

**RIESGO BIOMECÁNICO EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO EN LAS
MODALIDADES DE TRABAJO PRESENCIAL Y TELETRABAJO EN JET
INGENIERÍA**

Estudiantes

KATIA NAVARRO

ANDRÉS PEÑA

LILIANA PINTO

YENIS ZIORELLA PIÑA

Profesores Tutores

MARTHA MENDINUETA MARTÍNEZ

ERIKA PALACIO DURAN

YANETH HERAZO BELTRÁN

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
Barranquilla, 2021**

Primeramente, damos gracias a Dios quien nos permitió iniciar éste sueño de cursar una especialización para el desarrollo personal y profesional de cada uno de nosotros y nos dio las fuerzas, la sabiduría y gallardía para afrontar con éxito cada uno de los obstáculos del camino y dar un parte de victoria con la finalización de nuestro proyecto de grado.

También, agradecemos a la UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR, por trabajar en pro de brindar educación de calidad a cada estudiante que toque sus puertas y adecuar todos los elementos que convergen para el día de hoy ser especialistas en la materia, gracias por disponer de un cuerpo docente con personal calificado académica y socialmente dispuesto cada fin de semana a compartir sus experiencias y conocimientos y potenciar así nuestro desarrollo profesional y personal.

Agradecemos a cada madre, padre, esposo o esposa, hijos o cualquier miembro de la familia por confiar, creer en nosotros y apoyar nuestros sueño, por aportar un grano de arena para que cada fin semana tuviésemos tiempo dedicado a nuestros estudios y así fue como el día de hoy nos encontramos dando el último gran paso.

De manera particular queremos agradecer a la Dra. Martha Mendiñeta (Directora del programa de especialización), la Dra. Shirley Valencia (coordinadora y docente) y Dra. Aliz Yaneth Herazo Beltrán (Docente y Asesora del proyecto), por su ardua labor y entrega, gracias por identificarse con nosotros y permitirnos alcanzar este tan anhelado logro.

Gracias.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	2
TABLA DE CONTENIDO	¡Error! Marcador no definido.
RESUMEN	4
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	5
OBJETIVOS	10
2.1 GENERAL	10
2.2 ESPECÍFICOS	10
3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.	11
3.1. COVID 19.	11
3.2. Riesgo biomecánico	11
3.3. Factores que influyen en el Riesgo Biomecánico.	15
4. DISEÑO METODOLÓGICO	18
4.1 Tipo de Estudio	18
4.2 Delimitación Espacial y Temporal	18
4.3 Población de Estudio. Muestra y Muestreo	18
4.4 Variables de estudio	18
4.5 Fuentes	19
4.6 Aspectos Éticos	20
4.7 Plan de recolección de datos	20
4.8 Plan de procesamiento y análisis de datos	21
5. RESULTADOS	22
6. DISCUSIÓN	24
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

RESUMEN

Objetivo: Establecer el riesgo biomecánico en el personal administrativo en las modalidades de trabajo presencial y teletrabajo en la empresa JET INGENIERIA.

Materiales y Métodos: Estudio de corte transversal en 60 trabajadores administrativos de la empresa JET INGENIERIA. Se aplicó una encuesta que midió las variables sociodemográficas y laborales, la percepción de molestias musculoesqueléticas y de salud. Para identificar las posturas y el puesto de trabajo en personal administrativo se utilizó la metodología ROSA.

Resultados: el 7% de los trabajadores tienen un alto riesgo biomecánico durante su jornada laboral; de este porcentaje el 3% fueron hombres y otro tanto, mujeres. Las personas que trabajan desde la casa tienen un bajo riesgo biomecánico (100%) en comparación con los que trabajan presencial (73,3%).

Conclusión: El riesgo biomecánico es mayor en los trabajadores que laboral frente a un computador desde sus hogares. Es necesario las medidas de seguridad y salud en el trabajo para prevenir dichos riesgos y los desórdenes musculoesqueléticos.

Palabras clave: Riesgo biomecánico, trabajadores, teletrabajo, molestias musculoesqueléticas.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define los Trastornos MusculoEsqueléticos (TME) como la principal causa de discapacidad y el dolor lumbar como la causa más frecuente de discapacidad en el mundo. Estos trastornos limitan la movilidad y la destreza, obligando a jubilaciones anticipadas, asimismo, este tipo de riesgo conlleva a la afectación del sistema locomotor, causando en los trabajadores afectación en músculos, huesos, articulaciones, tendones, ligamentos, producto de posiciones prolongadas frente a un computador, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, entre otros (1). La naturaleza de las enfermedades laborales ha evolucionado, está asociada con los cambios tecnológicos, sociales, económicos y demográficos (2).

Los TME juegan un papel determinante en la salud física de los trabajadores, especialmente aquellos que desempeñan sus funciones en áreas administrativas, pues son los que mayormente se encuentran expuestos a este tipo de riesgos, situación que causa dolor y limita la movilidad y capacidad funcional del trabajador; los factores de riesgo biomecánicos en las labores administrativas están íntimamente relacionados con los TME, originados por movimientos repetitivos, el trabajo en posturas incómodas y las posturas estáticas mientras se está sentado durante mucho tiempo en el trabajo (2).

