

**Propuesta de intervención ergonómica en los puestos de trabajo de la empresa BBC
Ingeniería SAS para minimizar los riesgos laborales.**

Lizeth Martínez Montaña

Lili Yadira Pérez Bedoya

Universidad ECCI

Seminario de Investigación II

Especialización en gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo 2022

Propuesta de intervención ergonómica en los puestos de trabajo de la empresa BBC

Ingeniería SAS para minimizar los riesgos laborales.

Lizeth Martínez Montaña cod.: 00000112279

Lili Yadira Pérez Bedoya cod.: 00000109981

Docente:

Julietha Oviedo Correa

Universidad ECCI

Seminario de Investigación II

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo 2022

	3
Tabla de Contenidos	
Dedicatoria.	8
Agradecimientos o reconocimientos.	9
Introducción	10
Resumen	15
Abstract	16
Palabras Claves	15
1 Título	17
2. Problema de investigación	18
2.1 Descripción del problema	18
2.2 Formulación del problema	20
3. Objetivos	21
3.1 Objetivo general	21
3. 2 Objetivos específicos	21
4. Justificación y delimitación	22
4.1 Justificación	22
4.2 Delimitación	24
4.3 Limitaciones	26
5. Marcos de referencia	27
5.1 Estado del arte	27
5.1.1 Estado del arte nacional	27

	4
5.1.2 Estado del arte internacional	31
5.2 Marco teórico	35
5.2.1 Métodos de evaluación ergonómica	39
5.3 Marco legal	60
6. Marco metodológico de la investigación	64
6.1 Análisis de la información	70
7. Resultados y/o Propuesta de solución	71
7.1 Propuesta de intervención	85
8. Análisis Financiero	94
8.1 Análisis costo beneficio	96
9. Conclusiones y recomendaciones	98
10. Referencias bibliográficas y webgrafía.	101
11. Anexos	105

Tabla de tablas

Tabla:1 Riesgo y Niveles de Actuación Rosa	46
Tabla 2: Tabla A del método Rosa.	49
Tabla 3: Puntuación del tiempo de uso.	50
Tabla 4: Tabla B Puntuación de la pantalla	51
Tabla 5: Tabla C puntuación del teclado, método Rosa	53
Tabla 6: Tabla D, puntuación tabla C, tabla B	54
Tabla 7: Tabla E Puntuación Pantalla y periféricos	55
Tabla 8. Materiales e instrumentos utilizados en el proyecto	68
Tabla 9. Cronograma de actividades para el proceso de investigación	69
Tabla 10: Características de los trabajadores del área administrativa de la empresa BBC ingeniería SAS	71
Tabla 11: Análisis financiero- costo-beneficio	94
Tabla 12: Análisis costo-beneficio	97

Tabla de figuras o gráficos

Figura 1. Formas y descripción de las formas.	25
Figura 2: Ubicación espacial- Edificio Kasaury	25
Figura 3: Evolución de la ergonomía	36
Figura 4: Esquema de cálculo de la norma EN 1005-3	44
Figura 5: Puntuación de la Altura del Asiento	47
Figura 6: Puntuación de la Profundidad del Asiento	47
Figura 7: Puntuación de los Reposabrazos	48
Figura 8: Puntuación del Respaldo	48
Figura 9: Puntuación de la Pantalla	50
Figura 10: Puntuación del Teléfono	51
Figura 11: Puntuación del Mouse	52
Figura 12: Puntuación del Teclado	52
Figura 13: ROSA - Aplicación del método ROSA	56
Figura 14: Grafica corresponde a la pregunta N°6	72
Figura 15: Grafica corresponde a la pregunta N°7	73
Figura 16: Gráfica correspondiente a la pregunta N°8	74
Figura 17: Gráfica correspondiente a la pregunta N°9	74
Figura 18: Gráfica-correspondiente a la pregunta N°10	75
Figura 19: Gráfica-correspondiente a la pregunta N°11	76
Figura 20: Gráfica-correspondiente a la pregunta N°12	76
Figura 21: Altura de la silla y profundidad del asiento	77
Figura 22: Reposabrazos y respaldo del asiento	78
Figura 23: Monitor	78
Figura 24: Ratón y teclado	79
Figura 25: Gráfica-género de los empleados	80
Figura 26: Grafica-edad de los empleados	81
Figura 27: Gráfica-tiempo laborado en la empresa	82
Figura 28: Gráfica-valoración de las experiencias físicas en el puesto de trabajo	83
Figura 29: Apoya pies	87
Figura 30: Uso adecuado del mouse	87
Figura 31: Forma correcta de estar en los puestos de trabajo-oficinas	91
Figura 32: Postura correcta-e incorrecta	91
Figura 33: Pausas activas	92
Figura 34: Ejercicios para evitar el Túnel del Carpo	93

Tabla o índice de anexos

ANEXO 1. Cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños.	105
ANEXO 2. Método ROSA, Evaluación de puestos de trabajo en oficinas	111

Dedicatoria

Dedico el presente proyecto a Yelsin Camilo Goez Pérez que desde el cielo me hizo más fuerte para llevar a cabo este proceso, a toda mi familia especialmente a mi madre que siempre creyó en mi proceso de formación y en mis capacidades intelectuales.

Lili Yadira Pérez Bedoya

Dedico este proyecto a mi hermosa hija que siempre me acompañaba en las noches de estudio y su compañía me motivaba a seguir adelante, mi madre por ser siempre mi apoyo incondicional en todo lo que me propongo y mi familia que siempre me motivó durante todo el proceso, dándome sus palabras de aliento para no desfallecer.

Lizeth Martínez Montaña

Agradecimientos

Agradecemos a los docentes Carlos Linares Valentín y Julietha Oviedo Correa que pusieron a nuestra disposición todo su conocimiento, asesoría y experiencia para llevar a cabo esta propuesta de investigación.

A nuestras familias por el apoyo y la motivación durante este proceso, los cuales fueron fundamentales para alcanzar este logro.

A la empresa BBC Ingeniería SAS, a todos sus trabajadores por la disponibilidad a la hora de aplicar las técnicas o métodos seleccionados que permitieron esta llevar a cabo esta investigación.

A la universidad ECCI por su compromiso en la formación de profesionales con pensamiento crítico, investigativo e innovador.

Introducción

La ergonomía es la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno, según la definición oficial que el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, por sus siglas en inglés) adoptó en agosto del 2000. Una de sus ramas, la ergonomía física, estudia las posturas más apropiadas. De acuerdo a diversos estudios realizados en Europa y Estados Unidos, se estima que entre 50 y 90% de los usuarios habituales de computadoras sufren fatiga ocular, ojos rojos y secos, tensión de párpados, lagrimeo, sensación de quemazón, visión borrosa y dificultad para enfocar objetos lejanos, a la vez que las posturas corporales inadecuadas que adoptan les generan tensión muscular que se traduce en dolor de cabeza, cuello y espalda. Adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo. La gran mayoría de los factores de riesgo son introducidos en las actividades laborales sin estudios previos de su efecto en la salud. En general, las normas de prevención se desarrollan una vez producido el daño y muchas de éstas aparecen mucho tiempo después de ser conocidos estos efectos. Nos proponemos analizar el accionar del profesional de enfermería en lo concerniente a la Ergonomía y la relación con los factores de riesgo de salud ocupacional, así como explicar los riesgos relacionados con la postura, precauciones visuales, cardiovasculares y ejercicios físicos regulares, para evitar la aparición de enfermedades profesionales. Se realiza una revisión bibliográfica documental. En esta revisión se destaca la importancia de las precauciones a tener en cuenta en la postura, en el sistema visual, en el cardiovascular, así como las correcciones de estas manifestaciones para prevenir enfermedades profesionales. La ergonomía y los factores de riesgo de salud ocupacional deben ser contemplados de forma sistematizada en cada puesto laboral, mediante las revisiones periódicas de los profesionales de enfermería a los trabajadores que utilizan el uso sistemático de computadoras. (Guillén Fonseca, 2006)

Esta propuesta de investigación tiene como tema central de estudio los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los trabajadores de la empresa BBC Ingeniería SAS, con el objetivo de diseñar una estrategia de intervención que permita la adecuación de los puestos de trabajo, del trabajo de campo (inspección), el análisis, la descripción, la sistematización de la información para mejorar las condiciones de salud, bienestar y eficiencia de los procesos productivos de los trabajadores.

La ergonomía, al ser considerada como una disciplina científica que aporta elementos para evaluar los riesgos ergonómicos producidos en el trabajo, previene enfermedades profesionales y lesiones en el trabajo, lo que facilita una mayor integración del personal, mejorando las condiciones de trabajo y las relaciones laborales del trabajador. Por lo tanto, uno de los objetivos de la ergonomía es la adaptación del trabajo al hombre en relación a sus requerimientos físicos en su medio de trabajo, sean estos sobreesfuerzos, posturas forzadas, movimientos repetitivos, o estrés de esfuerzo, Cuando el trabajador siente la incapacidad física para tolerar esta carga de trabajo se originan las lesiones músculo esqueléticas. (Agila-Palacios et al., 2014)

Con esta investigación se busca prevenir los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores, favoreciendo la calidad de vida y a mejorar el desempeño y la productividad, reduciendo el ausentismo por enfermedad o accidente laboral.

Se aplicó el método de investigación mixto, es decir cualitativo y cuantitativo, a través de una encuesta y de una inspección a los puestos de trabajo con el método ROSA para identificar las condiciones ergonómicas en las que se encuentran los trabajadores del área administrativa. Todo

lo anterior nos conduce a la elaboración de una propuesta de intervención que permita mejorar los puestos de trabajo y que se ajuste a las necesidades específicas.

En el presente estudio realizamos un cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños a través del cual se busca identificar factores de riesgo ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo del área administrativa. Se llevó a cabo un trabajo de campo en los puestos de trabajo a través del método ROSA que consiste en describir las características de un puesto de trabajo en oficina de diseño óptimo, así como las posturas ideales (o neutrales) que debería adoptar el trabajador para minimizar el riesgo ergonómico.

Las limitaciones que se presentaron durante el trabajo fueron temas de tiempo y respuesta en temas de la información.

Tiempo: El tiempo es reducido para todo el proceso que se debe desarrollar.

Respuesta en la información: Se debe acomodarse a los tiempos de los trabajadores para que ellos puedan colaborar en el proceso de la mejor manera

Este trabajo de investigación está estructurado de la siguiente manera: primero el título, da cuenta del objeto de estudio, está descrito en coherencia con el objetivo general y el planteamiento del problema ya que determina lo que se va a investigar, el enunciado del problema y el alcance, incluye la pregunta de investigación.

Seguidamente están los objetivos del proyecto, que dan respuesta a la pregunta central, ¿Qué se quiere lograr?, esto solo se da a través del objetivo general y los objetivos específicos. Los

objetivos son fundamentales ya que al realizar la evaluación del trabajo de investigación se determina el logro de estos.

En la justificación y la delimitación damos cuenta de los beneficios que se llevan a cabo con la aplicación del trabajo de investigación en diversos aspectos.

Después encontramos el marco de referencia, este se compone del estado del arte nacional e internacional, donde se realizó la búsqueda de investigaciones que se han realizado, teniendo en cuenta la misma línea de investigación, es decir, el riesgo ergonómico. En el marco teórico definimos los conceptos y categorías principales del estudio como el tipo de ergonomía, los métodos de evaluación ergonómica y las estrategias de intervención.

El marco legal fue elaborado con las normas, las resoluciones, los acuerdos que respaldan la realización de dicha investigación.

Luego damos paso a describir el marco metodológico de la investigación, es decir, como se realizó el estudio, también se especificaron las técnicas de observación y recolección de datos para dar solución al problema planteado; las fases implementadas, la población, la muestra, las fuentes, los recursos, el cronograma de actividades.

El análisis de la información describe la manera de organizar, estructurar la información obtenida a partir de la aplicación de las técnicas o instrumentos en este caso el cuestionario y el método Rosa para inspeccionar puestos de trabajo.

Los resultados fueron analizados e interpretados, a través de gráficas de Excel, imágenes que permiten identificar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores del área administrativa de la empresa BBC ingeniería SAS.

Damos paso a realizar el análisis financiero, detallando las fases, las actividades a realizar, el costo y beneficio de esta propuesta, haciendo un estudio exhaustivo del impacto negativo que conlleva el riesgo ergonómico en la empresa.

Las conclusiones y las recomendaciones dan cuenta de la interpretación final de los datos, con los cuales damos por cerrada la investigación. Se describen las sugerencias que quedaron, para mejorar aquello que no se consiguió.

Para finalizar contamos con las referencias bibliográficas de todo el material de consulta que se empleó para el desarrollo de este trabajo de investigación y los anexos donde se dejan registrados las técnicas y métodos empleados para la recolección de la información en este proceso de investigación.

Resumen

Este proyecto tuvo como objetivo diseñar una estrategia de intervención que permita la adecuación de los puestos de trabajo de BBC Ingeniería SAS a través de la inspección, el análisis, la descripción, la sistematización de la información para mejorar las condiciones de salud, bienestar y eficiencia de los procesos productivos de los trabajadores, en la línea de investigación de Seguridad y Salud en el Trabajo, en ergonomía física con el fin de generar estrategias de intervención, control y seguimiento orientados al bienestar integral de los trabajadores. Para ello se realizó un estudio de campo a través de una inspección a los puestos de trabajo de los empleados administrativos, aplicando el método Rosa, también se aplicó un cuestionario de carácter demográfico y de factores de riesgo ergonómicos y daños, a cinco empleados.

Como resultado se diseñó el programa de intervención para los trabajadores administrativos de la empresa BBC Ingeniería SAS.

Palabras Claves: Ergonomía, puestos de trabajo, riesgo ergonómico, propuesta, intervención

Abstract

The objective of this project was to design an intervention strategy that allows the adequacy of the workstations of BBC Ingeniería SAS through inspection, analysis, description, systematization of information to improve health conditions, welfare and efficiency of the production processes of workers, in the line of research of Safety and Health at Work, in physical ergonomics in order to generate intervention strategies, control and monitoring aimed at the welfare of workers. For this purpose, a field study was carried out through an inspection of the workstations of administrative employees, applying the Rosa method, and a questionnaire of demographic character and of ergonomic risk factors and damages was also applied to five employees.

As a result, an intervention program was designed for the administrative workers of the company BBC Ingeniería SAS.

Key words: Ergonomics, workstations, ergonomic risk, proposal, intervention.

1. Título

Propuesta de intervención ergonómica en los puestos de trabajo de la empresa BBC ingeniería SAS para minimizar los riesgos laborales.

2. Problema de investigación

2.1 Descripción del problema.

En la actualidad uno de los mayores problemas en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo es no prestar la suficiente atención en las empresas a lo concerniente con la ergonomía, lo que puede ocasionar enfermedades futuras, cansancio laboral, ausentismo y otras problemáticas por la poca importancia que se le da a los puestos de trabajo y las actividades que desarrollan los colaboradores en el entorno laboral.

La mayoría de las organizaciones consideran el puesto de trabajo simplemente una lista de deberes que cada trabajador debe cumplir, es decir, tareas, actividades y funciones que simplemente se cumplen sin tener una motivación.

El desafío que se nos da es considerar los puestos de trabajo no como procesos estáticos, mecánicos sino dinámicos, que permita a través de las inspecciones, el análisis, la mejora continua, favoreciendo la calidad de vida de todos los trabajadores.

Por lo anterior los puestos de trabajo deben contribuir a desempeñar una función sobresaliente al interior de las organizaciones al identificar sus necesidades a nivel de confort permitiendo eliminar toda situación frustrante, que genere alguna patología en el lugar de trabajo.

En la empresa BBC Ingeniería SAS no está exenta, vemos la necesidad de desarrollar una propuesta de intervención ergonómica en los puestos de trabajo para prevenir diversas situaciones que afectan la salud de los trabajadores llevándolos a una posible disminución en el rendimiento de las actividades que desarrollan los ingenieros.

En una entrevista que realizó la prensa de la ARL AXA Colpatria a la ex presidente de la Sociedad Colombiana de Ergonomía, Martha Helena Saravia Pinilla dando su respuesta textualmente a una de las preguntas más interesantes de ¿Cómo calificaría la evolución de la ergonomía en las empresas colombianas? Respondió: “Insisto en que la evolución no es de la ergonomía, sino de las empresas e incluso del mismo modelo del Sistema General de Riesgos Laborales. De uno a diez, diría que las empresas colombianas comprenden el alcance e impacto de la ergonomía en cinco, con una leve tendencia a seis.

En 2012, la IEA (International Ergonomics Association) propuso que estas tendencias sean derroteros para alcanzar nuevos escenarios de aplicación de la “buena ergonomía”. Sin embargo, considero que nuestras empresas aún no lo asimilan, como se espera que lo hagan. En Colombia, las empresas siguen asumiendo los “puestos de trabajo” como unidades independientes a la organización. Por ello, mientras la tendencia mundial se preocupa por la integralidad para el diseño de los sistemas de trabajo, en las empresas locales la transición en la oferta de un producto a servicio, la implementación del teletrabajo o los avances tecnológicos que facilitan la ejecución de tareas en poblaciones adultas, acoger la diversidad cultural es asumido desde una perspectiva de costos fijos y no a partir del diseño de procesos organizacionales.”

Dado a que es muy mínima la atención en esta área en las empresas a nivel nacional por ello se quiere brindar mayor acompañamiento a los trabajadores de BBC Ingeniería SAS, cómo desarrollan sus actividades en su entorno laboral, ya que la mayor parte de la jornada laboral deben desarrollar sus funciones en un escritorio frente a un computador, es decir, pasan mucho tiempo expuestos a factores de riesgo.

