I Introducción a la Antropometría: conceptos básicos y su importancia. | |

| | |
|--|----|
| | 32 |
| III.II Métodos de medición antropométrica: técnicas tradicionales y nuevas tecnologías aplicadas a la medición de dimensiones corporales. | 35 |
| Capítulo IV | 40 |
| IV.I Antropometría y ergonomía: aplicación de la Antropometría en el diseño de espacios de trabajo y productos ergonómicos..... | 40 |
| IV.II Salud laboral. | 42 |
| IV.III Factores que interfieren en la salud laboral de los trabajadores ... | 43 |
| Capítulo V..... | 45 |
| V.I Higiene postural. | 45 |
| V.II Medidas preventivas para adoptar una higiene postural optima. | 47 |
| V.III Medidas preventivas en trabajos de pie y sentados..... | 49 |
| Capítulo VI | 51 |
| VI.I La ergonomía en el puesto de trabajo..... | 51 |
| VI.II Antropometría para el diseño de puestos de trabajo..... | 53 |
| VI.III Organización del espacio de trabajo..... | 55 |
| Capítulo VII | 58 |
| VII.I Método ERIN | 58 |
| VII.II Ventajas de usar el método ERIN..... | 59 |

| | |
|---|-----|
| Capítulo VIII..... | 61 |
| VIII.I Método Check-list OCRA..... | 61 |
| VIII.II Análisis e interpretación de los resultados de la aplicación de un Check-list OCRA..... | 62 |
| Capítulo IX. Metodología y desarrollo | 65 |
| a) Observar las diferentes actividades desarrolladas en el área administrativa..... | 65 |
| b) Analizar el área de estudio donde se aplicará el método ergonómico “ERIN Y OCRA”..... | 67 |
| c) Registrar datos acerca de las diferentes posturas encontradas y que me generan un riesgo ergonómico. | 71 |
| d) Desarrollar fichas antropométricas sobre las actividades y posturas realizadas..... | 73 |
| e) Realizar una evaluación diagnóstica por medio de un formulario desarrollado y aplicado a través de Google Forms. | 83 |
| f) Realizar un diagrama de Ishikawa donde se plasmen los resultados y ayude a tomar el análisis correspondiente..... | 85 |
| g) Realizar un programa de capacitación para oficinistas. | 86 |
| h) Implementación el modelo ergonómico ERIN y check-list OCRA.. | 89 |
| Capítulo X. | 111 |
| Resultados y discusión..... | 111 |

| | |
|----------------------------------|-----|
| Conclusiones..... | 129 |
| Recomendaciones..... | 132 |
| Referencias..... | 134 |
| Anexos..... | 139 |
| Competencias por asignatura..... | 141 |

Índice de tablas:

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Niveles de riesgo y acción ergonómica según el riesgo global de ERIN. | 58 |
| Tabla 2. Anchura de muslos, sentado. Elaboración propia. | 74 |
| Tabla 3. Altura a la cabeza, sentado. Elaboración propia. | 75 |
| Tabla 4. Altura al hombro, sentado. Elaboración propia. | 76 |
| Tabla 5. Altura al codo, sentado. Elaboración propia. | 77 |
| Tabla 6. Distancia de rodilla, sentado. Elaboración propia. | 78 |
| Tabla 7. Altura del cuerpo, sentado. Elaboración propia. | 79 |
| Tabla 8. Altura al muslo, sentado. Elaboración propia. | 80 |
| Tabla 9. Distancia existente entre el brazo y mano. Elaboración propia. | 80 |
| Tabla 10. Medida de espalda. Elaboración propia. | 81 |
| Tabla 11. Medida de la cadera, sentado. Elaboración propia. | 81 |
| Tabla 12. Formato de fichas antropométricas. Elaboración propia. | 82 |
| Tabla 13. Formato de asistencia a la reunión virtual. Elaboración propia. | 88 |
| Tabla 14. Carga postural de la región del tronco. Elaboración propia. | 92 |
| Tabla 15. Identificación la carga postural del tronco. Elaboración propia. | 93 |
| Tabla 16. Carga postural de la región del brazo. Elaboración propia. | 94 |
| Tabla 17. Identificación la carga postural del brazo. Elaboración propia. | 95 |
| Tabla 18. Carga postural de la región de la muñeca. Elaboración propia. | 96 |
| Tabla 19. Identificación la carga postural de la muñeca. Elaboración propia. | 97 |
| Tabla 20. Carga postural de la región del cuello. Elaboración propia. | 98 |
| Tabla 21. Identificación la carga postural del cuello. Elaboración propia. | 99 |
| Tabla 22. Nivel de riesgo de la variable ritmo. Elaboración propia. | 99 |
| Tabla 23. Nivel de riesgo de la variable esfuerzo. Elaboración propia. | 99 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 24. Nivel de riesgo de la variable autovaloración. Elaboración propia... | 100 |
| Tabla 25. Resultados de la evaluación. Elaboración propia..... | 100 |
| Tabla 26. Comparación de los resultados obtenidos en la evaluación ERIN. Elaboración propia..... | 112 |
| Tabla 27. Resumen del estado actual, tomando en cuenta las implementaciones ejecutadas..... | 114 |
| Tabla 28. Comparación de los resultados de cada evaluación con el check-list OCRA. Elaboración propia..... | 115 |
| Tabla 29. Anchura de muslos, sentado. Elaboración propia..... | 119 |
| Tabla 30. Altura a la cabeza, sentado. Elaboración propia..... | 120 |
| Tabla 31. Altura al hombro, sentado. Elaboración propia..... | 121 |
| Tabla 32. Altura al codo, sentado. Elaboración propia..... | 122 |
| Tabla 33. Distancia de rodilla, sentado. Elaboración propia..... | 123 |
| Tabla 34. Altura del cuerpo, sentado. Elaboración propia..... | 124 |
| Tabla 35. Altura al muslo, sentado. Elaboración propia..... | 125 |
| Tabla 36. Distancia existente entre el brazo y mano. Elaboración propia..... | 126 |
| Tabla 37. Medida de la espalda, sentado. Elaboración propia..... | 127 |
| Tabla 38. Medida de cadera, sentado. Elaboración propia..... | 128 |
| Tabla 39. Medidas correctivas y preventivas que se recomiendan para la empresa. Elaboración propia..... | 132 |
| Tabla 40. Competencias desarrolladas..... | 141 |

Índice de figuras:

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Ejemplo de una de las extremidades expuestas a la presión directa (Gestión, 2012). | 24 |
| Figura 2. Espacios a considerar (Gestión., 2012)..... | 26 |
| Figura 3. Puestos de trabajo en Centro de cómputo. Elaboración propia | 66 |
| Figura 4. Observación del estado actual. Elaboración propia. | 67 |
| Figura 5. Espacio existente entre cada oficina. Elaboración propia..... | 68 |
| Figura 6. Layout creado a través de AutoCAD. Elaboración propia. | 69 |
| Figura 7. Ejemplo de las malas distancias existentes en los brazos al usar el equipo de cómputo. Elaboración propia. | 70 |
| Figura 8. adopción de un mal movimiento del cuello debido a diferentes factores. Elaboración propia. | 71 |
| Figura 9. Ángulos registrados a través de "Ergodroid" de un oficinista laborando. Elaboración propia. | 72 |
| Figura 10. Ángulos registrados a través de la aplicación "Ergodroid" estando sentado frente al computador. Elaboración propia. | 73 |
| Figura 11. Planteamiento sacado del formulario. Elaboración propia. | 84 |
| Figura 12. Padecimientos más frecuentes entre oficinistas. Elaboración propia. | 84 |
| Figura 13. Secuencia de preguntas como ejemplo. Elaboración propia..... | 85 |
| Figura 14. Ejemplo de la encuesta aplicada. Elaboración propia..... | 85 |
| Figura 15. Principales factores que intervienen en la productividad de un oficinista. Elaboración propia. | 86 |
| Figura 16. Captura tomada durante la capacitación. Elaboración propia..... | 89 |
| Figura 17. Ingreso de datos a la plataforma Ergoniza. Elaboración propia. | 102 |
| Figura 18. Información de la evaluación. Elaboración propia. | 103 |

| | |
|--|-----|
| Figura 19. Datos de la evaluación. Elaboración propia..... | 103 |
| Figura 20. Organización del tiempo en el trabajo. Elaboración propia..... | 104 |
| Figura 21. Frecuencia y tipo de técnicas. Elaboración propia. | 105 |
| Figura 22. Fuerzas ejercidas durante la jornada laboral. Elaboración propia. | 106 |
| Figura 23. Periodos de recuperación durante la jornada laboral. Elaboración propia..... | 107 |
| Figura 24. Posturas adoptadas durante las actividades laborales. Elaboración propia..... | 108 |
| Figura 25. Factores de riesgo adicionales en alguna actividad ejercida. Elaboración propia. | 109 |
| Figura 26. Resultado de la evaluación con el check-list OCRA. Elaboración propia..... | 110 |
| Figura 27. Prueba de normalidad de la metodología ERIN. Elaboración propia..... | 116 |
| Figura 28. Prueba de normalidad de la metodología Check-list OCRA. Elaboración propia. | 117 |
| Figura 29. Prueba t de Student de 2 muestras de la metodología ERIN. Elaboración propia. | 118 |
| Figura 30. Prueba t de Student de 2 muestras de la metodología Check-list OCRA. Elaboración propia. | 118 |

Generalidades.

Introducción

“Siendo la ciencia encargada de estudiar aquellos aspectos que afecten el ambiente desarrollado por el hombre, la ergonomía se especializa en detallar, mejorar y ejecutar de la manera óptima los gestos involucrados en éste. El objetivo de su aplicación va enfocado en un proceso de adaptación de los factores que rodean la ejecución de una actividad a la capacidad del cuerpo humano dentro de las necesidades de este, teniendo como resultado una mejora en distintas áreas como: eficiencia, seguridad, bienestar, entre otros.” (Motti, 2016)

Para ser más específicos, la ergonomía se especializa según las características que tiene la actividad o trabajo, que una o más personas desarrollen en conjunto, teniendo especificaciones que mejoren y eviten lesiones, perdidas, retrabajos o disminuyan la productividad de la persona; un factor clave puede ser tener una examinación de las condiciones laborales de cada caso, para así, tener una resolución al problema y evitar alguno.

Las enfermedades y riesgos profesionales durante la jornada laboral son un problema presente actualmente que afecta a las organizaciones, ya que su personal disminuye su calidad productiva de manera notable, afectando a la persona y a la organización. Este proyecto hará énfasis en el personal que para realizar una actividad depende de la ejecución de posturas que se adoptan durante una jornada laboral de más de 6 horas, donde además, los movimientos generados durante la misma, suelen ser repetitivos, contados y además, la atención que se le puede dar a estas acciones que, si no se ejecutan de la manera

más óptima, nos pueden dejar consecuencias que se verán reflejadas en la disminución de la productividad que genera cada individuo y, a su vez, en su salud. Tal es el caso de los oficinistas que, durante su jornada, carecen de movimiento que involucre a la mayoría del cuerpo, adoptan posturas que se mantienen por periodo de tiempo bastante largo y el nivel de estrés durante su estancia laboral puede ser bastante inestable.

La importancia de hacer conocer al personal las consecuencias que generan realizar mal los movimientos y posturas durante un periodo de tiempo largo donde los movimientos se vean limitados puede generar cambios que no solo benefician la salud y el área de trabajo del oficinista, si no, además, factores como la productividad y el ausentismo y los tiempos de trabajo, cambian de manera positiva, ya que la salud de cada integrante de la organización, puede cambiar considerablemente donde la organización puede tener consigo, un equipo de trabajo con un aumento en la calidad y mejora de tiempo en la entrega de actividades.

Este trabajo tiene como enfoque una disminución del 2% los riesgos y enfermedades profesionales a los que un oficinista está expuesto a padecer, para poder aumentar la productividad con el equipo de trabajo de la organización.

La estrategia planteada para el desarrollo de esta investigación es aplicar los métodos ergonómicos ERIN y OCRA con los oficinistas, en diferentes aspectos como el lugar de trabajo, el espacio y el personal. Para esto será necesario conocer todo lo que implica la aplicación de dichas metodologías, ya que su aplicación requiere un registro de datos que serán expuestos a un análisis que

genere cambios.

Diversas actividades como registrar, observar, analizar y evaluar, son las que se van a ejecutar durante el desarrollo de la aplicación de las metodologías a utilizar, ya que existen valores hipotéticos que debemos aplicar, para garantizar un desarrollo eficaz y cambios concretos que nos guíen al objetivo.

Planteamiento del problema.

No conocer la manera correcta de ejecutar una actividad o usar alguna herramienta puede tener diferentes desventajas, y esto, acompañado de una repetición constante, posibilitan la carencia en la jornada laboral, las pausas remotas, las distracciones fáciles, el agotamiento, entre muchos otros, que llevan a la salud de una persona a su disminución, ya que se empieza a desarrollar malas posturas, a tener padecimientos y molestias que prolongan la duración de la tarea.

Con este proyecto se busca aumentar la productividad en la oficina a base de mejoras ergonómicas que intervienen en la salud y eficiencia del oficinista, siendo un factor clave para la salud de los colaboradores ejecutar correctamente los movimientos repetitivos y posturas que mantienen a lo largo de la jornada laboral.

Las consecuencias de adoptar una mala postura y ejecución de estos movimientos repetitivos generan una mala salud e higiene postural con el paso del tiempo, lo que va generando un aumento en los trastornos musculoesqueléticos, priorizando este ámbito para los oficinistas y reducir lo máximo posible estas lesiones y daños.

Justificación.

Dentro de la jornada que ejecutan los oficinistas es posible generar una posición o movimiento repetitivo que cubre la mayor parte del tiempo de esta, y en muchas ocasiones estas posturas y actividades no son realizados de la manera más ergonómica posible, esta mala acción trae como consecuencia dolor en partes específicas del cuerpo como espalda cuello, muñecas y esto, a su vez, va generando más malestares de manera prolongada llevando a una disminución productiva, ausentismo, incapacidad y perdidas para la organización.

Siendo un pilar fundamental para la salud ocupacional de cada participe en una organización la ergonomía ayuda a disminuir los riesgos, lesiones y enfermedades relacionadas al uso excesivo de entornos artificiales y/o tecnología, así como también los riesgos de disminución de la salud física y mental de los colaboradores, ya que una buena ejecución de actividades en específico tiene un valor importante dentro de la calidad de cada colaborador en una organización. La ergonomía puede en pocas palabras, aumentar la calidad de vida humana siendo una disciplina bastante eficiente para desempeñar cualquier actividad.

Implementar un modelo ergonómico en oficinas puede ser una determinante estrategia si de aumentar la productividad se trata, ya que una buena postura adoptada dentro de una actividad o posición que se desarrolla por más de 6 horas, por 5 días a la semana tiene un valor importante para desempeñar nuestras tareas con el mejor procedimiento, ya que busca corregir y rediseñar el ambiente laboral disminuyendo todo tipo de lesiones y consecuencias negativas que tenga hacia la salud; y esto, a su vez, mejora el desempeño del empleado,

logrando una calidad en resultados a corto y largo plazo.

Los beneficios que tiene este proyecto se pueden sintetizar de la siguiente manera:

Socioculturales: las personas deberán ser conscientes y crearse el hábito de adoptar posturas adecuadas, utilizar herramientas adecuadas lo que les ayudara a crear una cultura sobre la importancia de la ergonomía teniendo así buenos resultados, además de generar un buen clima organizacional.

Económico: Los resultados que puede tener en este aspecto son basados en los ahorros que una organización puede tener al evitar el ausentismo laboral por contracturas, lesiones o enfermedades ocasionados por una mala ejecución de las actividades del colaborador, aumentando la productividad y la calidad de su participación, esto a mediano y largo plazo refleja una productividad más eficiente y una disciplina más destacable.

Objetivos.

General.

Implementar un método ergonómico “ERIN y OCRA” para disminuir hasta un 2% los riesgos y enfermedades profesionales e incrementar la productividad en área administrativa (oficinas).

Específico

- Observar las diferentes actividades desarrolladas en el área administrativa.
- Analizar el área de estudio donde se aplicará el método ergonómico “ERIN Y OCRA”
- Registrar datos acerca de las diferentes posturas encontradas y que me generan un riesgo ergonómico. Desarrollar fichas antropométricas sobre las actividades y posturas realizadas.
- Realizar una evaluación diagnóstica por medio de un formulario desarrollado y aplicado a través de Google forms.
- Realizar un diagrama de Ishikawa donde se plasmen los resultados y ayude a tomar el análisis correspondiente.
- Realizar un programa de capacitación para oficinistas.
- Implementación el modelo ergonómico ERIN y OCRA.

Estado del arte.

Fierro Valle Jorge Luis y colaboradores en su proyecto denominado “Ergonomía en oficinas de Comisión Federal de Electricidad (CFE)” realizan una investigación de los métodos con más importancia relacionados con la ergonomía, recopilando datos que van desde los antecedentes y los principales iconos de la ergonomía, con el fin de que sus lectores puedan aplicar este conocimiento en sus espacios laborales, cambiando la cultura laboral de los trabajadores de dicha empresa donde se aplicó (Joaquin Fierro, 2011).

En el trabajo de Juan Carlos Palomino-Baldeón y colaboradores titulado “Intervención ergonómica evaluada por Ocra Check List a digitadores, Lima – 2015” tuvo como objetivo medir el efecto de una intervención ergonómica realizada a digitadores mediante Ocra Check List. Por medio de una investigación no experimental, longitudinal cuantitativa en la que se realizó una medición del riesgo mediante OCRA Check List antes y después de una intervención ergonómica, teniendo como resultado un registro del personal evaluado y los trastornos musculares que presentaban concluyendo que la intervención ergonómica realizada en digitadores disminuyó el riesgo de presentar trastornos osteomusculares. (Juan Carlos Palomino-Baldeón, Gisella Andia-Paz, Magaly Cárdenas-Terry, Juliana Katherine Salazar-Abad y Patricia Ygrede-Mejía, 2015).

El proyecto titulado “Diseño de puestos de trabajo ergonómicos para el área administrativa de la Empresa La Huerta Colombiana S.A.S.” de Lina María Quintero Duarte y colaboradores hacen énfasis en la corrección y diseño en el ambiente laboral con el fin de disminuir factores de riesgo en la oficina, catalogándolos en Riesgos relacionados con la carga postural, Riesgos relacionados con las condiciones ambientales y Riesgos relacionados con aspectos psicosociales; contribuyendo con la calidad de vida del

trabajador, mejorando la productividad de la Organización y previniendo enfermedades y ausentismos en el puesto de trabajo. Realizando un profundo análisis al estado actual de los trabajadores y por medio de un desarrollo se analizan los resultados y su implicación en el puesto de trabajo, verificando cuáles son las condiciones actuales y de qué manera se podrá mejorar la salud de los trabajadores con la generación de un puesto ergonómico adecuado a sus necesidades (Lina María Quintero Duarte, 2019).

Capa Gonzáles y colaboradores en su trabajo “Programa ergonómico para minimizar el ausentismo laboral en el proceso productivo de la empresa Genesis E.I.R.L., 2020” implementaron la aplicación de un programa ergonómico con el fin de disminuir el ausentismo laboral en el procesos productivo de la empresa antes mencionada , donde por medio de una metodología ERIN se determinó el nivel de riesgo musculoesquelético de una muestra de 48 trabajadores realizando un pre y post test para conocer el nivel de ausentismo y los factores que lo ocasionan; minimizando la tasa de ausentismo obteniendo una variación de -3.63% y un VAN de S/. 43,181.27 y TIR de 37%, demostrando de ese modo la viabilidad del programa bajo las correctas condiciones establecidas (Capa Gonzáles, 2020).

Capítulo I.

I.I Introducción a la ergonomía.

A inicios de la revolución industrial, la sociedad comienza a generar cambios donde la gestión y sus derivados comienzan a ser prioridad dentro de las producciones que se generan a partir de ese entonces, estos cambios fueron generados con el propósito de incrementar la productividad sacando el mejor provecho del esfuerzo humano.

Así es como el padre de ingeniería industrial Frederick W. Taylor sometía cualquier método y sus trabajos a una valoración que arrojaba una mejora en el procedimiento de las acciones que se ejecutaban, dando así una mejora dentro de lo que existía en ese entonces, y creando procesos que para ese entonces se optimizaban de manera más eficaz para cumplir con la producción, trayendo consigo cambios importantes que se quedaron plasmados en la determinación y avance de la industria a nivel global. A los años, Frank y Lilian Gilbert provocaron una mejora en la eficiencia de los trabajos, de esta forma, disminuía las fatigas y las acciones innecesarias dentro de los procedimientos, por medio de un análisis de movimientos y una estandarización de las herramientas utilizadas, procesos de trabajo y materiales necesarios.

En 1857 fue creado el mundo de la ergonomía por Wojciech Jastrzebowski a base de ideologías filosóficas basadas en la verdad de ciencia natural, donde ya se empezaba a conocer más acerca de esta disciplina y todo lo que empezaba a influir su término.

Durante el año de 1939 y con la llegada de la segunda guerra mundial, se empieza a adentrar el hombre en una relación infinita con las maquinas que este mismo fue empezando a crear, ya que la sociedad se empezó a dar cuenta que gran parte de los errores en el diseño o la producción de las máquinas y equipo militar sofisticado ponían en riesgo la eficiencia y el personal que lo operaba.

Fue así como en 1945 las características anatómicas y cognitivas humanas se empezaron a tomar en cuenta para el diseño, operación y funcionamiento de las maquinas a partir de ese momento, y la relación con su producción e innovación involucraban cada vez más un amplio conocimiento y mejoras al área ergonómica y postural dentro de sus usos y movimientos, posiciones y posturas involucradas en el uso de la maquinaria.

A partir de los años 60's La ergonomía como disciplina se fue extendiendo al equipo de cómputo, seguido por estudios de software aplicado a las computadoras en los años 70's.

El comienzo del nuevo milenio y la nueva herramienta de comunicación como lo es el internet, provoco una adaptación automatizada en la mayoría de los procesos, que permitía un avance en la tecnología llegando a mejorar lo que fuera necesario dentro de la relación hombre-maquina (Culiacan, 2022).

La ergonomía industrial es; “el estudio sistemático de la relación entre los trabajadores y su estación de trabajo. Mediante la aplicación de información sobre las características humanas (físicas, mentales, posibilidades y limitaciones)

al diseño de las estaciones de trabajo, buscando adaptarse a los operarios, para garantizar que las operaciones se desarrollen con seguridad, comodidad, sin errores, sin fatiga excesiva y que el resultado sea un trabajo más efectivo y eficiente” (Gestión., 2012).

I.II Los 12 principios de la ergonomía.

Adentrándonos un poco más en esta ciencia, podemos percibir su relación con el entorno y la adaptación en los ambientes de trabajo, adaptándose a las necesidades y explotando las capacidades humanas. La ergonomía es una disciplina que debe estar presente en la mayoría de los lugares, ya que juega un papel muy importante que determina los riesgos en el entorno, disminuyendo y mejorando continuamente el entorno de trabajo y la ejecución de acciones (Blanco, 2023).

Siendo un campo muy amplio, dentro de la ergonomía existen 12 principios que se rigen bajo la aplicación de esta.

a) **Mantener todo al alcance.**

Las herramientas, productos o partes que se deben mantener a una distancia que se considere cercana al cuerpo, ya que de esta manera se disminuye el esfuerzo, y a su vez, la productividad aumenta, de esta manera el trabajador puede optimizar sus características anatómicas y antropométricas para cumplir con sus tareas y objetivos diarios.

b) **Utilizar la altura del codo como referencia.**

Es bastante recomendado que las actividades sean ejecutadas a la altura del codo, sin importar la postura, ya que está comprobado que el esfuerzo se

incrementa cuando las actividades se ejecutan por encima o debajo de dicha altura.

c) La forma de agarre reduce el esfuerzo.