Informes estadísticos internacionales de morbilidad ocupacional reflejan cómo los TME se han convertido en uno de los temas de mayor preocupación en el campo de la seguridad y la salud en el trabajo por su asociación con el dolor y pérdida de la capacidad funcional y laboral (3). La Organización Internacional del Trabajo (OIT) afirma que los cambios tecnológicos y sociales, junto a las condiciones económicas mundiales, aumentan los peligros para la salud de los trabajadores y los TME (4). La zona lumbar y el cuello son las áreas más afectadas en los TME por causas como espacio de trabajo estrechos, postura de los trabajadores y medidas del asiento inadecuadas (3).

A nivel mundial los TME son el trastorno médico ocupacional más prevalente y la enfermedad ocupacional más común, lo cual aumenta los costos para las empresas y la sociedad, situación que ha obligado a las empresas u organizaciones a velar por el bienestar de sus trabajadores, proporcionándoles ambientes y condiciones de trabajo seguro (5). La pandemia por COVID 19 ha incrementado la frecuencia de los TME, afectando la salud de los teletrabajadores, la productividad en las organizaciones y generando un gran número de casos de discapacidad; una de las poblaciones más afectadas han sido los docentes, por factores de riesgo ergonómicos como la postura prolongada y las largas jornadas laborales (6).

Entre los factores de riesgo comunes de los TME relacionados con el trabajo están las posturas incómodas, el trabajo estático prolongado, los movimientos repetitivos, la manipulación manual de materiales, los esfuerzos enérgicos y las vibraciones. Además, la insatisfacción laboral, el estrés en el trabajo y la presión del tiempo comprenden los principales factores psicosociales relacionados con la alta prevalencia de estos trastornos, que no solo deterioran la salud física y emocional sino la productividad de la fuerza laboral (7).

Los TME se han convertido en una de las causas más importantes de ausentismo laboral, específicamente los dolores de cuello espalda y los miembros superiores que afectan en mayor medida a las mujeres por los múltiples roles que cumplen dado que deben atender no solo responsabilidades laborales, sino también domésticas cuando el caso es trabajo en casa; lo que reduce el tiempo de descanso, aumenta el estrés y aumenta las demandas incrementando los problemas musculoesqueléticos (8). Los individuos que laboran en trabajos manuales, es decir, aquellos que emplean sus manos junto al uso de herramientas, son los que más dolores presentan a comparación de aquellos que laboran en trabajos no manuales (9).

Los riesgos biomecánicos afectan en gran medida a los trabajadores administrativos, que pasan largas jornadas de trabajo en un escritorio frente a un

computador realizando sus labores y que en los tiempos actuales de pandemia se encuentran haciendo teletrabajo, es decir, trabajando desde casa, lo que cambia los riesgos biomecánicos a los que están expuestos, 87,5% de los puestos de trabajos presentan nivel de riesgo inaceptable, lo que significa que el espacio de trabajo en el hogar no se ha diseñado para la comodidad del trabajador y los riesgos se relacionan directamente con la altura de la silla, espacio insuficiente debajo del escritorio, respaldo de la silla y mal uso de pantalla, teclado, mouse y celular (10).

Los trabajadores de oficina con computadoras han informado mayor riesgo físico relacionado con la extremidad superior debido a la inadecuada disposición de las estaciones de trabajo (11). Lo anterior, se ha incrementado en la modalidad de teletrabajo debido a la emergencia sanitaria ocasionada por la pandemia donde se destacan afectaciones en la zona lumbar, cuello, hombros, antebrazo y muñeca (6). Los TME asociados al trabajo representan el 82% de las enfermedades laborales en Colombia, la exposición ocupacional puede actuar como agente desencadenante a través del trabajo repetitivo, de manipular cargas y de las posturas estáticas (12).

Con base en los anteriores planteamientos se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el riesgo biomecánico en el personal administrativo en las modalidades de trabajo presencial y teletrabajo?

A razón de la crisis sanitaria que tuvo inicio en Colombia en Marzo del 2020 debido al virus SARS-CoV-2, las empresas de todos los sectores económicos se han visto en la necesidad de implementar la modalidad de trabajo a distancia, también conocido como teletrabajo o trabajo remoto, en algunos casos de manera paralela con el trabajo presencial; el teletrabajo como comúnmente se conoce, no es una figura nueva dentro del entorno laboral ya que desde el año 2008 el Congreso de la República de Colombia lo definió en el artículo 2 de la ley 1221, como una forma de organización laboral que utiliza como soporte TIC para el contacto entre el trabajador y la empresa, sin requerirse la presencia física del trabajador en un sitio específico, por lo que realizar una investigación orientada al desarrollo, condiciones

de riesgo y comodidad de los empleados dentro del teletrabajo sería eficaz para obtener resultados que se ajusten a una situación laboral que se da cada vez con más frecuencia.

La investigación propuesta se enfocará en indagar las variaciones que se presentan en el riesgo biomecánico entre la modalidad de teletrabajo y trabajo presencial teniendo en cuenta la importancia de conocer e identificar a qué riesgos están expuestos los trabajadores del área administrativa en las dos diferentes modalidades anteriormente mencionadas puesto que se pueden presentar TME durante el desarrollo de la labor que según el Ministerio de Salud y Protección Social es el diagnóstico que más incapacidad proporciona en todas las empresas de cualquier actividad económica (13).