En estadísticas que lleva Fasecolda (Federación de aseguradores colombianos) podemos evidenciar variaciones en accidentes y enfermedades laborales en el país, en el 2017 se presentaron 659.956 accidentes y 97.020 enfermedades laborales.

En el año 2018 hubo una disminución del 2.3% en los accidentes laborales, reportando 645.119 casos y un aumento del 7.1% en las enfermedades laborales reportando 104.435 casos. Por esto la importancia de prevenir las enfermedades laborales y disminuir anualmente dichas cifras

2.2 Formulación del problema.

¿Cómo el desarrollo de una propuesta de intervención ergonómica permite mejorar las condiciones de salud, bienestar y eficiencia de los procesos productivos de los trabajadores de la empresa BBC Ingeniería SAS?

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Diseñar una estrategia de intervención que permita la adecuación de los puestos de trabajo de BBC Ingeniería SAS a través de la inspección, el análisis, la descripción, la sistematización de la información para mejorar las condiciones de salud, bienestar y eficiencia de los procesos productivos de los trabajadores.

3.2 Objetivos específicos

Identificar los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los trabajadores durante la actividad laboral para el ejercicio diagnóstico.

Evaluar los puestos de trabajo a través de inspecciones para el análisis, la sistematización de la información obtenida.

Desarrollar un plan de trabajo para mejorar las condiciones laborales de los puestos de trabajo.

4. Justificación y delimitación

4.1 Justificación

“La ergonomía tiene un carácter integrativo y anticipativo, ya que tiende a crear herramientas, máquinas, puestos de trabajo y métodos que se adapten a las capacidades y limitaciones humanas. En otras palabras, cuando se diseña cualquier actividad en que tendrá participación el hombre, es cuando debe evaluarse los efectos que dichos elementos podrían tener sobre quien interactúa con ellos. No hay que olvidar que, desde una simple herramienta manual hasta los más complejos sistemas industriales, son creados por seres humanos para ayudarse en el cumplimiento de sus tareas”. (Apud & Meyer, 2003)

Consideramos importante la ejecución de esta propuesta de investigación en la empresa BBC Ingeniería SAS ya que permitirá obtener beneficios a nivel económico, social, ambiental, legal, personal administrativo y operativo.

Por lo anterior, en el aspecto económico permite mejorar las condiciones de los trabajadores, disminuir la fatiga, reducir las molestias físicas a los trabajadores. y al mismo tiempo el ausentismo laboral lo que evitará costos adicionales por enfermedades laborales y/o accidentes de trabajo, costo de los daños materiales, equipos, maquinaria o instalaciones, generando un aumento significativo en el desempeño de los empleados y por ende en la productividad de la organización y la calidad en los servicios.

A nivel social se hace necesario mejorar el bienestar de cada uno de los empleados desde el confort de su puesto de trabajo lo que permitirá establecer excelentes relaciones de trabajo con

sus compañeros, desarrollando habilidades, principios como el trabajo en equipo, la comunicación asertiva, sentido de pertenencia, la diversidad y la formación para el cambio.

En el aspecto ambiental repercute en la concepción del ambiente laboral, es decir, permitirá obtener información de primera mano de los aspectos a mejorar en los ambientes de trabajo, también contribuye en la percepción que tienen los colaboradores, que se vela por el bienestar de ellos, mejorando la comodidad en el ambiente de trabajo y la estabilidad laboral, favoreciendo la participación de los empleados.

Desde la parte legal le permitirá a la empresa cumplir con los requisitos legales establecidos por los entes de control, evitando demandas, sanciones, sobrecostos, entre otras.

En el ámbito personal favorecerá la motivación, salud y la comodidad de los trabajadores ya que estos serán los principalmente beneficiados con la puesta en marcha de esta propuesta, garantizando la seguridad y salud física durante las jornadas laborales.

Con esta investigación queremos mostrar porque es importante la ergonomía tanto para los empleadores como para los empleados, teniendo en cuenta que las industrias, comercio y economía en general están creciendo cada vez más y para seguir creciendo algo muy importante que debemos tener en cuenta es el bienestar de los trabajadores y por ello el valor de que sus lugares de trabajo están adaptados para que desarrollen sus actividades de la mejor manera posible, beneficiando también a las organizaciones porque se desarrollan las actividades de la mejor manera siendo eficientes y eficaces. Teniendo como resultado la disminución de riesgos y la prevención de enfermedades causadas por las malas posturas o mal diseño de los puestos de trabajo.

Todo esto es muy importante no solamente para los directos implicados en la empresa BBC Ingeniería SAS, sino también para las ARL al disminuir cada vez más las lesiones o enfermedades causadas por no darle a la Ergonomía la suficiente importancia que debe tener en todas las empresas del país, los clientes a los cuales les prestamos nuestros servicios al ver que la organización y adecuada aplicación de la Ergonomía y por qué no del correcta implementación y seguimiento en la seguridad y salud en el trabajo volviéndonos más competitivos en el mercado.

No menos importante para nosotras los autores del proyecto al enriquecer nuestro conocimiento y poderlo aplicar en nuestras actividades diarias y poder mostrar los resultados y de qué manera se puede mejorar cada aspecto evaluado, llevándonos a ser mejores profesionales y especialistas.

Esta investigación tiene un uso fundamental dado que cada vez es más importante la debida implementación del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo y de allí se desprende la ergonomía como factor importante en los lugares de trabajo.

Con esta investigación creamos y generamos conocimiento al integrar a todos los actores de la empresa mostrando de qué manera es posible implementar y hacer un seguimiento correcto a los puestos de trabajo, también seguir indagando e investigando sobre un tema tan importante para las distintas empresas del país, sin importar su tamaño, sector económico o tipo de organización teniendo en cuenta que para toda actividad que se realice se debe tener claridad sobre esto

4.2 Delimitación.

Esta investigación está enfocada en todos los trabajadores de BBC Ingeniería SAS, empresa que está ubicada en Bogotá al norte de la ciudad en la Carrera 58 # 169a 25 Sur Edificio Kasaury, Salón VIP.

Esta investigación queremos desarrollarla durante nuestra especialización y su duración es de dos semestres iniciando en el año 2021.

4.3 Limitaciones.

La Investigación se desarrollará en la oficina Salón VIP, no en los lugares de obra o espacios diferentes.

La investigación se desarrollará durante el año 2021, pero su implementación, control y seguimiento se realizará durante todo el tiempo que esté la empresa.

El tiempo es un factor importante, por ser tan corto para toda la investigación que se debe realizar, pero lo que se busca es cumplir con todo lo planeado.

Por el tema de la pandemia los gastos están un poco reducidos, se sabe de la importancia de este tema en la organización por ello se realizará el esfuerzo para dar cumplimiento a lo proyectado

5. Marcos de referencia

5.1 Estado del arte

Se realizó un rastreo bibliográfico al material disponible relacionado con nuestra pregunta de investigación, que nos permitió documentarnos acerca del diseño e implementación de una propuesta de intervención ergonómica en los puestos de trabajo; el material obtenido se clasifica en artículos de revistas académicas, libros, tesis de grados, entre otro.

A continuación, se relacionarán algunas investigaciones realizadas, nacionales e internacionales acerca de la propuesta abordada.

5.1.1 Estado del arte Nacional

Ortiz Solarte Claudia Lagos Pichao Janeth Adriana, Guerrero Giraldo Laura Camila (2019), en Santiago de Cali, esta investigación dio a conocer los riesgos laborales a los cuales están expuestos los trabajadores en el sector industrial, la ergonomía y la exposición a largas jornadas de trabajo, evaluando el impacto que genera la ergonomía, sus riesgos laborales y las consecuencias.

Se concluye que esta investigación que la problemática principal es la implementación inadecuada de la ergonomía física y la desinformación de los trabajadores con respecto a los riesgos a los que están expuestos al desarrollar su labor, todo esto ocasiona daños irreversibles en los empleados, por eso se recomienda implementar adecuadamente un Sistema de Seguridad y

salud en el Trabajo para disminuir los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en la industria.

Calvache Ordoñez Sandra María, Cárdenas Cabezas, Erazo Oviedo Sandra Patricia, Portilla de los Ríos Marcela, Ruano Meneses Diana Lucía (2017), San Juan de Pasto, la presente investigación se realizó en una empresa de lácteos en la ciudad de Nariño, la muestra son los trabajadores del área de producción, el objetivo principal era identificar determinar los factores de riesgo ergonómico, físico y socio demográfico presentes en los colaboradores.

La metodología aplicada fue a partir de instrumentos de recolección de la información como: encuesta, entrevistas las cuales permitieron obtener información que le permitirá a la empresa tomar acciones respecto a los siguientes resultados.

Desde la ergonomía física laboran principalmente en el área de producción, con una postura bípeda mantenida, y adecuada, especialmente expuestos a manejo de cargas y movimientos repetitivos, por lo anterior genera todos los trabajadores manifiestan dolencias osteomusculares en alguna parte del cuerpo, comprometiendo los pies, el cuello y la espalda.

Andrés Felipe Arrieta Zapata, Julián Iza Agudelo (2020), Medellín, esta investigación se realizó para un trabajo de grado de la Universidad de Antioquia donde se tomaron 2 pequeñas empresas con el fin de evaluar el nivel de madurez que tiene la ergonomía en las organizaciones, la muestra fue 5 trabajadores, donde se implementó el modelo de madurez de ergonomía realizando mini cuestionarios y matriz de evaluación MME y el resultado fue que se debe hacer la implementación de métodos o programas ergonómicos con el fin de crear oportunidades de mejora.

Se evidencia que en Colombia en las pequeñas empresas es más complejo implementar dicha disciplina, pero en estos casos se puede iniciar con los conceptos básicos y apoyándose en la salud y seguridad en el trabajo. Es importante dar a conocer los beneficios que presenta para las empresas y los trabajadores.

Mayra A. Salazar Peñalosa, María L. Restrepo Sánchez (2021), en Bogotá, tesis de grado de la Universidad ECCI estudiaron sobre el diseño ergonómico de una empresa de lubricantes y aceites para los lugares de trabajo dentro de las oficinas. Dado que si no se tiene un diseño adecuado en estos puestos de trabajo esto puede traer muchos riesgos para los empleados al ser posible contraer enfermedades a causa de las actividades que se desarrollan dentro de las empresas.

Se realizaron encuestas a los dos empleados de la empresa e inspecciones a los puestos de trabajo, de los resultados obtenidos se concluyó que deben reforzar el sistema de Gestión y Seguridad en el trabajo e implementar acciones para mejorar la ergonomía y con ello minimizar los riesgos a los que pueden estar expuestos los trabajadores.

Raba Enciso Luis Rodolfo (2019), en Medellín, esta investigación se basó en prevenir y controlar los factores de riesgo que pueden afectar los trabajadores de un Call Center en el Valle de Aburrá.

Para el desarrollo de esta propuesta de investigación se aplicaron instrumentos que permitieron la recolección de la información: el cuestionario cerrado y lista de chequeo o control.

Se logró concluir que la ergonomía es un factor fundamental que incide directamente en la productividad de los empleados y que esta se logra dotando los puestos de trabajo con buen

mobiliario, ya que los trabajadores permanecen largas jornadas en la misma posición, con sobrecargas y actividades repetitivas.

Bedoya Aguilar Jenifer Paola, Delgado Díaz Jessica Daniela, (2021), Bogotá, este trabajo de grado de la universidad ECCI, se llevó a cabo una investigación en la cual se hace referencia a la recopilación y análisis de documentos relacionados con la industria de la construcción y los factores de riesgo ergonómicos presentes en las actividades laborales que deben realizar cada uno de los operarios en sus áreas de trabajo, en Colombia, Venezuela, Ecuador y España, a través de la metodología implementada se encontró que las partes del cuerpo más afectadas por el riesgo ergonómico son: los brazos, muñecas, cuello y espalda baja. Se logró identificar que las edades más afectadas son entre los 45 y 55 años.

Diana Carolina García Cuadros, Elizabeth Moreno Zabala (2021), Bogotá, esta propuesta investigación se llevó a cabo en la institución educativa de carácter privado TALENTOS en el municipio de Santander de Quilichao, ubicado en el departamento del Cauca. Dicha propuesta consiste en presentar una propuesta de mejora del riesgo psicosocial y ergonómico por los efectos del manejo de las TIC en los docentes, a través de buenas prácticas y medidas, en promoción y prevención de la salud que promueven y promueven el cuidado de la salud física y mental en los docentes, además de entornos saludables en la gestión de la carga física, mental y emocional.

El método utilizado fue deductivo directo, mixta con enfoque cualitativo y cuantitativo; las variables utilizadas fueron el entorno de trabajo, carga física del trabajo, condiciones de puesto trabajo, organización de trabajo y carga mental. Se emplearon instrumentos como la encuesta y entrevistas, con preguntas abiertas que permitían conocer a más detalle las experiencias y

percepciones frente al manejo de las TICS, síntomas físicos y expresiones frente a la adaptabilidad de las herramientas utilizadas. Las conclusiones, permiten analizar las necesidades, para crear una propuesta de mejora a las demandas identificadas, generando y potencializando medidas y buenas prácticas.

Marian Dayana Alvarado Polo, Jhonny Andrés Múnera Henao (2021), Bogotá, Universidad ECCI, esta investigación tuvo como objetivo diseñar un programa de prevención para riesgos ergonómicos en docentes que realizan trabajo en casa, debido a la pandemia por COVID -19. El enfoque de la investigación fue mixto, bajo el paradigma sociocrítico, y empleando el método deductivo directo, un tipo de investigación descriptiva. La población de estudio fue los docentes de la Institución Educativa Departamental Rural Palermo, en el municipio de Sitio Nuevo Magdalena, la muestra fueron 15 docentes, se les aplicó como instrumento de la recolección de la información: cuestionario. Los resultados obtenidos son la implementación de un programa dirigido que permita reducir el impacto de las patologías músculo-esqueléticas que han venido surgiendo o puede surgir producto de no considerar la ergonométrica a la hora de realizar sus labores (escoliosis, cifosis, lordosis, túnel carpiano, entre otras). Todo lo anterior ha incrementado el estrés laboral, por desempeñar su labor en condiciones inadecuadas especialmente por la falta de mobiliario acorde; se hace un análisis financiero de los elementos necesarios requeridos para solucionar la situación de los docentes.

5.1.2 Estado del arte internacional

Aquino Requejo Alan, (2019) en Pimentel – Perú, esta Tesis de grado se centró en investigar los riesgos ergonómicos y la influencia que tienen en el desempeño laboral y personal en los trabajadores del área administrativa de un hospital.

Los métodos y procedimientos utilizados para la recolección de la información fueron: la aplicación de encuesta, elaboraron fichas bibliográficas de resumen y comentarios textuales de los trabajadores de la organización. Los resultados obtenidos permitieron llegar a la siguiente conclusión: Las condiciones laborales deben ser revisadas ya que sus elementos de trabajo no son óptimos para desempeñar su labor, es decir las sillas no cuentan con puntos de apoyo, hacen falta reposapiés, los reflejos de las pantallas son molestos.

Vargas Fernández Evelin Viviana, (2020), Ibarra - Ecuador, esta investigación permitió aplicar la ergonomía en el trabajo administrativo en el gobierno Descentralizado de San Miguel de Urcuquí, ya que se observan posturas forzadas, movimientos repetitivos, movilidad restringida y la ausencia de pausas activas durante las jornadas de trabajo.

La metodología implementada se basó en la aplicación de encuesta, entrevista y una ficha de observación.

Los resultados de esta situación problema permitieron desarrollar manual de recomendaciones ergonómicas para la prevención de riesgos laborales enfocado al ámbito del oficinista para prevenir los riesgos de los trabajadores.

Ana Suarez Sánchez, Pedro Riesgo Fernández, (2019), Oviedo España, Esta tesis de grado que se desarrolló para conocer las condiciones de los puestos de trabajo en una multinacional agroalimentaria para poder analizar la ergonomía que tiene la empresa, para ello se realizó el estudio con ocho trabajadores que en las oficinas se definió como pantalla de visualización, donde se hicieron las recomendaciones en cuanto a las posturas y puestos de trabajo.

En el resultado se dan las recomendaciones necesarias para cada caso y la aplicación del método REBA respecto al análisis ergonómico que se realizó. Es importante también que este estudio se desarrolló para ser un referente de inicio a la ergonomía en la organización.

Carlos Alberto Litardo Velásquez, José Ricardo Díaz Caballero, Galo Arturo Perero Espinoza (2019), Cuba - Ecuador, en un artículo publicado por una revista Cubana de Ingeniería, donde se realizó un estudio de ergonomía desde sus inicios hasta ahora, donde se analiza el lugar y puesto de trabajo.

Se muestra que problemas de salud pueden tener los trabajadores en el ámbito de la ergonomía, adicional a estos los métodos de evaluación que permiten anticiparse a los riesgos que pueden presentar los trabajadores, el resultado de este artículo se hizo con los datos de la Universidad Técnica de Manabí donde se evaluaron los riesgos individuales y los niveles de riesgo, realizando encuestas también y en cada caso la recomendación de dicha acción.

Patricia Belkys Paredes (2020) En esta revista de Ergonomía, Investigación y desarrollo de la Universidad de Concepción, su objetivo es analizar y diseñar un lugar de trabajo implementando los principios ergonómicos, donde se tomaron nueve trabajadores que desempeñan actividades administrativas en una institución de educación superior. Para esto se realizó una evaluación a los puestos de trabajo se realizaron cuestionarios y test.