Tener conocimiento sobre como ejecutar un buen agarre con fuerza y tensión, nos ayuda a evitar la fuerza excesiva cuando se reducen objetos, ya que de esta manera no se produce desgaste físico innecesario y se descartan posibles lesiones. Los materiales de los objetos y el diseño ergonómico son factores completamente relacionados en la comodidad de agarre.

d) Buscar la posición correcta para cada labor.

Adoptar una posición correcta con cada actividad que se ejecuta, ya sea de pie o sentado, ayuda a disminuir el esfuerzo y a mejorar la producción. Actualmente existen mucha información acerca de las mejores posturas que se pueden adoptar dependiendo del trabajo que se vaya a realizar.

e) Reduzca repeticiones excesivas.

Esto se puede cumplir encontrando la técnica que se considere más efectiva que logre eliminar los movimientos más repetitivos de manera excesiva, siendo que estos tienden a producir lesiones o desgastes que son totalmente innecesarios en extremidades superiores e inferiores. (Center, 2023)

f) Minimice la fatiga.

Los daños a la salud como accidentes, daños, pérdidas, disminución de calidad entre otros son consecuencias de una sobrecarga de manera física y mental, para prevenir todo esto es necesario un buen diseño del trabajo, ya que ayuda a

prevenir la fatiga en acciones o movimientos innecesarios, para lograr esto, debemos considerar:

- Eliminar las cargas estáticas.
- Disminuir la fatiga en general.

Teniendo mejoras en procesos o áreas donde se puedan considerar estos factores se pueden lograr cambios de manera positiva.

g) Minimice la presión directa.

También llamado tensión de contacto suele ser un problema bastante común en una amplia variedad de operaciones laborales, ya que, siendo incómodo es posible que esta influya la presión del nervio y flujo en la sangre, siendo comunes las partes afectadas tales como: (Figura 1)

- La palma de la mano
- Los antebrazos
- Los muslos

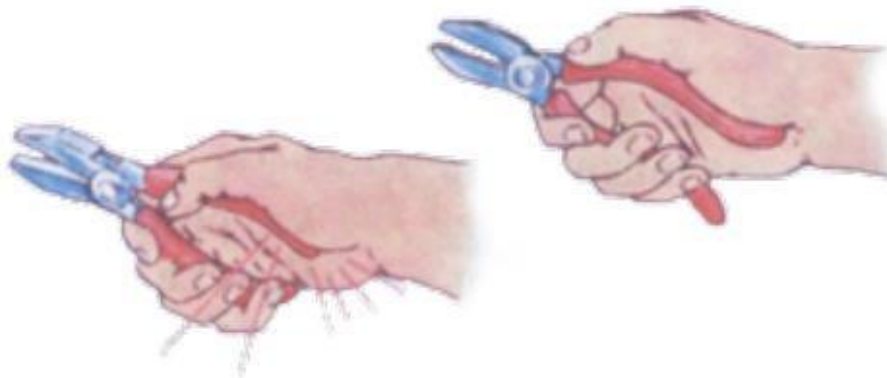


Figura 1. Ejemplo de una de las extremidades expuestas a la presión directa (Gestión, 2012).

Un factor importante es reducir la presión en las palmas y minimizar la presión en brazos.

h) Ajuste y cambio de postura.

Tener un ajuste óptimo en nuestros puestos de trabajo facilita al mismo para sus necesidades, manteniendo una mejora en alturas, así como en alcances y acercamientos, evitando posturas incómodas y presiones.

Existen pasos específicos dependiendo del entorno en que se puede aplicar este principio que ayudan a tener un diseño en la ajustabilidad óptima para cada puesto de trabajo.

En trabajos o actividades donde es necesario permanecer sentado, la silla debe tener características que brinden comodidad y bienestar en la postura adoptada evitando inclinar mucho la cabeza, encogerse demasiado al sentarse o estar demasiado alto. Es necesario tener un estudio ergonómico en cada una de las áreas de trabajo para así evitar problemas en la salud de los trabajadores.

i) Disponga espacios y accesos.

Como se observa en la Figura 2, resulta ser un aspecto muy importante ya que es necesario tener un espacio directo para cada elemento, teniendo cualquier cosa que usted necesite al alcance, en especial en partes como:

- Cabeza
- Rodillas
- Brazos
- Espalda
- Pies.



Figura 2. Espacios a considerar (Gestión., 2012).

Asegurar el acceso a cada cosa que se necesite resulta importante, así que es necesario verificar que no existan obstrucciones entre la persona y los artículos que necesita. Una mejora dentro del accesos puede aumentar el tamaño de salidas y eliminar las barreras.

j) Mantenga un ambiente comfortable.

El espacio de trabajo es un punto clave para determinar la productividad, ya que, si no se tiene una estandarización, esta puede afectar directa o indirecta, de manera que la iluminación, la iluminación, y los típicos problemas a presentar resultan ser un factor que disminuya la productividad. (Gestión., 2012).

k) Resalte con claridad para mejorar comprensión.

“Identifica los riesgos ergonómicos que pueden existir en tu lugar de trabajo, las oportunidades de mejoras que hay, y mejora así tu salud y bienestar” (Blanco, 2023).

l) Mejora la organización del trabajo.

La infraestructura optima y adaptada a los trabajadores siempre va a

priorizar un bienestar físico y mental, ya que así se garantiza el desempeño adecuado.

La aplicación de estos principios en la rutina laboral diaria, ayudan a disminuir el desgaste mental y físico, aumentando la producción.

Capítulo II

II.I Factores y riesgos ergonómicos.

“Uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del hombre frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento). Cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse con la presencia de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo.

Actualmente, se reconoce que el mecanismo de aparición de las Lesiones musculoesqueléticas es de naturaleza biomecánica; cuatro teorías explican el mecanismo de aparición: la teoría de la interacción multivariante (factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos), la teoría diferencial de la fatiga (desequilibrio cinético y cinemático), la teoría acumulativa de la carga (repetición) y finalmente la teoría del esfuerzo excesivo (fuerza).

Las Lesiones Musculo esqueléticas son la causa más común de dolores severos de larga duración y de discapacidad física. Los estudios epidemiológicos realizados en diversos países muestran que las Lesiones Musculo Esqueléticas se presentan en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos, e implica un inmenso costo para la sociedad (estimado en 215 mil millones de dólares por año, sólo en los Estados Unidos).” (Sierra Torres, 2005).

El termino factores de riesgo indica la posibilidad de sufrir un daño o afección de alguna índole y es relacionado con el trabajo a desempeñar. Todo este tipo de afectaciones son causadas por posturas inadecuadas, exceso disminución

del movimiento de manera considerable y cargas excesivas.

Las afecciones más frecuentes del trabajo administrativo pueden ser lumbalgia, cervicodorsalgia, entre otros, cuya jornada laboral depende de horas de estar sentado frente a un computador (Cruz, 2019).

Otra afección musculoesqueléticas que está estrechamente relacionadas a la postura, y a movimientos repetitivos, es el síndrome del túnel carpiano, esta afección es un tipo de neuropatía periférica, que aparece como consecuencia, de micro traumas repetidos, cuando se trabaja durante mucho tiempo en un ordenador, o máquinas de escribir, los síntomas que presenta el afectado son calambres, dolor producido por la compresión del nervio. Lo expresado es ocasionado por los movimientos repetitivos de los dedos sobre el teclado del ordenador, muchas veces acompañado de tendinitis de muñeca o bursitis de uno de los hombros (Llanos Quispe, 2019)

La columna vertebral, es la parte del cuerpo que soporta el mayor impacto en las labores administrativas, todas sus regiones anatómicas tendrán diferente grado de afectación, y separarla para su estudio desde el punto de vista ergonómico, no lo consideramos prudente, dado a que las malas posturas, son las que afectan en su mayoría a esta región. Se han realizado estudios diagnósticos, en trabajadores que laboran, seis horas en oficinas, ejemplo de ello es la investigación realizada por Mercedes Vázquez, titulada: Prevalencia de cervicalgia en oficinistas de la UNIDA, ella realiza encuestas NDI (neck disability index). Para identificar casos con dolor en la columna, en trabajadores que trabajan en las condiciones y horarios antes mencionados. La autora

encontró mayor frecuencia de cervicodorsalgia, en el personal administrativo (Vázquez, 2017).

Además de la repercusión ósea que traen las malas posturas, es válido señalar que además pueden traer insuficiencia venosa, o agravar la ya existente, se observa con frecuencia, que en algunos centros laborales, los trabajadores permanecen más de seis horas de pie, lo que puede dificultar el retorno venoso, la posición sentada, también ejerce cierto grado de presión sobre la circulación pélvica, y dificulta el adecuado retorno venoso de los miembros inferiores, es más frecuente en mujeres que en hombres, el dolor de piernas, los calambres, lo anterior se agrava más con el uso de cinturones, fajas, o pantalones ajustados. (Vázquez, 2017)

Para poder prevenir el aumento de los factores de riesgo en labores administrativas donde las horas laborables se permanece en gran parte sentado, y existe casi un nivel nulo de actividad física, muchas empresas u organizaciones promueven la pausa necesaria y la gimnasia laboral.

La participación ayuda a diagnosticar los factores de riesgo ergonómico y lleva a cabo los protocolos que constituyen instrumentos que previenen los factores antes mencionados ayudando a evitar lesiones de columna causado por los movimientos repetitivos que generan microtraumatismo y llegan a convertirse en enfermedades ocupacionales.

Las pausas laborales activas, constituyen una herramienta de prevención de riesgo ergonómico; y tienen su base en las actividades de promoción y prevención de salud. Cuando se aplican las pausas laborales activas, se mejora considerablemente el rendimiento del trabajador, y se eleva su estado de salud, disminuyendo así el estrés laboral, la práctica de una actividad física, puede ser incluso de efecto curativo de algunas dolencias, generadas por posturas y movimientos repetitivos, lo anterior genera un estilo de vida saludable, y ayuda a combatir el sedentarismo ya que muchos se encuentran sentados durante 8 horas laborales. En Colombia, esta iniciativa se enfoca desde políticas gubernamentales, ministerio de educación, en constante interacción y retroalimentación con la comunidad e investigadores, las entidades de salud, la comunidad, asociaciones científicas, centros de recreación, y el sector empresarial. Ellos recomiendan, la necesidad de espacios físicos, donde con la asesoría de un entrenador, se lleven a cabo estas actividades, que no solo

mejoraran la salud de los trabajadores, sino también logran confraternidad (Rios Villa, 2007).

Es evidente que, gracias a la tecnología actual, el personal administrativo usa constantemente un computador, y es recomendable realizar un descanso visual por un periodo corto de tiempo y acompañarlo de ejercicios que descansen la vista; ya que otro factor importante que se deba considerar al ejecutar un trabajo o actividad en oficina es la iluminación optimizada, ya que ayuda a evitar el desgaste visual. Es importante considerar una vigilancia en la adaptación de la postura permaneciendo la espalda recta al estar sentados, así como cuidar que los mobiliarios cumplan con los estándares establecidos.

Capitulo III

III.I Introducción a la Antropometría: conceptos básicos y su importancia.

La antropometría es una disciplina que se dedica a medir las dimensiones físicas y estructuras humanas, y su relación con el entorno. Se basa en la idea de que el tamaño y la forma del cuerpo humano son variables que pueden ser estandarizadas, y a través de estas mediciones se pueden obtener datos útiles para diversos campos como la ergonomía, la medicina, la biología, entre otros.

En primer lugar, para comprender en profundidad qué es la antropometría, es importante remontarnos a sus orígenes.

“La antropometría se inició en el siglo XIX, cuando se comenzaron a realizar mediciones sistemáticas del cuerpo humano con el objetivo de recopilar

datos sobre el tamaño y la forma de los individuos. Desde entonces, esta disciplina ha evolucionado y se ha convertido en una herramienta fundamental en la industria, la investigación y la planificación de espacios.” (Studholme, 2018).

La antropometría se basa en la idea de que existen características físicas universales en los seres humanos, pero también reconoce que existen variaciones individuales y culturales. “La antropometría busca establecer patrones de referencia, mediante la recopilación de datos de un gran número de individuos y la realización de análisis estadísticos. Estos patrones de referencia se utilizan para el diseño de productos, espacios y servicios, con el objetivo de que sean accesibles y eficientes para la mayoría de las personas.” (Sirótsky, 2020)

Algunas de las aplicaciones más comunes de la antropometría son la ergonomía y el diseño industrial. En este sentido, se señala que la antropometría permite diseñar productos y espacios que se ajusten adecuadamente a las dimensiones y características del cuerpo humano, mejorando así la usabilidad y evitando problemas de salud relacionados con posturas inadecuadas o movimientos repetitivos (Millar, 2017).

Por otro lado, la antropometría también es utilizada en el ámbito de la medicina.

“Las mediciones antropométricas son útiles para el diagnóstico y seguimiento de enfermedades, la evaluación del crecimiento infantil y el desarrollo de planes de tratamiento. Además, la antropometría puede ser utilizada en la detección precoz de malnutrición o desórdenes alimentarios, ya que permite evaluar el estado nutricional de una persona a través de indicadores como el índice de masa corporal o el porcentaje de grasa corporal” (Fainstein, 2019).

Para llevar a cabo las mediciones antropométricas se utilizan diferentes técnicas y herramientas. Una de las más comunes es el uso de antropómetros, que son instrumentos de medición específicos para cada parte del cuerpo. “Estos instrumentos permiten obtener datos precisos y reproducibles, ya que están diseñados para minimizar errores y garantizar la fiabilidad de las mediciones” (Nagy, 2017).

En relación con la validez y confiabilidad de las mediciones antropométricas, es fundamental utilizar métodos estandarizados y calibrados,

así como seguir protocolos de medición precisos. Además, es importante tener en cuenta que la precisión de las mediciones está influenciada por factores externos, como la postura del individuo, la ropa que lleva puesta y la posición del instrumento de medición (Saunders, 2016).

La antropometría es una disciplina que se ocupa de medir las dimensiones físicas y estructuras humanas, con el fin de obtener datos relevantes para diversos campos. A través de mediciones precisas y estandarizadas, la antropometría permite obtener información útil para el diseño de productos, la planificación de espacios y el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

Sin embargo, es importante tener en cuenta la validez y confiabilidad de las mediciones, así como utilizar instrumentos y técnicas adecuadas para garantizar resultados precisos.

III.II Métodos de medición antropométrica: técnicas tradicionales y nuevas tecnologías aplicadas a la medición de dimensiones corporales.

Los métodos de medición antropométrica son herramientas fundamentales en el ámbito de la antropología, la medicina, la biomecánica y otras disciplinas relacionadas con el estudio de las dimensiones corporales. Estas técnicas son utilizadas para obtener datos precisos y confiables sobre la estructura y composición del cuerpo humano, lo que permite realizar análisis y comparaciones tanto a nivel individual como poblacional. Dentro de las técnicas tradicionales de medición antropométrica, se encuentran diferentes métodos que

se han utilizado desde hace muchos años. Uno de los más conocidos es el uso de cintas métricas para medir longitudes corporales como el perímetro de la cabeza, el contorno de la cintura o el diámetro de diferentes segmentos corporales. Estas medidas son utilizadas para evaluar el crecimiento, la obesidad, o determinar la talla de ropa adecuada.

Existen otras opciones como bien puede ser el uso de calibradores o compás de puntas para medir pliegues cutáneos. Estas mediciones permiten estimar la cantidad de tejido adiposo subcutáneo presente en diferentes zonas del cuerpo, lo que es de gran utilidad en la evaluación de la composición corporal y en el diagnóstico de la obesidad.

De igual manera el uso de básculas de medición de peso y estatura es una técnica tradicional ampliamente utilizada para obtener datos básicos y relevantes sobre el estado nutricional y el crecimiento de una persona. Estas mediciones son fundamentales para evaluar el Índice de Masa Corporal (IMC), que es un indicador ampliamente utilizado para clasificar el estado nutricional y evaluar el riesgo de enfermedades relacionadas con la obesidad.

A pesar de todo, en los últimos años han surgido nuevas tecnologías que han revolucionado el campo de la medición antropométrica. Entre estas tecnologías se encuentran los escáneres corporales 3D, que permiten obtener una representación tridimensional del cuerpo humano con una alta precisión. Estos escáneres permiten medir con gran detalle diferentes dimensiones corporales como la altura, la circunferencia de diferentes segmentos o el volumen corporal total; considerando que, esta tecnología también permite obtener información

sobre la distribución de la masa y la composición corporales.

Es importante, también, considerar la fotogrametría como otro método tradicional, ya que consiste en utilizar fotografías digitales para obtener medidas antropométricas. Estas fotografías son procesadas mediante un software especializado que permite medir diferentes dimensiones corporales utilizando puntos de referencia anatómicos. Esto facilita la medición de detalles anatómicos específicos y permite realizar mediciones rápidas y no invasivas.

Estos métodos desempeñan un papel fundamental en el estudio de las dimensiones corporales. Tanto las técnicas tradicionales como las nuevas tecnologías, esto se debe a que ofrecen herramientas precisas y confiables para obtener datos relevantes sobre la estructura y composición del cuerpo humano. Estos datos son fundamentales para la evaluación de la salud, el crecimiento y el desarrollo, así como para el diseño de espacios y productos adaptados a las necesidades específicas de la población. El avance tecnológico ha permitido ampliar las posibilidades de medición y proporcionar información más completa y detallada, lo que contribuye al desarrollo de la investigación en este campo y a mejorar la calidad de vida de las personas.

III.III Limitaciones y dificultades de la antropometría

Una de las principales limitaciones de la antropometría está relacionada con la variabilidad individual de los cuerpos humanos. Cada persona es única y presenta diferencias en cuanto a su constitución física, genética y estilo de vida. Estas diferencias pueden influir en las mediciones y provocar resultados poco precisos. Además, es importante considerar que las mediciones antropométricas son estáticas, es decir, no tienen en cuenta los cambios que pueda experimentar el cuerpo de una persona a lo largo del tiempo. Por lo tanto, un mismo individuo puede presentar diferentes medidas en distintos momentos de su vida.

Otra limitación de la antropometría se refiere a la falta de estandarización de los procedimientos y técnicas de medición. Aunque existen protocolos internacionales para la toma de medidas antropométricas, no siempre se siguen de manera precisa. Esto puede resultar en mediciones incorrectas o inconsistentes, lo que afecta la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Además, la formación y experiencia del investigador o técnico encargado de la toma de medidas también puede variar, lo que introduce un factor de subjetividad en los resultados.

La antropometría también enfrenta dificultades relacionadas con la diversidad cultural y étnica de las poblaciones estudiadas. Los patrones de medidas antropométricas pueden variar entre diferentes grupos étnicos, debido a factores como la genética, la alimentación, el clima, entre otros. Por lo tanto, los datos obtenidos de una población no necesariamente son aplicables a otros grupos, lo que limita la generalización de los resultados.

Además, la antropometría puede ser invasiva y requerir la colaboración y consentimiento de las personas que se someten a las mediciones. Algunas técnicas de medición pueden resultar incómodas o incluso dolorosas para los sujetos, lo que puede dificultar la obtención de muestras representativas.

Además, en ciertos casos, la toma de medidas antropométricas puede resultar inapropiada o insensible, especialmente en grupos vulnerables como niños, personas con discapacidad, o individuos con dificultades para mantener ciertas posturas.

Por último, es importante mencionar la falta de actualización de los datos antropométricos utilizados. Los estudios antropométricos se basan en muestras poblacionales obtenidas en determinado momento y lugar, por lo que los patrones y promedios obtenidos pueden volverse obsoletos con el tiempo.

Además, los cambios en el estilo de vida, la alimentación y las condiciones de vida pueden influir en las dimensiones corporales de las personas, lo que hace necesario actualizar regularmente los datos antropométricos.

La antropometría puede presentar limitaciones y dificultades que deben ser consideradas al interpretar los resultados de las mediciones realizadas. La variabilidad individual, la falta de estandarización, la diversidad cultural y étnica, la invasión de las técnicas de medición, y la falta de actualización de los datos son algunos de los obstáculos que enfrenta esta disciplina. A pesar de estas limitaciones, la antropometría sigue siendo una herramienta útil en diferentes campos, siempre y cuando se aplique de manera consciente y crítica, teniendo en cuenta las particularidades de cada estudio y población.

Capítulo IV

IV.I Antropometría y ergonomía: aplicación de la Antropometría en el diseño de espacios de trabajo y productos ergonómicos.

Mientras la antropometría es una ciencia que estudia las dimensiones físicas del cuerpo humano y su relación con el entorno, la ergonomía, por su parte, se encarga del diseño de espacios de trabajo y productos que se adapten de manera óptima a las características físicas y psicológicas de los usuarios. En este sentido, la antropometría juega un papel fundamental en la aplicación de la ergonomía, ya que proporciona los datos necesarios para el diseño adecuado de los espacios y productos.

La aplicación de la antropometría en el diseño de espacios de trabajo y productos ergonómicos es esencial para garantizar la comodidad, seguridad y eficiencia de los usuarios. La utilización de datos antropométricos en el diseño permite adecuar el tamaño y la forma de los muebles, herramientas y equipos a las características físicas de la población objetivo, evitando así problemas de postura, fatiga y lesiones. (Ogden, 2017).

En el ámbito del diseño de espacios de trabajo, la antropometría permite determinar las dimensiones adecuadas de los escritorios, sillas, estanterías, entre otros. Según (Horváth, 2019), el diseño de espacios de trabajo ergonómicos se basa en el concepto de "zonas de alcance", que establece las áreas que el usuario puede alcanzar sin tener que moverse demasiado o adoptar posturas incómodas. Asimismo, los mismos autores señalan que la antropometría también es crucial en la distribución de los espacios, ya que permite establecer la altura y distancia

adecuadas entre diferentes elementos, como, por ejemplo, computadoras, impresoras y estantes.

Con relación al diseño de productos ergonómicos, la antropometría proporciona información clave para determinar las dimensiones de estos. El tamaño y forma de los productos deben ser diseñados teniendo en cuenta las características físicas de la población objetivo, de manera que se garantice un uso cómodo y seguro. Además, los mismos autores mencionan que la antropometría también es útil en el diseño de interfaces usuario-sistema, como, por ejemplo, teclados, ratones y pantallas táctiles. (Winkelstein, 2016).

Para llevar a cabo una adecuada aplicación de la antropometría en el diseño de espacios de trabajo y productos ergonómicos, es necesario contar con una base de datos actualizada que contenga las medidas antropométricas de la población objetivo. Existen diferentes bases de datos antropométricas disponibles, como la base de datos de la Sociedad Americana de Ingeniería en Medicina y Biología (ASME), la base de datos de la Sociedad Internacional de Biometría Aplicada y la base de datos del Ejército de los Estados Unidos. Estas bases de datos proporcionan medidas antropométricas de diferentes grupos de población, lo que permite un diseño más preciso y personalizado. (Pheasant, 2017).

La antropometría juega un papel fundamental en la aplicación de la ergonomía en el diseño de espacios de trabajo y productos ergonómicos. Su correcta utilización permite adecuar el tamaño y forma de los elementos, garantizando la comodidad, seguridad y eficiencia de los usuarios. Para ello, es

importante contar con una base de datos actualizada que permita obtener las medidas antropométricas necesarias. La disponibilidad de estas bases de datos facilita el diseño personalizado y preciso de los espacios y productos ergonómicos.

IV.II Salud laboral.

Según la Organización Mundial de las Naciones Unidas (OMS):

“Es una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo”

Se entiende también como la disminución de los factores de riesgo existentes en el centro de trabajo, siendo más precisos se relaciona directamente con el puesto de trabajo, así como las tareas realizadas en concreto y se debe tener en cuenta las condiciones de trabajo y la organización de este.