Teniendo en cuenta lo anterior se puede reafirmar la importancia de desarrollar un estudio enfocado en los diagnósticos asociados al teletrabajo que logren mostrar los riesgos biomecánicos asociados a las prácticas del trabajo a distancia: de acuerdo con Macedo et al. (14) el aumento en la productividad de las empresas está relacionado de manera directamente proporcional a las condiciones de seguridad y comodidad con las que cuentan los empleados al momento de realizar su labor, por tanto es posible argumentar que esta investigación es conveniente para identificar y mitigar las causas de la baja productividad en el teletrabajo.

Por otro lado, Venegas et al. (15) concluyen en su estudio que la fatiga generada por el teletrabajo en los trabajadores, debido al distanciamiento social obligatorio en el año 2020, amenaza la calidad de vida laboral, con base en lo expresado los resultados del estudio comparativo entre las diferencias del riesgo ergonómico en el teletrabajo y el trabajo presencial ayuda a resolver un problema latente y real que afecta la salud de los empleados. Otros estudios realizados en Colombia también aportan interesantes cifras que confirman la pertinencia de la investigación a realizarse en la región caribe colombiana (16).

Estos problemas de salud afectan no solo la calidad de vida de los trabajadores, sino que suponen un importante coste social y económico trayendo consecuencias a las empresas que ven afectada su productividad y a los organismos oficiales encargados de velar por la salud y seguridad de los trabajadores los cuales deben prestar especial atención a este tipo de dolencias como primer paso para tomar medidas, ya sean preventivas o paliativas. Con todo lo mencionado es evidente la importancia de conocer e identificar a qué riesgo están expuestos los trabajadores del área administrativa en la modalidad de teletrabajo y presencial, datos de la OIT refieren que los TME representan el 59% de todas las enfermedades del área administrativa (presencial y teletrabajo) en el ámbito mundial lo que incrementa aún más la preocupación de las empresas por obtener la información y el conocimiento necesario que les ayude a generar acciones correctivas para estas patologías.

Sintetizando la información anteriormente aportada se puede decir que, en la realización de este estudio, se obtendrán diversos beneficios que promueven al desarrollo de las empresas en cuanto a velar por las condiciones de trabajo y el hecho de mejorar su productividad, en diversos contextos. A parte de convertirse esta misma, en una fuente de estudio de gran impacto, que permitirá conocer los riesgos biomecánicos a los cuales están expuestos el personal administrativo; teniendo esto una connotación social favorable, en cuanto al aporte científico, debido que esta investigación servirá como eje de inicio o aporte al desarrollo de nuevos y mayores estudios en esta área de la seguridad y la salud en el trabajo.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Establecer el riesgo biomecánico en el personal administrativo en las modalidades de trabajo presencial y teletrabajo.

2.2 ESPECÍFICOS

- Definir el sexo de los participantes
- Establecer el cargo y la modalidad de trabajo de los sujetos de estudio
- Identificar las posturas y el puesto de trabajo en personal administrativo
- Determinar el riesgo biomecánico según el sexo y la modalidad de trabajo de los participantes

3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE.

3.1. COVID 19.

En la población de Wuhan en China, a finales del año 2019, surge el primer brote del nuevo SARS-CoV 19 en el mercado de animales vivos; Acinelli et al. (17) sugieren que la propagación de esta nueva cepa es más veloz y su período de incubación es de 5 días, por lo cual la OMS emite un comunicado mundial sobre la necesidad de iniciar un protocolo de autocuidado y protección, exhortando a los gobiernos a la toma de decisiones prudentes y urgentes, así, el día 11 de marzo de 2020 y luego de los diversos estudios, anunció que la nueva enfermedad por coronavirus podría calificarse como pandemia, pues su rápida acción infectocontagiosa y el hecho de que ya hubiera personas infectadas en los cinco continentes, le permitía atribuirle esa categoría (18).

Las medidas restrictivas y los protocolos de bioseguridad emitidos por los gobiernos del mundo, generó el confinamiento de las personas trabajadoras en sus hogares, obligando a realizar sus labores de forma remota y a disponer de espacios en sus residencias para sus actividades laborales.

3.2. Riesgo biomecánico

La ergonomía estudia la relación entre el entorno del trabajador (lugar de trabajo) y quienes realizan el trabajo su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos específicos, en particular los sobreesfuerzos estos pueden producir trastornos o lesiones musculoesqueléticas originadas fundamentalmente por la adopción de posturas forzadas la realización de movimientos repetitivos por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas (19).