Como resultado se obtuvo que todos los puestos de trabajos presentaban alguna deficiencia y a causa de esto había presentado algún tipo de problema musculoesquelético, sugiriendo la adecuación de dichos puestos de trabajo de acuerdo con toda la información encontrada.

Lucie Nouviale, Esther Doris Catalina Giraudo, (2020), Buenos Aires- Argentina, este artículo de la revista de publicaciones científicas, lleva a cabo un análisis a 60 trabajos entre los años 2014 y 2020 por alumnos formados en la carrera en ergonomía de la Universidad Tecnológica Nacional. El estudio se basó en la estadística descriptiva como método para identificar sus características más importantes y los resultados destacaron la industria manufacturera (supervisores, jefes, gerentes y directores) y los expertos miembros de estas organizaciones (recursos humanos, medicina laboral, calidad, seguridad e higiene).

Los objetivos estuvieron orientados hacia la resolución de problemas existentes, la mayoría relacionados con el campo de la ergonomía física para disminuir los accidentes y los trastornos músculo esqueléticos en el trabajo.

Franz Guzmán, Elsa María Chávez Pucha, (2020), Provincia de Esmeraldas-Ecuador, en el artículo de revista académica se describen las patologías y/o TME en el personal de salud administrativo, al mismo tiempo medir el riesgo ergonómico por posturas forzadas de trabajadores de la salud de un subcentro de salud. La metodología a aplicar fue un estudio descriptivo de corte transversal a 20 trabajadores administrativos de la salud, expuestos a riesgo ergonómico. Se empleó el cuestionario de Kuorinka y el método ergonómico REBA, para el estudio del puesto de trabajo.

Los resultados fueron: los trabajadores administrativos que emplean computadoras tipo portátiles tienen mayores casos de molestias osteomusculares de prevalencia en la zona del cuello o región cervical y la zona lumbar tema penalizado por las posturas evaluadas y la falta de apoyos ergonómicos.

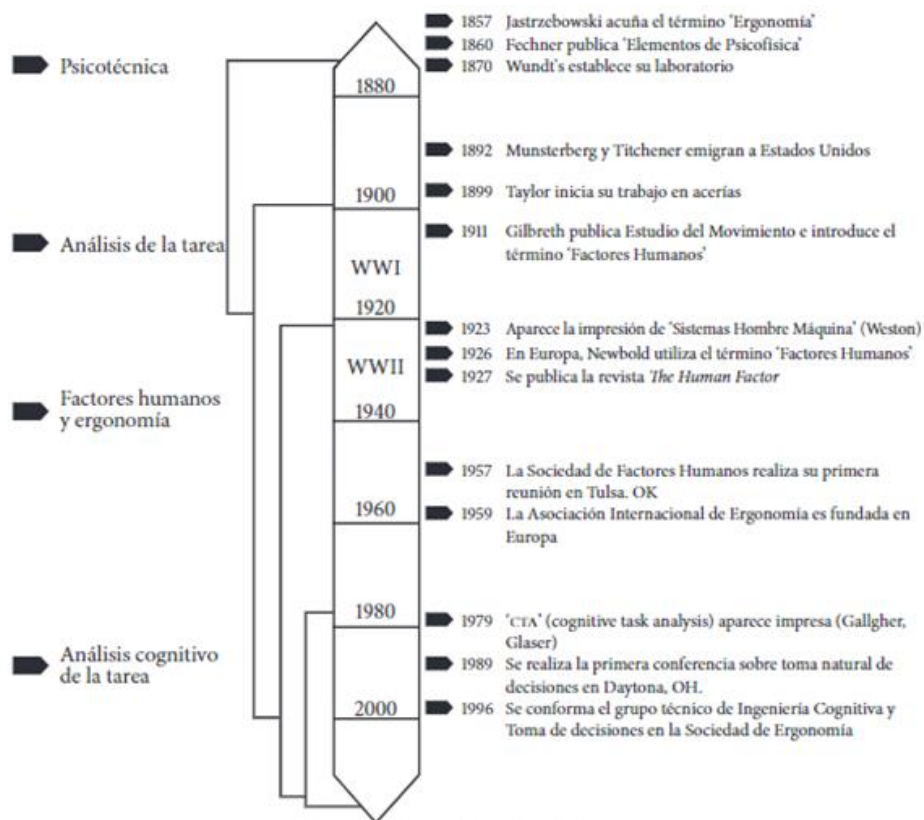
5.2 Marco Teórico

Para dar inicio a nuestro trabajo de grado es importante conocer los inicios e historia de la Ergonomía y encontramos que este término viene de las palabras griegas ergon, que significa “trabajo”, y nomos, que significa “ciencia o estudio de”. Podemos transcribirlo, entonces, como la “ciencia del trabajo”. (Gomes, 2014), la Ergonomía viene siendo estudiada desde hace muchos años atrás, pero según los estudios realizados oficialmente se encuentra que la Ergonomía nace el 12 de julio de 1949 (Edholm y Murrel, 1973; Lillo, 2000; Meister, 1999; Osborne, 1995; Pereda, 1993), este inicio se da por un grupo creado para estudiar los problemas laborales en los seres humanos, este grupo estaba conformado por psicólogos, médicos e ingenieros.

Pero mucho tiempo atrás existen investigaciones relacionadas con esta ciencia y esto lo pudimos ver en la revista de historia de la psicología mencionando el libro que escribió Juan Huarte de San Juan en el año 1575 con su obra *Examen de ingenios para la ciencia* donde su objetivo era mirar las capacidades y habilidades de las personas para orientar de esta manera la vocación y profesión. Otra obra importante fue el llamado *De Morbis Artificum Diatribe* (Enfermedades de Trabajadores; Wright, 1940) su autor Bernardino Ramazzini (1633-1714) quien es conocido como el padre de la medicina allí estipula las 52 ocupaciones que presentan problemas físicos que pueden ocasionar enfermedades a lo largo del tiempo, con este libro se dan los primeros pasos en la seguridad y eficacia del trabajo.

Nos damos cuenta que desde hace muchos años el ser humano se ha interesado por investigar y profundizar en la relación que tienen los trabajadores con la ergonomía y los puestos de trabajo. Encontramos el siguiente diagrama tomado de la revista ciencia de la salud en el año 2014 donde podemos ver la evolución que ha tenido la ergonomía

Figura 3: Evolución de la ergonomía



(Gomes, 2014)

Como se entiende que es una ciencia que estudia las habilidades del ser humano donde se encuentran incluidas las herramientas, máquinas, sistemas y entornos del trabajo. Dado que la ciencia de la ergonomía es muy amplia relacionamos a continuación las tres ramas que se desarrollan dentro de esta disciplina según la sociedad Colombiana de Ergonomía.

Ergonomía física: “La Ergonomía Física concierne a las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas que se relacionan con la actividad física. Los tópicos relevantes incluyen posturas de trabajo, manipulación de materiales, movimientos

repetitivos, desórdenes musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, distribución del lugar de trabajo, seguridad y salud.” (*IEA Council, 2000. Internacional Ergonomics Association.*)

Ergonomía cognitiva: “Es lo concerniente con procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, y respuestas motoras, como ellos afectan la interacción entre humanos y otros elementos de un sistema. Los tópicos relevantes incluyen carga mental, toma de decisiones, desarrollo de habilidades, interacción hombre-computadora, responsabilidad humana, estrés laboral y entrenamiento y cómo ellos pueden relacionarse para el diseño del sistema humano.” (*IEA Council, 2000. Internacional Ergonomics Association.*)

Ergonomía organizacional: “La Ergonomía organizacional es concerniente a la optimización de sistemas sociotécnicos, incluyendo su estructura organizacional, políticas y procesos. Los tópicos relevantes incluyen comunicación, gestión de recursos organizacionales, diseño del trabajo, diseño de tiempos laborales, equipo de trabajo, diseño participativo, ergonomía participativa, trabajo cooperativo, paradigmas de nuevos trabajos, cultura organizacional, organización virtual, teletrabajo y gerenciamiento de la calidad.” (*IEA Council, 2000. Internacional Ergonomics Association.*)

Que para la empresa BBC Ingeniería SAS nos enfocaremos en la Ergonomía física y así con esta investigación poder mostrar la relación tan importante que tiene la ergonomía con los puestos de trabajo, dado que el trabajo que desarrollan los ingenieros de la empresa, lo hacen la mayor parte del tiempo dentro de la oficina sentados en sus puestos de trabajo, puesto de trabajo es aquel espacio físico que tiene el trabajador para desarrollar sus actividades y lo ideal es que este espacio garantice la seguridad ideal para evitar enfermedades o accidentes de tipo laboral.

En una investigación que realizó Fasecolda que es la Federación de Aseguradores Colombianos menciona que la enfermedad laboral es el resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. (*Nosotros – Fasecolda*, s. f.) y en el ministerio de trabajo de Perú la definen como son aquellas contraídas por la exposición a factores de riesgo que resulten de la actividad laboral. (Mejía et al., 2015)

Según Heinrich (1995), accidente laboral es cualquier acontecimiento inesperado que interrumpe o interfiere el desarrollo normal de una actividad y que puede traer o no consecuencias, tales como, lesiones funcionales o corporales permanentes o temporales, inmediatas o posteriores, o la muerte, así como toda lesión interna determinada por un esfuerzo violento, sobrevenida en las mismas circunstancias. La ley colombiana define un accidente de trabajo como "todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o muerte" (*Arguello Siabato & Romero Torres, 2021*)

Con esta investigación lo que buscamos es evitar que todo el personal de la empresa presente algún tipo de accidente o enfermedad laboral causada por la no implementación de la Ergonomía en los puestos de trabajo y así conocer la importancia de esta disciplina en todas las empresas del país.

En un artículo publicado por una revista académica llamado la Ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en Colombia, muestra la importancia que se debe tener con los trabajadores en el país, no se debe ver sólo como una disciplina técnica, sino la importancia que esta tiene para prevenir enfermedades, adicional es pensar en el bienestar de los trabajadores lo

que mejora su calidad de vida tanto a nivel laboral como personal y da sus conclusiones que nos parece muy importantes la primera es fortalecer a los profesionales de la Ergonomía, lo segundo es que la Ergonomía sea incluida y contribuya al país en lo que concierne a seguridad social, salud de los trabajadores y sistema de salud, lo tercero es que la Ergonomía tenga participación en la creación de políticas donde esté involucrada en el Plan Nacional de Riesgos Profesionales y por último lograr que las empresas del país le den la suficiente importancia que permita la participación de toda la empresa buscando siempre condiciones de trabajo dignas en el país.

5.2.1 Métodos de evaluación ergonómica

La evaluación ergonómica de puestos de trabajo permite identificar la presencia de factores riesgo de un mal diseño de puestos de trabajo, esta estrategia es considerada como una medida preventiva que permite disminuir los costos ya sea social o económico que acarrea. Cada instrumento de evaluación conlleva a realizar estudios exhaustivos con objetivos puntuales, es necesario determinar: que evalúa el método, que evalúa, cuando puede ser aplicado, que significa el resultado, es decir, interpretar correctamente los resultados obtenidos.

En la actualidad existen varios métodos que permiten evaluar los puestos de trabajo y posteriormente plantear estrategias de rediseño que reduzcan el riesgo y que permitan a los trabajadores ubicarse en un nivel de exposición Aceptable, a continuación, veamos algunos de ellos enfocados en aspectos tales como: posturas forzadas, repetitividad en los movimientos, puestos de oficinas, entre otros.

Se han desarrollado diversos métodos de evaluación ergonómica para el análisis de la carga postural, con diferente análisis:

RULA: Fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett, de la Universidad de Nottingham (Institute for Occupational Ergonomics), con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que originan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos en los **miembros superiores del cuerpo**. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene. (*Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment*, s. f.)

OWAS: Permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo. A diferencia de otros métodos de evaluación postural como Rula o Reba, que valoran posturas individuales, Owass se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Como contrapartida, Owass proporciona valoraciones menos precisas que los anteriores. Es esta capacidad de considerar múltiples posturas a lo largo del tiempo, la que hace que Owass, a pesar de ser un método relativamente antiguo, continúe siendo en la actualidad uno de los más empleados en la evaluación de la carga postural (*Método OWAS - Ovako Working Analysis System*, s. f.)

REBA: Es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. De forma general REBA es un método basado en el conocido método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores (de hecho, REBA es el acrónimo de *Rapid Entire Body Assessment*).

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Para desarrollar el método sus autores, apoyados por un equipo de ergónomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, valoran alrededor de 600 posturas de trabajo. Para la definición de

los segmentos corporales, se analizaron tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios métodos previamente desarrollados como la ecuación de Niosh (Waters et al.,1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop,1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett,1993). (*Método REBA - Rapid Entire Body Assessment*, s. f.)

EPR: Es un método que permite conocer los factores de riesgo asociados a la carga postural, sino, más bien, una herramienta que permite realizar una primera y somera valoración de las posturas adoptadas por el trabajador a lo largo de la jornada. Si un estudio EPR proporciona un nivel de carga estática elevado el evaluador debería realizar un estudio más profundo del puesto mediante métodos de evaluación postural más específicos como RULA, OWAS o REBA.

El método mide la carga estática considerando el tipo de postura que adopta el trabajador y el tiempo que las mantiene, proporcionando un valor numérico proporcional al nivel de carga. A partir del valor de la carga estática el método propone un Nivel de Actuación entre 1 y 5.

EPR emplea el sistema de valoración de la carga estática del método LEST, desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence. (*Evaluación Postural Rápida*, s. f.)

Los métodos RULA, REBA Y OWAS son los métodos más empleados por ergónomos a la hora de evaluar la carga postural.

Métodos que permiten hacer evaluación ergonómica de movimiento repetitivos:

JSI: Permite evaluar el riesgo de desarrollar desórdenes músculo-esqueléticos en tareas en las que se usa intensamente el sistema mano-muñeca, por lo que es aplicable a gran cantidad de puestos de trabajo. Fue propuesto originalmente por Moore y Garg del Departamento de Medicina Preventiva del *Medical College* de Wisconsin, en Estados Unidos (Moore y Garg, 1995). (*Método JSI - Job Strain Index*, s. f.)

OCRA: Permite valorar el riesgo asociado al **trabajo repetitivo**. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo.

Muchos tipos de tareas, por ejemplo, las realizadas en cadena, obligan a los trabajadores a realizar movimientos repetitivos que, en ocasiones, pueden derivar en problemas para la salud. El exceso por intensidad, duración o frecuencia de movimientos repetitivos produce efectos perjudiciales sobre la salud, que se ven agravados por el mantenimiento de posturas forzadas, la fuerza ejercida o la inexistencia de pausas que permitan la recuperación muscular.

La mayor parte de los trastornos músculo-esqueléticos debidos a movimientos repetitivos (como las tendinitis o el síndrome del túnel carpiano) aparecen gradualmente, tras largos periodos de exposición a unas condiciones de trabajo demasiado exigentes. (*OCRA Check-List - Evaluación rápida del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores*, s. f.)

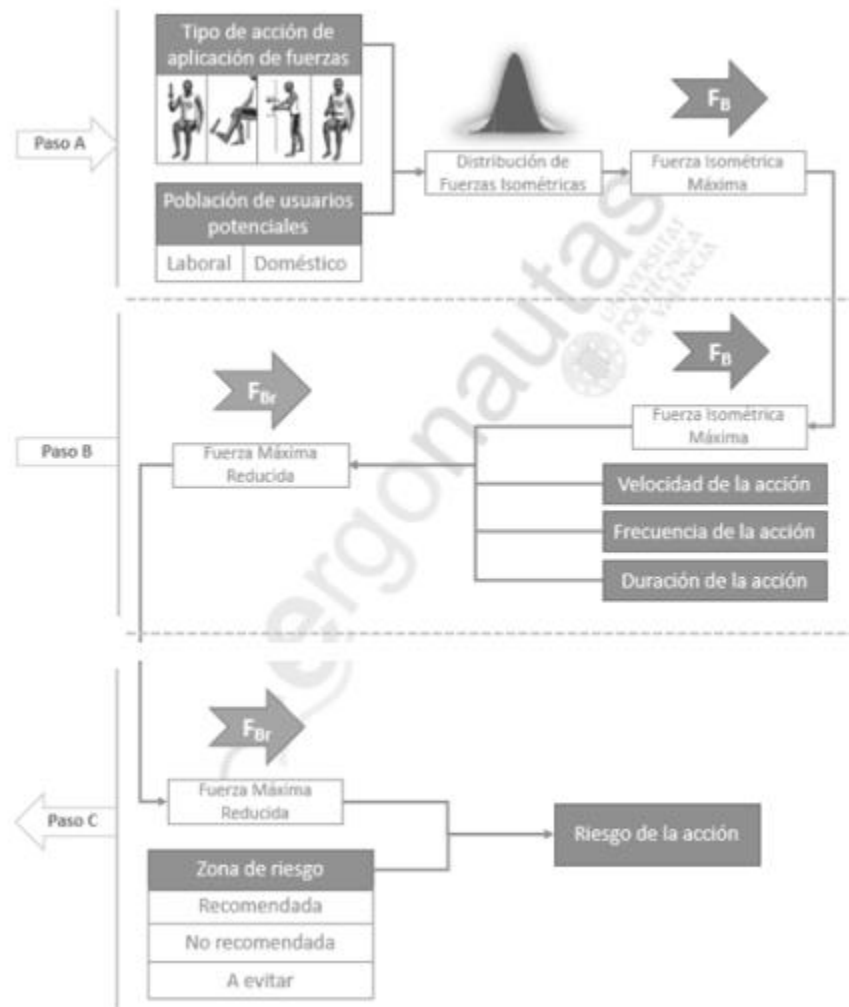
Métodos para la evaluación ergonómica de fuerzas biomecánicas

Fuerzas - EN 1005-3: (Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas)

proporciona una manera más simple de identificar y valorar de forma cuantitativa y cualitativa

estos riesgos. La Norma EN 1005-3 establece los límites de aplicación de fuerzas recomendados y el procedimiento de cálculo de los niveles de riesgo asociados a las mismas, permitiendo identificar situaciones potencialmente perjudiciales o el correcto diseño de máquinas y puestos de trabajo. La norma parte de evidencias científicas respecto a la fisiología y la epidemiología del trabajo manual para establecer los límites de fuerzas recomendados. Para los procedimientos de cálculo establece ciertas simplificaciones de base estadística (sobre la población europea), que, aunque reducen la precisión de los cálculos, aumentan su aplicabilidad en la práctica tanto en el ámbito laboral como en el doméstico. Así pues, la norma es aplicable tanto a trabajadores (adultos, sanos y con capacidades físicas normales) como a la población general (incluyendo jóvenes y ancianos). Este método permite evaluar el riesgo basándose en la capacidad de generar fuerza de los usuarios o trabajadores. (*Fuerzas - EN1005-3 Evaluación del riesgo ergonómico por fuerzas ejercidas*, s. f.)