Los principales objetivos de la salud laboral son los siguientes:

- Identificar posibles factores de riesgo de un lugar de trabajo que pueden dar lugar a accidentes o al desarrollo de enfermedades laborales.
- Llevar a cabo las acciones y cambios necesarios para reducir o eliminar estos riesgos.
- Garantizar el bienestar y la seguridad de los trabajadores de la empresa.
- Diseñar y llevar a cabo planes de prevención de riesgos laborales adaptados a las características y necesidades de la empresa.
- Cumplir con la normativa vigente y garantizar el derecho de los

trabajadores a una protección y salud laboral.

Para que se pueda tener una buena salud laboral con los colaboradores es necesario contar con un equipo multidisciplinario que se involucre totalmente en las distintas áreas que intervienen en la protección y promoción de la salud. El equipo debe ser experto en temas como la seguridad laboral, para evitar los accidentes en el trabajo, de higiene industrial, para lograr evitar que los colaboradores enfermen por la actividad que desempeñan en la jornada laboral, Ergonomía y Psicología Aplicada, ya que nos ayuda a tener una adaptación en el puesto de trabajo de las tareas ejecutadas, también para atacar los problemas psicosociales que afecten al trabajador, y además es necesarios tener conocimiento en la medicina del trabajo, ya que es necesario actuar en casos donde los trabajadores se encuentren enfermos o heridos si es el caso. (Secretaría de Trabajo Y Previsión Social., 2022)

Es importante mencionar que establece una participación en los trabajadores en todos los aspectos que ataquen a su salud, y a su vez, su seguridad en el trabajo.

IV.III Factores que interfieren en la salud laboral de los trabajadores

Hay varios factores que pueden interferir en la salud laboral de los trabajadores, entre ellos:

- Condiciones de trabajo inseguras: Esto puede incluir la falta de mantenimiento en los equipos, la exposición a sustancias químicas

peligrosas, la falta de protección personal adecuada y la falta de medidas de seguridad en general.

➤ Cargas de trabajo excesivas: Un exceso de trabajo puede llevar a la fatiga física y mental, lo que aumenta el riesgo de lesiones y enfermedades.

➤ Estrés laboral: La presión excesiva, los plazos ajustados, la falta de control sobre el trabajo y los conflictos interpersonales pueden contribuir al estrés laboral, lo que puede tener un impacto negativo en la salud mental y física.

➤ Falta de apoyo y reconocimiento: Un ambiente de trabajo que carece de apoyo, comunicación efectiva y reconocimiento hacia los empleados puede generar insatisfacción laboral y afectar la salud mental de los trabajadores.

➤ Falta de equilibrio entre trabajo y vida personal: Trabajar largas horas y tener poca o ninguna flexibilidad laboral puede afectar negativamente la salud y el bienestar general de los trabajadores.

➤ Falta de formación y capacitación adecuada: La falta de conocimientos y habilidades puede aumentar el riesgo de accidentes y lesiones en el lugar de trabajo.

➤ Discriminación y acoso: La discriminación y el acoso en el lugar de trabajo pueden tener un impacto significativo en la salud mental y emocional de los trabajadores.

➤ Falta de pausas y descansos adecuados: La falta de tiempo

para descansar y recuperarse durante la jornada laboral puede aumentar el riesgo de fatiga y lesiones.

Es importante que los empleadores tomen medidas para abordar estos factores y promover un entorno de trabajo saludable y seguro para sus trabajadores. Esto no solo beneficia a los empleados, sino que también contribuye a la productividad y el éxito general de la organización.

Capítulo V.

V.I Higiene postural.

Es una variedad de normas que pueden trabajar en conjunto para mantener una correcta alineación del cuerpo en las diversas actividades que se ejecuten, evitando de esta manera, lesiones o molestias que afecten a la persona, con la ayuda de actitudes posturales, tanto estáticas como dinámicas.

La higiene postural puede tener como objetivo la protección de la espalda en las actividades que se desarrollan dentro de la rutina diaria, esto es, considerando la vida personal y laboral para evitar, en un futuro, orientando a un conocimiento que involucre ser conocedores de la protección principalmente, de la columna vertebral, aprendiendo a tomar las posturas más eficientes y cómodas para el individuo, evitando así, la presencia de dolores y disminuyendo a su vez, el riesgo de lesiones, teniendo la consciencia necesaria que se requiere del entorno para mantener las posturas de trabajo adecuadas la mayor cantidad de tiempo posible, considerando las herramientas de trabajo y las condiciones existentes para el colaborador sean adaptadas a las particularidades técnicas como bien lo son las exigencias de actividades, la iluminación. el ruido, entre

otras.

Lo más recomendable es llevar una rutina que implique la actividad física como realizar algún deporte y actividades que fomenten el movimiento de los músculos y huesos más resistentes y fuertes; si existe la presencia de molestias o dolor con algún movimiento al ejercitarse, es necesario consultara un profesional de la salud y asumir las recomendaciones necesarias para el diagnóstico y tratamiento adecuado.

Las recomendaciones pueden ser:

- Evita el consumo de tabaco
- Ejercita el cuerpo de manera regular
- Mantén activo el cuerpo
- No generes un reposo excesivo como habito
- Realiza calentamiento antes de ejercitarte y estira al concluir

La importancia de tener una higiene postural son las repercusiones acerca de la agudización de alteraciones y lesiones en el organismo.

“Muchas de estas molestias de espalda que con frecuencia refieren los pacientes cursan sin imagen radiográfica representativa, y únicamente son objetivables hábitos posturales inadecuados o alteraciones en las curvaturas raquídeas fisiológicas como consecuencia de insuficiencias o desequilibrios de los músculos y ligamentos responsables de la armonía mecánico-funcional de los distintos segmentos vertebrales”. (Vargas, 2000).

V.II Medidas preventivas para adoptar una higiene postural optima.

Teniendo en cuenta dentro del ambiente ergonómico en la vida laboral, uno de los aspectos más importantes en este campo es la higiene postural, que se refiere a las medidas preventivas que se deben adoptar para mantener una postura adecuada durante el trabajo, evitando así lesiones y problemas de salud relacionados.

Para adoptar una higiene postural eficiente, es necesario tener en cuenta varias generalidades de la ergonomía. En primer lugar, es importante conocer y comprender los factores que influyen en nuestra postura, como la altura de la superficie de trabajo, la posición de los objetos que utilizamos y la distancia a la que nos encontramos de ellos. Estos factores pueden variar según el tipo de trabajo que realicemos y es fundamental ajustarlos de manera adecuada para asegurar una postura correcta.

Además, es importante tener en cuenta que la postura debe ser dinámica y no estática. Es decir, debemos evitar mantener la misma posición durante largos períodos de tiempo y realizar pequeños ajustes y movimientos frecuentemente para evitar la fatiga y la tensión muscular. Esto puede implicar levantarnos y estirarnos cada cierto tiempo, cambiar de posición o utilizar sillas y mesas ajustables que nos permitan variar la altura y ángulo de trabajo.

Otra medida preventiva para adoptar una higiene postural eficiente es mantener una buena alineación de la columna vertebral. Para lograr esto, es importante sentarse correctamente, con la espalda apoyada en el respaldo de la

silla y los pies apoyados en el suelo o en un reposapiés si es necesario. Además, es fundamental evitar encorvarse o encogerse mientras trabajamos, ya que esto puede generar tensiones en la espalda y en otras partes del cuerpo.

Asimismo, es importante cuidar la postura al levantar objetos pesados o realizar movimientos repetitivos. En estos casos, es fundamental utilizar las piernas en lugar de la espalda para levantar, agacharse o girar el cuerpo. Además, es necesario evitar hacer movimientos bruscos o repentinos, y utilizar herramientas adecuadas que nos ayuden a realizar estas tareas de manera segura y sin esfuerzos excesivos.

Además de estas medidas, es fundamental mantener una buena iluminación en el lugar de trabajo para evitar forzar la vista y adoptar una postura incorrecta para ver mejor.

También es importante contar con un espacio adecuado y ordenado, ya que esto nos permitirá mover y alcanzar los objetos de manera fácil y sin tener que adoptar posturas forzadas.

Adoptar una higiene postural eficiente implica tener en cuenta las generalidades de la ergonomía, como ajustar la altura de los objetos de trabajo, realizar movimientos frecuentes y mantener una postura dinámica. Es importante cuidar la alineación de la columna vertebral, evitar posturas estáticas y bruscas, y utilizar las piernas en lugar de la espalda al levantar objetos pesados. También debemos cuidar la iluminación y mantener un espacio de trabajo ordenado y adecuado. Al seguir estas medidas preventivas, podemos asegurar una buena

salud y prevenir lesiones y problemas relacionados con una mala postura.

V.III Medidas preventivas en trabajos de pie y sentados.

Cuando se trabaja de pie, es importante considerar:

- Utilizar calzado adecuado y cómodo para proporcionar soporte adecuado para los pies y reducir la fatiga.
- Realizar estiramientos y ejercicios de calentamiento antes de iniciar la jornada laboral.
- Utilizar alfombras antifatiga o estereras en el suelo para amortiguar el impacto y reducir la tensión en las piernas y la espalda.
- Hacer pausas regulares para descansar y llevar a cabo ejercicios de estiramiento durante los descansos.
- Mantener una postura adecuada al mantener los hombros hacia atrás, la espalda recta y el abdomen contraído.
- Evitar estar de pie en la misma posición durante largos períodos de tiempo; cambiar de posición, si es posible.
- Ajustar la altura del escritorio o estación de trabajo para mantener una postura ergonómica y reducir la fatiga muscular.
- Utilizar reposapiés para descansar los pies y aliviar la presión en las piernas.
- Evitar el uso de tacones altos o calzado que pueda alterar la postura y causar incomodidad o dolor.
- Hidratarse adecuadamente durante la jornada laboral para prevenir la fatiga y los calambres musculares.

Al trabajar sentados, es importante considerar:

- Asegurarse de tener una silla ergonómica que brinde soporte adecuado para la espalda y permita mantener una postura correcta.
- Ajustar la altura de la silla y el escritorio para mantener una posición neutral de las muñecas, codos y piernas.
- Utilizar un cojín lumbar para apoyar la curva natural de la espalda y prevenir la tensión y el dolor.
- Tomar descansos regulares y levantarse para estirar las piernas y la espalda.
- Evitar cruzar las piernas durante largos períodos de tiempo para prevenir problemas circulatorios y hormigueo.
- Colocar el monitor de la computadora a la altura de los ojos y a una distancia adecuada para evitar la tensión en el cuello y los ojos.
- Mantener una postura adecuada, con los hombros hacia atrás, la espalda recta y los pies apoyados en el suelo.
- Utilizar reposapiés si los pies no alcanzan el suelo para reducir la presión en la parte baja de la espalda y mejorar la circulación.
- Realizar ejercicios de estiramiento para los músculos del cuello, espalda y piernas para prevenir la rigidez y la tensión muscular.
- Mantener una buena iluminación en el área de trabajo para evitar forzar la vista.

Capítulo VI

VI.I La ergonomía en el puesto de trabajo.

Las recomendaciones que se brindan normalmente para evitar sufrir alguna enfermedad relacionada con la falta de ergonomía en los puestos de trabajo van a depender de la actividad que desempeñe generalmente y se deben tener en cuenta aspectos como:

- Evitar estar en una posición durante mucho tiempo.
- Levantar peso con moderación.
- Realizar un buen descanso nocturno
- Vestir de forma cómoda.

La inversión aplicada en la ergonomía de los puestos de trabajo va a beneficiar todas las partes implicadas. Los trabajadores se exponen menos con los riesgos a la salud que son totalmente

innecesarios, teniendo un incremento laboral; teniendo como consecuencia a niveles de salud con los involucrados es una disminución del ausentismo y mejora la calidad del servicio (Newstetic, 2019).

Dando un enfoque al puesto de trabajo, en la ergonomía se pueden considerar algunas clasificaciones de las áreas donde los ergonomistas desarrollan su trabajo, como bien son:

- Ergonomía de Diseño y evaluación, para trabajar con el diseño y evaluación de los

equipos, espacios y sistemas de trabajo, a base de datos antropométricos, biomecánicos y factores sociológicos a los que el diseño está dirigido.

- Ergonomía preventiva, que trabaja de la mano de seguridad e higiene en las áreas de trabajo.
- Ergonomía biomecánica, basada en el estudio del cuerpo humano y la biología con datos y conocimientos de la fisiología, antropometría, medicina de trabajo y antropología.
- Antropometría, que menciona la relación del cuerpo humano con las actividades y equipo de trabajo que se debe hacer y usar, de la manera que se tiene que hacer.
- Ergonomía cognitiva, maneja la relación hombre-maquina a través de un intercambio de datos capaz de vincular indicaciones entre el operador y el sistema.
- Ergonomía de necesidades específicas, siendo responsables del diseño y evaluación de equipos espacios y sistemas de trabajo.

La relación existente entre una persona y el trabajo influyen bastante física y mentalmente, ya que intervienen en la satisfacción o no, individual con la actividad o trabajo. Para garantizar una relación aceptable es necesario diseñar un puesto de trabajo con ciertas recomendaciones o mejoras ergonómicas. (Conesa, 2002).

VI.II Antropometría para el diseño de puestos de trabajo.

“Los estudios antropométricos son necesarios ya que nos permiten identificar cuáles son los requerimientos físicos necesarios que se consideran al momento de diseñar equipos, herramientas, espacios, puestos de trabajos en otros elementos apropiados para una población objetivo.

La evaluación y diseño ergonómico de productos de diseño industrial, de productos de consumo (mobiliario escolar, de oficina, doméstico, electrodomésticos, objetos-artefactos, etc.), máquinas y herramientas, así como de puestos y estaciones de trabajo, implica la consideración de factores anatómicos, antropométricos, fisiológicos, biomecánicos, psicológicos y socioculturales entre otros, dentro de los cuales, el conocimiento de la variabilidad antropométrica de la población usuaria resulta imprescindible, pues de allí depende la correcta adecuación entre las dimensiones del cuerpo de las personas y las dimensiones de los productos y entornos que utilizan o van a utilizar en sus actividades cotidianas” (Acosta, 2019).

Una adopción postural por largos periodos de tiempo, como bien lo es una jornada laboral, es necesario someterse a detallados estudios ergonómicos, con el objetivo de disminuir las lesiones y riesgos profesionales, ayudando a la adaptación del sujeto a sus tareas.

Hasta cierto punto los aspectos emocionales tienen grandes

consecuencias en el mantenimiento de posturas mal adoptadas, teniendo contracturas musculares que principalmente se localizan a nivel cervical.

La disciplina científico-técnica y de diseño en la ergonomía, estudia la relación entre el lugar de trabajo (entorno) y quienes realizan este trabajo (colaboradores).

Los trabajos que requieren interacción directa con el cuerpo humano, como la fabricación de automóviles o la atención médica, deben tener en cuenta las dimensiones corporales para garantizar el confort y la eficiencia del trabajador. Por ejemplo, al diseñar un puesto de trabajo en una fábrica, se deben considerar las dimensiones promedio de los trabajadores para determinar la altura de las superficies de trabajo, la posición de los controles y herramientas, y el espacio de almacenamiento. Estas medidas deben ser adecuadas para la mayoría de los trabajadores, evitando la fatiga y el riesgo de lesiones.

Además, la antropometría juega un papel crucial en la prevención de lesiones relacionadas con el trabajo. Por ejemplo, un trabajador que deba levantar objetos pesados regularmente debe contar con herramientas y equipos adecuados para su tamaño y fuerza. El diseño de equipos ergonómicos basados en la antropometría puede reducir la carga física en el cuerpo del trabajador, disminuyendo así el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

De igual forma, la antropometría es fundamental en la elaboración de ropa de trabajo y equipo de protección personal. Los diseñadores deben tener en cuenta las dimensiones promedio y las variaciones entre los trabajadores para lograr un ajuste adecuado y cómodo. Esto es especialmente importante en trabajos que

involucran altas temperaturas, sustancias químicas peligrosas o contacto con objetos afilados. Un equipo de protección personal diseñado según las medidas de los trabajadores aumenta la eficacia y la seguridad en el trabajo.

Otro aspecto importante de la relación entre el diseño de trabajo y la antropometría es la atención a la diversidad de la fuerza laboral. Los diferentes grupos de trabajadores, como hombres, mujeres, personas de diferentes edades o personas con discapacidad que pueden tener características antropométricas distintas que requieren consideraciones específicas. Un enfoque inclusivo en el diseño de trabajo garantiza que todas las personas puedan desempeñar sus tareas sin limitaciones y riesgos innecesarios.

El diseño de puestos de trabajo y la antropometría están estrechamente relacionados. El diseño de

trabajo basado en medidas antropométricas adecuadas garantiza la comodidad, seguridad y eficacia de los trabajadores. La antropometría es esencial para evitar lesiones y mejorar la productividad en una variedad de industrias y trabajos. Al considerar las dimensiones corporales y la diversidad de la fuerza laboral, el diseño de trabajo puede ser más inclusivo y benéfico para todos los trabajadores.

VI.III Organización del espacio de trabajo.

Una organización óptima y eficaz en el espacio de un oficinista es fundamental para maximizar la productividad y minimizar el estrés. El entorno de trabajo bien organizado puede mejorar la eficiencia y facilitar la realización de tareas de manera más efectiva. A continuación, se presentan algunas

recomendaciones para lograr una organización óptima en el espacio de trabajo de un oficinista.

La organización en el entorno de trabajo es fundamental para alcanzar el éxito empresarial. Una oficina ordenada y estructurada proporciona un ambiente propicio para la concentración, la creatividad y el rendimiento óptimo. Además, permite maximizar el uso de los recursos disponibles y minimizar el tiempo dedicado a buscar información o documentos. (Montiel, 2023)

Algunos aspectos clave para optimizar el espacio físico de una oficina:

Planificación y priorización: Antes de comenzar cualquier tarea, es importante planificar y establecer prioridades. Haga una lista de las tareas pendientes y organícelas en función de su importancia y urgencia. Esto le ayudará a tener una visión clara de lo que se debe hacer y a evitar retrasos u olvidos.

Diseño ergonómico del mobiliario: Tener el mobiliario adecuado es esencial para garantizar la comodidad y salud de los empleados. Considerar las sillas ergonómicas que se ajusten a la postura natural del cuerpo, así como mesas y escritorios ajustables en altura, permite mantener una postura correcta y reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas a largo plazo. Además, es importante asegurarse de que el mobiliario se adapte a las necesidades y tareas específicas de cada empleado.

Mantenga su espacio de trabajo despejado: Un espacio de trabajo desordenado puede ser una fuente de distracción y estrés. Mantenga su escritorio

limpio y despejado, puede guardar cualquier objeto innecesario en cajones o estantes. Esto le permitirá tener más espacio para trabajar y le ayudará a concentrarse en las tareas en curso.

Administración del tiempo: Una buena administración del tiempo es esencial para mantenerse organizado y eficiente. Establezca límites de tiempo para las tareas y evite las distracciones. Utilice técnicas de gestión del tiempo, como el método Pomodoro, que consiste en trabajar durante períodos de tiempo específicos (por ejemplo, 25 minutos) y hacer pausas cortas entre ellos.

Evite la acumulación de tareas pendientes: Evite acumular tareas pendientes, ya que esto puede generar estrés y deteriorar la organización en general. Si una tarea puede completarse en menos de dos minutos, hágala de inmediato en lugar de posponerla. Esto le ayudará a mantener su lista de tareas pendientes bajo control.

La organización de un espacio de oficina es esencial para generar un ambiente laboral que nos motive, nos brinde bienestar para un enfoque directo con las actividades a desarrollar y nos ayude a cumplir con la productividad ideal. Es importante considerar que cada empresa y equipo de trabajo establece sus normas y brinda los equipos de trabajo y herramientas consideren óptimos, así que, como colaborador, es importante tener esa habilidad de adaptación que la organización necesita.

Capítulo VII

VII.I Método ERIN

“ERIN está desarrollado para que personal no experto con un mínimo de entrenamiento, realice la evaluación masiva de puestos de trabajo y mida el impacto de las intervenciones ergonómicas, comparando el riesgo global antes y después, esperando una disminución. Con ERIN se evalúa la postura de las cuatro regiones corporales (tronco, brazo, muñeca y cuello) y la interacción de estas con su frecuencia de movimiento. Se evalúa el ritmo de trabajo, que está dado por la interacción entre la velocidad de trabajo y la duración efectiva de la tarea; el esfuerzo, resultado de la interacción del esfuerzo percibido por el evaluador y su frecuencia, y la autovaloración en la cual se le pregunta al sujeto su percepción del estrés ocasionado por el trabajo. Como resultado final ERIN ofrece el nivel de riesgo de padecer un DME, a partir del nivel de riesgo global calculado por la suma del riesgo de las siete variables incluidas, recomendando diferentes niveles de acción ergonómica” (Jordan Rodriguez Ruiz, 2013).

En la Tabla 1 se presentan los niveles de riesgo, que clasifica la acción ergonómica necesaria a ejecutar:

Tabla 1. Niveles de riesgo y acción ergonómica según el riesgo global de ERIN.

| Riesgo global | Nivel de riesgo | Acción ergonómica |
|---------------|-----------------|--|
| 7-14 | Bajo | No son necesarios cambios |
| 15-23 | Medio | Es necesario investigar a fondo, es probable realizar cambios. |
| 24-35 | Alto | Se requiere realizar cambios en breve periodo de tiempo. |
| ≥36 | Muy alto | Se requieren cambios de inmediato |

Para tener una confiabilidad en los resultados de la aplicación de este

método, es necesario observar las tareas más de una vez al ciclo de trabajo, esto, con la finalidad de identificar la postura crítica y con cambios en las diferentes partes del cuerpo a evaluar, lo que se traduce a que no necesariamente existe una postura crítica o con cambios necesarios para todas las partes evaluadas a la vez.

La persona que va a observar debe seleccionar que parte del cuerpo será evaluada individualmente, considerando que región tiene mayor carga. Cuando las dudas invaden, la recomendación es evaluar las cuatro regiones que se pueden calificar con este método.

VII.II Ventajas de usar el método ERIN.

Este método se centra en la evaluación y mejora del rendimiento humano en el trabajo.

Algunas de las ventajas y conocimientos que recalca este método son:

- Salud y bienestar del trabajador: el método Erín busca garantizar condiciones de trabajo seguras y saludables, reduciendo el riesgo de lesiones y enfermedades laborales.
- Aumento de la productividad: al realizar ajustes ergonómicos adecuados, se mejora la eficiencia y la productividad de los trabajadores, lo que se traduce en mejores resultados y desempeño laboral.
- Prevención de trastornos musculoesqueléticos: el método Erín se enfoca en prevenir y mitigar los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, como lesiones en la espalda,

hombros, cuello o extremidades, que pueden ser causados por una mala postura o movimientos repetitivos.

- Confort y bienestar físico: al aplicar el método Erín, se busca mejorar el confort y el bienestar físico de los trabajadores, proporcionándoles un entorno de trabajo adecuado, ergonómicamente adaptado y cómodo.
- Mayor satisfacción laboral: al contar con un entorno de trabajo ergonómico, los trabajadores experimentan una mayor satisfacción y motivación en sus tareas, lo que puede contribuir a una mayor retención del talento y a una mejor atmósfera laboral.
- Reducción de costos: la aplicación de medidas ergonómicas con el método Erín puede ayudar a reducir costos asociados a lesiones o enfermedades laborales, como los gastos médicos, indemnizaciones o días de trabajo perdidos.
- Mayor conocimiento sobre la interacción humano-trabajo: el método Erín proporciona conocimientos y herramientas para comprender y optimizar la interacción entre el ser humano y su entorno de trabajo, considerando aspectos como la biomecánica, la psicología y la organización del trabajo.
- Diseño de puestos y equipos de trabajo adaptados: el método Erín permite diseñar y adaptar los puestos de trabajo y los equipos

ergonómicamente, teniendo en cuenta las características y necesidades de los trabajadores, lo que favorece un desempeño eficiente y seguro.