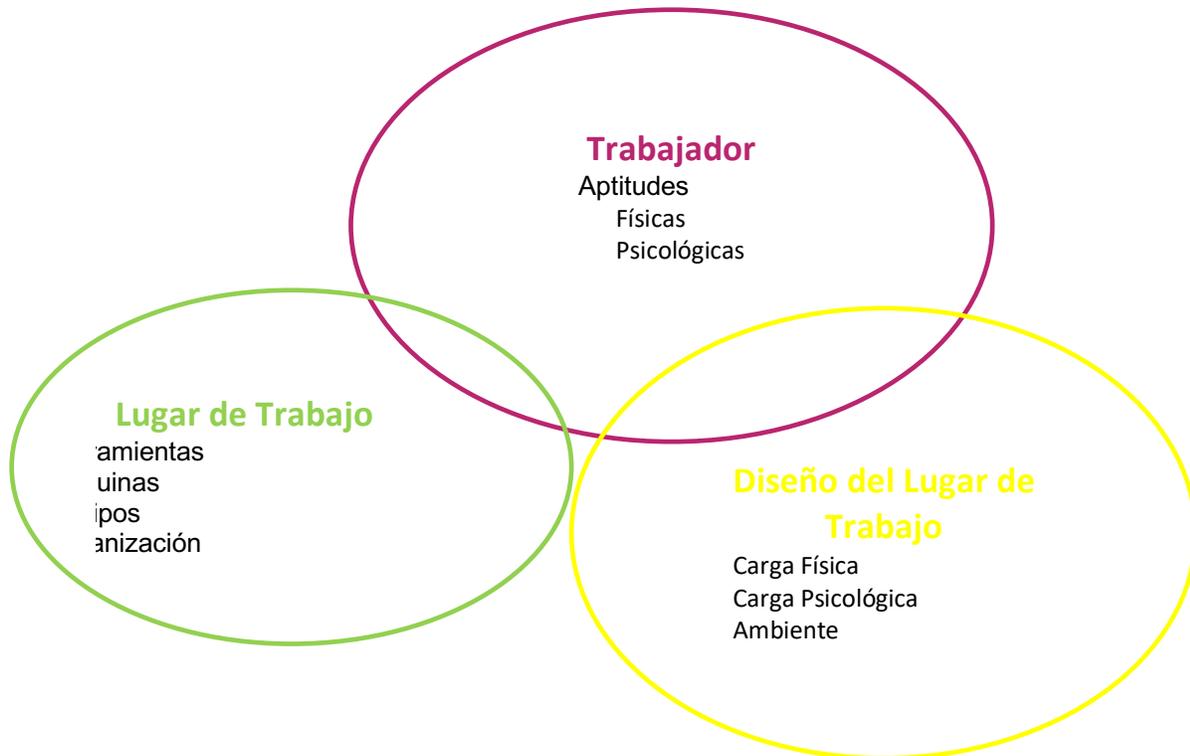


Figura 1. Ciclo de la Ergonomía

El término Ergonomía ha evolucionado en los últimos años, por eso es necesario distinguir tres términos: la tradicional, la internacional y la nacional. Una de las principales definiciones de ergonomía, fue la formulada por Carpenter en 1961, donde dice que la ergonomía es la aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo una óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su propio bienestar. La ergonomía también es conocida como factor humano, es la disciplina científica que estudia las interacciones del ser humano con su entorno, y es la ciencia que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador, según la definición oficial que el Consejo de la International Ergonomics Association adoptó en agosto del 2000 (20).

Según la NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 3955:2014 la Ergonomía es una disciplina que estudia al hombre en sus aspectos fisiológicos, anatómicos, psicológicos y sociológicos, en su relación con el empleo de objetos y sistemas propuestos enmarcados en un medio, para un fin determinado; aplica un conjunto de conocimientos científicos en busca de la optimización del sistema (hombre-objeto-medio) para lograr un máximo de seguridad, confort y eficiencia, acorde con el desarrollo tecnológico (21).

Según la OMS el objetivo de la ergonomía es la prevención de daños en la salud considerando esa en sus tres dimensiones: física, mental y social; radica en la adecuación entre el trabajo y la persona, seleccionando tecnología adecuada para el personal disponible controlando el ambiente del puesto de trabajo, detectando riesgos por posturas forzadas para definir objetivos de formación. Según la International Ergonomics Association, la ergonomía se divide en tres grupos:

- Ergonomía Física: La ergonomía física se ocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del usuario, en tanto que se relacionan con la actividad física. Sus temas más relevantes incluyen posturas de trabajo, sobreesfuerzo, manejo manual de materiales, movimientos repetitivos, lesiones músculo-tendinosas (LMT) de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud ocupacional.

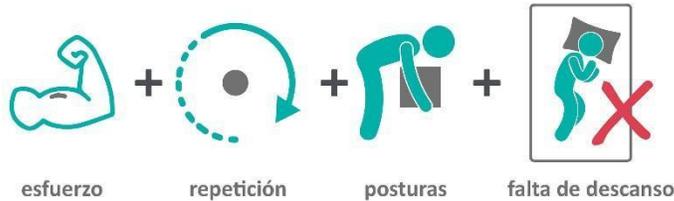
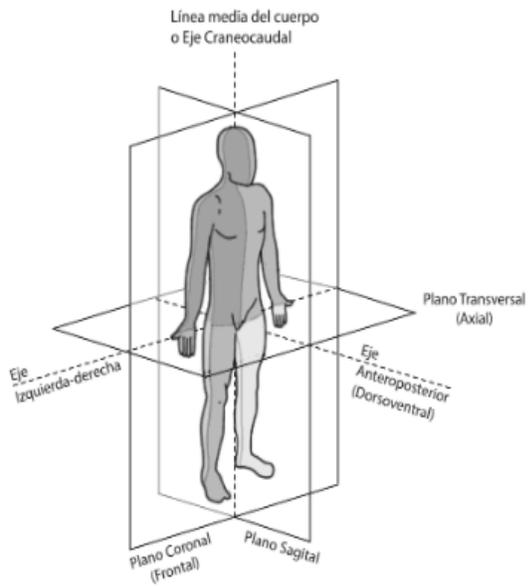


Figura 2. Planos de Referencia del Cuerpo Humano

- Ergonomía Cognitiva: es la disciplina científica que estudia los aspectos conductuales y cognitivos de la relación entre el hombre y los elementos físicos y sociales del lugar de trabajo, y más concretamente cuando esta relación está mediada por el uso de máquinas y artefactos. La Ergonomía Cognitiva, definida por la IEA, se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motora, que afectan a las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema. Los temas relevantes incluyen carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el rendimiento experto, la interacción persona-computadora, la fiabilidad humana, el estrés laboral y la forma como estos pueden estar relacionados con el diseño de los sistemas humanos. La ergonomía cognitiva estudia los procesos de cognición en el trabajo y ajustes operativos, a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento del sistema.