Figura 4: Esquema de cálculo de la norma EN 1005-3



Métodos para la evaluación ergonómica de análisis biomecánico

Bio-Mec: Este método realiza evaluaciones biomecánicas de esfuerzos estáticos coplanares a partir de la postura adoptada, la carga y la frecuencia y duración de los esfuerzos. Permite conocer el riesgo de sobrecarga por articulaciones, la carga máxima recomendable, y la estabilidad de la postura. (*Métodos para la evaluación ergonómica de puestos de trabajo*, s. f.)

Método para la evaluación ergonómica de los puestos de oficina

ROSA: acrónimo de Rapid Office Strain Assessment es una lista de comprobación cuyo objetivo es evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. El método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un equipo informático con pantalla de visualización de datos. Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos). Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo.

Para desarrollar el método ROSA los autores describieron las características de un puesto de trabajo en oficina de diseño óptimo, así como las posturas ideales (o neutrales) que debería adoptar el trabajador para minimizar el riesgo ergonómico. Estas características ideales se obtuvieron analizando las recomendaciones de la guía CSA Z412 canadiense, basada en la norma ISO 9241 (Ergonomic requirement for office work with visual display terminals). Para determinar el nivel de riesgo de un puesto el método ROSA analiza el grado de desviación existente entre el puesto evaluado y dichas características ideales.

El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado. A partir de la puntuación final ROSA se proponen 5 Niveles de Actuación sobre el puesto. El Nivel de Actuación establece si es necesaria una actuación sobre el puesto y su urgencia y puede oscilar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4 correspondiente a

que la actuación sobre el puesto es urgente. Las actuaciones prioritarias pueden establecerse a partir de las puntuaciones parciales obtenidas para cada elemento del puesto. (*Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas*, s. f.)

Tabla:1 Riesgo y Niveles de Actuación ROSA.

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

Esta tabla muestra los niveles de puntuación y actuación en el método ROSA

Aplicación del método

Una vez obtenidos los datos necesarios tras la observación del puesto se puntúan los diferentes elementos empleando los diagramas de valoración y se emplean las tablas del método para obtener las puntuaciones parciales y la puntuación final.

Figura 5: Puntuación de la Altura del Asiento



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Figura 6: Puntuación de la Profundidad del Asiento



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Figura 7: Puntuación de los Reposabrazos

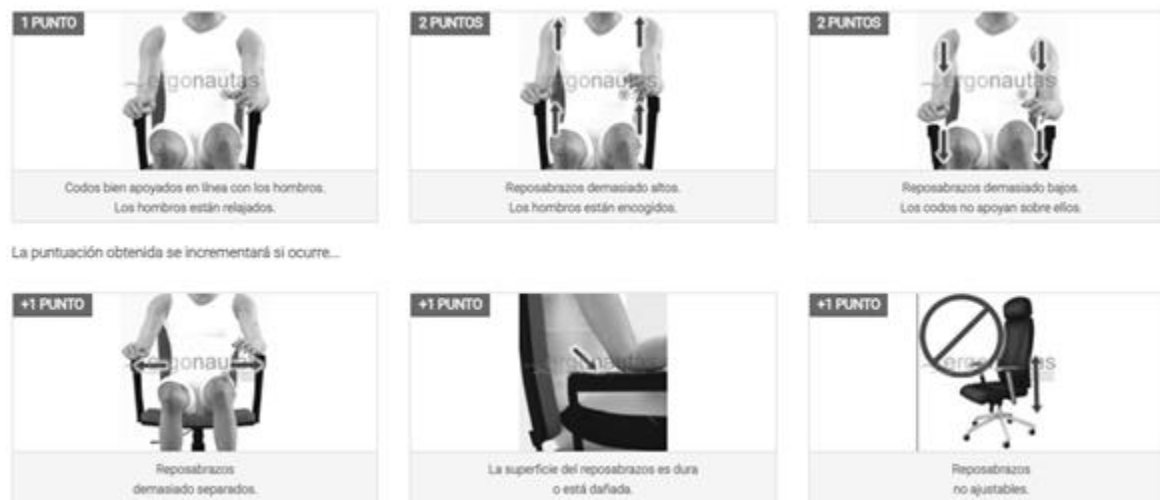
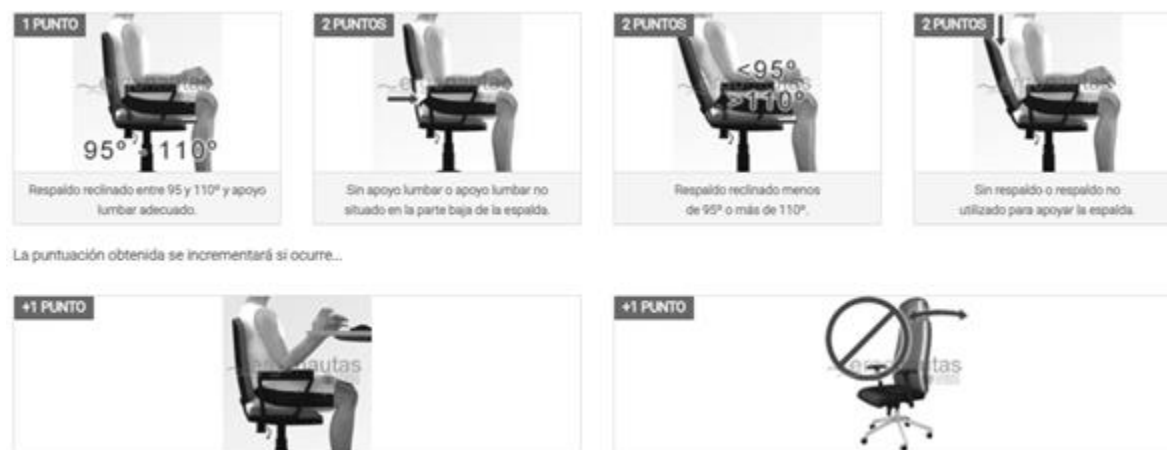


Figura 8: Puntuación del Respaldo



La suma de las puntuaciones de la Altura del Asiento y la Profundidad del Asiento, y la suma de las puntuaciones de los Reposabrazos y el Respaldo, se emplean para obtener el valor correspondiente de la Tabla A. A la puntuación así obtenida se le sumará la puntuación correspondiente al tiempo de uso de la silla.

Tabla 2: Tabla A del método ROSA.

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

Describe el puntaje de la altura y profundidad del asiento con el reposabrazos más el respaldo

Finalmente, para obtener la **Puntuación de la Silla**, al valor obtenido en la **Tabla A** se le sumará la puntuación correspondiente al **tiempo de uso** de la silla. La puntuación del tiempo de uso puede obtenerse de la **Tabla 7**.

Tabla 3: Puntuación del tiempo de uso.

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

Describe la puntuación del tiempo de uso

Figura 9: Puntuación de la Pantalla



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Figura 10: Puntuación del Teléfono



Tabla 4: Tabla B Puntuación de la pantalla

TABLA B	0	1	2	3	4	5	6	7	
	0	1	1	1	2	3	4	5	6
Puntuación del teléfono	1	1	1	2	2	3	4	5	6
	2	1	2	2	3	3	4	6	7
	3	2	2	3	3	4	5	6	8
	4	3	3	4	4	5	6	7	8
	5	4	4	5	5	6	7	8	9
	6	5	5	6	7	8	8	9	9

Describe la puntuación de la exposición a la pantalla, método ROSA

Figura 11: Puntuación del Mouse



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Figura 12: Puntuación del Teclado



La puntuación obtenida se incrementará si ocurre...



Tabla 5: Tabla C Puntuación del teclado método ROSA

		Puntuación del teclado							
TABLA C		0	1	2	3	4	5	6	7
	0	1	1	1	2	3	4	5	6
	1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	1	2	2	3	4	5	6	7
Puntuación del mouse	3	2	3	3	3	5	6	7	8
	4	3	4	4	5	5	6	7	8
	5	4	5	5	6	6	7	8	9
	6	5	6	6	7	7	8	8	9
	7	6	7	7	8	8	9	9	9

Describe la puntuación del teclado, método Rosa

Finalmente, se obtendrá la **Puntuación de la Pantalla y los Periféricos**. Para ello se consultará la **Tabla D**. Para consultar esta tabla se emplearán los valores obtenidos anteriormente de la **Tabla B** y de la **Tabla C**.

Tabla 6: Tabla D, puntuación tabla C, tabla B

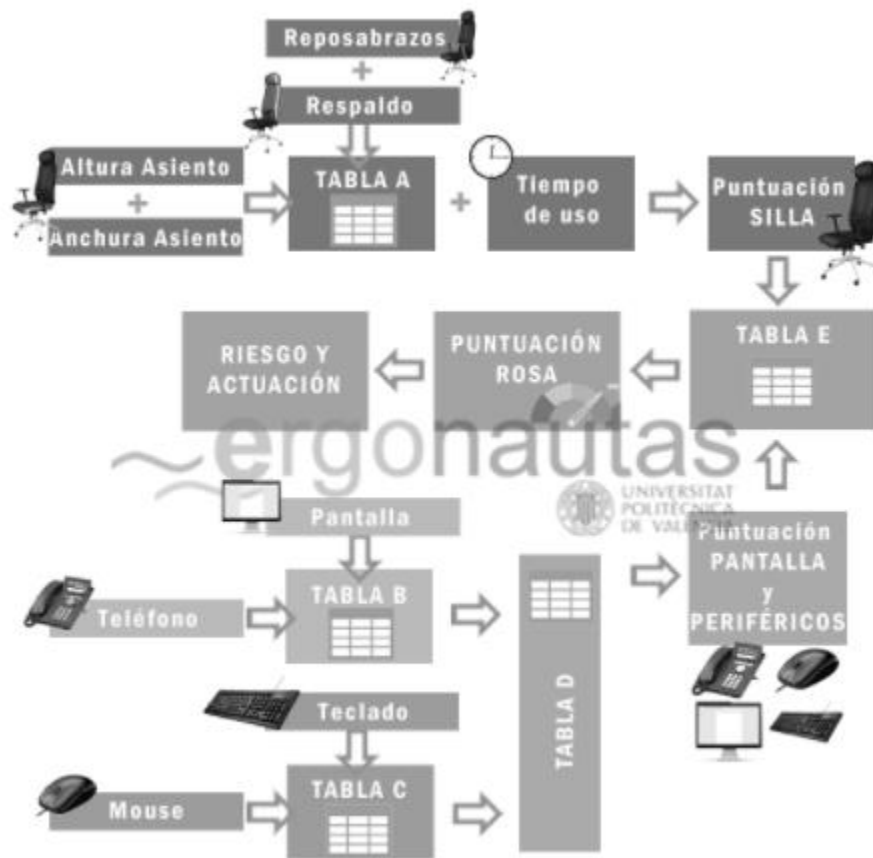
		Puntuación Tabla C								
TABLA D		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
Puntuación Tabla B	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>	<i>9</i>

Describe la puntuación de la tabla C y la tabla B

10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10

Describe la puntuación de la pantalla y periféricos con la puntuación de la silla

Figura 13: ROSA - Aplicación del método ROSA



Método para la evaluación global ergonómica

LCE: Lista de comprobación ergonómica (Check list para la evaluación inicial de riesgos ergonómicos), La lista de comprobación está dirigida a quienes deseen mejorar las condiciones de trabajo por medio de un análisis sistematizado y una búsqueda de soluciones prácticas a

problemas específicos. Los puntos de comprobación han sido desarrollados para uso de gran variedad de usuarios: empresarios, supervisores, trabajadores, ingenieros, profesionales de la Salud y Seguridad, formadores e instructores, inspectores, "extension workers", ergónomos, diseñadores de lugares de trabajo y otras personas que puedan estar interesadas en mejorar los lugares, equipos y condiciones de trabajo. La lista cubre todos los principales factores ergonómicos de los lugares de trabajo, lo que ayudará a supervisarlos de manera organizada.

(LCE - Lista de Comprobación Ergonómica, s. f.)

LEST: Método del Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo, pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva.

El método es de **carácter global** considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, si no que se obtiene una primera valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos. El objetivo es, según los autores, evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre **la salud** como sobre la **vida personal** de los trabajadores. Antes de la aplicación del método deben haberse considerado y resuelto los riesgos laborales referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo dado que no son contemplados por el método.

(LCE - Lista de Comprobación Ergonómica, s. f.)

Al estudiar e investigar los diferentes métodos que existen para evaluar la ergonomía que es lo que queremos en esta investigación para intervenir los puestos de trabajo de la empresa BBC Ingeniería, dicha intervención la vamos a realizar mediante el método ROSA que como se

mencionó anteriormente es la aplicación que se realiza a puestos de trabajo en oficinas, elegimos esta por ser la más completa y que funciona en los puestos de trabajo de la empresa por las características dado que los trabajadores permanecen la mayor parte del tiempo en sus puestos de trabajo.

La propuesta que hacemos con este método es poder evaluar lo mejor posible los puestos de trabajo y por esto la importancia de la elección del método para que cumplan con los elementos que queremos evaluar como lo son la altura del asiento, profundidad del asiento, reposabrazos, respaldo o espaldar esto con lo que tiene que ver a la silla que es el elemento donde el trabajador debe sentarse la mayor parte del tiempo.

Otra herramienta importante es la pantalla, que es la herramienta principal y fundamental donde ellos desarrollan su trabajo, otra herramienta es el teléfono que para este caso no es muy común y el que se tiene es inalámbrico, pero sí evaluar la manera en cómo se toma al momento de necesitarlo, en este tiempo de pandemia se ha incrementado la virtualidad, lo que lleva a que el desarrollo de las reuniones sea en su mayoría virtuales, por lo que es necesario el uso de auriculares.

Otra herramienta es el mouse o ratón y teclado, herramientas que también son obligatorias al momento de desarrollar las actividades diarias en los puestos de trabajo.

Con estos elementos buscamos que los puestos de trabajo sean intervenidos de la mejor manera y con los resultados que nos arroja el método como es la puntuación donde podemos evidenciar el nivel de riesgo y de esta manera la forma de actuar con el fin de poder intervenir y proponer las soluciones ergonómicas a los puestos de trabajo de BBC Ingeniería SAS.

Diseño de puestos de trabajo

Es una manera de intervenir el riesgo ergonómico en los puestos de trabajo, en el área administrativa de las empresas. Al realizar el diseño de los puestos de trabajo se debe dar respuesta a evitar accidentes y enfermedades derivadas de condiciones laborales inadecuadas, favoreciendo la productividad, es decir la eficiencia y eficacia en los roles y responsabilidades que se asignan. Se debe tener en cuenta que estos diseños deben ajustarse a la mayoría de los individuos, permite adaptar al ser humano a las máquinas, herramientas o espacios de trabajo.

Para el diseño de puestos de trabajo exitosos se deben tener dos aspectos importantes a tener en cuenta: el análisis de las tareas y la experimentación:

El análisis de las tareas, permite recolectar información y plantear el problema; para determinar los métodos, procedimientos a realizar.

La experimentación, permite medir el grado de asertividad en las medidas de intervención ergonómicas, es decir, si las medidas establecidas fueron las adecuadas, al mismo tiempo conduce a realizar retroalimentación de las medidas aplicadas.

A continuación, se enuncian una serie de pasos que pertenecen recolectar datos para el diseño de los puestos de trabajo, estos pasos pertenecen al método experimental de la ergonomía.

Paso 1: Elección de la población usuaria

Consiste en determinar información sociodemográfica del trabajador: sexo, edad, ocupación, nacionalidad y aspectos culturales.

Paso 2: Determinar las dimensiones corporales para el diseño

Determinar las alturas poplíteas como y rodillas, Completar los datos relevantes disponibles.

Paso 3: Determinar los límites del diseño

Establecer los límites específicos del diseño del puesto, estos deben expresarse en términos de dimensiones corporales específicas.