Erín busca promover condiciones de trabajo óptimas, protegiendo la salud y el bienestar de los trabajadores, mejorando la productividad y evitando problemas y lesiones relacionados con el trabajo.

Capitulo VIII

VIII.I Método Check-list OCRA

“El método check-list OCRA ("Occupational Repetitive Action") es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores.

El fundamento de este modelo es la consideración para cada tarea que contenga movimientos repetitivos de los siguientes factores de riesgo:

- Modalidades de interrupciones del trabajo a turnos con pausas o con otros trabajos de control visivo (A_1 , Pausas).
- Actividad de los brazos y la frecuencia del trabajo (A_2 , Frecuencia).
- Actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos (A_3 , Fuerza).
- Presencia de posiciones incómodas de los brazos, muñecas y codos durante el desarrollo de la tarea repetitiva (A_4 , Postura).
- Presencia de factores de riesgo complementarios (A_5 ,

Complementarios).

Para calcular el índice check-list OCRA de una tarea A determinada, se utiliza la expresión siguiente:

$$\text{Puntuación A} = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 \quad (1)$$

Si dentro del turno diario de trabajo existen varias tareas repetitivas (A, B, C, ...), para obtener el índice check-list OCRA en el turno hay que aplicar la expresión siguiente:

$$(\text{puntuación de A} \times \% \text{ PA}) + (\text{puntuación B} \times \% \text{ PB}) + \text{etc...} \quad (2)$$

donde: % PA, % PB = Porcentaje de tiempo de la tarea A, B en el turno.” (Picazo, 2003).

VIII.II Análisis e interpretación de los resultados de la aplicación de un Check-list OCRA

Implementar un check-list OCRA en un puesto de trabajo puede tener resultados significativos en términos de seguridad y bienestar de los empleados. El método OCRA es una herramienta que evalúa y ayuda a controlar los riesgos asociados con movimientos repetitivos en el trabajo. Se utiliza principalmente para puestos de trabajo que implican tareas repetitivas y monótonas, como los trabajos de ensamblaje en una línea de producción.

Uno de los principales resultados que se obtienen al implementar un check-list OCRA es la reducción de lesiones relacionadas con movimientos repetitivos. Estas lesiones, como el síndrome del túnel carpiano o la tendinitis,

son comunes en trabajos que requieren la realización constante de movimientos repetitivos. Al realizar la evaluación OCRA, se identifican los movimientos que representan un mayor riesgo de lesiones y se toman medidas para reducir o eliminar estos movimientos. Esto puede incluir cambios en la forma en que se realizan las tareas, la incorporación de pausas regulares para descanso y estiramiento, o la introducción de herramientas o equipos ergonómicos. Estas medidas de control pueden ayudar a prevenir lesiones a largo plazo y mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

Otro resultado importante de implementarla metodología es el incremento de la productividad. Cuando los empleados están sometidos a movimientos repetitivos que causan fatiga o lesiones, su rendimiento y efectividad en el trabajo pueden verse afectados de manera significativa.

Al identificar y controlar los riesgos asociados con estos movimientos, se reduce la fatiga y el estrés en los trabajadores, lo que a su vez mejora su enfoque y rendimiento. Los empleados se sienten más satisfechos y motivados en su trabajo cuando se toman en cuenta sus necesidades y se les provee del ambiente adecuado para realizar sus tareas. Así, se crea un ambiente laboral más saludable y estimulante para todos. Además de los beneficios para la salud y la productividad, implementar el check-list OCRA también puede tener resultados positivos en la reducción de costos asociados con las lesiones relacionadas con movimientos repetitivos. Las lesiones en el lugar de trabajo pueden llevar a bajas laborales, gastos médicos y compensaciones económicas por incapacidades permanentes. Al realizar una evaluación sistemática de los riesgos y abordarlos

de manera proactiva, se pueden evitar muchas de estas lesiones y sus costos asociados.

La implementación de dicha metodología muestra el compromiso de las empresas con la seguridad y el bienestar de sus empleados. Esto no sólo tiene un impacto positivo en la imagen de la empresa, sino también en la moral y satisfacción de los trabajadores. Cuando los empleados sienten que su salud y seguridad son valoradas y protegidas, están más dispuestos a comprometerse con su trabajo y contribuir de manera más efectiva a los objetivos de la empresa. Esto a su vez puede tener un impacto positivo en la retención de talento y la atracción de nuevos empleados. Es necesario mencionar, los resultados de esta implementación en un puesto de trabajo son ampliamente beneficiosos tanto para los empleados como para las empresas. La reducción de lesiones relacionadas con movimientos repetitivos, el incremento de la productividad, la reducción de costos asociados con lesiones en el lugar de trabajo y el fortalecimiento de la imagen y moral de la empresa son algunas de las ventajas que se obtienen al implementar esta herramienta. La seguridad y el bienestar de los trabajadores deben ser siempre una prioridad y la implementación de este método es una excelente manera de lograrlo.

Capítulo IX. Metodología y desarrollo

a) Observar las diferentes actividades desarrolladas en el área administrativa.

El primer paso que ejecutar es la observación de todas las actividades. Para esto, se tuvo que aplicar una observación del área de trabajo por un determinado periodo de tiempo, esto, con la finalidad de poder conocer el estado actual de la situación de cada uno de los espacios de los oficinistas.

La observación se llevó a cabo por tres horas diarias durante tres días, en los cuales se logró identificar las características visuales más notables, donde a la vista puede identificar factores que podrían determinar un riesgo de lesión a largo plazo entre los oficinistas, también se pudo notar que el ritmo de trabajo es moderado, donde las actividades predominantes se ejecutan con la ayuda de herramientas tecnológicas y digitales, es decir, con ayuda de equipos de cómputo y electrónicos que ayudan a gestionar y desarrollar las actividades administrativas de la empresa.

De igual manera existen algunas actividades que se deben desarrollar de manera manual, y es posible que los oficinistas también necesiten de un espacio y herramientas de trabajo que les permitan escribir manualmente en los documentos y oficios que circulan en los espacios de trabajo.

Como es posible ver en la Figura 3, la parte de observación también fue posible evaluar las oficinas que se encontraban en otra área, como fue este el caso de la oficina encontrada en el Centro de cómputo.



Figura 3. Puestos de trabajo en Centro de cómputo. Elaboración propia

Otra de las observaciones que se hizo es la distribución de sus herramientas de trabajo con sus pendientes físicos, ya que se pudo ver la mala distribución de accesorios como el teclado y el ratón con los documentos y herramientas que circulan, de esta manera es más probable que el oficinista adapte una mala postura o ejecute algún movimiento de mala manera.

Principalmente la postura adoptada entre la mayoría de los oficinistas no es la mejor, ni la más óptima, se pudo notar que existe una gran área de oportunidad en ese aspecto ya que la adopción de dichas actividades puede afectar en periodos de tiempo indeterminables, pues dependiendo de la salud de cada persona es el tiempo en que esta mala higiene postural les puede afectar.

Es posible notar un ritmo de trabajo bastante tolerable, donde los oficinistas miden y toman su tiempo para cumplir con sus actividades de manera individual, no existe una limitante notable con las entregas y desarrollo de la función que cumple cada uno. Puede existir un nivel de estrés que evidentemente,

no es a causa del ambiente de trabajo, ya que es posible notar que factores fuera de los personales, no se involucran a rasgos mayores con su productividad.

Así mismo, también fue posible registrar una falta considerable de tiempos de descanso entre la adopción de las posturas que durante más tiempo se adoptan, es decir, pasaban mucho tiempo sentados o de pie sin descansar las regiones posturales involucradas de la misma.

Como podemos observar en la Figura 4, así es como se puede observar el estado actual de una de las áreas administrativas, donde se observa a los oficinistas para poder determinar el nivel de riesgo y el porcentaje existente de una buena salud postural.



Figura 4. Observación del estado actual. Elaboración propia.

b) Analizar el área de estudio donde se aplicará el método ergonómico “ERIN Y OCRA”.

Como parte del análisis hacia el área donde se aplicarán ambas metodologías, es de alta relevancia conocer el espacio a evaluar, al igual que su propia distribución entre cada uno de los espacios para los oficinistas; lo ideal,

es tener el espacio correcto entre cada región corporal en movimiento, y al mismo tiempo, tener un espacio personal óptimo para desarrollar sus actividades.

En la Figura 5, podemos conocer el espacio entre cada uno de los colaboradores, en el área administrativa más grande a evaluar, donde es posible notar el espacio de trabajo entre cada uno.



Figura 5. Espacio existente entre cada oficina. Elaboración propia.

Para poder cumplir con este criterio, se ha desarrollado un layout del área administrativa, esto, para conocer su distribución y espacio entre cada uno, y poder conocer hasta que nivel influyen los distintos factores en su productividad.

Como se puede visualizar en la Figura 6, el layout a continuación es del área administrativa más grande evaluada, donde se puede notar que la existencia de una diferente distribución y número de oficinistas, pero, con la existencia de un espacio personal.

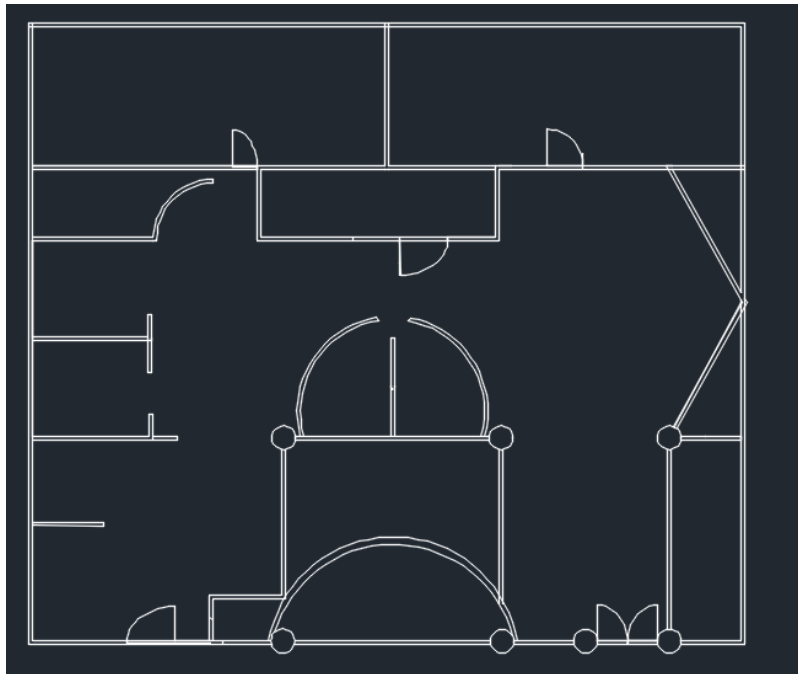


Figura 6. Layout creado a través de AutoCAD. Elaboración propia.

Dentro del análisis se va a tener en cuenta que existe carencia dentro del espacio existente en los brazos hacia el escritorio y equipo de cómputo, esto por lo observado, es consecuencia, por un lado, a que existen algunos oficinistas, que, por mala higiene postural, tienden a alejar su silla a una distancia fuera de lo establecido para poder realizar sus actividades, y en otro lado, es debido a que el oficinista aleja su equipo de cómputo hacia exterior de su escritorio.

En la figura 7 que se utiliza como ejemplo, podemos notar que la mala distancia, es debido a que la silla tiene una distancia bastante lejana al escritorio, lo que permite un ángulo en los brazos bastante abierto, también, es necesario inclinar un poco más la espalda al tomar el equipo a una distancia tan lejana de la vista y del cuerpo.



Figura 7. Ejemplo de las malas distancias existentes en los brazos al usar el equipo de cómputo. Elaboración propia.

De igual manera, es posible registrar una diferencia notoria en el ángulo del cuello, adoptando una mala postura al realizar actividades a través de su equipo de cómputo. Entre las anomalías que se pueden identificar entre los oficinistas, se encuentran:

- La silla se encuentra a una altura muy baja o alta de lo ideal.
- La silla se encuentra a una distancia bastante lejana al escritorio.
- La pantalla se encuentra o muy baja o alta de lo ideal.
- La mesa o escritorio de trabajo cuenta con muy poca altura.

En la Figura 8, el ejemplo plasmado en la imagen muestra como debido a un mal posicionamiento de la pantalla o teclado del computador, la adopción de las posturas puede ser diferente y mal ejecutada, interviniendo con la salud y la higiene postural del oficinista, llevando a una disminución de su eficiencia.



Figura 8. adopción de un mal movimiento del cuello debido a diferentes factores. Elaboración propia.

c) Registrar datos acerca de las diferentes posturas encontradas y que me generan un riesgo ergonómico.

Para poder desarrollar este punto, fue necesario identificar alguna herramienta digital que nos ayudara a plasmar los ángulos de movimiento que realiza cada oficinista en su puesto de trabajo y poder hacer el registro correspondiente, de esta manera se genera la evidencia necesaria de la higiene postural actual existente en el área administrativa de la empresa, donde posterior a ello, y algunas actividades específicas adicionales, podemos realizar la evaluación metodológica correspondiente y necesaria.

Para esto, se utilizó una aplicación digital Llamada Ergodroid, esta aplicación nos ayuda a detectar los ángulos de movimiento que existen en distintas regiones corporales, y, en base a esos datos, se identificaban los patrones de error más comunes en la higiene postural adoptada por los oficinistas.

En la Figura 9, se puede observar un claro ejemplo de cómo es que fue analizado el error dentro de las posturas y movimientos ejecutados por los oficinistas, donde, Haciendo uso de su equipo de trabajo, existen errores posturales ejecutados.

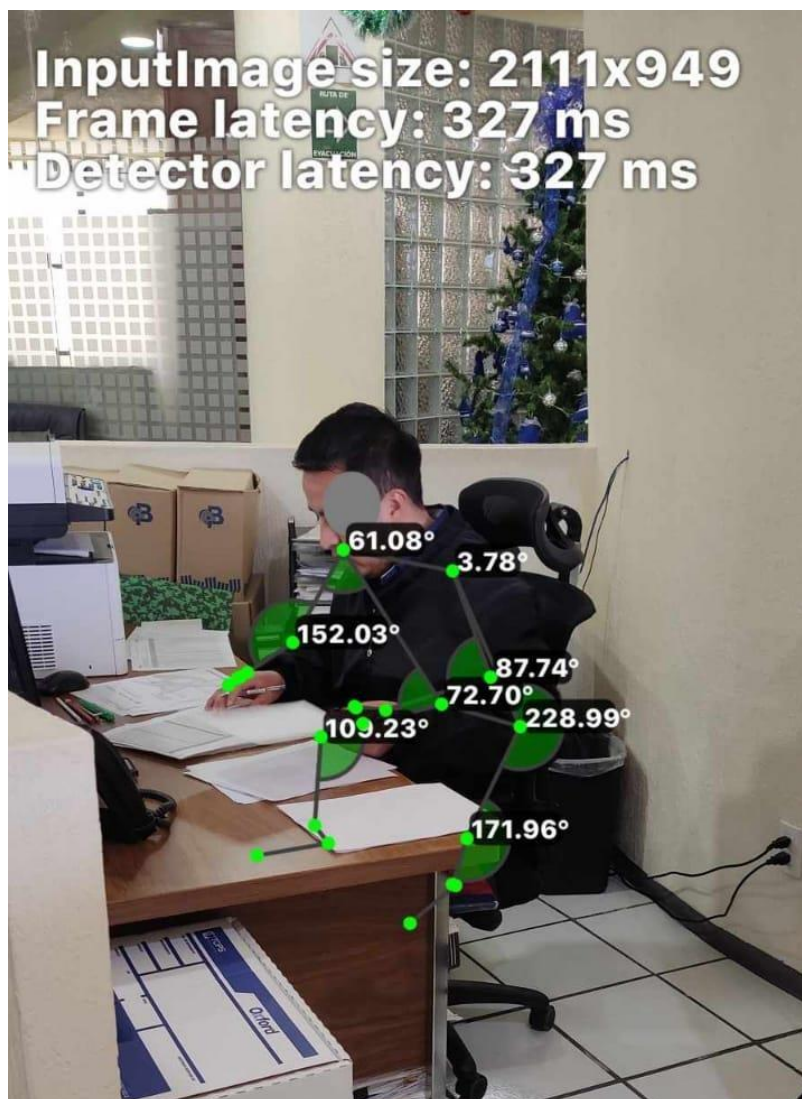


Figura 9. Ángulos registrados a través de "Ergodroid" de un oficinista laborando. Elaboración propia.

En la Figura 10, tenemos otro registro de los ángulos de movimiento existentes estando sentado, ya que es la postura que por más tiempo adoptan los colaboradores.

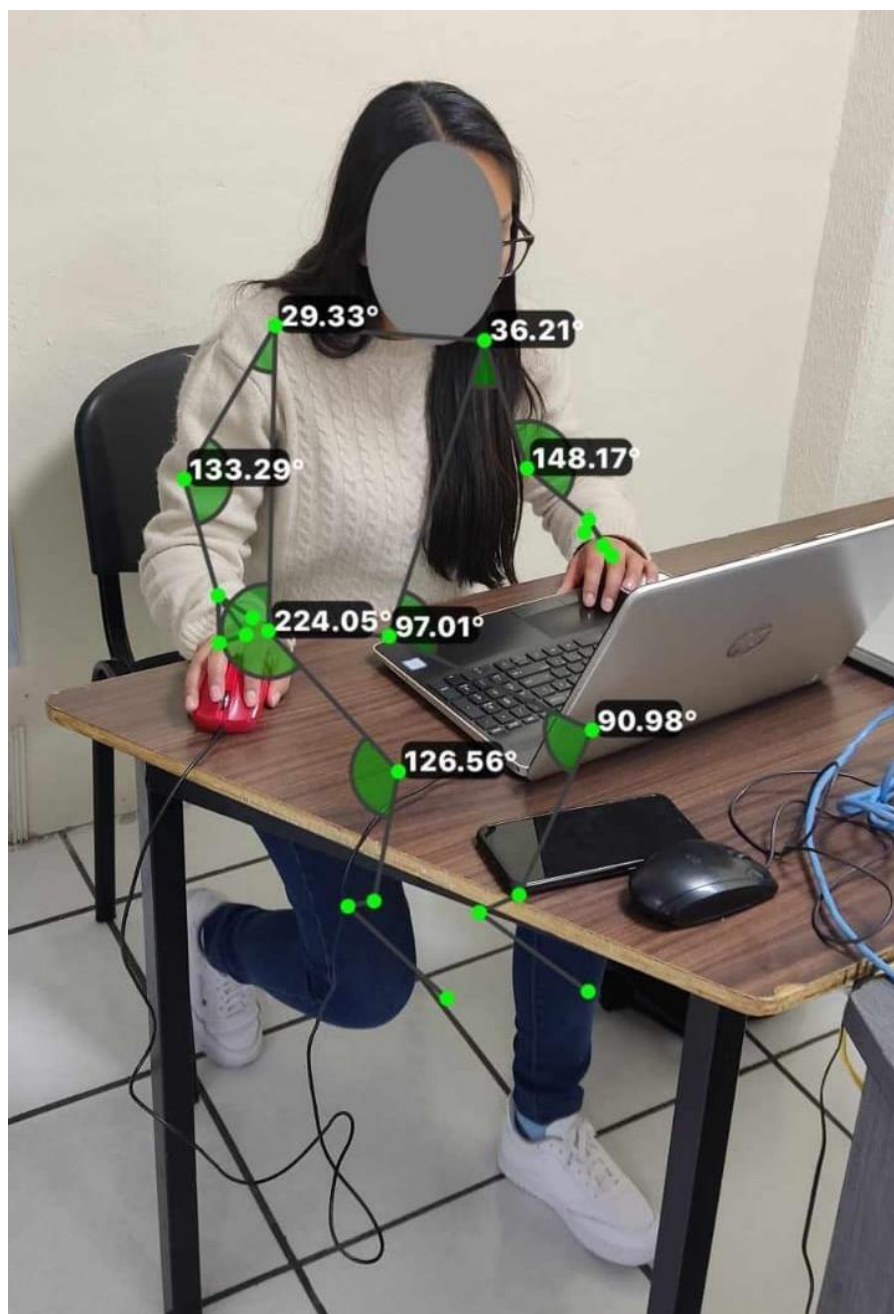


Figura 10. Ángulos registrados a través de la aplicación "Ergodroid" estando sentado frente al computador. Elaboración propia.

d) Desarrollar fichas antropométricas sobre las actividades y posturas realizadas.


Debido a las condiciones actuales del ambiente y personal administrativo, es considerable realizar cartas antropométricas que nos permitan conocer las

posturas y movimientos ideales para que, en un futuro, sea posible brindar esta información al personal y realizar los posibles cambios necesarios.

Como primer parte, se van a desarrollar cartas que nos ayuden a identificar las posturas y movimientos correctos a la rutina del oficinista. Primeramente, se estableció un desarrollo de cartas con los ángulos y medidas ideales de movimiento que cada oficinista debería adoptar durante su jornada laboral, incluyendo una breve descripción de la ayuda visual dentro de la carta antropométrica, de esta manera podemos tener un ejemplo a seguir con las medidas a tomar para poseer una buena higiene postural.

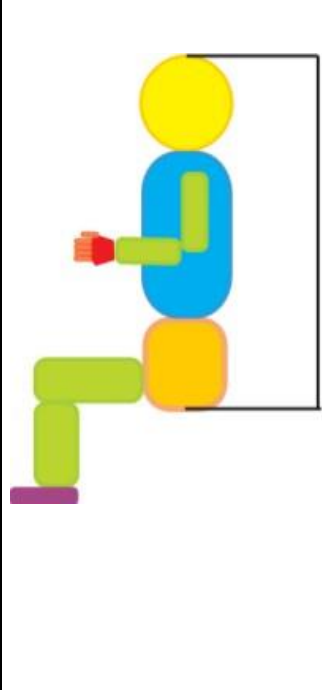
En la Tabla 2, se puede considerar los datos necesarios para adoptar una postura sentado por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que la medida a tomar es la distancia existente entre los muslos.

Tabla 2. Anchura de muslos, sentado. *Elaboración propia.*

| | |
|---|---|
|  | Definición: Distancia horizontal entre los bordes externos laterales de los muslos. |
| | Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero. |
| | Unidad de medida: Centímetro (cm) |
| | Determinación: Persona en posición sedente, mirando hacia el frente, con las rodillas y tobillos en ángulo recto y con muslos y rodillas juntas. |

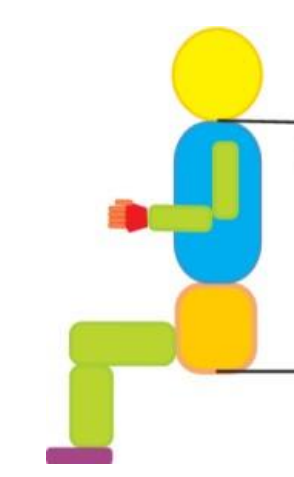
En la Tabla 3, se puede considerar los datos necesarios para adoptar una postura sentado por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que la medida a tomar es la distancia existente en la cabeza.

Tabla 3. Altura a la cabeza, sentado. Elaboración propia.

| | |
|--|--|
|  | <p>Definición: Distancia vertical desde la horizontal (superficie desustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza).</p> |
| | <p>Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero.</p> |
| | <p>Unidad de medida: Centímetro (cm)</p> |
| | <p>Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillasy tobillos en ángulo recto.</p> |

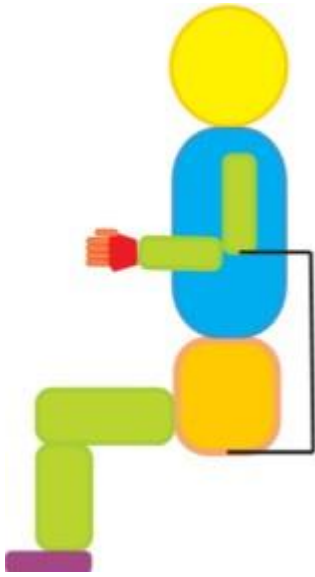
En la Tabla 4, se consideran los datos necesarios para adoptar una postura sentado por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que la medida a tomar es la distancia existente hacia la altura del hombro.