- Ergonomía Organizacional: se preocupa por la optimización de sistemas socio-técnicos, incluyendo sus estructuras organizacionales, las políticas y los procesos. Son temas relevantes a este dominio, los factores psicosociales del trabajo, la comunicación, la gerencia de recursos humanos, el diseño de tareas, el diseño de horas laborables y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria, el trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas del trabajo, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y el aseo
- Instrumentación de la calidad (20).

Los factores de riesgo laboral son condiciones que existen en el trabajo que de no ser eliminados tendrán como consecuencia accidentes laborales y enfermedades profesionales, se relacionan con una probabilidad y unas consecuencias. Los factores de riesgo ergonómico son el conjunto de atributos de la tarea o del puesto, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo, movimientos repetitivos (22).

El Riesgo Biomecánico son aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud. La clasificación de estos, según la GTC450 es la siguiente: Postura (prolongada, mantenida, forzada, antigravitacional), Esfuerzo, Movimiento Repetitivo y Manipulación manual de cargas (23).

3.3. Factores que influyen en el Riesgo Biomecánico.

Los factores de riesgo biomecánicos son muchas veces los causantes de trastornos musculoesqueléticos lo que puede llevar a que aparezcan enfermedades profesionales. La identificación de factores de riesgo constituye la base fundamental

para mejorar las condiciones y prevenir los trastornos a causa de factores biomecánicos, dentro de los factores de riesgo biomecánicos podemos encontrar la manipulación de carga o aplicación de la fuerza, movimientos repetitivos, las posturas forzadas y las posturas estáticas (24).

Los movimientos repetitivos son movimientos continuos que se realizan por un determinado tiempo provocando fatiga muscular, sobrecarga, dolor y lesiones; las tareas con movimientos repetitivos son comunes en tareas con teclados, lo cual puede ocasionar lesiones musculoesqueléticas que hoy en día son reconocidas como la causa importante de alguna enfermedad de origen laboral (25). La constante adopción de posturas inadecuadas, forzadas o estáticas durante el trabajo genera un constante cansancio y puede ocasionar trastornos musculoesqueléticos esta carga estática o postural es la que comúnmente se ve reflejada en los trabajadores, comúnmente esto se refleja en las largas rutinas laborales, poco espacio en puesto de trabajo y el no tener espacios adecuados para hacer una pausa, por tal motivo se convierten en los problemas de salud de origen laboral con mayor prevalencia (26).

Los trastornos musculoesqueléticos son lesiones en el aparato locomotor muchas veces su origen es de tipo laboral, las zonas más afectadas son espalda, cuello lo asociamos a las malas posturas, hombros y extremidades superiores se pueden deber a movimientos repetitivos o puede haber una lesión por posturas forzadas, este trastorno es común y de importancia en seguridad y salud en el trabajo. Estas lesiones ocasionan alteraciones en las estructuras corporales, las causas más frecuentes son las que ocurren por el tipo de trabajo y en el entorno o ambiente en el que se desarrolla (27).

La exposición repetida de cargas durante un tiempo prolongado, los movimientos repetitivos, las posturas estáticas o prolongadas son los principales factores de riesgo biomecánico que intervienen en la lesión de los tejidos del sistema musculoesquelético, pero hay otras variables que se atribuyen en la aparición como el trabajo exigente, falta de control en las tareas, nivel de satisfacción y hay otros de

índole personal como la edad y el género. Los síntomas principales que indican que hay alguna lesión o trastorno son el dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y limitación funcional de la parte afectada, dificultando que pueda realizar algunos movimientos. Desde hace mucho tiempo existen estos problemas en seguridad y salud en el trabajo lo importante es que se sigan los lineamientos que muchos países y organizaciones han realizado para prevenirlas (27).

En un estudio en mujeres que desarrollan actividades de limpieza en hoteles se identificaron los riesgos durante el ejercicio de sus labores y las particularidades en los movimientos repetitivos; se realizó el estudio a través de la selección de una muestra de cuarenta 40 camareras, evaluando el riesgo en los movimientos de sus extremidades superiores, mostrando como uno de los principales factores de TME la falta de tiempo entre las tareas realizadas para recuperar el estado físico óptimo (28). Las causantes más comunes convergen al desconocimiento de las normativas y procedimientos que previenen o disminuyen estos problemas, como por ejemplo las pausas laborales cuando se realizan movimientos muy repetitivos (29).

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Tipo de Estudio

La investigación que se utilizó es de tipo descriptivo de corte transversal, debido a que se realizó una descripción y análisis de la información recolectada sobre riesgo biomecánico en un momento dado de la población de estudio. El enfoque es de tipo cuantitativo el cual se caracteriza por la recolección de datos a través de la observación directa de las posturas del trabajador y del diseño de su puesto de trabajo mediante una lista de chequeo diseñada para tal fin.