Paso 4: Fabricar un modelo del tamaño real

En el diseño del proceso, es un paso fundamental ya que permite revelar fallas para la elaboración de los modelos de los equipos se emplea con material como: cartón, madera, plástico, es decir, material a bajo costo, que permita alterarse ya que la construcción puede ser temporal. Si se presentan problemas se deben repetir los modelos hasta que sean aceptables.

5.3 Marco legal

El gobierno de Colombia ha promovido disposiciones legales en materia de ergonomía, dicha legislación establece los parámetros para que las organizaciones las incorporen en sus programas. Esta normatividad tiene como objetivo favorecer la salud de los trabajadores, impactando el rendimiento y en la calidad en los productos y servicios prestados.

A Continuación, se presentan las leyes, decretos, resoluciones y NTC necesarias para llevar a cabo esta propuesta de investigación.

Ley 52 de 1993. Se aprueban el "Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción"; adoptados por la 75a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra 1988.

Ley 378 de 1993. Establece el Asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene en el trabajo y ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva.

Ley 1355 de 2009. Por medio de la cual se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a esta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención.

Ley 1562 de 2012. Se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.

Decreto 1477 de 2014. Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales

Decreto 1072 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

Resolución 2844 de 2007. Por el cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional basados en la Evidencia.

Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de SST y deroga la Resolución 1111 de 2017.

NTC 1440 de 1978. Muebles de oficina. Consideraciones generales relativas a la posición de trabajo: silla-escritorio.

NTC 1819 de 1982. Factores humanos: fundamentos ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.

NTC 1717 de 1982. Medición del cuerpo humano: vocabulario, esquemas, pictograma de tallas.

NTC 1819 de 1982. Factores humanos: fundamentos ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo.

NTC 1943 1984. Factores humanos: fundamentos ergonómicos de señales aplicables a los puestos de trabajo.

NTC 3701 de 1995. Higiene y seguridad: guía para la clasificación, registro y estadística de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

NTC 3793 de 1996. Salud Ocupacional clasificación, registro y estadísticas de ausentismo laboral. Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional.

NTC 4115 de 1997. Medicina del trabajo evaluaciones médicas ocupacionales.

NTC 4114 de 1997. Seguridad industrial realización de inspecciones planeadas.

NTC 45001 de 2018. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo — Requisitos con orientación para su uso

NTC 5693-1 de 2009. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 1: levantamiento y transporte manual de cargas.

NTC 5693-2 de 2009. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 2: empujar y halar.

NTC 5693-3 de 2009. Ergonomía. Manipulación manual. Parte 3: manipulación de cargas livianas a alta frecuencia.

En conclusión, de acuerdo al rastreo realizado se puede afirmar que en Colombia la normatividad ha presentado avances, que han permitido a los empleadores su aplicación con el fin de mejorar las condiciones, los entornos del trabajo y el bienestar de los empleados.

Además, tal normatividad se ha venido ajustando a los estándares internacionales en materia de ergonomía, lo que favorece en la mejora de los ambientes de trabajo en aspectos como las condiciones constructivas, desniveles con riesgo de caída de personas, el orden, la limpieza y el mantenimiento, las instalaciones de servicio y protección como extintores, condiciones ambientales como temperatura y humedad, iluminación. (*Osha - ¿Cuáles son los estándares y requisitos legales im.pdf*, s. f., p. os)

6. Marco metodológico de la investigación

La investigación está orientada en el paradigma empírico analítico en el cual se hace una relación teórico-práctica para cuantificar, verificar y medir a través de las estrategias aplicadas. Esta investigación es de tipo correlacional ya que tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos o categorías o variables en una muestra o contexto en particular (*510_06_color.pdf*, s. f.).

El estudio tiene una dirección mixta en el que se combina el enfoque cualitativo y cuantitativo, para abordar las dos variables que se relacionan, la ergonomía y los puestos de trabajo de los empleados en la empresa BBC Ingeniería SAS que permita diseñar la propuesta de intervención ergonómica en los puestos de trabajo de la empresa para minimizar los riesgos laborales.

Las técnicas que se utilizarán para la recolección de datos, serán dos instrumentos que permitirán abordar a los trabajadores de una manera segura y al mismo tiempo permitirán recolectar los datos. El instrumento #1 (Anexo 2) se trata del trabajo de campo que consiste en hacer inspección a los puestos de trabajo para evaluar las condiciones ergonómicas en las que los trabajadores realizan sus funciones, esta actividad se realizará a través del Método ROSA (Evaluación de puestos de trabajo en oficinas), acrónimo de Rapid Office Strain Assessment; es una lista de comprobación cuyo objetivo es evaluar el nivel de los riesgos comúnmente asociados a los puestos de trabajo en oficinas. Dicho método es aplicable a puestos de trabajo en los que el trabajador permanece sentado en una silla, frente a una mesa, y manejando un aparato tecnológico para la visualización de datos.

Como además se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos). Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo.

Para desarrollar el método ROSA consiste en describir las características de un puesto de trabajo en oficina de diseño óptimo, así como las posturas ideales (o neutrales) que debería adoptar el trabajador para minimizar el riesgo ergonómico. Estas características ideales se obtuvieron analizando las recomendaciones de la guía CSA Z412 canadiense, basada en la norma ISO 9241 (Ergonomic requirement for office work with visual display terminals). Para determinar el nivel de riesgo de un puesto el método ROSA analiza el grado de desviación existente entre el puesto evaluado y dichas características ideales (*Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas, s. f.*).

El instrumento #2 (Anexo 1) se trata de un cuestionario como procedimiento de investigación, que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz, con preguntas abiertas y cerradas, dando respuesta a aspectos del marco teórico del proyecto, datos sociodemográficos de la población y muestra, para la aplicación de este instrumento se compartirá el enlace a **través de correo electrónico de** cada trabajador. Por medio de esta técnica se pretende identificar peligros y la valoración de riesgos, ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo seleccionados (oficinas). Los datos obtenidos nos permitirán hacer el análisis para generar acciones que favorezcan la salud, el bienestar, la calidad de vida y el desempeño y la productividad de los trabajadores.

Fases.

Las fases que se siguieron para el desarrollo de la presente investigación se fundamentan en cada objetivo específico.

Fase 1. Se hará la elección de los instrumentos que permitirán la recolección de datos. Se dará a conocer obtener el consentimiento informado de los participantes; al mismo tiempo se aplicarán los instrumentos para obtener la información, que permitirá hacer el análisis a los efectos negativos de la ergonomía en los trabajadores de la empresa BBC Ingeniería.

Fase 2. Se llevará a cabo la evaluación del grado de asociación entre las variables, analizando y estableciendo los vínculos de acuerdo a los métodos utilizados.

Fase 3. A partir de los datos obtenidos y las conclusiones establecidas darán paso al diseño de la propuesta de intervención ergonómica para puestos de trabajo de la empresa BBC ingeniería SAS, y así minimizar los riesgos laborales.

Población.

La población de investigación está determinada por el personal vinculado a la empresa por medio de contratos fijos, indefinidos, OPS, para un total de 18 trabajadores.

Muestra.

Con respecto a la muestra, se toma el personal administrativo, es decir, de oficinas, lo cual equivale a 8 trabajadores que representan el 14,4% de la población.

Fuentes información

Las fuentes de información que se utilizaron en la investigación fueron:

Fuentes primarias.

La recolección de la información se dio a través de interacción directa con los trabajadores, la inspección a los puestos de trabajo, la aplicación de entrevista y de encuesta a los trabajadores.

La empresa BBC Ingeniería SAS puso a nuestra disposición información documental como manuales, procedimientos, fichas técnicas, registros, conceptos médicos ocupacionales 2021, seguimiento a las recomendaciones médicas.

Fuentes secundarias.

Las fuentes secundarias para esta investigación fueron:

- Normatividad vigente acerca de Ergonomía.
- Investigación realizada en ergonomía

Materiales

Para esta investigación se utilizaron Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo (GATISST), Método ROSA (Evaluación de puestos de trabajo en oficinas), Para determinar de los factores de riesgo y enfermedades laborales (TME), Cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños. Se hizo búsqueda y revisión de documentos como investigaciones, tesis de grados. A continuación, se muestra una tabla donde se relacionan los materiales empleados.

Tabla 8: Materiales e instrumentos utilizados en el proyecto

Materiales e Instrumentos	Unidad	Cantidad
Recolección de información	Horas	8/día
Bases de datos	Páginas Web	5
Documentos Web	Documentos	26
Artículos científicos	PDF	51
Tesis	PDF	33
Guías ergonómicas	PDF	5
Métodos para evaluar puestos de trabajo	Excel	1
Cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños	PDF	1

Se describen los archivos y documentos web empleados en la realización del trabajo, además del trabajo en horas invertido en el proceso de investigación – Fuente: Autoría propia.

Cronograma

Se establece el cronograma de acuerdo a las actividades planeadas en el diseño de las estrategias.

Tabla 9: Cronograma de actividades para el proceso de investigación

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE LA INVESTIGACIÓN							
PARTES	ACTIVIDADES	RESPONSABLES	Sep.	Oct	Nov	Oct	Dic
FASE 1	Elección de los instrumentos	Lizeth Martínez Lili Yadira Pérez	█				
	Aplicación de los instrumentos	Lizeth Martínez Montaña		█			
FASE 2	Clasificación de los datos	Lizeth Martínez Lili Yadira Pérez		█			
	Análisis de los resultados	Lizeth Martínez Lili Yadira Pérez		█			
	Evaluación del grado de asociación entre las variables	Lizeth Martínez Lili Yadira Pérez			█		
	Establecer conclusiones	Lizeth Martínez Lili Yadira Pérez			█		

FASE 3 Diseño de la
propuesta de
intervención
ergonómica para
puestos de
trabajo.

Lizeth Martínez
Lili Yadira Pérez



Se describen las actividades para llevar a cabo proceso de investigación – Fuente: Autoría propia.

6.1 Análisis de la información

Para el análisis detallado de la información recolectada se hará a partir de la aplicación de los instrumentos seleccionados, se realizará la agrupación de los intervalos de respuesta a través de gráficas circulares en Excel que son interpretados en los resultados:

7. Resultados

Para la empresa BBC Ingeniería SAS, se aplicó un cuestionario de 13 preguntas (Anexo 1) donde queremos obtener los factores de riesgo ergonómico y daños en los puestos de trabajo de la empresa.

Este cuestionario (Anexo 1) lo respondieron 6 trabajadores y se realizará el análisis de cada pregunta a continuación:

Realizamos una tabla donde están las características personales y laborales de los encuestados que corresponde a la pregunta 1 a la 5

Tabla 10: Características de los trabajadores del área administrativa de la empresa BBC ingeniería SAS

Encuestado	Género	Edad	Horario	Contrato	Puesto de trabajo	Tiempo trabajado en el puesto	Horas laborales
Trabajador 1	Hombre	44	Jornada completa	Indefinido	Oficina	Más 5 años	Más 4 horas
Trabajador 2	Mujer	30	Jornada completa	Indefinido	Oficina	Entre 1 y 5 años	Más 4 horas
Trabajador 3	Mujer	24	Jornada completa	Indefinido	Oficina	Menos de 1 año	Más 4 horas

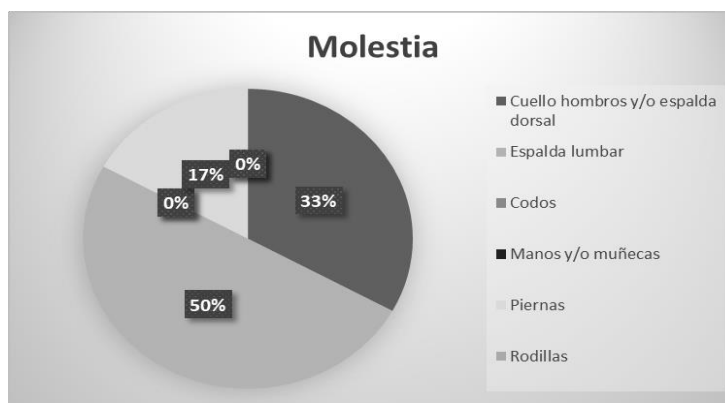
Trabajador 4	Hombre	42	Jornada completa	Indefinido	Oficina	Más 5 años	Más 4 horas
Trabajador 5	Mujer	27	Jornada completa	Indefinido	Oficina	Entre 1 y 5 años	Más 4 horas
Trabajador 6	Mujer	23	Jornada completa	Indefinido	Oficina	Menos 1 y 5 años	Más 4 horas

Se describe aspectos de los empleados del área administrativa de la empresa BBC ingeniería SAS-Fuente Propia

Después de conocer los datos básicos de los trabajadores de la empresa continuaremos con las preguntas, con esta información queremos conocer si han presentado daños a la salud derivados del trabajo.

En la pregunta número 6 dice que para cada zona corporal indicar si tiene molestia, el 50% respondió que presenta molestia en la espalda zona lumbar, el 33% en manos y/o muñecas y el 17% en las piernas.

Figura 14: Grafica correspondiente a la pregunta N°6

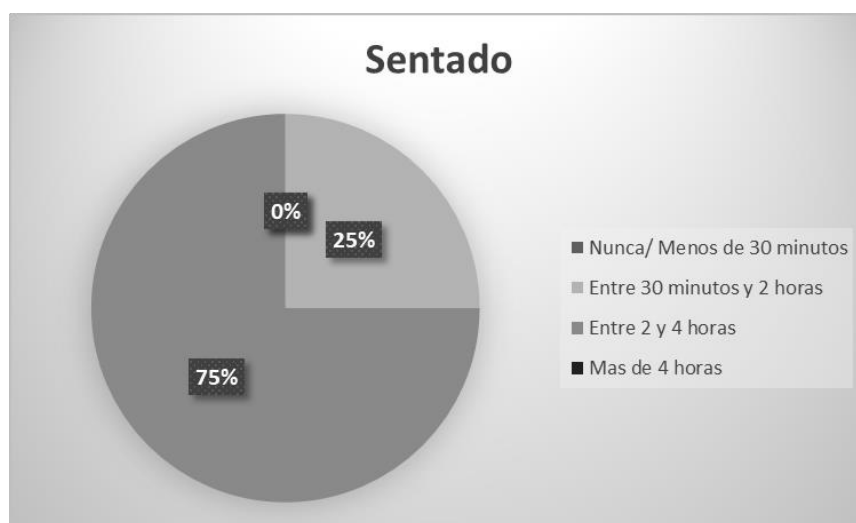


Fuente propia.

De la pregunta 7 en adelante queremos conocer las posturas y acciones propias del trabajo

Pregunta 7 ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas? El 75% de los trabajadores indicó que realizan posturas sentado entre 2 y 4 horas y el 25% dice que entre 30 minutos y 2 horas

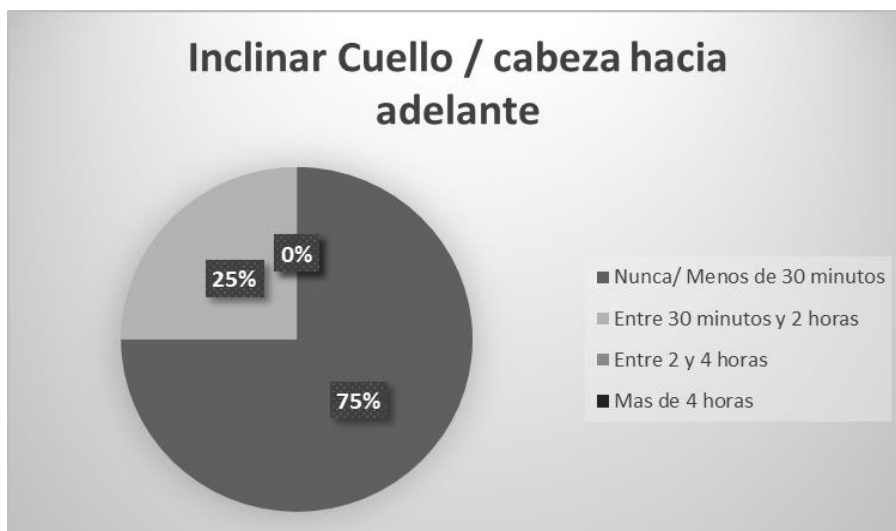
Figura 15: Grafica correspondiente a la pregunta N°7



Fuente propia

Pregunta 8 ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de cuello/cabeza? La respuesta del 75% de los trabajadores es que nunca o menos de 30 minutos deben inclinar el cuello o cabeza hacia adelante y el 25% entre 30 minutos y 2 horas.

Figura 16: Grafica-correspondiente a la pregunta N°8



Fuente propia

Pregunta 9 ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de espalda/tronco? El 100% de los trabajadores indicó que Nunca o menos de 30 minutos deben inclinar la espalda/tronco

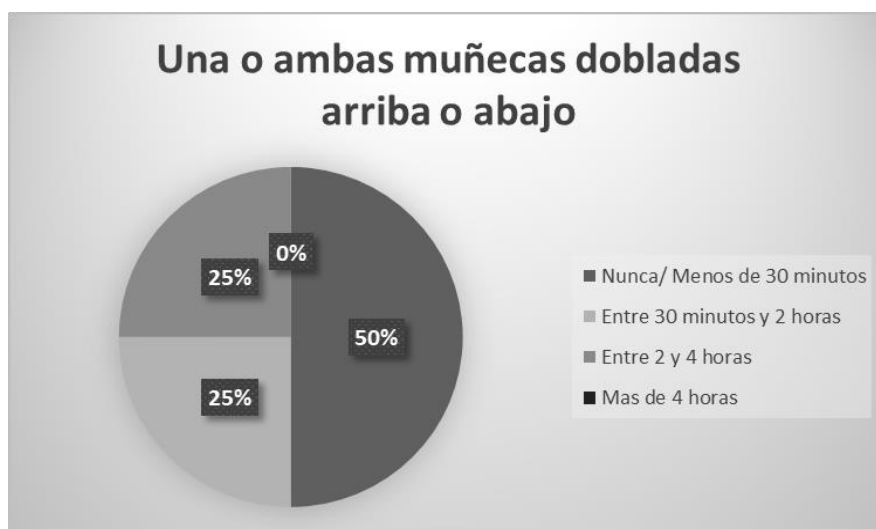
Figura 17: Gráfica-correspondiente a la pregunta N°9



Fuente propia

Pregunta 10 ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar adoptando o realizando estas posturas de espalda/tronco? Los resultados se dieron en la opción de una o ambas muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo, hacia los lados o giradas (giro de antebrazo) El 50% dice que nunca o menos de 30 minutos, el 25% entre 30 minutos y 2 horas y el otro 25% entre 2 horas y 4 horas.