Tabla 4. Altura al hombro, sentado. Elaboración propia.

| | |
|---|--|
|  | <p>Definición: Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta el acromio (parte superior y más alta del hombro).</p> |
| | <p>Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero.</p> |
| | <p>Unidad de medida: Centímetro (cm)</p> |
| | <p>Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.</p> |

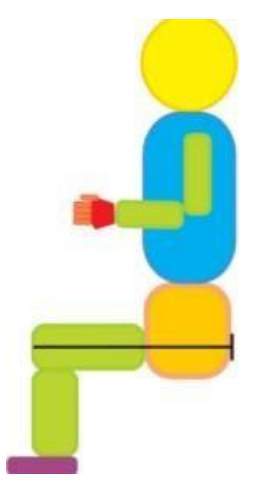
En la Tabla 5 se consideran los datos necesarios para adoptar una postura sentado por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que la medida a tomar es la distancia existente hacia la altura del codo.

Tabla 5. Altura al codo, sentado. Elaboración propia.

| | |
|--|---|
|  | <p>Definición: Distancia vertical desde la horizontal (superficie de sustentación) hasta la depresión del codo donde se articulan los huesos del brazo y antebrazo.</p> |
| | <p>Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero.</p> |
| | <p>Unidad de medida: Centímetro (cm)</p> |
| | <p>Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto. El brazo colgado relajadamente y el antebrazo y mano extendidos de forma horizontal hacia adelante, con codo a 90°.</p> |

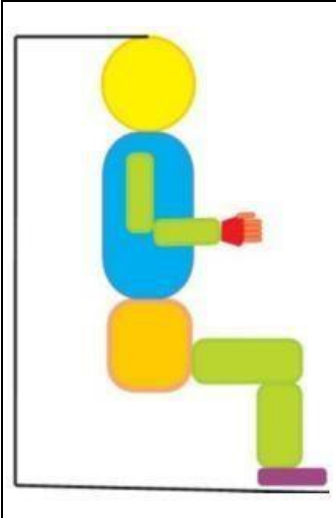
En la Tabla 6 se consideran los datos necesarios para adoptar una postura sentado por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que la medida del diámetro de la rodilla al muslo.

Tabla 6. Distancia de rodilla, sentado. *Elaboración propia.*

| | |
|---|---|
|  | <p>Definición: Distancia horizontal desde la vertical (respaldo del asiento) hasta la parte anterior de la rodilla (rótula, patela).</p> |
| | <p>Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero.</p> |
| | <p>Unidad de medida: Centímetro (cm)</p> |
| | <p>Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.</p> |

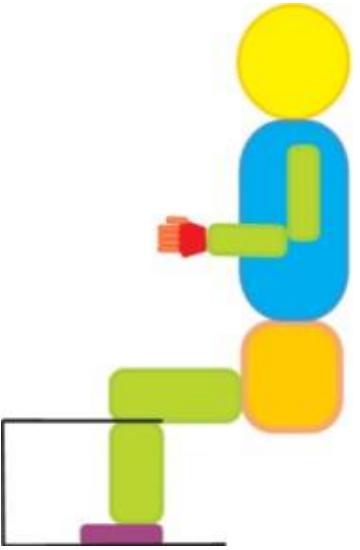
En la Tabla 7 que se consideran los datos necesarios para adoptar una postura sentado por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que la medida a tomar es la medida del muslo.

Tabla 7. Altura del cuerpo, sentado. Elaboración propia.

| | |
|---|---|
|  | <p>Definición: Distancia vertical (superficie de sustentación) hasta el vértex (parte superior y más prominente de la cabeza).</p> |
| | <p>Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero.</p> |
| | <p>Unidad de medida: Centímetro (cm)</p> |
| | <p>Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.</p> |

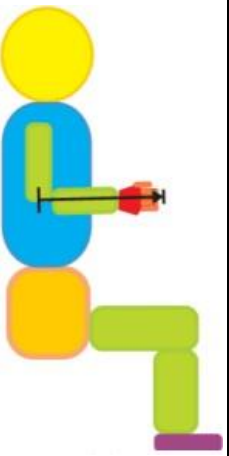
En la Tabla 8, se consideran los datos necesarios para adoptar una postura sentado por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que la medida a tomar es la medida del muslo.

Tabla 8. Altura al muslo, sentado. Elaboración propia.

| | |
|--|---|
|  | Definición: Distancia vertical desde el suelo (superficie de sustentación) hasta parte de adentro del muslo (fosa poplíteica). |
| | Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero. |
| | Unidad de medida: Centímetro (cm) |
| | Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto. |


En la Tabla 9 se procede a considerar los datos necesarios para adoptar una postura sentado por tiempo indefinido, teniendo en cuenta que la medida a tomar es la medida existente entre el brazo y mano.

Tabla 9. Distancia existente entre el brazo y mano. Elaboración propia.

| | |
|---|--|
|  | Definición: Distancia horizontal desde la parte posterior del codo hasta la punta (pulpejo) del tercer dedo (medio) de la mano. |
| | Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero. |
| | Unidad de medida: Centímetro (cm) |
| | Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto. El antebrazo flexionado en ángulo recto (90°), mano y dedos extendidos. |

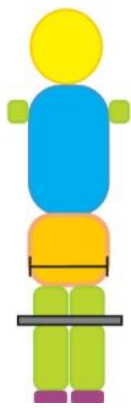
En la Tabla 10 la postura ideal de la espalda, tomando las medidas de esta de los puntos corporales clave que se muestran en la imagen de la tabla, necesarios para obtener el resultado más preciso.

Tabla 10. Medida de espalda. Elaboración propia.

| | |
|--|---|
|  | <p>Definición: Distancia horizontal desde los puntos más laterales de los brazos (máxima protuberancia de los músculos deltoides), con los miembros superiores extendidos hacia delante.</p> |
| | <p>Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero.</p> |
| | <p>Unidad de medida: Centímetro (cm)</p> |
| | <p>Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto y los miembros superiores extendidos hacia delante.</p> |

La Tabla 11 muestra la toma de medidas ideal de la cadera, tomando las medidas de esta de los puntos corporales clave que se muestran en la imagen de la tabla, necesarios para obtener el resultado más preciso.

Tabla 11. Medida de la cadera, sentado. Elaboración propia.

| | |
|---|---|
|  | <p>Definición: Distancia horizontal entre los puntos más laterales de las caderas, sentado.</p> |
| | <p>Instrumento: Antropómetro / Cinta métrica de no contar con el primero.</p> |
| | <p>Unidad de medida: Centímetro (cm)</p> |
| | <p>Determinación: Persona en posición sedente, erecta, mirando hacia el frente, con rodillas y tobillos en ángulo recto.</p> |

Una vez obtenidos los datos necesarios para brindar la información, se debe crear una carta estandarizada, para tomar las muestras requeridas para concluir eficientemente con el desarrollo de estas, para eso, es necesario conocer más datos de los oficinistas que van a participar en el desarrollo, como se puede ver en la Tabla 12, aclarando también que los datos y la ejecución de la actividad tendrán su respectivo nivel de confidencialidad, respetando a los colaboradores debido al tipo de información que se maneja.

Tabla 12. Formato de fichas antropométricas. Elaboración propia.

| | | |
|-----------|------------------------------------|--|
| Evidencia | Nombre completo del oficinista: | |
| | Fecha de la medición: | |
| | Edad: | |
| | Sexo: | |
| | Estatura: | |
| | Peso: | |
| | Circunferencia de la cintura: | |
| | Circunferencia de cadera: | |
| | Circunferencia del brazo: | |

e) Realizar una evaluación diagnóstica por medio de un formulario desarrollado y aplicado a través de Google Forms.

Se procedió a desarrollar una encuesta a los oficinistas que nos brindara más información detallada acerca de su trabajo, en él, se definen diferentes aspectos específicamente enfocados en su experiencia a lo largo de su día a día laborando.

El formulario que será aplicado estará compuesto por 25 planteamientos que nos ayudaran a conocer cómo se siente el oficinista en su puesto de trabajo, considerando aspectos que se relacionan o que lo rodean, esto se hace con el fin de encontrar una causa raíz que nos permita disminuir los riesgos y enfermedades profesionales. En este formulario no se le pidieron datos personales a los entrevistados debido a que, hasta este punto, no es necesario conocer más que la edad y el sexo del encuestado.

El formulario fue contestado por 51 personas, teniendo un tiempo medio para contestarlo de 8 minutos. Dicho formulario está compuesto por 25 preguntas que abordan temas que se relacionan a nivel social y personal con su espacio de trabajo y ambiente laboral en su productividad. En el apartado de anexos podemos observar el formulario completo. En este apartado se van a visualizar las preguntas más destacables a consideración.

En la Figura 11 podemos visualizar la respuesta a la pregunta 14, que se estableció como ejemplo de visualización de la actividad porque esta es la primera pregunta de un seguimiento sobre su estado físico al momento de laborar.

14. De los últimos 3 meses a la fecha ¿Experimentas alguna molestia física durante tu jornada laboral?

[Más detalles](#)

Información



Figura 11. Planteamiento sacado del formulario. Elaboración propia.

En la Figura 12 se visualiza de acuerdo con lo respondido a la pregunta que se había hecho anteriormente, siendo estos los padecimientos más frecuentes en los oficinistas, y de acuerdo con las opciones habilitadas, se muestran los resultados, siendo evidente que la molestia más experimentada es el dolor de espalda baja; adoptando la postura estando sentados, ejerciendo la postura por un largo periodo de tiempo.

15. ¿Cuál?

[Más detalles](#)

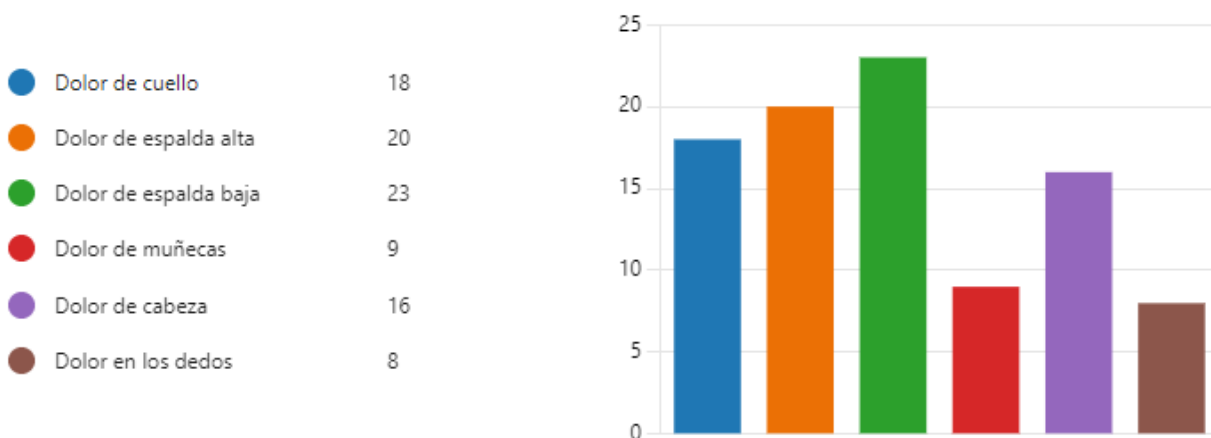


Figura 12. Padecimientos más frecuentes entre oficinistas. Elaboración propia.

En base a la pregunta hecha anteriormente en el formulario, se pregunta a los encuestados la frecuencia con la que sufren las molestias antes mencionadas,

teniendo tres opciones se obtuvieron las siguientes respuestas, que se pueden observar en la Figura 13:

16. ¿Cuándo sientes estas molestias?

[Más detalles](#)

Información

| | |
|-------------------------------------|----|
| ● Al final del día | 28 |
| ● Después de ciertas tareas | 12 |
| ● Constantemente durante la jorn... | 6 |



Figura 13. Secuencia de preguntas como ejemplo. Elaboración propia.

Como parte del último ejemplo de visualización tenemos esta última pregunta en la Figura 14 que le dio seguimiento a la secuencia sobre padecimientos físicos en los encuestados.

17. ¿Crees que estas molestias están relacionadas con tus actividades laborales?

[Más detalles](#)

Información

| | |
|------|----|
| ● Si | 34 |
| ● No | 15 |



Figura 14. Ejemplo de la encuesta aplicada. Elaboración propia.

f) Realizar un diagrama de Ishikawa donde se plasmen los resultados y ayude a tomar el análisis correspondiente.

Con la información que tenemos hasta este punto, es posible desarrollar un

diagrama de Ishikawa que nos permita tomar un análisis sobre los factores que intervienen en la productividad de un oficinista. Para esto, se utilizó la metodología 6M, siendo una herramienta para resolver alguna problemática específica o buscar soluciones para la misma. Debido al tema que se está tratando solo se utilizaron 4 de las 6 M.

El diagrama se desarrolló en un software que se llama Xmind y se muestra el resultado en la Figura 15, donde nos basamos en el método de las 6M's para poder determinar el punto de cada uno de los factores.

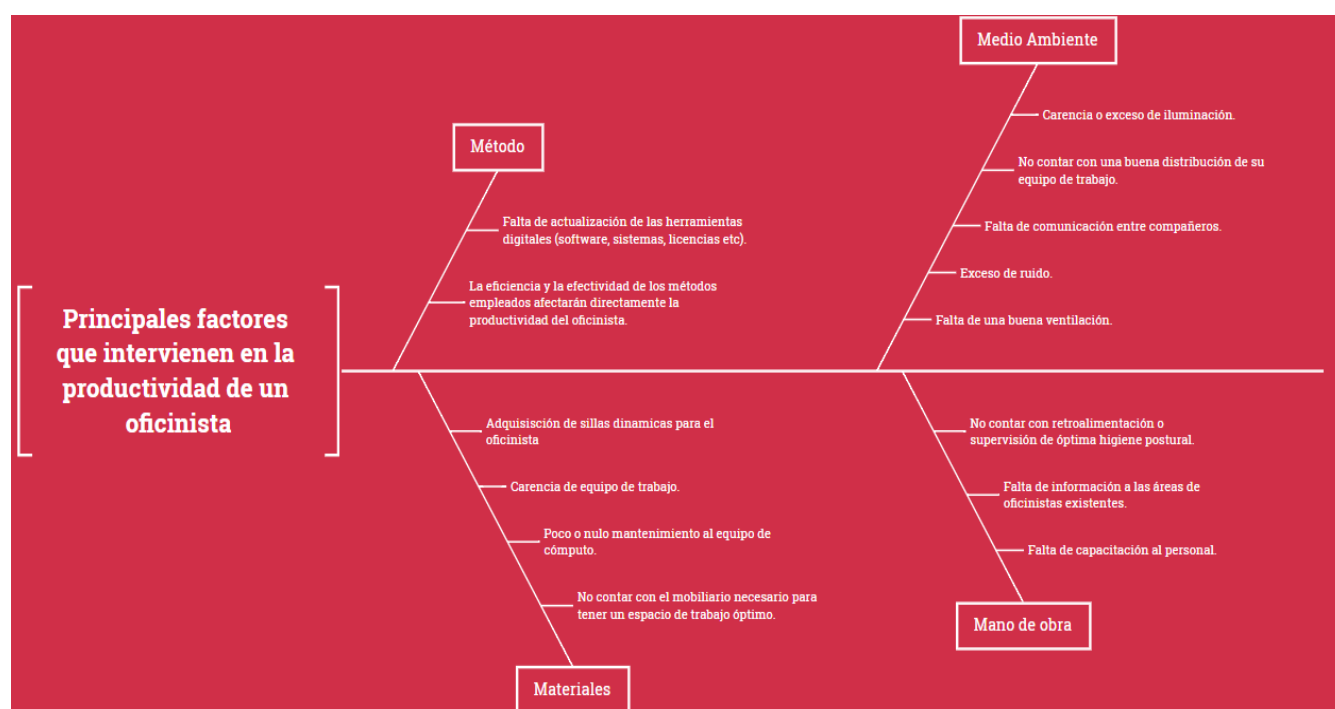


Figura 15. Principales factores que intervienen en la productividad de un oficinista. Elaboración propia.

g) Realizar un programa de capacitación para oficinistas.

Hasta este punto, se ha recopilado la información suficiente para poder diseñar un programa de capacitación para los oficinistas, donde se planteen las áreas de oportunidad registradas en los datos obtenidos.

Este programa de capacitación debe cubrir las áreas de mejora, de acuerdo con el registro, se debe hacer énfasis en la adopción permanente de una cultura que elimine las malas posturas y ejecución errónea de los movimientos repetitivos existentes, mencionando la importancia de la higiene postural y las consecuencias a largo plazo de una mala ejecución. Esta capacitación se llevó a cabo de manera online a través de la plataforma de Microsoft teams, donde, previo a iniciar la reunión, se compartió el enlace de esta con los oficinistas para que pudieran asistir.

En la Tabla 13 podemos observar a los participantes en la reunión, cuya lista fue extraída de la plataforma antes mencionada donde fue modificada únicamente para poder visualizar quienes, y cuantos fueron los participantes que ingresaron y del mismo modo, el correo electrónico con el que ingresaron.

Tabla 13. Formato de asistencia a la reunión virtual. Elaboración propia.

| NOMBRE | PRIMERA ENTRADA | CORREO ELECTRÓNICO |
|----------------------------------|----------------------|------------------------------------|
| Araceli Vargas | 1/11/24, 9:58:02 AM | rf_dtianguistenco@test.edu.mx |
| Mariely Galindo Mejia | 1/11/24, 9:58:15 AM | rf_tesoreria@test.edu.mx |
| Silvia Soriano | 1/11/24, 9:58:41 AM | |
| Miriam Ns/ Drf | 1/11/24, 9:59:03 AM | |
| Archivo TEST | 1/11/24, 9:59:48 AM | archivo_test@test.edu.mx |
| Marisol Téllez Martínez | 1/11/24, 9:59:58 AM | |
| Diana Gabriela Sanchez Cortes | 1/11/24, 10:00:19 AM | rm_secretaria@test.edu.mx |
| Viry Tlapa | 1/11/24, 10:00:29 AM | viry.tlapa@test.edu.mx |
| Rios Molina Yessenia | 1/11/24, 10:01:45 AM | rh_cursos@test.edu.mx |
| Maria Cristina Izquierdo Castro | 1/11/24, 10:05:38 AM | |
| María Del Carmen López Hernández | 1/11/24, 10:06:25 AM | carmen.lopez@test.edu.mx |
| Edgar RH | 1/11/24, 10:07:47 AM | |
| Erandi Cruz | 1/11/24, 10:08:47 AM | |
| Lucero Ruiz | 1/11/24, 10:09:27 AM | |
| Juanita López Saldaña | 1/11/24, 10:10:46 AM | |
| Rosa María Delgadillo Casas | 1/11/24, 10:14:22 AM | |
| Silvia Soriano | 1/11/24, 10:14:57 AM | |
| Hasael Gutierrez | 1/11/24, 10:16:29 AM | |
| Ross Quintana | 1/11/24, 10:16:46 AM | |
| C.E. Industrial | 1/11/24, 10:18:59 AM | industrial.escolar@test.edu.mx |
| Lab Electr | 1/11/24, 10:22:20 AM | lab_electronica@test.edu.mx |
| Test - Karina David | 1/11/24, 10:22:26 AM | |
| Lic. Leobardo Perdomo Arreola | 1/11/24, 10:23:46 AM | admon_dtianguistenco@test.edu.mx |
| Rosario Alarcón | 1/11/24, 10:23:56 AM | |
| Hortensia Verona Carranza | 1/11/24, 10:25:29 AM | subplan_dtianguistenco@test.edu.mx |
| Sandra Hernández Mirafuentes | 1/11/24, 10:26:12 AM | transparencia@test.edu.mx |

Durante la Reunión online, se habló sobre las principales afectaciones que se pueden generar al adoptar mal las posturas ejecutadas, también se brindaron recomendaciones y se recalcó la importancia de mejorar la higiene postural y como interviene con el nivel de productividad en el día a día como oficinista, Se consideraron las opiniones de los participantes para conocer más acerca de su condición y se mostraron ayudas visuales capaces de ejemplificar cada postura explicada. A continuación, en la Figura 16 se muestra la evidencia capturada durante la reunión.

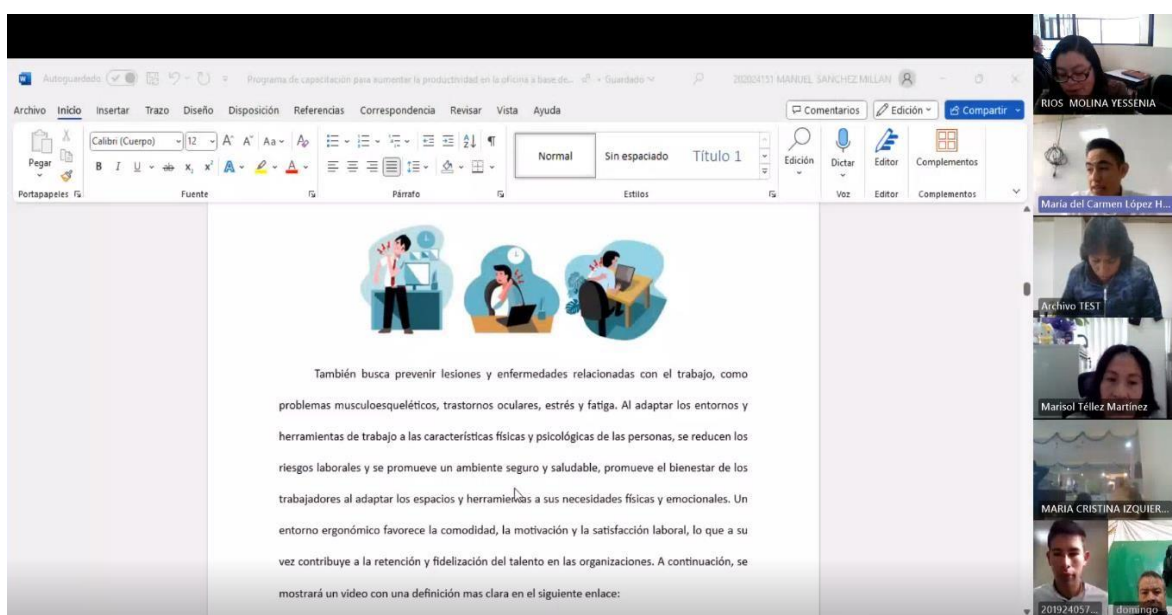


Figura 16. Captura tomada durante la capacitación. Elaboración propia.

En el apartado de anexos se encuentra el enlace del programa de capacitación que se impartió, así como los archivos de ayuda que se manejaron para capacitar al personal.

h) Implementación el modelo ergonómico ERIN y Check-list OCRA.

La implementación de ambos métodos en el área administrativa puede ser altamente beneficioso tanto para los trabajadores como para la organización en su

conjunto. Al reducir hasta un 2% los riesgos y enfermedades profesionales, se garantiza un entorno de trabajo más seguro y saludable. Además, al mejorar la ergonomía, se incrementa la productividad y se promueve el bienestar de los empleados. Es fundamental que las empresas reconozcan la importancia de la ergonomía en el entorno laboral y tomen medidas para implementar este enfoque en sus áreas administrativas.

De esta manera vamos a empezar a implementar el método ERIN en las oficinas, donde, generalmente el colaborador pasa de 6 a 8 horas sentado, haciendo uso de el computador y de documentos físicos y existen limitaciones del movimiento, ya que solo se adopta una postura, la demanda del tiempo que exige este lugar de trabajo al colaborador hace que carezcan los descansos donde puedan establecerse estiramientos, movimientos para descansar la espalda y cuello y espacios de tiempo donde puedan estirarse y activar las demás extremidades.