4.2 Delimitación Espacial y Temporal

Esta investigación se implementó en diferentes empresas de la región caribe colombiana durante el periodo de febrero a octubre de 2021. La empresa participante fue JET INGENIERIA SAS.

4.3 Población de Estudio. Muestra y Muestreo

La población total de estudio está constituida por todos los trabajadores administrativos de las empresas incluidas en la investigación; en total son 100. De esta población se tomó una muestra de 60 personas. Este instrumento se aplicó a las personas mayores de 18 años que ocupen cargos administrativos en la empresa, que dediquen la mayor parte de su tiempo laboral sentados frente a un computador. La mitad de la muestra debe estar realizando teletrabajo (30 personas) y la otra mitad debe laborar presencialmente (30 personas). Los criterios de inclusión de esta investigación son: trabajadores de oficina o administrativos mayores de 18 años.

4.4 Variables de estudio

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Naturaleza	Nivel de medición	Criterio de clasificación
Edad	Cuantitativa	Razón	Años cumplidos
Estrato Socioeconómico	Cualitativo	Ordinal	Estrato 1,2,3,4,5
Sexo	Cualitativo	Nominal	Femenino Masculino
Cargo	Cualitativo	Nominal	Nombre del cargo
Escolaridad	Cualitativo	Ordinal	Primaria Secundaria Técnico Bachillerato Profesional
Cargo	Cualitativo	Nominal	Nombre del cargo
Horas de Trabajo	Cuantitativa	Razón	Número de Horas
Salario	Cualitativo	Ordinal	Menos de 1 salario mínimo 1 salario mínimo Más de 1 salario mínimo
Jornada Laboral	Cualitativo	Nominal	Turno Día Turno Noche
Años de Antigüedad	Cuantitativa	Razón	<1 Año, > 1 Año
Sector Económico de la empresa	Cualitativo	Nominal	Nombre del sector
Riesgo Biomecánico	Cualitativo	Ordinal	Alto Medio Bajo
Percepción de Molestias Musculo esqueléticas	Cualitativo	Nominal	Si No
Percepción de Salud	Cualitativo	Ordinal	Excelente Buena Regular Mala

4.5 Fuentes

En esta investigación se utilizaron fuentes primarias, porque la información fue recopilada por el grupo investigador directamente de los trabajadores administrativos de las empresas que hacen parte de la investigación.

4.6 Aspectos Éticos

Esta investigación se ajusta a los principios científicos y éticos que la justifican. Se asegura que los participantes no tendrán riesgos en su salud. Todos firmarán el Consentimiento Informado. El nivel de riesgo de esta investigación es sin riesgo porque es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación como entrevistas, cuestionarios y observación directa. No se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio.

4.7 Plan de recolección de datos

Se solicitó el permiso en las empresas donde se llevó a cabo la investigación, la aplicación de la encuesta fue por entrevista directa, previo consentimiento informado de los trabajadores participantes, el cual fue firmado por el mismo. El acercamiento a los individuos se realizó en horario laboral, en espacios de tiempo concertados con ellos previamente.

La encuesta midió las variables sociodemográficas, laborales, percepción de síntomas osteomusculares y de salud.

Se utilizó la metodología ROSA (Rapid Office Strain Assessment) para cuantificar los riesgos asociados con el trabajo frente al computador y establecer el nivel de cumplimiento de los estándares sobre diseño de la silla, monitor, teléfono, teclado y mouse en las oficinas de trabajo. Durante la prueba se seleccionan las posturas que se observará y registra las duraciones que son reportadas por la persona que se está evaluando. ROSA mide la altura de la silla, la profundidad del asiento, la posición de los reposabrazos, el respaldo y duración de la sentada, la posición y el uso del teléfono, el monitor y el teclado. El valor de la puntuación ROSA oscila 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 (30).

4.8 Plan de procesamiento y análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 24 (Licencia de la Universidad Simón Bolívar); se realizaron análisis estadísticos univariados y bivariados de los datos. Las variables categóricas se presentan en frecuencias absolutas y relativas, y para las cuantitativas se emplea la media y la desviación estándar.

5. RESULTADOS

Se observa en la Tabla 2 que en el estudio participaron en igual frecuencia hombres y mujeres (50%).

Tabla 2. Características generales de los trabajadores

	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Masculino	30	50
Femenino	30	50

Los cargos de mayor frecuencia fueron los de auxiliar contable (11 personas) y contador (5 personas).

En la Figura 3 se muestra que el 7% de los trabajadores tienen un alto riesgo biomecánico durante su jornada laboral.