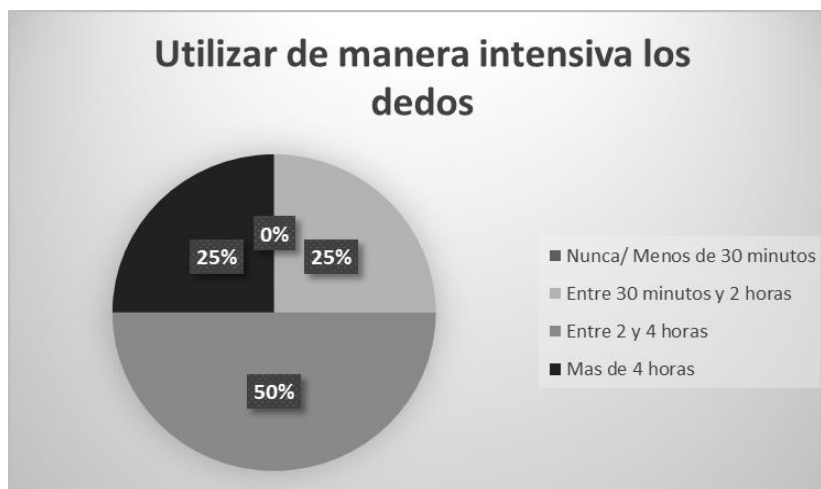
Figura 18: Grafica-correspondiente a la pregunta N°10



Fuente propia

Pregunta 11 ¿Durante cuánto tiempo tienes que trabajar realizando estas acciones con las manos? Utilizar de manera intensiva los dedos (ordenador, teclado, mouse, calculadora etc.) Los resultados de los trabajadores se dieron en que el 50% lo utiliza entre 2 y 4 horas, el 25% más de 4 horas y el otro 25% entre 30 minutos y 2 horas.

Figura 19: Grafica-correspondiente a la pregunta N°11

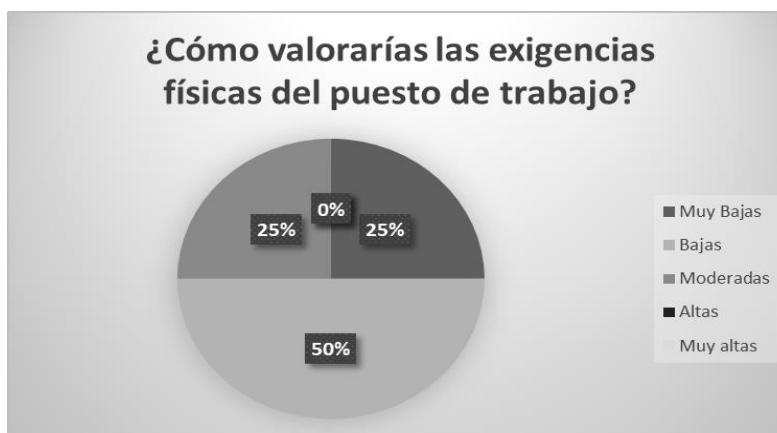


Fuente propia

Pregunta 12 En general ¿Cómo valorarías las exigencias físicas del puesto de trabajo?

El 50% de los trabajadores la consideran bajas, el 25% moderadas y el otro 25% muy bajas.

Figura 20: Grafica-correspondiente a la pregunta N°12



Fuente propia

Pregunta 13 En relación a las posturas y acciones propias del puesto de trabajo ¿Cuáles piensas que afectan más a tu salud y bienestar?

Los trabajadores a esta pregunta abierta respondieron:

- Estar sentado en la misma postura durante tiempos prolongados
- Utilizar las manos y dedos de manera intensiva
- No tener conocimiento de la manera adecuada al estar sentado
- No realizar pausas activas durante la jornada laboral

Método Rapid Office Strain Assessment (ROSA)

Elegimos realizar el método ROSA (Anexo 2) porque nos permite conocer los riesgos más frecuentes a los que están expuestos los trabajadores en los puestos de trabajo en oficinas y por las actividades que se desarrollan en la empresa donde los trabajadores permanecen el mayor tiempo sentados en el computador podemos evidenciar cuales son las fallas y dar las recomendaciones de mejora.

A Continuación, se relacionan los criterios a evaluar

Sección A

Figura 21: Altura de la silla y profundidad del asiento



Autoría propia

Debe estar las rodillas a 90° y la profundidad del asiento debe ser aproximadamente 3" de espacio entre la rodilla y el borde del asiento o silla

Figura 22: Reposabrazos y respaldo del asiento



Autoría Propia

En el reposabrazos los codos deben estar soportados en línea con el hombro y los hombros relajados, el respaldo del asiento debe Adecuado apoyo lumbar, Silla reclinada entre 95° y 110°

Sección B:

Figura 23: Monitor



Autoría Propia

El monitor debe estar en una longitud o distancia medida con el brazo (40 a 75 cms) / Pantalla a nivel de los ojos.

Sección C:

Figura 24: Ratón y teclado



Autoría propia

El ratón debe estar en línea con el hombro y el teclado con las muñecas rectas, hombros relajados.

Recomendaciones arrojadas por el método (Anexo 2):

- La altura actual del monitor del gerente técnico genera que haya una flexión en el cuello constante de manera que se ve la necesidad de tener una base para el portátil.
- Se debe hacer la compra de pad mouse e informar el buen uso del mismo.
- Se recomienda sensibilizar y concientizar al personal sobre los beneficios del manejo de una buena postura en el puesto de trabajo.

- Se recomienda realizar pausas y descansos periódicos: hacer pausas pequeñas en intervalos de tiempo relativamente cortos (cada hora)
- Realizar campañas de orden y aseo en los puestos de trabajo
- Aislar cableado ubicado en la parte inferior del escritorio.
- Tener diadema o auriculares con el fin de que no se genere una flexión con el fin de que le escuchen mejor en las reuniones virtuales.

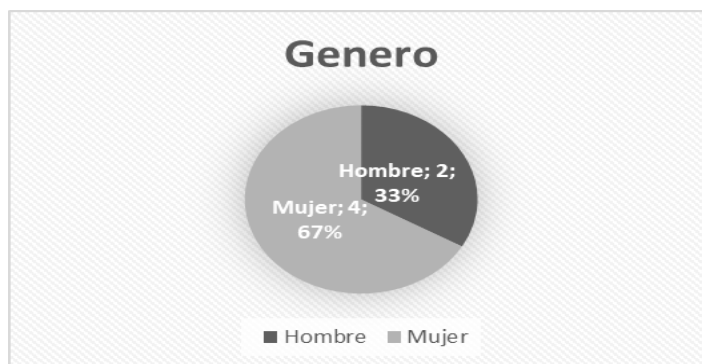
Análisis e interpretación de los resultados

Del cuestionario (Anexo 1) que se realizó a los trabajadores de BBC Ingeniería podemos analizar lo siguiente:

Las características de los trabajadores son las siguientes:

El 67% de los encuestados son mujeres y el 33% son hombres:

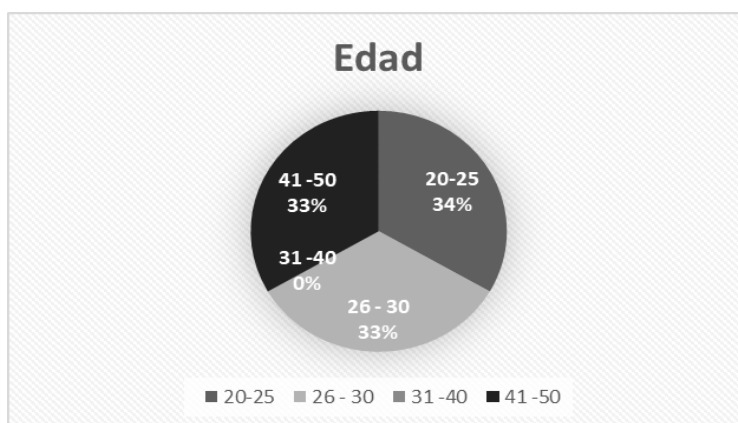
Figura 25: Grafica-genero de los empleados



Autoría propia

El rango de edades de 20 a 25 años es el 34%, de los 26 a 30 años es el 33% y de 41 a 45 años es el 33%. Lo que quiere decir que en la empresa BBC Ingeniería SAS según el ministerio de salud de Colombia se cuenta con una población joven (14 - 26 años) y adultas (27 - 59 años), algo muy interesante dado que a temprana edad se puede prevenir cualquier tipo de enfermedad si se intervienen los puestos de trabajo lo antes posible y la adaptación más fácil a los cambios y mejoras que se propongan.

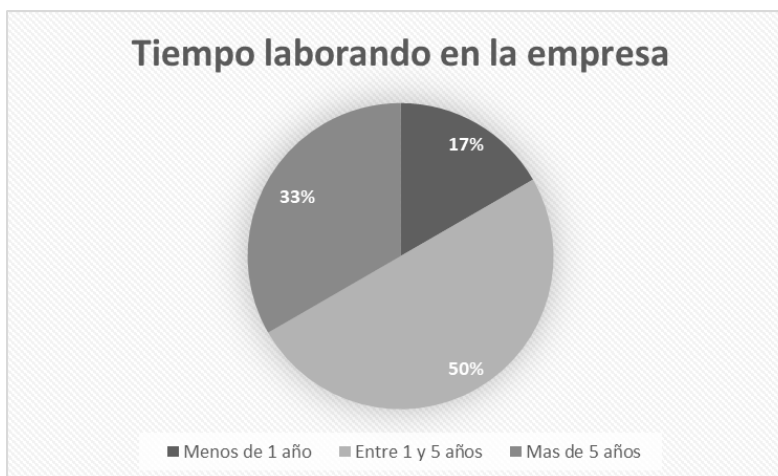
Figura 26: Grafica-edad de los empleados



Autoría propia

El tiempo que llevan en la empresa o en el puesto de trabajo es el 50% lleva entre 1 y 5 años, el 33% más de 5 años y el 17% menos de un año. El mayor porcentaje de trabajadores tiene una favorable estabilidad en los puestos de trabajo.

Figura 27: Grafica-tiempo laborado en la empresa



Autoría propia

El 100% de los trabajadores encuestados trabajan una jornada completa, tienen contrato a término indefinido, donde desarrollan sus labores actualmente es en la oficina y su jornada laboral es de más de 4 horas para ser más exactos es de 8 horas diarias de lunes a viernes.

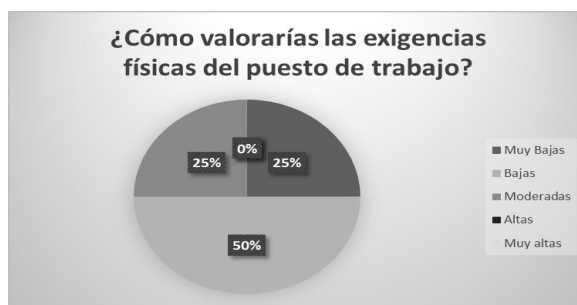
En la encuesta para querer conocer los daños a salud que se estén presentando derivados del trabajo se pudo evidenciar que presentan molestia o dolor el 50% de los trabajadores encuestados en la espalda, cuello y hombros esto es por malas posturas durante el tiempo que están sentados en la silla, por no tener la silla debidamente acomodada donde esté en un balance buena postura de las piernas, espalda y ubicación de los brazos lo que genera cansancio en la zona lumbar y el 33% en las manos o muñecas, por la mala postura de las mismas, desconocimiento de las posturas correctas que se deben mantener en el puesto de trabajo y la ausencia de pausas activas.

Los resultados arrojados para conocer las posturas y acciones propias derivadas del trabajo es que el 75% de los trabajadores encuestados indicaron que están sentados durante 2 a 4 horas y el 25% inclina el cuello o cabeza hacia adelante.

Otro factor importante a evaluar muñecas dado que es la parte del cuerpo que más utilizan para el desarrollo de sus actividades, el 50% indicó que realizan estas actividades entre 2 y 4 horas y utilizando de manera intensiva los dedos por el uso de mouse y teclado aquí la importancia de realizar pausas activas enfocadas en esta zona del cuerpo de manera periódica.

Un factor importante y valioso para la compañía al preguntar a los trabajadores encuestados como consideran las exigencias físicas del puesto de trabajo el 50% respondió que las consideran bajas, el 25% moderadas y el otro 25% muy bajas algo importante dado que con la intervención realizada a los puestos de trabajo en las fallas que se evidenciaron se puede dar una solución inmediata con el fin de mitigar los riesgos y seguir manteniendo que las exigencias del puesto de trabajo son bajas y que no sea una causa a futuro que esta percepción cambie por no realizar las acciones debidas.

Figura 28: Grafica-valoración de las experiencias físicas en el puesto de trabajo



Autoría propia

Del método ROSA (Anexo 2) los resultados arrojados es que se tiene un riesgo bajo, se deben tomar las medidas y recomendaciones con el fin de minimizar el riesgo al máximo y más que la empresa está en un momento de crecimiento donde el ideal es poder implementar de manera correcta las mejoras en todos los puestos de trabajo, se recomienda lo siguiente:

- La altura actual del monitor del gerente técnico genera que haya una flexión en el cuello constante de manera que se ve la necesidad de tener una base para el portátil
- Se debe hacer la compra de pad mouse
- Se recomienda sensibilizar y concientizar al personal sobre los beneficios del manejo de una buena postura en el puesto de trabajo
- Se recomienda realizar pausa y descansos periódicos: hacer pausas pequeñas en intervalos de tiempo relativamente cortos (cada hora)
- Realizar campañas de orden y aseo en los puestos de trabajo
- Aislar cableado ubicado a un lado del escritorio
- Tener diadema o auriculares con el fin de que no se genere una flexión con el fin de que le escuchen mejor en las reuniones virtuales.

Los elementos que requeridos son los siguientes:

Pad mouse (Todos los puestos de trabajo)

Base para portátil (Puestos que trabajan con portátil)

Canalización de cables expuestos

Diadema

7.1 Propuesta de intervención:

Teniendo en cuenta los resultados del cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños (Anexo 1) y el resultado del método ROSA (Anexo 2) queremos proponer la siguiente intervención con el fin de dar solución a las falencias y riesgos encontrados en la empresa BBC Ingeniería SAS y así dar cumplimiento al objetivo general de la investigación que es Diseñar una estrategia de intervención que permita la adecuación de los puestos de trabajo de BBC Ingeniería SAS a través de la inspección, el análisis, la descripción, la sistematización de la información para mejorar las condiciones de salud, bienestar y eficiencia de los procesos productivos de los trabajadores.

Revisión de las características del lugar de trabajo:

Iluminación:

Lo ideal en todos los puestos de trabajo es que tengan una iluminación adecuada dado que los trabajadores permanecen la mayor parte de sus horas laborales frente a una pantalla y así evitar fatiga visual y posibles enfermedades oculares por la no debida iluminación en el área de trabajo y pantallas.

En la empresa BBC Ingeniería SAS cuenta con una iluminación local o general lo que quiere decir que es distribuida uniformemente sobre toda el área de trabajo, por lo que se debe verificar que la iluminación llegue de manera uniforme a todos los puestos de trabajo.

Ruido:

De manera externa la empresa cuenta con una ventaja y es que está ubicada en un conjunto residencial de apartamentos donde el ruido no impide desarrollar o que se perturben las

actividades. Pero actualmente por la virtualidad si es importante que cuando se realicen las reuniones y en dado caso en que se presenten de manera simultánea, tratar de que no se ubiquen en la misma zona si no que estén alejados lo mayor posible, con el fin de no alzar la voz y permitir la concentración de los demás compañeros de trabajo

Limpieza y orden:

Algo fundamental es mantener los puestos de trabajo en óptimas condiciones y más en la actualidad por el COVID-19 deben ser limpios y desinfectados constantemente, sobre todo el mouse y teclado que son los elementos con los que se tiene mayor contacto, con ello se vela por la seguridad laboral

Posturas de trabajo:

Es importante dar a conocer a todos los trabajadores las posturas adecuadas que debe mantener en el lugar de trabajo durante la jornada laboral, maneras adecuadas de sentarse, nivel de la silla, posiciones adecuadas en el uso del teclado y mouse, para esto también es importante tener los siguientes elementos con los que no se cuentan que son los apoya pies y el pad mouse.

Apoya pies:

Son importantes en el caso de los puestos de trabajo donde no se garantice el 90° de flexión de rodillas, en los casos de los trabajadores de baja estatura que los pies no alcancen el descanso en el piso, es importante que estos sean antideslizantes y el material de fácil limpieza.