Se va a hacer uso de la metodología ERIN para poder identificar y conocer el nivel de riesgo existente de que los trabajadores padezcan un desorden musculoesquelético y de esta manera poder implementar y recomendar diferentes niveles de acción ergonómica. también, es posible que al tener los resultados de esta actividad se contribuya a la evaluación al rediseño en los puestos de trabajo de cada oficinista, aportando cambios que generen resultado a este espacio administrativo.

Se evaluarán las posturas de las siguientes regiones corporales:

- Tronco.
- Brazo.

- Muñeca.
- Cuello.

Como lo menciona la metodología ERIN, estas regiones serán evaluadas debido a que son las regiones con mayor incidencia de desórdenes musculoesqueléticos que mayor registro tienen; esta metodología es una aplicación estratégica para seleccionar la postura crítica para cada parte del cuerpo evaluada individualmente.


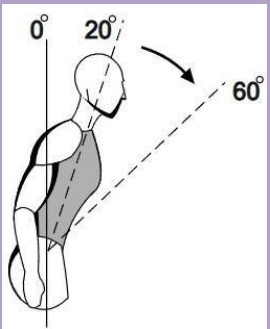
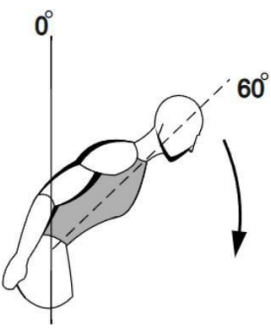

De acuerdo con el apartado de anexos, las oficinas y los colaboradores fueron evaluados con la Hoja de campo Erin, adaptada a las necesidades de la empresa. Por lo cual las tablas que se muestran a continuación fueron diseñadas de acuerdo con las evaluaciones pertinentes y realizadas.

En la Tabla 14 se seleccionó la carga postural de nivel 3, esto se debe a que la fricción existente

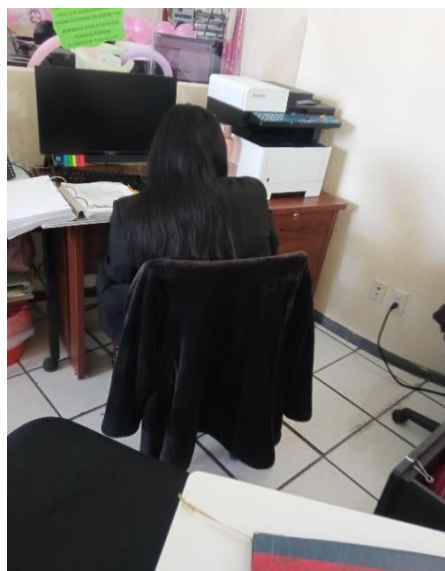
en el tronco es severa, al girar levemente cuando necesitan tomar algún objeto que se encuentra en los estantes ubicados al lado de la mayor parte de escritorios.

En muchas ocasiones los colaboradores no ejecutan bien el movimiento generando deterioros en su estado físico.

Tabla 14. Carga postural de la región del tronco. Elaboración propia.

| TRONCO | 1 | 2 | 3 | |
|---|---|--|---|--|
| | Buen apoyo en los pies, postura correcta | Fricción moderada con mal apoyo o sin apoyo | Fricción severa | Buen apoyo en los pies, postura correcta |
|  |  |  |  | |
| Ajuste: | +1 si el tronco está doblado y/o girado: | | 3 | |

Evidencia:



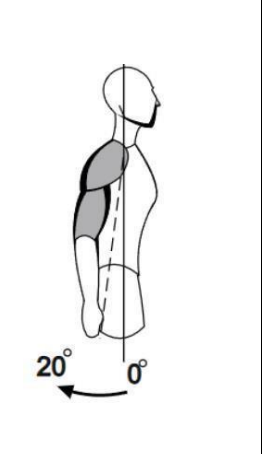
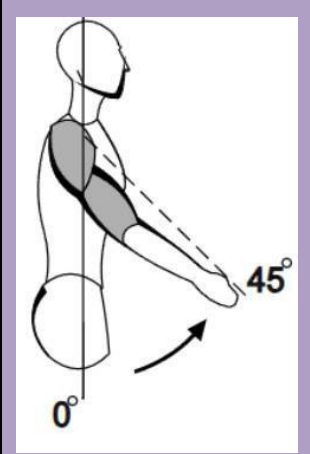
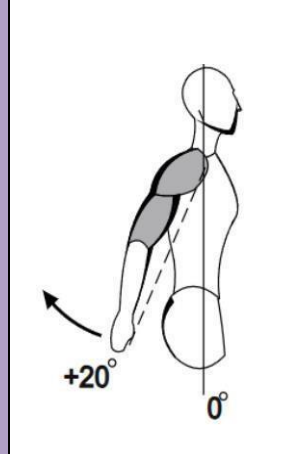
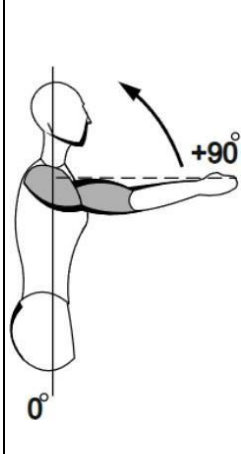
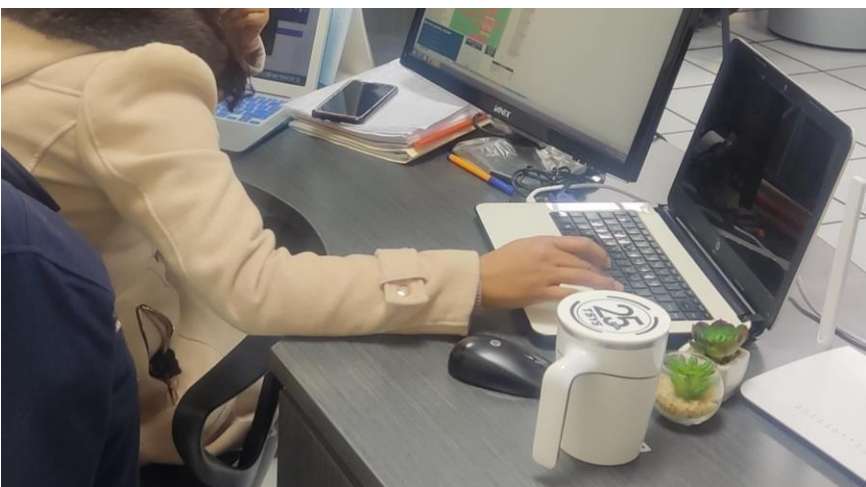
Otro movimiento que se puede involucrar aquí es el que ejecutan los colaboradores al acceder a los espacios ubicados en los laterales inferiores de su escritorio, donde también depende su postura de un correcto apoyo de los pies para que no afecte un mal movimiento al tronco. De esta manera sabemos que, como nos indica la Tabla 15, el tronco permanece estático por más de un minuto, adopta un movimiento estático por más de un minuto.

Tabla 15. Identificación la carga postural del tronco. Elaboración propia.

| Carga postural | Movimiento del tronco | | | |
|----------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| | Estático más de un minuto | Poco frecuente <5 veces por minuto | Frecuente 6-10 veces por minuto | Muy frecuente >10 veces por minuto |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 3 | 2 | 4 | 5 |
| 3 | 8 | 3 | 6 | 7 |
| 4 | 9 | 4 | 8 | 9 |

En la Tabla 16, se observa que se identificó una carga postural de nivel 3, existiendo una fricción moderada en los brazos, pues los movimientos ejecutados en los mismos no rebasan los ángulos para determinar una fricción severa, ya que la mayor parte de sus actividades son ejecutadas en el escritorio, donde el movimiento de los brazos es limitado a una amplitud considerada.

Tabla 16. Carga postural de la región del brazo. Elaboración propia.

| | 1 | 2 | 3 | |
|-------------------|---|---|--|---|
| | Extensión ligera | Extensión severa | Fricción moderada | Fricción severa |
| BRAZO |  |  |  |  |
| Ajuste: | +1 si existe abducción / -1 si el peso del brazo está apoyado | | | 2 |
| Evidencia: |  | | | |

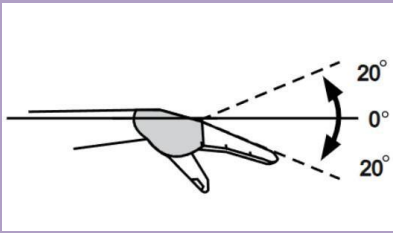
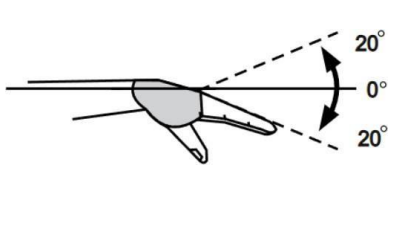

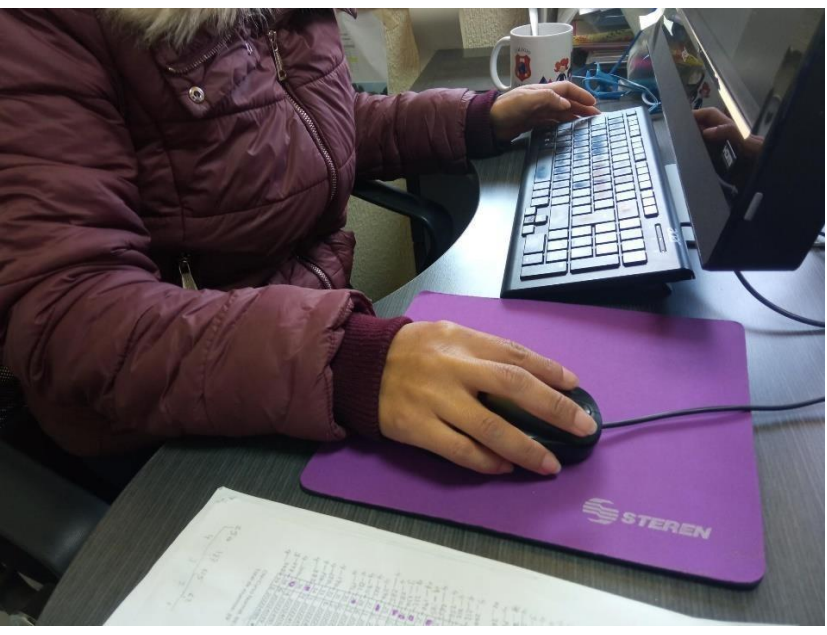
Visualizando la Tabla 17, nos damos cuenta de que, dentro de las actividades de un oficinista, la carga postural del movimiento del brazo es poco frecuente, pero importante conocer la manera correcta de mover los brazos cuando el tronco o las demás regiones del cuerpo se encuentren en una posición por largos periodos de tiempo.

Tabla 17. Identificación la carga postural del brazo. Elaboración propia.

| Carga postural | Movimiento del brazo | | | |
|----------------|--------------------------|----------------|-----------|---------------|
| | Estático más de unminuto | Poco frecuente | Frecuente | Muy frecuente |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 2 | 5 | 7 |
| 3 | 5 | 3 | 6 | 8 |
| 4 | 9 | 4 | 9 | 9 |

En la Tabla 18, podemos visualizar que debido a las actividades que desarrolla el oficinista, la carga postural que conlleva esta región corporal es de nivel 1, pero se suman 2 puntos más a la carga postural debido a que estas mismas actividades ejecutadas cumplen con dichas características que se mencionan en la tabla. Es posible notar en el puntaje que debido a herramientas como el ratón del equipo de cómputo que se sostienen por periodos de tiempo considerables, son características que se involucran al momento de evaluar dicha región postural. Todo esto sucede mayormente en la mano derecha, siendo una muñeca más afectada que otra.

Tabla 18. Carga postural de la región de la muñeca. Elaboración propia.

| | 1 | 2 | 3 |
|------------|--|--|---|
| MUÑECA | Flexión o extensión ligera | Flexión o extensión severa | Ajuste |
| |  |  |  |
| Ajuste: | <p>+1 si la muñeca esta desviada o girada. +1 si la mano sostiene un objeto más del 50% del tiempo total del ciclo.</p> | | 3 |
| Evidencia: |  | | |

En la Tabla 19 se muestran los resultados de la carga postural que reciben las muñecas en los oficinistas, evidenciando la carencia de movimiento en las mismas, esto nos demuestra la adopción de una postura o movimiento por la mayor parte de tiempo en la jornada laboral.

Tabla 19. Identificación la carga postural de la muñeca. Elaboración propia.

| Carga postural | Movimiento de la muñeca | | |
|----------------|--|-------------------------------------|----------------------------|
| | Poco frecuente <10 veces por minuto | Frecuente 11-20 veces por minuto | Muy frecuente >20 veces |
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 5 | 6 |

Para la región corporal del cuello, podemos detectar en la Tabla 20 que el nivel que se identifica es el nivel 2, esto se debe a que el movimiento del cuello oscila entre 0° y 20° al usar el equipo de cómputo o desarrollando actividades en el escritorio.

Tabla 20. Carga postural de la región del cuello. Elaboración propia.

| | 1 | 2 | 3 |
|-------------------|----------------|--|-----------|
| | Flexión ligera | Flexión severa | Extensión |
| CUELL | | | |
| Ajuste: | | +1 si el cuello esta girado o doblado. | 2 |
| Evidencia: | | | |

Debido a que el cuello permanece estático por un tiempo considerable a lo largo de la jornada laboral, en la Tabla 21 se puede detectar un puntaje de 4 puntos para el cuello, ya que sin importar la actividad que vaya a ejecutar, el movimiento en el cuello carece, así como los ángulos hacia los que se dirige.

Tabla 21. Identificación la carga postural del cuello. Elaboración propia.

| Carga postural | Movimiento del cuello | | |
|----------------|---------------------------|---------------|----------------|
| | Estático más de un minuto | Alguna svecas | Constantemente |
| 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | 4 | 2 | 6 |
| 3 | 7 | 3 | 7 |

En la Tabla 22, conocemos el nivel de ritmo en la velocidad del trabajo que tienen los oficinistas, teniendo en cuenta que el tiempo lo determina cada uno de ellos de forma individual.

Tabla 22. Nivel de riesgo de la variable ritmo. Elaboración propia.

| RITMO | Velocidad del trabajo | | | | | |
|-------|--|--------------------------------|-----------------------------|---|------------------------------|--|
| | Duración efectiva de la tarea (en horas) | Muy lento (Ritmo muy relajado) | Lento (tomándose su tiempo) | Normal (Velocidad normal de movimiento) | Rápido (Posible de soportar) | Muy rápido (Difícil e Imposible de soportar. |
| | <2 h | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| | 2-4 h | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| | 4-8 h | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| | >8 h | 2 | 4 | 5 | 7 | 7 |

La Tabla 23 nos arroja un resultado de un esfuerzo liviano, ya que evidentemente el esfuerzo percibido a observación propia es relajado, esto quiere decir que el desgaste físico es poco notorio, al igual que la frecuencia.

Tabla 23. Nivel de riesgo de la variable esfuerzo. Elaboración propia.

| | Clasificación | Esfuerzo percibido | Frecuencia | | |
|----------|---------------|---|---------------|-----------------|----------------|
| | | | <5 por minuto | 5-10 por minuto | >10 por minuto |
| ESFUERZO | Liviano | Relajado. (Esfuerzo poco notorio) | 1 | 2 | 6 |
| | Algo pesado | Esfuerzo claro perceptible | 1 | 2 | 6 |
| | Pesado | Esfuerzo Evidente. Expresión facial sin cambios | 3 | 7 | 8 |
| | Muy pesado | Esfuerzo sustancial. Cambios en la expresión facial. | 6 | 8 | 9 |
| | Máximo | Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos. | 7 | 8 | 9 |

En la Tabla 24 conocemos el factor de riesgo identificado dentro de la autoevaluación donde podemos describir que las jornadas son un poco estresantes, la monotonía, los malos hábitos y una mala higiene postural desencadenan factores que afectan la salud e higiene postural de los oficinistas, pero, aun así, es uno de los más bajos niveles determinados por este método de evaluación.

Tabla 24. Nivel de riesgo de la variable autovaloración. Elaboración propia.

| Autoevaluación | Descripción | Riesgo |
|----------------|---------------------------|----------|
| | Nada estresante | 0 |
| | Un poco estresante | 1 |
| | Estresante | 2 |
| | Muy estresante | 3 |
| | Excesivamente estresante | 4 |

Continuando con la aplicación de la metodología ERIN, sumamos cada uno de los valores obtenidos por región corporal, registrando la sumatoria total, justo como se tiene registro en la Tabla 25, donde también son incluidos los factores de ritmo, intensidad de esfuerzo y la autovaloración que existe por parte de los oficinistas.

Tabla 25. Resultados de la evaluación. Elaboración propia.

| Región corporal | Puntaje total |
|------------------------|---------------|
| Tronco | 3 |
| Brazo | 5 |
| Muñeca | 3 |
| Cuello | 4 |
| Ritmo | 3 |
| Intensidad de esfuerzo | 2 |
| Autovaloración | 1 |
| TOTAL | 21 |

Con la ayuda de la Tabla 1 podemos ubicar que el nivel de riesgo existente

entre los oficinistas es de nivel medio, ya que debemos identificar la causa-raíz y posteriormente, realizar los cambios necesarios, esto, debido a que el puntaje total obtenido con esta metodología es de 21 puntos.

Una vez obtenido el nivel de riesgo con el método de Evaluación de Riesgo Individual, se procede a evaluar las extremidades superiores con la ayuda de la metodología check-list OCRA, ya que con ella podemos evaluar las actividades repetitivas.

Para poder realizar esta evaluación, en este caso vamos a utilizar un software llamado Ergoniza One que, ingresando los datos necesarios de una manera correcta, es capaz de darnos un resultado confiable.

“Ergonautas es el portal web especializado en ergonomía ocupacional y evaluación ergonómica de puestos de trabajo de la Universidad Politécnica de Valencia. Pretende ser una herramienta de apoyo útil al profesional de la Prevención de Riesgos Laborales y la Ergonomía y a las personas en formación, ofreciendo información técnica rigurosa sobre ergonomía ocupacional, herramientas online para su aplicación, investigación, formación y foros de participación.” (Universidad Politécnica de Valencia, 2023).

Para comenzar con esta actividad, fue necesario crear una cuenta y registrarme en la plataforma web para poder tener acceso a las funcionalidades, después de ello, seleccioné el método de evaluación que yo iba a ejecutar y empecé a llenar los datos requeridos, como bien lo podemos ver en la Figura 17, que, en este caso, la evaluación check-list OCRA se hizo en el centro de cómputo.

Información de la Evaluación

Información genérica del puesto y la evaluación

Datos del puesto

Identificador del puesto: Administrativo

Descripción: Centro de computo

Empresa: Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco

Departamento/Área: Centro de computo

Sección: 1

Datos del evaluador

Empresa evaluadora: Ergonautas

Nombre del evaluador: Roberto Irving Sanchez Teran

Fecha de la evaluación: 15/12/2023 01:03

Datos del trabajador que ocupa el puesto

Nombre del trabajador: Juan Antonio Sanchez Barrera

Sexo: Hombre Mujer

Edad: 37

Antigüedad en el puesto: 15 años

Tiempo que ocupa el puesto por jornada: 9 horas

Duración de su jornada laboral: 9 horas

Observaciones

Mantenimiento, desarrollo de sistemas, administración de redes y asesoría técnica

Figura 17. Ingreso de datos a la plataforma Ergoniza. Elaboración propia.

Una vez ingresados los datos, es necesaria una introducción de la evaluación, donde se explican las funciones de ese departamento y las principales actividades que se ejecutan ahí, y características notables a vista humana, como el ritmo de trabajo, la organización y demás, como se puede visualizar en la Figura 18.

Información de la Evaluación

Introducción

Introducción de la evaluación

El centro de computo es el área encargada por la empresa para darle mantenimiento a todos los equipos de computo que se utilizan en la empresa. Esta área se encarga de armar y desarmar computadoras, también, el mantenimiento de software y hardware se aplican en esta área, así como de las impresoras que se utilizan. El motivo por el que se aplica esta evaluación en esta área es por que existen jornadas de larga duración sentado frente a la computadora, donde los codos pueden llegar a sentir una sensación fría debido a la postura adoptada. También, porque su jornada laboral y actividades implican adoptar una postura por mucho más tiempo del considerado. Solo el personal esta sometido a cargas cuando les dan mantenimiento a las impresoras las características mas importantes es el soporte técnico, reparando el equipo y el soporte que se brinda fuera del puesto de trabajo y la interrupción de la productividad se debe al soporte técnico que se brinda en el momento en el que surge alguna anomalía. los malestares presentes dentro del área surgen en los codos al recargar mucho tiempo los mismos en la mesa.

Recuerda...

— La **Introducción** es la sección de la evaluación en la que se describen sus aspectos más relevantes: por qué se ha llevado a cabo, por quién, en qué condiciones... En ella puedes describir la empresa a la que pertenece el puesto, las características y factores más importantes del lugar de trabajo que se va a analizar, el entorno físico, el espacio disponible, la maquinaria presente, el nivel y adecuación de la iluminación... Indica el factor de riesgo ergonómico que se pretende evaluar y por qué. También puedes explicar por qué has elegido este método, sus características y cómo se han tomado los datos.

Te interesa...

— Puedes guardar la Introducción como Plantilla. Así podrás emplearla en cada evaluación que realices cambiando solo aquellas partes específicas de la evaluación que estás realizando.

Figura 18. Información de la evaluación. Elaboración propia.

Una vez concluida esa parte, el software nos pedía incluir las horas de la jornada del oficinista en el área a evaluar, para ello, nos muestra que existen 6 parámetros a evaluar con esta metodología, para lo cual, debíamos tener a la mano la consulta a la información solicitada, como se visualiza en la Figura 19.

Datos de la Evaluación

Duración de la jornada

Duración 9 horas

Introducción de datos

Selecciona el aspecto sobre el que vas a introducir información

Tiempos

Frecuencia

Fuerza

Periodos de recuperación

Postura

Factores Adicionales

Figura 19. Datos de la evaluación. Elaboración propia.

En el apartado de tiempos, el software nos permite evaluar ciertas características importantes acerca de la organización y composición de los tiempos de trabajo, y gracias a la consulta del evaluado, que nos proporciona los datos

necesarios de su puesto de trabajo es como se pudo llenar el apartado de la Figura 20.

Datos de la Evaluación

Volver

Organización del tiempo de trabajo

Tiempo que el trabajador ocupa el puesto en la jornada

Tiempo 9 h 0 min

Pausas y tareas no repetitivas

Duración de las pausas oficiales

Pausas oficiales 15 min

Duración de las pausas no oficiales

Pausas no oficiales 10 min

Duración del descanso del almuerzo *

Almuerzo 30 min

Duración de tareas no repetitivas

Tareas no repetitivas 0 min

Figura 20. Organización del tiempo en el trabajo. Elaboración propia.

El software digital nos pide introducir los datos de frecuencia sobre el puesto de trabajo evaluado, donde es necesario conocer el tiempo de ciclo en esta área, ya que se vuelve un factor importante para poder determinar el valor de las acciones técnicas sobre los tiempos de descanso, en este, que es el caso de la evaluación del centro de cómputo, como podemos observar en la Figura 21.

📄 Datos de la Evaluación

↩ Volver

Frecuencia y tipo de Acciones Técnicas

Tiempo de Ciclo de Trabajo en este puesto

Tiempo de ciclo ? 60 ▼ seg.

Número de Acciones Técnicas en un Ciclo de Trabajo

Número de Acciones Técnicas ? 1 ▼ acciones

Tipo de Acciones Técnicas más representativas

Tipo de Acciones Técnicas ?

Sólo acciones dinámicas

Acciones estáticas y dinámicas

Acciones Técnicas Dinámicas

Escoge la opción adecuada respecto a la rapidez de los movimientos realizados con el brazo y a la frecuencia de las pausas permitidas en las Acciones Técnicas Dinámicas

Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.

Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.

Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.

Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.

Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.

Figura 21. Frecuencia y tipo de técnicas. *Elaboración propia.*

Es necesario dentro de la metodología check-list OCRA involucrar el indicador de fuerzas ejercidas, ya que este indica los movimientos más importantes ejecutados durante la jornada en el centro de cómputo, y es necesario ser más precisos acerca de los movimientos que se ejecutan durante las actividades al igual que la duración aproximada de los movimientos; en la Figura 22, tenemos el ejemplo.

Datos de la Evaluación

[Volver](#)

Fuerzas ejercidas

Actividades que implican esfuerzo

Elige una o varias opciones para describir las actividades del puesto que implican la aplicación de fuerza. Para cada opción marcada selecciona la **Intensidad** y el **Tiempo de aplicación** de la fuerza.

Empujar o tirar de palancas

Pulsar botones

Intensidad: Fuerza moderada Duración: 1/3 del tiempo.

Cerrar o abrir

Manejar o apretar componentes

Intensidad: Fuerza moderada Duración: 1/3 del tiempo.

Utilizar herramientas

Intensidad: Fuerza moderada Duración: 1/3 del tiempo.

Figura 22. Fuerzas ejercidas durante la jornada laboral. Elaboración propia.

En la figura 23, podemos ver que los periodos de recuperación a lo largo de la jornada, también se incluyen como un indicador, donde la selección que se hace dentro de las múltiples opciones debe ser la que más apegada a los hechos reales sea, en este caso, la existencia de 2 pausas oficiales y 1 no oficial se plasman dentro del software para evaluar este indicador.

Datos de la Evaluación

[← Volver](#)

Periodos de recuperación ?

Selecciona la opción que mejor refleje las condiciones del puesto respecto a las pausas que se consideren periodos de recuperación

(*) Si no se indica lo contrario, las pausas se considerarán si duran más de 7 minutos.

- Hay 1 pausa cada hora en el trabajo repetitivo (contando la pausa del almuerzo) o el período de recuperación está incluido en el ciclo.
- Hay 2 pausas por la mañana y 2 por la tarde (además de la pausa para el almuerzo) en un turno de 7 a 8 horas, o al menos 4 pausas por turno (además de la pausa para el almuerzo), o 4 pausas en un turno de 6 horas.
- Hay 2 pausas en un turno de 6 horas (sin pausa para el almuerzo), o 3 pausas en un turno de 7 a 8 horas (además de la pausa para el almuerzo).
- Hay 2 pausas en un turno de 7 a 8 horas (además de la pausa para el almuerzo), o 3 pausas en un turno de 7 a 8 horas (sin pausa para el almuerzo), o 1 pausa en un turno de 6 horas.
- Hay 1 pausa, con una duración de al menos 10 minutos, en un turno de 7 horas (sin pausa para el almuerzo), o sólo 1 pausa para el almuerzo en un turno de 8 horas (el almuerzo no se cuenta entre las horas de trabajo).
- No hay pausas reales excepto por unos minutos (menos de 5) en un turno de 7 a 8 horas.

Figura 23. Periodos de recuperación durante la jornada laboral. Elaboración propia.

En la Figura 24, vamos a plasmar el indicador donde más observador debe ser el evaluador, ya que se necesita de esa habilidad para poder detectar errores dentro de la postura de los oficinistas en el centro de cómputo, estas posturas a considerar son principalmente en las regiones corporales superiores que más movimiento desempeñan.

📄 Datos de la Evaluación

← Volver

Posturas adoptadas

Posición del Hombro

- El brazo no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.
- El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.

Posición del Codo

- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.
- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.
- El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

Posición de la Muñeca

- La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.
- La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.
- La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.
- Sin observaciones destacables.

Figura 24. Posturas adoptadas durante las actividades laborales. Elaboración propia.

Como ultimo indicador a establecer se puede visualizar en la Figura 25 cuales son los factores de riesgo adicionales, en este caso, en el centro de cómputo no existen factores adicionales de riesgo, pero es importante mencionar que el nivel de productividad del oficinista depende también de factores externos como su computador, el internet, etc., es por eso por lo que a pesar de que en este indicador no existe alguna anomalía, si se debe indicar la determinación del trabajo hombre-maquina.

📄 Datos de la Evaluación

↩ Volver

Factores de riesgo adicionales y ritmo de trabajo

Factores de riesgo adicionales

Elige la opción correspondiente respecto a factores de riesgo adicionales.

- No existen factores adicionales de riesgo.
- Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.
- La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.
- Existe exposición al frío (a menos de 0 grados centígrados) más de la mitad del tiempo.
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.
- Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.
- Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).
- Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.).
- Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.
- Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.

Ritmo de trabajo

Elige la opción correspondiente respecto al ritmo de trabajo observado.

- El ritmo de trabajo no está determinado por la máquina.
- El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.
- El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.

Figura 25. Factores de riesgo adicionales en alguna actividad ejercida. *Elaboración propia.*

Finalmente, después de haber ingresado al software de Ergoniza one los parámetros solicitados de la evaluación, es posible ver en la Figura 26, como el portal web nos arroja los resultados de la evaluación, donde marca como límite inferior (buena calificación), 1, y como límite superior (mejoras, supervisión, etc.) 22 puntos o más, que se traducen a cambios con el personal y en el puesto de trabajo. En este caso, el resultado es de 14 puntos, que nos menciona una supervisión y mejora de puesto.

Este portal web, nos puede dar una respuesta más específica, si pagamos por un plan plus, pero si lo usamos de manera gratuita es posible conocer el resultado de la evaluación, para de manera manual, elaborar el informe de resultados.



Figura 26. Resultado de la evaluación con el check-list OCRA. Elaboración propia.

Para poder comprobar que la metodología Check-list OCRA nos estaba ayudando a cumplir el objetivo principal, fue necesario realizar 4 evaluaciones más, donde se utilizaron los resultados finales para poder darle seguimiento a los datos que se habían capturado para comprobar nuestra metodología.

Capítulo X.

Resultados y discusión

A partir de este punto se pueden visualizar todos los resultados que se obtuvieron al aplicar ambas metodologías, donde a partir de la evaluación de los métodos ergonómicos ERIN y check-list OCRA, se realizó el registro de todos los resultados obtenidos.

Para empezar con los registros, es importante hacer hincapié en el resultado que se obtuvo por primera vez al realizar la evaluación de riesgo individual, ya que, dentro de los objetivos específicos, se tuvo que analizar el puesto de trabajo y las actividades que los oficinistas desarrollan allí, al momento de evaluar las implementaciones se volvió a aplicar la metodología ERIN para saber que avance se podía registrar después de todo el proceso que se ejecutó.

Se hizo una comparativa de los resultados finales de la primera vez aplicando la metodología ERIN, y la última evaluación que se le hizo a uno de los oficinistas, en esta actividad se ejecutó la evaluación posterior a la capacitación realizada, donde se hizo hincapié en los movimientos ejecutados por los oficinistas que presenciaron la misma y la importancia que debe cambiar estos hábitos para su salud y productividad, notando cambios en su puesto de trabajo, utilizando correctamente las herramientas proporcionadas para cumplir sus actividades, así como la adopción de posturas correctas.

Con el fin de evaluar la eficacia del método ergonómico propuesto, se evaluó la mejora respecto a las puntuaciones obtenidas en la primera y última evaluación (tabla 26) y para hallar la mejora, se empleó el indicador RE (reducción

de TME) que se halla mediante la siguiente fórmula:

$$RE = (\text{Puntaje inicial} - \text{Puntaje final}) / \text{Puntaje inicial} * 100\%$$

Tabla 26. Comparación de los resultados obtenidos en la evaluación ERIN. Elaboración propia..

| METODO ERIN | | | |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| Región corporal a evaluar | Puntuación inicial | Puntuación final | Mejora |
| TRONCO | 3 | 3 | 0% |
| BRAZO | 5 | 3 | 40% |
| MUÑECA | 3 | 2 | 33% |
| CUELLO | 4 | 2 | 50% |
| RITMO | 3 | 3 | 0% |
| INTENSIDAD DEL ESFUERZO | 2 | 2 | 0% |
| AUTOVALORACIÓN | 1 | 1 | 0% |

Como podemos observar dentro de esta comparativa; con los resultados de la primer y ultima evaluación del riesgo individual en los puestos de trabajo se puede notar una diferencia favorable con los movimientos y posturas adoptadas por los oficinistas al ejecutar sus actividades durante el día.


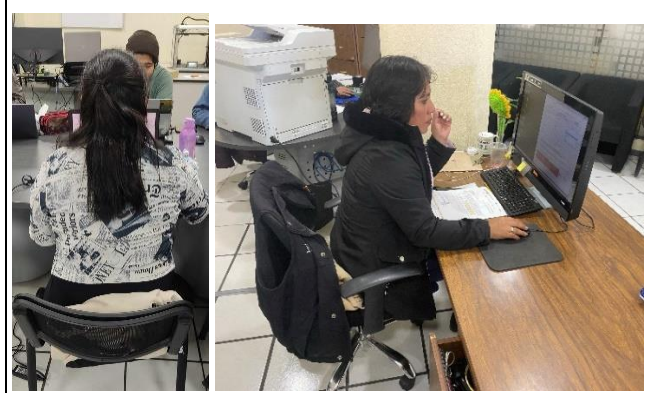


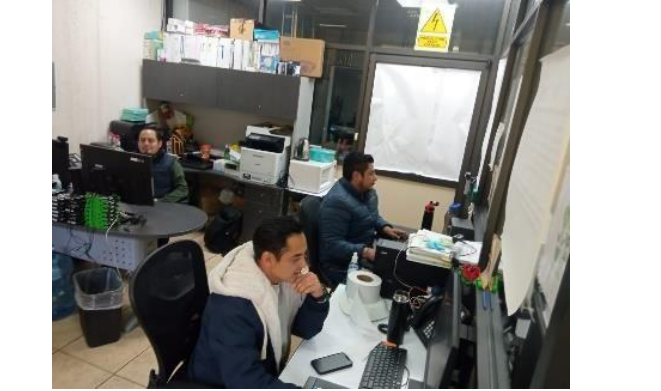

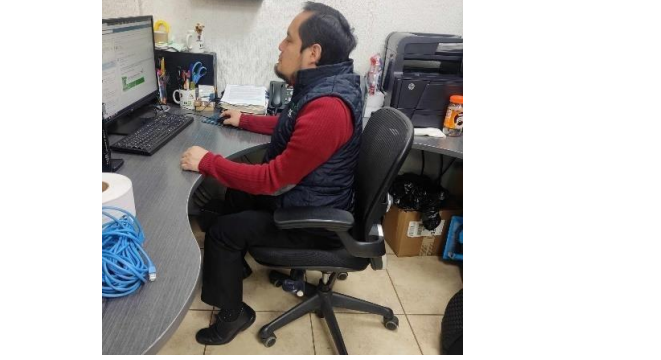
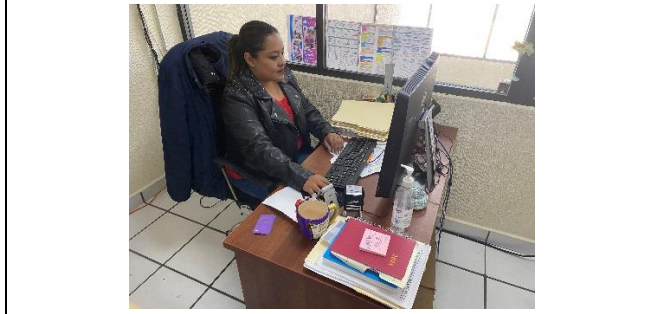
Tras sacar la media geométrica, se concluye que se redujo el riesgo de TME en aproximadamente un 4.88% utilizando la metodología ERIN.

De igual manera, se realiza la evaluación del check-list OCRA de nueva cuenta para verificar que se hayan establecido los cambios necesarios.

Es posible observar las diferencias encontradas y resueltas una vez implementadas las metodologías en las áreas seleccionadas, demostrando una mejora en la higiene postural de los oficinistas y un aumento en la productividad. Es posible notar que la mayor parte de cambios está establecida por la conducta que tenían al desarrollar sus actividades en el puesto de trabajo, de esta manera, cambiando los hábitos debidos dentro de las posturas y movimientos que ellos desarrollan, se pueden notar los cambios esperados al aplicar dichas metodologías.

Del mismo modo, se han establecido cambios a partir de los resultados de la primera evaluación utilizando la metodología check-list OCRA, donde posterior a los resultados obtenidos, fue como se desarrolló el programa de capacitación que mencionaba los cambios que los oficinistas debían adoptar para su beneficio; para generar la tabla, se plasmaron las evidencias fotográficas de cómo es que se encontraba laborando el personal antes de ejecutar los cambios tanto en su puesto de trabajo, como en sus movimientos repetitivos y posturas, y del lado derechos se plasman las evidencias fotográficas posteriores a todo el procedimiento, capacitación e información brindada a los oficinistas, como se muestra en la Tabla 27.

Tabla 27. Resumen del estado actual, tomando en cuenta las implementaciones ejecutadas.

| <p>ANTES DE IMPLEMENTAR AMBAS METODOLOGIAS.</p> | <p>ESTADO ACTUAL CON LAS IMPLMENTACIONES EJECUTADAS.</p> |
|---|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Para esto, es necesario recordar el resultado de las evaluaciones al inicio y al final de la implementación del método Check-list OCRA, donde en la Tabla 28, podemos visualizar y comparar los resultados, haciendo hincapié en el último resultado obtenido, ya que posterior a la capacitación y evaluación continua se evidencia una mejora considerable.

Tabla 28. Comparación de los resultados de cada evaluación con el check-list OCRA. Elaboración propia.

| METODO CHECK-LIST OCRA | | | |
|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------|
| EVALUACIÓN GENERAL | Puntuación inicial | Puntuación final | Mejora |
| OFICINISTA 1 | 12 | 11 | 8.3% |
| OFICINISTA 2 | 10 | 9 | 10% |
| OFICINISTA 3 | 14 | 13 | 7.1% |
| OFICINISTA 4 | 12 | 11 | 8.3% |
| OFICINISTA 5 | 10 | 9 | 10% |

Tras sacar la media geométrica, se concluye que se redujo el riesgo de TME en aproximadamente un 8.6% utilizando la metodología Check-list OCRA.

El proyecto giró en torno a la siguiente pregunta de investigación «¿El método ergonómico es capaz de reducir el riesgo de enfermedades profesionales y trastornos musculo esqueléticos en las oficinas?» Bajo esa interrogante, se planteó la siguiente hipótesis general:

H0= No hay diferencia significativa en la reducción de riesgo de enfermedades profesionales y trastornos musculo esqueléticos después de la implementación del método ergonómico.

Ha= Hay diferencia significativa en la reducción de enfermedades profesionales y trastornos musculo esqueléticos después de la implementación del método ergonómico.

Después de implementar las mejoras, fue necesario realizar una prueba de

normalidad para determinar si los datos recogidos seguían una distribución normal. Para cumplir con este objetivo, se utilizó el software estadístico MINITAB 2017, en donde a través de una prueba de Anderson-Darling se comprobó la normalidad de los datos bajo un nivel de significancia del 5% para ambos métodos.

Valor $p \leq \alpha$, los datos no siguen una distribución normal.

Valor $p > \alpha$, los datos siguen una distribución normal.

La prueba de normalidad arrojó un valor p de 0.075 para la metodología ERIN (figura 27) y un valor p de 0.273 para la metodología Check-list OCRA (figura 28), en los cuales, ambos valores son superiores al coeficiente de significancia, por ello, se asegura que los datos presentan una distribución normal.

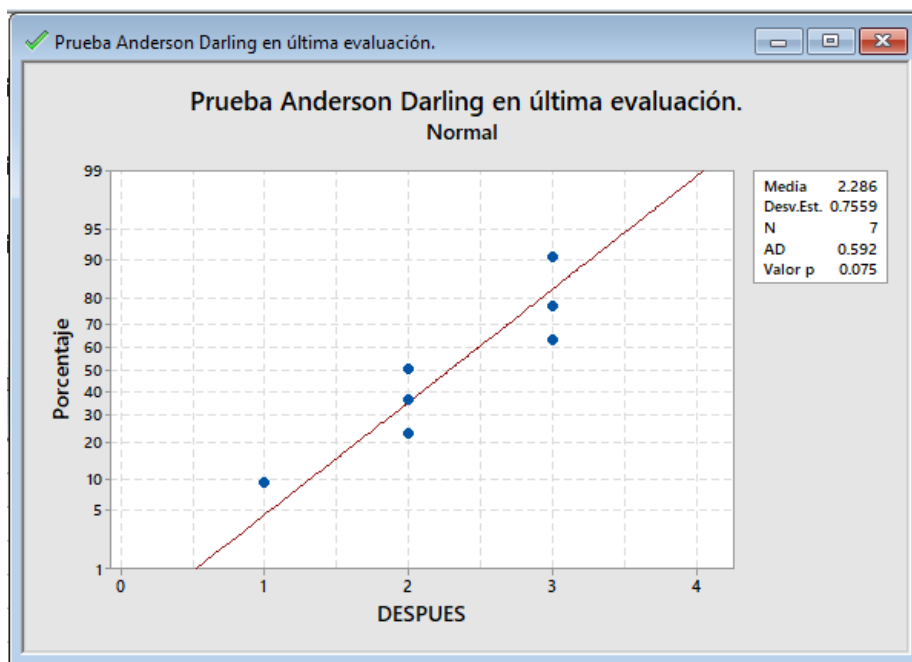


Figura 27. Prueba de normalidad de la metodología ERIN. Elaboración propia

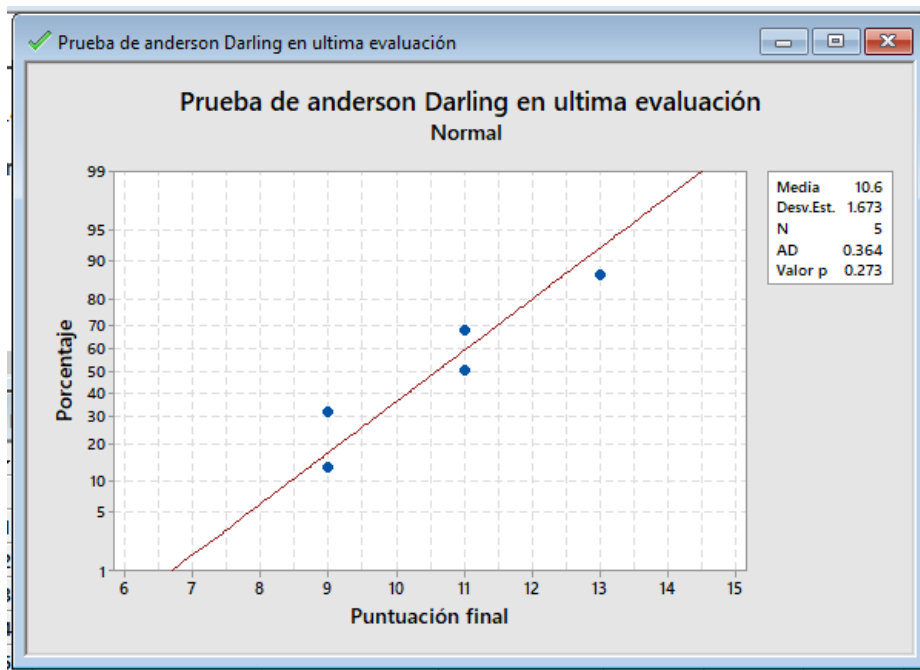


Figura 28. Prueba de normalidad de la metodología Check-list OCRA. Elaboración propia.

Tras conocer la distribución de los datos, se realizó la prueba estadística correspondiente, siendo una prueba t de Student de 2 muestras entre los primeros y últimos valores obtenidos con ambas metodologías para confirmar nuestro planteamiento, realizado a través del software MINITAB 2017.

La prueba t de Student arrojó un valor t de 1.26 y un valor p de 0.238 para el método ERIN (figura 29); por otro lado, esta misma prueba nos arrojó un valor t de 0.94 y un valor p de 0.372 para el método Check-list OCRA (figura 30). **Debido a que el valor t es mayor al valor p en ambos casos, se rechaza la H0 y se acepta la Ha, es decir, se puede afirmar que existe diferencia significativa en la reducción del nivel de riesgo de enfermedades profesionales y trastornos musculo esqueléticos después de la implementación del método ergonómico en las oficinas. El método cumple con su objetivo principal.**

Prueba T e IC de dos muestras: ANTES, DESPUES

T de dos muestras para ANTES vs. DESPUES

| | N | Media | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|---------|---|-------|-----------|----------------------------|
| ANTES | 7 | 3.00 | 1.29 | 0.49 |
| DESPUES | 7 | 2.286 | 0.756 | 0.29 |

Diferencia = μ (ANTES) - μ (DESPUES)

Estimación de la diferencia: 0.714

IC de 95% para la diferencia: (-0.565, 1.993)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. ≠): Valor T = 1.26 Valor p = 0.238 GL = 9

Figura 29. Prueba t de Student de 2 muestras de la metodología ERIN. Elaboración propia.

Prueba T e IC de dos muestras: Puntuación inicial, Puntuación final

T de dos muestras para Puntuación inicial vs. Puntuación final

| | N | Media | Desv.Est. | Error estándar de la media |
|--------------------|---|-------|-----------|----------------------------|
| Puntuación inicial | 5 | 11.60 | 1.67 | 0.75 |
| Puntuación final | 5 | 10.60 | 1.67 | 0.75 |

Diferencia = μ (Puntuación inicial) - μ (Puntuación final)

Estimación de la diferencia: 1.00

IC de 95% para la diferencia: (-1.44, 3.44)

Prueba T de diferencia = 0 (vs. ≠): Valor T = 0.94 Valor p = 0.372 GL = 8

Figura 30. Prueba t de Student de 2 muestras de la metodología Check-list OCRA. Elaboración propia.

Dentro del grupo de oficinistas que colaboran en la empresa donde fue desarrollado este proyecto, se eligió a un número determinado, para poder aplicar la estandarización en los puestos de trabajo, de tal manera que quede el registro del proceso correcto de adaptación en las posturas más frecuentes en un oficinista de la manera más optimizable posible, esto, con el fin de poder capacitar al futuro personal que se integre, adaptándose de manera inmediata al ambiente laboral y espacio en su puesto de trabajo. Para esto se llenaron las fichas antropométricas desarrolladas con anterioridad, utilizando a 3 personas del equipo de trabajo actual de la empresa, donde se plasma a continuación, cada una de las 10 fichas

desarrolladas, con los datos de los colaboradores que participaron, estos datos se pueden ver de la Tabla 29 a la 38.