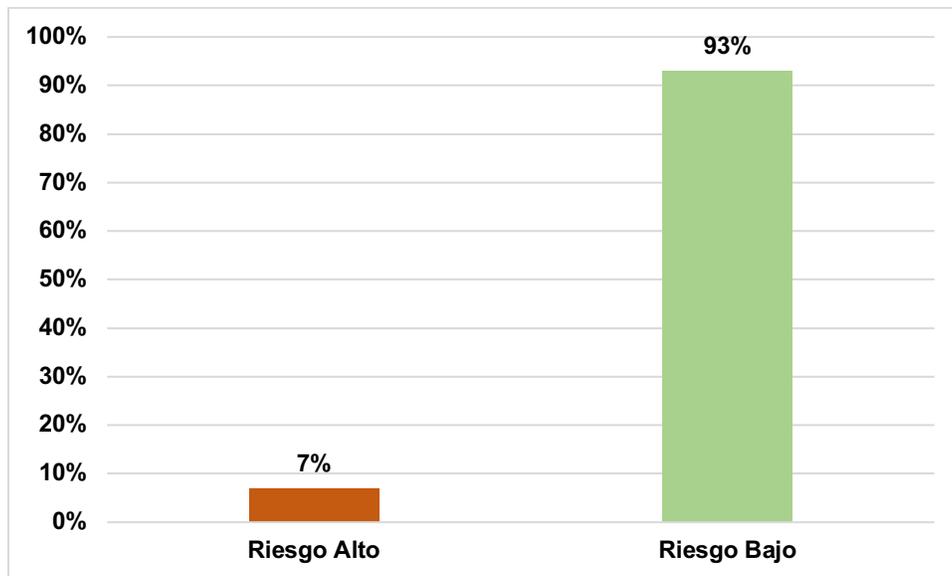


Figura 3. Riesgo biomecánico en los trabajadores

El riesgo biomecánico alto se distribuyó por igual en hombres y mujeres, hubo dos casos en cada grupo (Tabla 3).

Tabla 3. Riesgo biomecánico según el sexo de las personas

	Riesgo bajo	Riesgo alto
Sexo		
Mujeres	28 (93,3%)	2 (6,7%)
Hombres	28 (93,3%)	2 (6,7%)

En la Tabla 4 se observa que las personas que trabajan de manera presencial en las instituciones tienen un riesgo biomecánico alto (26,7%) en comparación con los que trabajan de manera remota donde no se encontró un trabajador en riesgo.

Tabla 4. Riesgo biomecánico según el trabajo presencial y remoto

	Riesgo bajo	Riesgo alto
Escenario de Trabajo		
Presencial	26 (73,3%)	4 (26,7%)
Teletrabajo	30 (100%)	0 (0%)

6. DISCUSIÓN

Las investigaciones acerca de los riesgos biomecánicos en trabajadores presenciales y remotos son contados, cabe anotar que el trabajo remoto tuvo gran auge debido a la contingencia sanitaria del Covid-19. Debido a este auge se crea la necesidad de conocer cómo influye esta nueva forma de trabajo en cuanto a las formas o posiciones que el estar en casa permiten gracias a los códigos de confianza e intimidad del hogar y los riesgos biomecánicos a los que se expone el trabajador gracias a ello. En consecuencia, encontró que el 93% de los trabajadores que se encuentran de forma presencial tienen un bajo riesgo biomecánico contra un 7% quienes presentan un alto riesgo asociado, mientras que los trabajadores que laboran en modalidad de teletrabajo o trabajo en casa presentan bajo riesgo biomecánico según los resultados obtenidos.

Se debe tener en cuenta que el riesgo biomecánico se ha venido presentando en los trabajadores que realizan trabajo presencial y en este caso se tuvo un porcentaje correspondiente al 26,7% de la población en cuestión. Además de que el riesgo se puede presentar en igual porcentaje en hombres y mujeres, mientras estén bajo las mismas condiciones y tiempo de exposición.

Comparando los resultados de las encuestas y la herramienta estadística con la investigación realizada por García et al. (31) se destacan diferencias; ya que el estudio en mención arrojó que el 100% de los trabajadores en modalidad de teletrabajo presentan molestias en alguna parte de su cuerpo marcando así una brecha de disimilitud ya que en comparación con los resultados propios del estudio ninguna de las personas que realiza trabajo remoto presenta molestias. La población estudio de investigación realizada por García et al. (31), fueron docentes universitarios con jornada completa de trabajo, con un aumento pronunciado en las horas regulares para poder cumplir con todos sus deberes docentes.

Además, los trabajadores manifestaron haber aumentado sus afecciones dolorosas, principalmente en el cuello y la región dorso-lumbar y no haber recibido tratamiento ni cambios o mejoras en el puesto de trabajo; las personas que realizan teletrabajo están más expuestas a riesgos biomecánicos, psicosociales y organizativos independientemente de su edad, sexo o cargo (31).

Según la inspección ergonómica realizada por Ortiz et al.(32) se observa que, los trabajadores de la empresa CONFIPETROL utilizan cualquier superficie plana como puesto de trabajo, sin tener en cuenta estándares ergonómicos, por lo que sus trabajadores presentan molestias de origen biomecánico, mientras que los trabajadores de la empresa objeto de estudio evaluada han adecuado en sus casas puestos de trabajo respetando medidas técnicas y recomendaciones internacionales lo que genera bajo riesgo biomecánico asociado. Además, cabe resaltar que la percepción de salud en CONFIPETROL es mala, lo que concuerda con su alto nivel de riesgo y condiciones subestándares, lo cual ha ocasionado en sus trabajadores aumento de dolores osteomusculares derivados de malas posturas de trabajo.

En resumen, se observa de acuerdo con las mencionadas investigaciones que, el trabajo en modalidad de teletrabajo influye directamente con el aumento del riesgo biomecánico, mientras que en los datos propios de la investigación se evidencia que el teletrabajo no incrementa el riesgo biomecánico en los trabajadores, lo que nos da bases para afirmar que tienen condiciones óptimas para el trabajo en modalidad de teletrabajo y se tiene conocimiento de los riesgos a los que se está expuestos, pero para lograr esto las empresas deben reconocer la importancia de los riesgos biomecánicos y crear conciencia en sus trabajadores de las lesiones a las que se exponen si no se tienen en cuenta.