Figura 29: Apoya pies



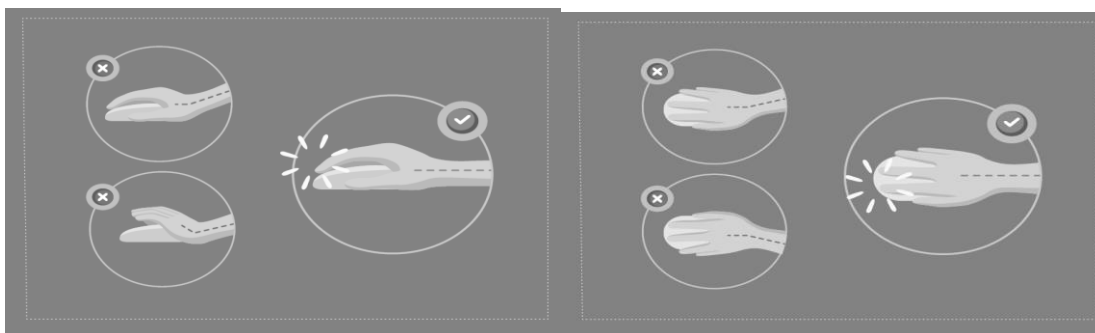
Fuente: as Deporte y vía

Pad mouse:

Según lo evidenciado en los puestos de trabajo no se cuenta con pad mouse, elemento muy importante para prevenir el síndrome del túnel del carpo, patología con más reconocimiento en las ARL, las ventajas de hacer un buen uso del pad mouse es que alivia la tensión en el cuello y hombros y reduce la probabilidad de tener trastornos musculoesqueléticos.

El correcto uso del mouse es importante este debe adaptarse a la curva de la mano, debe permitir descansar los dedos, no debe ser necesario el uso de la fuerza, debe ser fácil de deslizar.

Figura 30: Uso adecuado del mouse



Fuente: Universidad autónoma de Bucaramanga

Pausas activas:

Dado que en la empresa no se tiene un plan de pausas activas es importante que se realice la implementación de la mismas, para el buen desarrollo del plan de seguridad y salud en el trabajo previniendo de esta manera algunas enfermedades laborales.

Al estar sentado por muchas horas los músculos permanecen estáticos y se acumulan desechos tóxicos que producen fatiga, para iniciar con esto se deben realizar por lo menos al inicio y mitad de la jornada laboral algunos beneficios de las pausas activas son:

- Reducen la tensión muscular
- Previene lesiones osteomusculares
- Disminuye el estrés y la sensación de fatiga
- Mejoran la atención y la concentración
- Mejoran la postura

Estas líneas son la línea incluida en la parte superior de la tabla, la línea entre el la cabecera de la tabla y el contenido y la línea debajo de la tabla.

Discusión

La importancia de hacer una intervención, estudiar y conocer los puestos de trabajo en las empresas del país, empieza en el SG-SST y como lo menciona el ministerio de trabajo en Colombia debe ser implementado en todas las organizaciones con el fin mejorar el ambiente de

trabajo, el bienestar y la calidad de vida los trabajadores en el país y la ergonomía hace parte fundamental de todo esto.

Así como se menciona también lo que se busca con la implementación es que las empresas sigan ampliando sus conocimientos en estos temas con el fin de disminuir las tasas de ausentismo por enfermedad (que como pudimos ver en el proyecto si se hace una adecuada intervención y solución en las deficiencias de los puestos de trabajo podemos prevenir enfermedades que pueden ser causadas por esto), reducción de las tasas de accidentalidad y mortalidad por accidentes de trabajo (Al conocer la manera correcta y el uso adecuado en los puestos de trabajo esto se puede prevenir) y por último el aumento de la productividad (lo que confirma que un empleado que se siente bien en su sitio de trabajo realiza sus funciones de la mejor manera lo que genera resultados positivos para la compañía).

Estas ventajas son mencionadas por el ministerio de trabajo y los niveles mínimos de seguridad y salud de los trabajadores colombianos que fueron socializados por el presidente de la República, Iván Duque Márquez y la ministra del Trabajo, Alicia Arango Olmos para que se apliquen en empleadores y empleados del país.

En un estudio realizado a trabajadores administrativos de la clínica Universitaria San Juan de Dios de Cartagena donde se pretendía conocer por qué el reporte de los casos de lumbalgia, para ello se hizo un cuestionario con el fin de conocer las condiciones laborales y factores de riesgo físico y los resultados más importantes que se obtuvieron de los trabajadores es que el 34% está en la misma postura por más de 8 horas, el 88% tiene una mala higiene postural, el 89% no realiza pausas activas y el 89% presenta molestias lumbares.

En conclusión, con este estudio es que el personal encuestado manifestó no tener buenos hábitos de postura en el sitio de trabajo a pesar de que sus labores llevan más de 8 horas diarias y esto probablemente se da por la poca participación del programa de salud ocupacional, otro aspecto importante que mencionan es el desconocer la importancia de las pausas activas o no tener periodos de descanso donde se tenga movimiento corporal y así disminuir el estrés, mejorando el clima y rendimiento laboral.

Otro estudio realizado por la UDCA (Universidad de ciencias aplicadas y ambientales) menciona la necesidad a lo largo del tiempo de buscar alternativas a los trabajadores para mejorar la calidad de vida con el fin de disminuir el riesgo de enfermedades tanto físicas como psicológicas, que son adquiridas durante el desarrollo de sus actividades y por eso la necesidad de implementar las pausas activas como lo mencionan por un lado trae beneficios para la empresa a nivel de productividad, por el otro lado es de las mejores alternativas para conservar la salud y bienestar del trabajador mejorando su calidad de vida.

A partir de todo esto está la necesidad de implementar y desarrollar un programa de pausas activas laborales con el fin de mejorar y completar el programa de seguridad y salud en el trabajo y mejorar un impacto positivo sobre las enfermedades de tipo osteomuscular registradas por los trabajadores.

Por todo esto durante esta investigación vimos la necesidad de concientizar, capacitar e ilustrar a los trabajadores de BBC Ingeniería de las buenas posturas en el lugar de trabajo con el fin de prevenir enfermedades que se puedan presentar a futuro, en la siguiente imagen se muestra la manera correcta de estar en el puesto de trabajo en oficinas.

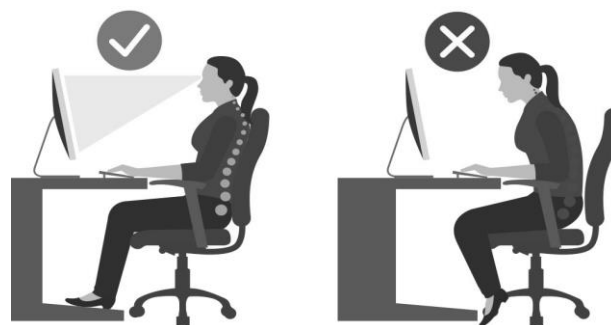
Figura 31: Forma correcta de estar en los puestos de trabajo-oficinas



Tomada de Ergonoticias.

Los dolores, molestias en cuello, hombros, espalda, manos y muñecas son causa de las malas posturas y ausencia de pausas activas

Figura 32: Postura correcta-e incorrecta



Tomada de Universidad Anáhuac México

Como se mencionó anteriormente es importante también establecer un plan de pausas activas, dado que se mantienen posturas prolongadas y se realizan movimientos repetitivos. Con el fin de

relajar los músculos, estimular la circulación, mejorar la postura y demás beneficios que trae para el buen desempeño de las labores diarias. Rutina que debe realizarse como mínimo dos veces al día.

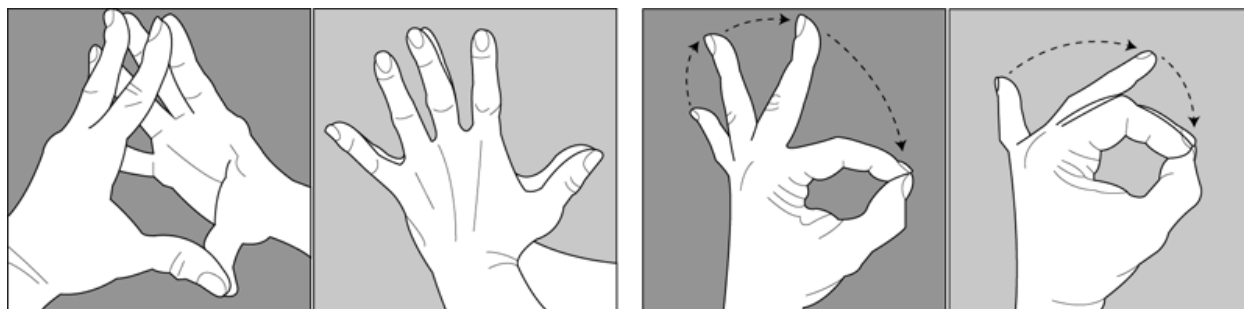
Figura 33: Pausas activas



Tomado de la Salle

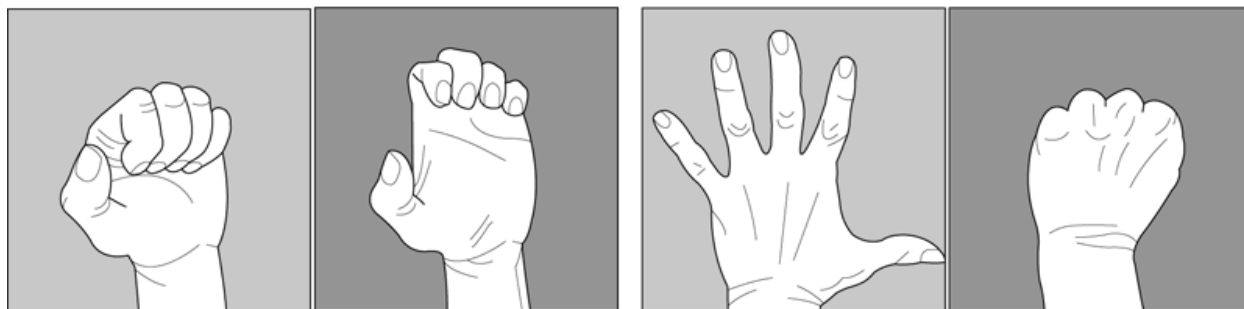
Dado que las manos es la parte del cuerpo que se usa de manera intensiva se recomienda que se realice en el puesto de trabajo cada dos horas ejercicios para las manos con el fin de prevenir enfermedades como tendinitis, túnel del carpo entre otras, esto con una periodicidad de cada dos horas, algunos ejercicios como se muestra a continuación:

Figura 34: Ejercicios para evitar el Túnel del Carpo



Mantenga sólo los dedos unos contra otros. Apriételes mientras cuenta hasta seis. Deje entonces de apretar, pero manténgalos juntos y levante los codos hasta que note tensión en la parte inferior de los dedos. Cuente hasta seis manteniendo la tensión del estiramiento.

Toque el índice con el pulgar, luego el dedo corazón, el anular y el meñique. Hay que doblar todos los dedos, no sólo acercar el pulgar.



Ponga las manos abiertas. Doble los dedos hacia arriba y vuévalas a extender lentamente.

Coloque los brazos con los puños cerrados. Extienda los dedos y vuelva a cerrar los puños lentamente.

8. Análisis financiero

A continuación, se detalla el análisis del costo beneficio, destacando los beneficios de esta propuesta, es decir, la posibilidad de poner en marcha la propuesta de intervención ergonómica en los puestos de trabajo de la empresa BBC ingeniería SAS para minimizar los riesgos laborales. Haciendo un estudio exhaustivo del impacto negativo que conlleva el riesgo ergonómico.

En la siguiente tabla se relaciona el costo total de todo el plan de intervención, el total de la propuesta de investigación.

Tabla 11: Análisis financiero- costo-beneficio

FASE	ACTIVIDADES	RECURSOS	COSTO	BENEFICIO
1	Elección de los instrumentos	Talento humano: estudiantes Internet Dispositivos móviles	\$1.000.000	Identificar los factores de riesgo ergonómico a los que están expuestos los trabajadores
	Aplicación de los instrumentos	Talento humano: estudiantes, empleados empresa BBC ingeniería SAS Internet Dispositivos móviles		

	Clasificación de los datos			
2	<hr/> Análisis de los resultados <hr/> Evaluación del grado de asociación entre las variables <hr/> Establecer conclusiones	Talento humano: estudiantes Internet Dispositivos móviles	\$1.000.000	Tomar medidas que permitan reducir el riesgo ergonómico de los empleados Campañas de autocuidado. Realizar adecuación a los puestos de trabajo como: escritorios, sillas, posición de los muebles dentro de los puestos de trabajo. Reducir costos en incapacidades médicas por AT, EL
3	Diseño de la propuesta de intervención ergonómica para puestos de trabajo	Talento humano: estudiantes Internet Dispositivos móviles	\$9.345.999	
Otros	Papelería <hr/> Impresión <hr/>		\$1.200.000	Otros costos imprevistos en el diseño e implementación de la estrategia de

Viáticos prevención de riesgo ergonómico.

Total

\$12.545.999

Se describen el costo de las actividades para llevar a cabo proceso de investigación y estrategia de intervención – Fuente: Autoría propia

Para el diseño de prevención de riesgo ergonómico se estima un presupuesto de doce millones quinientos cuarenta y cinco mil novecientos noventa y nueve pesos (\$12.545.999), donde se tiene en cuenta varios aspectos tales como Elección de los instrumentos, Aplicación de los instrumentos, Clasificación de los datos, Análisis de los resultados, Evaluación del grado de asociación entre las variables, Establecer conclusiones, Diseño de la propuesta de intervención ergonómica para puestos de trabajo, Imprevistos: (Papelería, Impresión, Viáticos). Este análisis financiero permite controlar los gastos a realizar durante las tres fases.

8.1 Análisis Costo beneficio

Este análisis permite hacer la medición entre los costos y los beneficios que se pueden dar a partir del desarrollo de la propuesta.

En el marco del presente proyecto los parámetros de comparación serán:

Beneficios: Ahorro en el valor anual de las incapacidades que se evitarían por enfermedades laborales, como: trastornos musculoesqueléticos en hombros, cuello, manos y muñecas, problemas circulatorios, problemas de columna, que pueden llegar a convertirse en graves y crónicos, síndrome de túnel carpiano, dolores de cuellos y espalda, estrés, trastornos mentales en los trabajadores de la empresa BBC Ingeniería SAS.

Tabla 12: Análisis costo-beneficio

Costos por incapacidades asociadas a enfermedades laborales				
Personal incapacitado	No. De días de incapacidad	Salario básico del trabajador	Salario diario del trabajador	Costo para la empresa de la incapacidad
Coordinador Proyectos	2	\$5.000.000	\$166.700	\$222.280
Coord. Administrativa y RRHH	5	\$2.600.000	\$86.700	\$289.014
Ingeniero apoyo proyectos	2	\$2.250.000	\$75.000	\$100.005
Dibujante	1	\$1.300.000	\$43.350	\$28.900
Costo total por incapacidad				\$640.199

Se describen el costo por incapacidad asociados a EL– Fuente: Autoría propia

Después de hacer el análisis de los diferentes costos tanto de inversión, como de posible pérdida, se concluye que la inversión plantea muchos más beneficios desde el aspecto cuantificable hasta la mejora en la productividad y en el bienestar de los trabajadores.

9. Conclusiones y recomendaciones.

Conclusiones:

Dando cumplimiento a los objetivos planteados en esta investigación podemos concluir que para hacer una debida intervención en los puestos de trabajo se deben abordar los diferentes métodos que existen con respecto a la ergonomía con el fin inspeccionar, analizar y describir la mejor estrategia en la adecuación de los puestos de trabajo y de esta manera realizar la mejor elección del método para poder dar solución y mejorar las condiciones de salud, bienestar y eficiencia a los trabajadores de BBC Ingeniería SAS.

Con la aplicación del cuestionario se identificaron los riesgos ergonómicos a los cuales están expuestos los trabajadores de BBC Ingeniería SAS y gracias a esto se pudo realizar el diagnóstico y propuesta de intervención de las deficiencias que presenta la empresa y los riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores, con estos resultados se pudieron plantear las soluciones y recomendaciones que más benefician a la empresa y sus trabajadores con el fin de prevenir las posibles enfermedades y accidentes que pueden ser causadas.

Con la evaluación a los puestos de trabajo, se sistematizó la información obtenida a través del método aplicado y del cuestionario desarrollado se pudieron entender dichos resultados de la mejor manera y con estos instrumentos poder hacer un seguimiento e implementación a todo el personal de la empresa y aplicación al personal nuevo para seguir teniendo mayor información, actualizada y tomar las medidas pertinentes antes de que se presente alguna novedad al respecto.

Gracias a los resultados obtenidos con la investigación se pudo diagnosticar los riesgos y deficiencias que se encuentran en los puestos de trabajo dando solución con respecto a las posturas prolongadas, malas posturas que tienen los trabajadores en sus puestos de trabajo y la ausencia de pausas activas a los cuales están expuestos.

Como investigadoras ampliamos nuestros conocimientos, que son parte fundamental en el proceso de la especialización y lo más importante es que pudimos mejorar el desarrollo y contribuir en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa BBC Ingeniería SAS, siendo apoyo y referente para que las empresas del país sin importar su razón social, tamaño, sector etc., puedan conocer la importancia de este tema.