Tabla 29. Anchura de muslos, sentado. *Elaboración propia.*


| | | |
|--|--|---|
| <p>Evidencia.</p>  | <p>Nombre completo del oficinista:</p> | <p>María Fernanda Novia Barrera</p> |
| | <p>Fecha de la medición:</p> | <p>02/12/1023</p> |
| | <p>Edad:</p> | <p>22 años</p> |
| | <p>Sexo:</p> | <p>Femenino</p> |
| | <p>Estatura:</p> | <p>1.72 m</p> |
| | <p>Peso:</p> | <p>79 kg</p> |

Tabla 30. *Altura a la cabeza, sentado. Elaboración propia.*


| | | |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| Evidencia. | Nombre completo del oficinista: | Yaretzi Martínez Juárez |
|  | Fecha de la medición: | 05/12/2023 |
| | Edad: | 23 años |
| | Sexo: | Femenino |
| | Estatura: | 1.69 |
| | Peso: | 48 kg |
| | Circunferencia de la cintura: | 64 cm |
| | Circunferencia de cadera: | 85 cm |
| | Circunferencia del brazo: | 25 cm |

Tabla 31. *Altura al hombro, sentado. Elaboración propia.*


| | | |
|---|------------------------------------|-----------------------|
| <p>Evidencia</p>  | Nombre completo del oficinista: | Marlen Reyes López |
| | Fecha de la medición: | 08/12/2023 |
| | Edad: | 23 años |
| | Sexo: | Femenino |
| | Estatura: | 1.62 cm |
| | Peso: | 71 kg |
| | Circunferencia de la cintura: | 87 cm |
| | Circunferencia de cadera: | 96 cm |
| | Circunferencia del brazo: | 22 cm |

Tabla 32. *Altura al codo, sentado. Elaboración propia.*


| | | |
|--|------------------------------------|---------------------------------|
| <p>Evidencia.</p>  | Nombre completo del oficinista: | María Fernanda Novia Barrera |
| | Fecha de la medición: | 02/12/1023 |
| | Edad: | 22 años |
| | Sexo: | Femenino |
| | Estatura: | 1.72 m |
| | Peso: | 79 kg |
| | Circunferencia de la cintura: | 92 cm |
| | Circunferencia de cadera: | 111 cm |
| | Circunferencia del brazo: | 27 cm |

Tabla 33. Distancia de rodilla, sentado. *Elaboración propia.*


| | | |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| <p>Evidencia</p>  | Nombre completo del oficinista: | María Fernanda Novia Barrera |
| | Fecha de la medición: | 02/12/1023 |
| | Edad: | 22 años |
| | Sexo: | Femenino |
| | Estatura: | 1.72 m |
| | Peso: | 79 kg |
| | Circunferencia de la cintura: | 92 cm |
| | Circunferencia de cadera: | 111 cm |
| | Circunferencia del brazo: | 27 cm |

Tabla 34. *Altura del cuerpo, sentado. Elaboración propia.*


| | | |
|--|--|------------------------------------|
| <p>Evidencia.</p>  | <p>Nombre completo del oficinista:</p> | <p>Yaretzi Martínez Juárez</p> |
| | <p>Fecha de la medición:</p> | <p>05/12/2023</p> |
| | <p>Edad:</p> | <p>23 años</p> |
| | <p>Sexo:</p> | <p>Femenino</p> |
| | <p>Estatura:</p> | <p>1.69</p> |
| | <p>Peso:</p> | <p>48 kg</p> |
| | <p>Circunferencia de la cintura:</p> | <p>64 cm</p> |
| | <p>Circunferencia de cadera:</p> | <p>85 cm</p> |
| | <p>Circunferencia del brazo:</p> | <p>25 cm</p> |

Tabla 35. *Altura al muslo, sentado. Elaboración propia.*

| | | |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| <p>Evidencia</p>  | Nombre completo del oficinista: | María Fernanda Novia Barrera |
| | Fecha de la medición: | 02/12/1023 |
| | Edad: | 22 años |
| | Sexo: | Femenino |
| | Estatura: | 1.72 m |
| | Peso: | 79 kg |
| | Circunferencia de la cintura: | 92 cm |
| | Circunferencia de cadera: | 111 cm |
| | Circunferencia del brazo: | 27 cm |

Tabla 36. Distancia existente entre el brazo y mano. *Elaboración propia.*


| | | |
|--|---------------------------------|-------------------------|
| <p>Evidencia.</p>  | Nombre completo del oficinista: | Yaretzi Martínez Juárez |
| | Fecha de la medición: | 05/12/2023 |
| | Edad: | 23 años |
| | Sexo: | Femenino |
| | Estatura: | 1.69 |
| | Peso: | 48 kg |
| | Circunferencia de la cintura: | 64 cm |
| | Circunferencia de cadera: | 85 cm |
| | Circunferencia del brazo: | 25 cm |

Tabla 37. Medida de la espalda, sentado. Elaboración propia.


| | | |
|--|------------------------------------|---------------------------------|
| Evidencia | Nombre completo del oficinista: | María Fernanda Novia Barrera |
|  | Fecha de la medición: | 02/12/1023 |
| | Edad: | 22 años |
| | Sexo: | Femenino |
| | Estatura: | 1.72 m |
| | Peso: | 79 kg |
| | Circunferencia de la cintura: | 92 cm |
| | Circunferencia de cadera: | 111 cm |
| | Circunferencia del brazo: | 27 cm |

Tabla 38. Medida de cadera, sentado. Elaboración propia.

| | | |
|---|------------------------------------|---------------------------------|
| <p>Evidencia.</p>  | Nombre completo del oficinista: | María Fernanda Novia Barrera |
| | Fecha de la medición: | 02/12/1023 |
| | Edad: | 22 años |
| | Sexo: | Femenino |
| | Estatura: | 1.72 m |
| | Peso: | 79 kg |
| | Circunferencia de la cintura: | 92 cm |
| | Circunferencia de cadera: | 111 cm |
| | Circunferencia del brazo: | 27 cm |

Conclusiones.

El presente estudio ha demostrado la importancia de implementar estrategias efectivas para la disminución de riesgos y enfermedades profesionales en una empresa de servicios educativos con el fin de incrementar su productividad. Durante el desarrollo de la investigación se pudo comprobar que existen una serie de riesgos y enfermedades asociados al oficinista, que bien, tiene una causa-raíz a través de la cultura laboral que se va adoptando, los cuales pueden tener un impacto negativo tanto en la salud de los trabajadores como en su eficiencia y eficacia; tal es el ejemplo de molestias articulares, dolores musculares y estrés.

En un inicio se identificaron los principales riesgos y enfermedades profesionales presentes en rutina laboral del oficinista, entre los que se destacan los riesgos ergonómicos, como posturas inadecuadas al estar sentado o el uso prolongado de pantallas; los riesgos psicosociales, relacionados con el estrés y la carga de trabajo. Estos riesgos pueden tener un impacto significativo en la salud de los trabajadores e influir en su capacidad para llevar a cabo sus tareas de manera adecuada.

Después se analizaron las diferentes estrategias que pueden ser implementadas para reducir los riesgos y enfermedades profesionales, tomando la decisión de implementar la metodología ERIN y Check-list OCRA ya que incluyen la identificación y evaluación de los riesgos presentes, la implementación de medidas preventivas y la promoción de una cultura de seguridad y salud laboral.

Al tener identificados los métodos de evaluación, se llevó a cabo la evaluación Erin de manera convencional y con la ayuda del software Ergoniza se

llevó a cabo la evaluación Check-list OCRA, donde debido a que no se contaba con la licencia adquirida, se tuvo que tomar en cuenta el valor de cinco evaluaciones realizadas con un oficinista diferente, esto, con el fin de poder obtener una media geométrica y poder conocer el porcentaje de reducción de trastornos musculoesqueléticos de los oficinistas evaluados y realizar la prueba de normalidad que justifica el resultado.

El método CHECK-LIST OCRA me arroja un resultado con un porcentaje doble al me que me arroja el método ERIN debido a que el porcentaje con Erin es de una sola evaluación con un oficinista con una diferencia de 4 valores agregados al valor de la media geométrica del resultado de la evaluación con CHECK-LIST OCRA.

Teniendo en cuenta este dato, podemos confiar en ambos porcentajes de diferencia, ya que si tomamos en cuenta estos 5 valores podemos encontrar un valor aproximado de 1.7% por cada uno de los oficinistas evaluados.

La adopción de medidas preventivas y el fomento de una cultura de seguridad y salud laboral contribuyen a mejorar el bienestar de los trabajadores, reduciendo la probabilidad de que sufran lesiones o enfermedades relacionadas con su trabajo. Asimismo, esto puede influir positivamente en su satisfacción laboral, lo cual a su vez puede tener un impacto en su desempeño y compromiso con la empresa.

En cuanto a la empresa, la disminución de los riesgos y enfermedades profesionales se traduce en una reducción de los costos asociados a la atención

médica y la compensación de lesiones laborales, así como en una disminución de los tiempos de inactividad y la rotación de personal.

Por último, es importante destacar que, si bien los resultados obtenidos en este estudio fueron altamente satisfactorios, es necesario mantener un enfoque de mejora continua en la gestión de la seguridad y salud laboral en una empresa de servicios educativos. Esto implica revisar regularmente las medidas preventivas, evaluar la eficacia de las acciones implementadas y adaptarlas a los cambios en el entorno laboral.

Recomendaciones.

Tabla 39. Medidas correctivas y preventivas que se recomiendan para la empresa. Elaboración propia.

| MEDIDAS CORRECTIVAS | |
|----------------------------|--|
| MESA DE TRABAJO | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Colocar la pantalla de la computadora a la altura de los ojos para evitar lesiones en el cuello y en la vista. ➤ Organizar el espacio de trabajo de manera que todo se encuentre al alcance de la mano, evitando movimientos repetitivos que puedan causar lesiones. ➤ Promover el uso de dispositivos ergonómicos como reposamuñecas para evitar lesiones en las muñecas. ➤ Establecer una iluminación adecuada que no cause fatiga visual. ➤ Realizar revisiones periódicas de la ergonomía en la mesa de trabajo para asegurar que todo se encuentre en orden y en condiciones óptimas. |
| SILLA | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ajustar la altura de la silla para que los pies descansen de forma plana en el suelo. ➤ Colocar un cojín lumbar para mantener la curvatura natural de la espalda. ➤ Realizar pausas activas cada hora para estirar los músculos y mover el cuerpo. ➤ Utilizar un reposapiés para mantener las piernas en una posición cómoda y evitar la presión en la zona lumbar. ➤ Colocar el monitor a la altura de los ojos para evitar la tensión en el cuello. ➤ Realizar ejercicios de estiramiento y fortalecimiento para mantener una buena condición física y prevenir lesiones. |
| MEDIDAS PREVENTIVAS | |
| AVISOS INFORMATIVOS | Las ayudas visuales, y notas enviadas por correo o entregadas personalmente a los colaboradores de manera consecutiva evitan que se olvide este cambio dentro de la cultura laboral |
| CAPACITACIÓN | Proporcionar capacitación en técnicas de higiene postural y recomendaciones para prevenir enfermedades profesionales. |

Al darle continuidad al proyecto en un futuro o se deba implementar

un seguimiento es bastante recomendable adquirir la licencia de Ergoniza, ya que para poder tener acceso a las especificaciones de los resultados, así como para almacenar los datos necesarios de cualquier otra herramienta metodológica a utilizar es necesario comprar una licencia para poder tener accesos a más funciones del software, así los valores de cualquier evaluación ejecutada a través de esta herramienta digital se pueden guardar y consultar las veces que sea necesario y los fundamentos para comprobar si la implementación ergonómica utilizada para mejorar algún factor en un espacio de trabajo o en un equipo de trabajo ha concluido satisfactoriamente y los objetivos fueron alcanzados, de esta manera se pueden fundamentar de una mejor manera los resultados, evitando volver a realizar evaluaciones constantes por recopilación de datos.

Referencias.

Acosta, M. L. (2019). ANTROPOMETRIA PARA EL DISEÑO DE PUESTOS DE TRABAJO. En V. C. Montes Allán, *Montes Allán, Velarde Cantú José Manuel Báez Hernández Grace Herandy* (pág. 2). Sonora: Coordinación Editorial ITSON.

Blanco, I. (02 de Septiembre de 2023). *uplift.cl*. Obtenido de uplift.cl: <https://uplift.cl/blogs/noticias/12-principios-de-la-ergonomia>

Capa Gonzáles, I. M. (2020). <https://repositorio.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://repositorio.ucv.edu.pe/>: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/66414>

Center, F. M. (18 de Enero de 2023). <https://es.linkedin.com>. Obtenido de <https://es.linkedin.com>: <https://es.linkedin.com/pulse/los-12-principios-de-la-ergonom%C3%ADa-fmcmedicalcenter>

Conesa, A. G. (2002). *www.sciencedirect.com*. Obtenido de www.sciencedirect.com: [https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(01\)73014-3](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(01)73014-3)

Culiacan, I. T. (2022). *studocu.com*. Obtenido de studocu.com: <https://www.studocu.com/es-mx/document/instituto-tecnologico-de-culiacan/ergonomia/linea-del-tiempo-historia-de-la-ergonomia/35551445>

Fainstein, A. G. (2019). Anthropometry and nutritional assessment. In *Clinical Nutrition*. En A. G. Fainstein, *Anthropometry and nutritional assessment*. In *Clinical Nutrition* (págs. 659-670). Springer.

Gestión., I. N. (09 de Diciembre de 2012). *ins-cr.com*. Obtenido de ins-cr.com: https://www.ins-cr.com/media/2631/1007800_principiosdeergonomc3ada_web.pdf

Horváth, M. P. (2019). Ergonomics in the context of interior design. En M. P. Horváth, *Ergonomics in the context of interior design*. (págs. 85-89). Enviroment & Behavior Proceedings Series.

Joaquin Fierro, V. J. (Noviembre de 2011).
<http://repositorioinstitucional.uson.mx/>. Obtenido de
<http://repositorioinstitucional.uson.mx/>:
<http://hdl.handle.net/20.500.12984/1517>

Jordan Rodriguez Ruiz, J. J. (Junio de 2013). <http://www.scielo.org.co/>.
Obtenido de <http://www.scielo.org.co/>:
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772013000100004#:~:text=Evaluaci%C3%B3n%20del%20Riesgo%20Individual%20\(ERIN\)&text=Con%20ERIN%20se%20eval%C3%BAa%20la,con%20su%20frecuencia%20de%20movimiento.](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772013000100004#:~:text=Evaluaci%C3%B3n%20del%20Riesgo%20Individual%20(ERIN)&text=Con%20ERIN%20se%20eval%C3%BAa%20la,con%20su%20frecuencia%20de%20movimiento.)

Juan Carlos Palomino-Baldeón, G. A.-P.-T.-A.-M. (s.f.).

Juan Carlos Palomino-Baldeón, Gisella Andia-Paz, Magaly Cárdenas-Terry, Juliana Katherine Salazar-Abad y Patricia Ygrede-Mejía. (2015).
<https://scielo.isciii.es/>. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/>:
<https://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v28n3/1132-6255-medtra-28-03-195.pdf>

Lina María Quintero Duarte, G. S. (Junio de 2019).
<https://repositorio.unitec.edu.co>. Obtenido de
<https://repositorio.unitec.edu.co>.

Llanos Quispe, E. Y. (16 de Mayo de 2019).
<http://repositorio.uwiener.edu.pe>. Obtenido de

<http://repositorio.uwiener.edu.pe>:

<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2978>

Millar, P. (2017). Anthropometric Design and Ergonomics. In Introduction to Human Factors. En P. Millar, *Anthropometric Design and Ergonomics. In Introduction to Human Factors* (págs. 215-234). CRC Press.

Montiel, B. d. (2023). <https://www.oficinasmontiel.com>. Obtenido de <https://www.oficinasmontiel.com>:

<https://www.oficinasmontiel.com/blog/organizar-trabajo-oficina/>

Motti, C. F. (Septiembre de 2016). <http://seso.org.ec>. Obtenido de <http://seso.org.ec>: <http://seso.org.ec/phocadownload/revista0052016.pdf>

Nagy, E. M. (2017). The application of anthropometry in ergonomics. In Ergonomics in Design. En E. M. Nagy, *The application of anthropometry in ergonomics. In Ergonomics in Design* (págs. 185-198). CRC Press.

Newstetic. (16 de Julio de 2019). www.newstetic.com. Obtenido de www.newstetic.com: <https://www.newstetic.com/articulos/la-importancia-de-la-ergonomia-en-el-puesto-de-trabajo/>

Ogden, S. L. (2017). *Anthropometry and ergonomics for designers: a guide to creating products and services*. outledge.

Pheasant, S. &. (2017). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work*. Routledge.

Picazo, A. R. (2003). www.insst.es. Obtenido de www.insst.es: https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_629.pdf/97e8ab91-1259-451e-adfe-

agency in Heliography, Anthropometry, and Physiognomy. In Photographic Powers (págs. 15-40). Routledge.

Vargas, E. (2000). *Medicina legal (2da ed)*. Ciudad de México: Trillas.

Vázquez, M. (10 de Noviembre de 2017).

<http://www.unidacientifica.org>. Obtenido de <http://www.unidacientifica.org>:

<http://www.unidacientifica.org>

Winkelstein, B. A. (2016). *Biomechanics of injury: principles and practice*. Springer.

Anexos

Enlace del Formulario aplicado a oficinistas:

https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&FormId=9DZ5MT006ECLJwjQ9jwskvgR_WmzCGxIsBW7U6krVfFUOTkxNUIOS0xNUUZTVU1ZSk5RTFNRUzJOSy4u&Token=408c56242101453cb26a0b2ddc1729a5

Enlace del programa de capacitación:

<https://docs.google.com/document/d/1EANdKnbbgz8mRwoGRle4LwOaor4B0oOU/edit?usp=sharing&oid=106890549893654922780&rtpof=true&sd=true>

Hoja de evaluación de riesgo individual:

ERIN: Evaluación del Riesgo Individual

Considere los pasos 1, 2 y 3 para las variables Tronco, Brazo, Muñeca y Cuello; para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración el paso 4.

- PASOS:**
1. Observe al trabajador y seleccione la postura crítica para la región del cuerpo evaluada. (Auxiliarse con las figuras y el texto).
 2. Adicione el ajuste en caso que corresponda para obtener la Carga postural.
 3. Determine el riesgo por variable dado por la interacción entre la Carga postural y el movimiento de la región del cuerpo; anótelos en la casilla correspondiente.
 4. Determine el valor de riesgo para las variables Ritmo, Esfuerzo y Autovaloración según se indica en cada tabla; anótelos en la casilla correspondiente.
 5. Sume los valores de riesgo para obtener el **Riesgo Total**.
 6. Determine el **Nivel de Riesgo** correspondiente.

Nivel de riesgo:

| | | | |
|---|--|----------------|-----------|
| 1 | 2 | 3 | |
| Flexión ligera o sentado con buen apoyo | Flexión moderada o sentado mal apoyado o sin apoyo | Flexión severa | Extensión |

Ajuste: +1 si el Tronco está girado y/o doblado

| Carga postural | Movimiento del Tronco | | | |
|----------------|---------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | Estático más de un minuto | Poco frecuente < 5 veces/min | Frecuente 6-10 veces/min | Muy frecuente >10 veces/min |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 3 | 2 | 4 | 5 |
| 3 | 8 | 3 | 6 | 7 |
| 4 | 9 | 4 | 8 | 9 |

+

Nivel de riesgo:

| | | |
|------------------|----------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Extensión ligera | Flexión ligera | Extensión severa |
| | | Flexión moderada |
| | | Flexión severa |

Ajuste: +1 si existe abducción -1 si el peso del Brazo está apoyado

| Carga postural | Movimiento del Brazo | | | |
|----------------|---------------------------|----------------|-----------|---------------|
| | Estático más de un minuto | Poco frecuente | Frecuente | Muy frecuente |
| 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 2 | 5 | 7 |
| 3 | 5 | 3 | 6 | 8 |
| 4 | 9 | 4 | 9 | 9 |

+

Nivel de riesgo:

| | | |
|----------------------------|----------------------------|--------|
| 1 | 2 | Ajuste |
| Flexión o extensión ligera | Flexión o extensión severa | |

Ajuste: +1 si la Muñeca está desviada o girada

| Carga postural | Movimiento de la Muñeca | | |
|----------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | Poco frecuente < 10 veces/min | Frecuente 11-20 veces/min | Muy frecuente >20 veces/min |
| 1 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 2 | 4 | 5 |
| 3 | 3 | 5 | 6 |

+

Nivel de riesgo:

| | | |
|----------------|----------------|-----------|
| 1 | 2 | |
| Flexión Ligera | Flexión Severa | Extensión |

Ajuste: +1 si el Cuello está girado y/o doblado

| Carga postural | Movimiento del Cuello | | |
|----------------|---------------------------|---------------|----------------|
| | Estático más de un minuto | Algunas Veces | Constantemente |
| 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2 | 4 | 2 | 6 |
| 3 | 7 | 3 | 7 |

+

| Niveles de Riesgo | | |
|-------------------|-----------------|---|
| Riesgo Total | Nivel de riesgo | Acción recomendada |
| 7-14 | Bajo | No son necesarios cambios |
| 15-23 | Medio | Se requiere investigar a fondo, es posible realizar cambios |
| 24-35 | Alto | Se requiere realizar cambios en un breve período de tiempo |
| +36 | Muy Alto | Se requiere de cambios inmediatos |

| Duración efectiva de la tarea en (horas) | Velocidad de trabajo | | | | |
|--|--------------------------------|-----------------------------|---|------------------------------|--|
| | Muy lento (Ritmo muy relajado) | Lento (Tomándose su tiempo) | Normal (Velocidad normal de movimiento) | Rápido (Posible de soportar) | Muy Rápido (Difícil o imposible de soportar) |
| <2 h | 1 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| 2-4 h | 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 4-8 h | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 |
| >8 h | 2 | 4 | 5 | 7 | 7 |

+

| Clasificación | Esfuerzo percibido | Frecuencia | | |
|---------------|--|----------------|-----------------|----------------|
| | | < 5 por minuto | 5-10 por minuto | >10 por minuto |
| Liviano | Relajado (Esfuerzo poco notorio) | 1 | 2 | 6 |
| Algo Pesado | Esfuerzo claro-Perceptible | 1 | 2 | 6 |
| Pesado | Esfuerzo evidente-expresión facial sin cambios | 3 | 7 | 8 |
| Muy Pesado | Esfuerzo sustancial-cambios en la expresión facial | 6 | 8 | 9 |
| Caso Máximo | Uso de hombros y tronco para hacer esfuerzos | 7 | 8 | 9 |

+

| Autovaloración | Riesgo | |
|----------------|--------------------------|--------|
| | Descripción | Riesgo |
| | Nada estresante | 1 |
| | Un poco estresante | 2 |
| | Estresante | 3 |
| | Muy estresante | 4 |
| | Excesivamente estresante | 5 |

Riesgo Total =

Empresa: _____
 Puesto de trabajo: _____
 Trabajador: _____
 Fecha: _____

Competencias por asignatura

Tabla 40. Competencias desarrolladas.

| Materia | Competencia | Aplicación |
|--|---------------------------------|--|
| Taller de investigación II | AE1, AE2, AE3, A, AE4, AE6, AE7 | Desarrollo de habilidades analíticas, búsqueda y presentación de información para la estructura de marco teórico. |
| Propiedad de los materiales | AE1, AE6 | Análisis e entendimiento de las propiedades de los materiales de las soluciones químicas y su aplicación en las diferentes limpiezas. |
| Higiene y seguridad industrial | AE1, AE2, AE3, AE5, AE6, | Conocimiento y aplicación de prácticas seguras en torno a la industria alimenticia en la filosofía de inocuidad. Garantizar que los procesos de limpieza sean seguros y cumplan con las normas de higiene industrial. |
| Administración de proyecto | AE1, AE2, AE4, AE5, AE6, AE7 | Desarrollo de habilidades de planificar, ejecutar y controlar el proyecto de residencia de manera efectiva. |
| Control estadístico de la calidad | AE1, AE2, AE6, | Desarrollo de pensamiento estadístico para mejorar la calidad. |
| Ergonomía | AE1, AE2, AE6, | Diseño del entorno y productos adaptables a la capacidad y limitaciones de los trabajadores de la industria. |
| Sistema de manufactura | AE1, AE2, AE3, AE6 | Comprensión sobre los sistemas de producción procesos de manufactura en la industria alimenticia. |
| Gestión de los sistemas de calidad | AE1, AE2, AE3, AE6 | Gestión y mejora en los sistemas de calidad de la limpieza. |
| Formulación y evaluación de proyectos | AE1, AE2, AE6 | Evaluación de la viabilidad y rentabilidad del manual. |
| Gestión de talento humano | AE1,AE4, AE5, AE6,AE7, | Desarrollo de la habilidad de liderazgo y gestión de recursos humanos para la capacitación, contribución de desarrollo del manual. |