Esta investigación no solo beneficio la calidad de vida de los trabajadores sino también beneficio a la empresa de tener problemas futuros a causa de posibles enfermedades y accidentes, además de estar actualizados y ser competitivos cumpliendo con los estándares mínimos en seguridad y salud en el trabajo que en la actualidad es un requisito indispensable para poder estar a la vanguardia en el mercado y más en el sector de la ingeniería que es en el cual se desarrolla la empresa estando en constante evolución.

Recomendaciones:

Se recomienda concientizar a todos los trabajadores y personal involucrado de la compañía en la importancia de mantener y mejorar los puestos de trabajo y todo lo que esto conlleva tanto en el mobiliario físico, como en la participación y compromiso de todos los trabajadores y empleadores.

Es fundamental tener un líder que realice la implementación de las estrategias encontradas con el fin de avanzar en el mejoramiento y dar cumplimiento a lo planteado con esta investigación y que sea incluido en el desarrollo del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo

Es importante que se conozca el beneficio de este tipo de investigaciones dado que es un bienestar para los trabajadores y un llamado a los empleadores de la importancia de ello para la prevención de riesgos, enfermedades y futuros problemas por no dar la suficiente importancia a este tipo de temas.

10. Referencias bibliográficas y webgrafía.

- Andrews, S. Fastqc, (2010). A quality control tool for high throughput sequence data.
- Augen, J. (2004). Bioinformatics in the post-genomic era: Genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine. Addison-Wesley Professional.
- Blankenberg, D., Kuster, G. V., Coraor, N., Ananda, G., Lazarus, R., Mangan, M., ... & Taylor, J. (2010). Galaxy: a web-based genome analysis tool for experimentalists. *Current protocols in molecular biology*, 19-10.
- Bolger, A., & Giorgi, F. Trimmomatic: A Flexible Read Trimming Tool for Illumina NGS Data. URL <http://www.usadellab.org/cms/index.php>.
- Giardine, B., Riemer, C., Hardison, R. C., Burhans, R., Elnitski, L., Shah, P., ... & Nekrutenko, A. (2005). Galaxy: a platform for interactive large-scale genome analysis. *Genome research*, 15(10), 1451-1455.
- Congreso de Colombia. (junio 9, 1993) ley 52. Por medio de la cual se aprueban el "Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 sobre Seguridad y Salud en la Construcción"; adoptados por la 75a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra 1988.
http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0052_1993.html
- Congreso de la República de Colombia (Julio 9, 1997) Ley 378. Establece el Asesoramiento en materia de salud, seguridad, higiene en el trabajo y ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva.
https://www.redjurista.com/Documents/ley_378_de_1997_congreso_de_la_republica.aspx#/
- Congreso de la República de Colombia (octubre 14 de 2009) Ley 1355. Ley de obesidad en Colombia https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1355_2009.htm
- Congreso de la República de Colombia (Julio 11 de 2012) Ley 1562. Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>
- Ministerio del Trabajo República de Colombia (agosto 5 de 2014) Decreto 1477 de 2014. Tabla de Enfermedades Laborales.
<https://safetya.co/normatividad/decreto-1477-de-2014/>
- Ministerio del Trabajo República de Colombia (mayo 26 de 2015) Decreto 1072 de 2015. Único Reglamentario del Sector Trabajo.
<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Ministerio del Trabajo y Protección Social República de Colombia (mayo 2 de 1979) Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.

<http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/Res.2400-1979.pdf>

Ministerio de protección Social República de Colombia (agosto 16 de 2007) Resolución 2844 de 2007. Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia.

http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf

Ministerio del Trabajo República de Colombia (febrero 13 de 2019) Resolución 0312 de 2019, artículo 16. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de SST y deroga la Resolución 1111 de 2017.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Osha—¿Cuáles son los estándares y requisitos legales im.pdf. (s. f.). Recuperado 6 de agosto de 2021, de

https://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588152601892167690.pdf

Bedoya Aguilar, J. P., & Delgado Díaz, J. D. (2021). *Análisis de los trastornos músculo esqueléticos presentes en operarios de montaje de canalizaciones del sector de la construcción.*

<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1024>

Cuadros, D. C. G., Zabala, E. M. (2020). *Percepción y efectos de la ergonomía cognitiva, en el manejo de las TIC de los docentes en la.* 99.

Alvarado Polo, M. D., & Múnera Henao, J. A. (2021). *Diseño de un programa de prevención de riesgos ergonómicos en docentes que trabajan en casa, por la pandemia covid-19.*

<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1336>

Nouviale, L., & Giraudo, E. D. C. (2020). Perspectivas de desarrollo de la ergonomía en la Argentina: Una mirada desde la Universidad Tecnológica Nacional. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 2(3), 63-76. <https://doi.org/10.29393/EID2-5PDLN20005>

Chávez Pucha, E. M. (2020). *Percepción de trastornos músculo-esqueléticas en trabajadores de la salud (administrativos) expuestos a riesgo ergonómico de un subcentro de salud “Tipo C” de la Provincia de Esmeraldas.* <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3789>

510_06_color.pdf. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2021, de

http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2792/510_06_color.pdf?sequence=1

Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas. (s. f.).

Recuperado 25 de octubre de 2021, de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

T7.Estandar_Cuestionario de factores riesgo ergonómicos y daños.pdf. (s. f.). Recuperado 28 de octubre de 2021, de

http://ergopar.istas.net/ficheros/documentos/v2/T7.Estandar_Cuestionario%20de%20factores%20riesgo%20ergon%C3%B3micos%20y%20da%C3%B1os.pdf

Guías de Atención en Seguridad y Salud en el Trabajo – Actualizadas—CONSULTORSALUD. (s. f.). Recuperado 28 de octubre de 2021, de <https://consultorsalud.com/guias-de-atencion-en-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-actualizadas/>

Agila-Palacios, E., Colunga-Rodríguez, C., González-Muñoz, E., & Delgado-García, D. (2014). Síntomas Músculo-Esqueléticos en Trabajadores Operativos del Área de Mantenimiento de una Empresa Petrolera Ecuatoriana. *Ciencia & trabajo*, *16*(51), 198-205.
<https://doi.org/10.4067/S0718-24492014000300012>

Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment. (s. f.). Recuperado 16 de noviembre de 2021, de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método OWAS. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. EPR - Evaluación postural rápida. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/epr/epr-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación del riesgo por las fuerzas ejercidas en el puesto de trabajo o en la utilización de máquinas mediante la norma EN 1005-3. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/fuerzas/fuerza-maxima-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Análisis biomecánico estático coplanar. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/biomecanica/biomecanica-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Análisis de riesgos mediante la Lista de Comprobación Ergonómica. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/lce-ayuda.php>

Diego-Mas, Jose Antonio. Análisis ergonómico global mediante el método LEST. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. [consulta 17-11-2021]. Disponible online: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/lest/lest-ayuda.php>

DIEGO-MAS, JOSE ANTONIO. Evaluación de puestos de oficina mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2019. Disponible online: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

Fundamentos de ergonomía. (s. f.). Recuperado 23 de noviembre de 2021, de https://books.google.com/books/about/Fundamentos_de_ergonom%C3%ADa.html?hl=es&id=chDgAAQBAJ

11. Anexos

ANEXO 1. Cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños.

Cuestionario de factores de riesgo ergonómicos y daños

Este cuestionario pretende identificar factores de riesgo ergonómicos y daños presentes en los puestos de trabajo seleccionados para su análisis. El cuestionario es **anónimo y voluntario** y el tratamiento de los datos realizado por los miembros del BBC Ingeniería SAS, será **confidencial**.

Por favor, **RESPONDE A TODAS LAS PREGUNTAS** señalando con **X** la casilla correspondiente.

Fecha de diligenciamiento: ...[.....](día) / [] (mes) / [.....](año)

DATOS PERSONALES Y LABORALES

1. Eres:

Hombre

Mujer

2. ¿Qué edad tienes?..... (años)

3. Tu horario es:

Turno fijo de mañana

Turno fijo de tarde

Turno fijo de noche

Turno rotativo

Jornada partida (mañana y tarde)

Horario irregular

4. Tu contrato es:

Indefinido





Fijo

Eventual (temporal)

5. Escribe EL PUESTO EN EL QUE TRABAJAS HABITUALMENTE (solo tienes que escribir un único puesto de trabajo al que te referirás al responder al cuestionario):

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)

11. ¿Durante CUÁNTO TIEMPO tienes que trabajar realizando estas acciones con las MANOS?

	Nunca/ Menos de 30 minutos	Entre 30 minutos y 2 horas	Entre 2 y 4 horas	Más de 4 horas
 Sostener, presionar o levantar objetos o herramientas con los dedos en forma de pinza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
 Agarrar o sujetar con fuerza objetos o herramientas con las manos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
  Utilizar de manera intensiva los dedos (ordenador, teclado, mouse, calculadora, caja registradora, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RECUERDA: TODAS LAS PREGUNTAS SE REFIEREN AL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)

12. En general, ¿cómo valorarías las EXIGENCIAS FÍSICAS DEL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5)?

Muy bajas	<input type="checkbox"/>
Bajas	<input type="checkbox"/>
Moderadas	<input type="checkbox"/>
Altas	<input type="checkbox"/>
Muy altas	<input type="checkbox"/>

13. En relación a las POSTURAS Y ACCIONES PROPIAS DEL PUESTO DE TRABAJO QUE HAS MARCADO EN LA PRIMERA PÁGINA DEL CUESTIONARIO (Pregunta 5), ¿cuáles piensas que afectan más a tu SALUD Y BIENESTAR?

Indica cualquier otra CUESTIÓN, COMENTARIO U OBSERVACIÓN que consideres de interés en relación con los temas tratados en el cuestionario:

MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

Para entregar el cuestionario completo, sigue las indicaciones que te haya dado la persona de contacto de BBC Ingeniería SAS.

Si quieres comentar cualquier otra cuestión relacionada con esta encuesta puedes ponerte en contacto con la/s persona/s designada/s de BBC Ingeniería SAS:

.....

- Tu participación respondiendo a este cuestionario es totalmente voluntaria. No tienes que completarlo si no quieres.
- El cuestionario es anónimo y se completa individualmente. Puedes cumplimentarlo en 10-15 minutos.
- Con el cuestionario, el BBC Ingeniería SAS pretende conocer y recoger tu opinión y percepciones acerca de las molestias y dolores musculoesqueléticos a consecuencia del trabajo, y la exposición a factores de riesgo ergonómicos durante el desarrollo de las tareas habituales del puesto de trabajo, que has marcado en la pregunta 5 del cuestionario.
- La información facilitada formará parte de un informe de resultados que mostrará los factores de riesgo ergonómicos y daños prioritarios en cada puesto de trabajo identificado en la pregunta 5 del cuestionario.
- Toda la información recogida será tratada por BBC Ingeniería SAS garantizando la confidencialidad de los datos.

CONDICIONES DE TRABAJO

Método Ergonómico

Rapid Office Strain Assessment (R.O.S.A) *Evaluación Rápida de Esfuerzo para Oficinas*

Empresa Cliente:

BBC INGENIERIA SAS

ELABORADO POR:

Lili Yadira Perez Bedoya

Lizeth Martinez Montaña

Estudiantes Especialización Gerencia en Seguridad y Salud en el trabajo

TRABAJO AUTORIZADO POR:









Nelson Fabian Blanco Castellanos - Gerente Técnico





BOGOTA






OCTUBRE DE 2021

Consolidado Nivel de riesgo					RESUMEN DE ELEMENTOS REQUERIDOS									
#	Nombre del Trabajador	Cargo	Sede	Calificación R.O.S.A	SILLA		APOYAPIES	BASE PARA MONITOR FIJO	BASE PARA PORTATIL	TECLADO	MOUSE	CANALIZAR CABLES	DADREMA	OTROS ELEMENTOS
					CAMBIO	MTTO								
1		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	0	1	0	1	0	Pad mouse
2		0	0	0	RIESGO BAJO	1	0	1	0	1	0	0	0	Si
3		0	0	0	RIESGO BAJO	1	0	1	0	0	0	0	0	
4		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	1	0	0	0	0	0	
5		0	0	0	RIESGO BAJO	1	0	1	1	0	0	0	0	
6		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	1	0	0	0	0	0	
7		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	1	0	0	0	0	0	
8		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	1	1	0	0	0	0	
9		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	1	0	0	0	0	0	
10		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	1	0	0	0	0	
11		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	1	1	0	0	0	0	
12		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	1	0	0	0	0	0	
13		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	1	0	0	0	0	
14		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	
15		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	
16		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	
17		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	
18		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	
19		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	
20		0	0	0	RIESGO BAJO	0	0	0	0	0	0	0	0	
					3	0	10	5	2	1	0	1	0	







Sección: Silla




Altura de la silla					Puntuación :	1
Figuras						No ajustable (+1)
Criterios	Rodillas a 90º (1)	Muy bajo, Rodilla en Angulo <90º (2)	Muy Alto, Rodilla en ángulo > 90º (2)	No hay contacto de los pies con el piso (3)	Espacio insuficiente en la parte baja del escritorio, No hay movilidad para las piernas (+1)	
Puntuación	1	0	0	0	0	0
Profundidad del Asiento					Puntuación :	1
Figuras				No ajustable (+1)		
Criterios	Aproximadamente 3" de espacio entre la rodilla y el borde del asiento o silla (1)	Muy largo, Menos de 3" de espacio (2)	Muy Corto, Más de 3" de espacio (2)			
Puntuación	1	0	0	0		

Reposabrazos					Puntuación:	2
Figuras					No ajustable (+1)	
Criterios	Codos soportados en línea con el hombro, Hombros relajados (1)	Muy alto, (Hombros encogidos) / Bajo (Brazos sin apoyo o soporte) (2)	Superficie muy dura o dañada (+1)	Muy ancho (+1)		
Puntuación	1	0	0	0	1	






Respaldo del Asiento					Puntuación:	2
Figuras						Parte trasera sin respaldo No ajustable (+1)
Criterios	Adecuado apoyo lumbar, Silla reclinada entre 95º y 110º (1)	Sin apoyo lumbar o Apoyo lumbar no posicionado en la espalda baja (2)	Angulo del respaldo muy lejos hacia atrás (Mayor que 110º) o Angulo muy lejos hacia adelante (Menor que 95º) (2)	Sin Respaldo o Soporte Lumbar (Por ejemplo en un taburete o inclinado hacia adelante) (2)	Superficie de trabajo muy alta (Hombros encogidos) (+1)	
Puntuación	1	0	0	0	0	0
					Duración	1






Sección B: Monitor y Teléfono


Monitor					Puntuación:	3
Figuras						
Criterios	Longitud o distancia medida con el brazo (40 a 75 cms) / Pantalla a nivel de los ojos (1)	Muy bajo (Por debajo de 30º) (2), Muy Lejos (+1)	Muy alto (Cuello en extensión) (3)	Cuello girado mas de 30º (+1)	Deslumbramiento en la pantalla (+1)	No utilización de atriles o porta documentos, si se requiere. (+1)
Puntuación	0	2	0	0	0	0
					Duración	1

Teléfono				Puntuación:	2
Figuras					
Criterios	Audífonos con micrófonos, una mano en el teléfono y postura neutral del cuello (1)	Muy lejos para el alcance (Más de 30cms de separación) (2)	Sosteniendo el teléfono con el cuello y el hombro (+2)	No hay opción de manos libres (+1)	
Puntuación	0	2	0	0	0
				Duración	0

Sección C: Ratón y Teclado

Ratón					Puntuación:	3
Figuras						
Criterios	Ratón en línea con el hombro (1)	Alcanzando el ratón/Brazo en Abducción (2)	Ratón y Teclado en superficies de diferentes niveles (+2)	Agarre de pinza en el ratón (+1)	Reposamuñecas en frente del ratón (+1)	
Puntuación	1	0	0	0	1	
					Duración	1

Teclado						Puntuación:	4
Figuras							
Criterios	Muñecas rectas, Hombros relajados (1)	Muñecas extendidas, Teclado en ángulo positivo (>15º Extensión de las muñecas) (2)	Desviación de las muñecas durante la transcripción o tipeo (+1)	Teclado muy alto, hombros encogidos (+1)	Alcanzar elementos u objetos por encima de la cabeza (+1)	Plataforma Porta Teclado no ajustable (+1)	
Puntuación	0	2	0	0	1	0	
						Duración	1

Registro fotográfico	Silla	Monitor y Teléfono	Ratón y Teclado	Puntuación Periféricos y Monitor	Puntuación Final ROSA	Nivel de riesgo
	3	3	5	5	5	RIESGO BAJO

Recomendaciones:

- La altura actual del monitor del gerente técnico genera que haya una flexión en el cuello constante de manera que se ve la necesidad de tener una base para el portátil
- Se debe hacer la compra de pad mouse
- Se recomienda sensibilizar y concientizar al personal sobre los beneficios del manejo de una buena postura en el puesto de trabajo
- Se recomienda realizar pausa y descansos periódicos: hacer pausas mínimo dos veces al día y ejercicio para las manos un promedio de cada 2 horas.
- Realizar campañas de orden y aseo en los puestos de trabajo.
- Aislar cableado ubicado a un lado del escritorio.
- Tener diadema o auriculares con el fin de que no se genere una flexión con el fin de que le escuchen mejor en las reuniones virtuales.

RESUMEN DE ELEMENTOS REQUERIDOS	SILLA	CAMBIO	0
		MANTENIMIENTO	0
	APOYAPIES		0
	OTROS ELEMENTOS		Pad mouse
BASE PARA MONITOR FIJO	0	TECLADO	0
BASE PARA PORTATIL	1	MOUSE	0
CANALIZAR CABLES	1	DIADEMA	1