Debido al incremento de puestos de trabajo en modalidad de teletrabajo, el gobierno debería legitimar mecanismos de control para regular el seguimiento por parte de las empresas de los trabajadores empleados en dicha modalidad.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las empresas deben tener en cuenta que se debe dar la importancia necesaria a todo y cada uno de los riesgos biomecánicos derivados de sus actividades u operaciones indistintamente de la modalidad de trabajo a la que el trabajador se vea obligado a desempeñar sus actividades, puesto que el desarrollo de enfermedades producidas por estos, deterioran la salud de los trabajadores y a su vez, afectan la productividad alterando así, el normal presupuesto de los costos, debido a incrementos de los índices de ausentismo laboral por incapacidad.

Por lo anteriormente dicho, las empresas deben garantizar el acondicionamiento del puesto del trabajador bajo características de diseño óptimo para el trabajo (escritorio, silla, equipo de computo, etc:) de manera que se mantengan y aseguren buenas condiciones ergonómicas y se minimicen los riesgos asociados.

En el desarrollo del proyecto de investigación, en general, no se evidencian grandes diferencias en relación a la intención de estudio del caso, aún no existen suficientes estudios para certificar un juicio de base al respecto; sin embargo, se refleja un incremento en el nivel de riesgo biomecánico en los trabajadores en modalidad presencial, lo cual obliga a enfatizar o canalizar esfuerzos en pro de desarrollar mejoras en los puestos de trabajo dentro de las instalaciones de la compañía.

Además se recomienda realizar seguimiento a los puestos de trabajo de cada uno de los colaboradores, sin importar si se encuentra desempeñando sus labores de forma presencial o remota desde su casa, de modo que se puedan establecer controles de contingencia dado el caso, o para prevenir posibles casos de enfermedades; también es de vital importancia hacer seguimiento a los trabajadores en cuanto a su integridad física anatómica con énfasis en quienes presenten riesgo (biomecánico) alto con el fin de crear programas que mejoren la condiciones de seguridad y salud.

Es necesario reforzar en los trabajadores los temas de riesgos biomecánico, tanto para los que realizan trabajo presencial como los que están bajo la modalidad de teletrabajo, con pedagogía de autocuidado, pausas activas y otras propuestas de intervención especializada que generen conciencia de trabajo seguro y se logre estabilidad de la salud y calidad de vida o disminución de patologías asociadas.

En aras de obtener resultados que ofrezcan mayor información acerca de los riesgos biomecánicos, reducir el margen de error y mejorar criterios de juicio o evaluación razonada, se recomienda desarrollar otras investigaciones bajo nuevas variables, número de muestra o población estudio, con el fin de determinar qué otros factores influyen en la salud de los trabajadores en cuanto a riesgo biomecánico se refiere.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Reporte sobre los Trastornos Músculos Esqueléticos. 2019. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
2. Abdol M, Masood I, Farahanim N, Fahrul M. Ergonomic Risk Factors associated with Musculoskeletal Disorders in Computer Workstation. *International Journal of Applied Engineering*. 2017; 12(7) : 1355-1359.
3. Hossain MD, Aftab A, Al Imam MH, Mahmud I, Chowdhury IA, Kabir RI. Prevalence of work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study. 2018; 13(7): <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200122>
4. Organización Internacional del Trabajo. OIT urge a una acción mundial para combatir las enfermedades profesionales. 2013. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_211645/lang-es/index.htm
5. Jungsun P, Yangho K, Boyoung H. Work Sectors with High Risk for Work-Related Musculoskeletal Disorders in Korean Men and Women. *Safety and Health at Work*. 2018; 9(1): 75-78 <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.06.005>.
6. García Salirrosas EE, Sánchez Poma RA. Prevalencia de los Trastornos Musculo Esquelético en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de Covid-19. *Health Sciences*. 2020; DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1014>.
7. Agnestifa D, Indri HS, Azhary A, Kristin I, Mufti W. Analysis of Ergonomic Risk Factors in Relation to Musculoskeletal Disorder Symptoms in Office Workers. in *International Conference of Occupational Health and Safety*. 2018: 16-29 DOI 10.18502/kls.v4i5.2536
8. Xavier-Lima IA, Meneghini-Belmonte L, Pereira-Moro AR, Monterrosa-Quintero A. Incomodidad corporal, carga física y nivel de flexibilidad en trabajadores del sector administrativo de una institución de enseñanza superior en Florianópolis, del sur de Brasil. *Ciencia & Trabajo*. 2016 septiembre; 58 (57); 145-9. <https://doi.org/10.4067/S0718-24492016000300145>
9. Rojas M, Gimeno D, Vargas-Prada S, Benavides FG. Dolor musculoesquelético en trabajadores de América Central: resultados de la I Encuesta Centroamericana de Condiciones de Trabajo y Salud. *Rev Panam Salud Publica*. 2015;38(2):120–8
10. Jara O, Carrera E, Ballesteros F, Ramiro-Davila P. Job design and ergonomic risk in administrative jobs. *Springer nature*. 2019 enero; 792; 57-67. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94000-7_6
11. Ana-Rodrigues MS, Veraldi-Leite RD, Lelis CM, Chaves TC. Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain. *IOS Press*. 2017; 57; 563-72.
12. Tolosa-Guzmán I. Riesgos biomecánicos asociados al desorden músculo esquelético en pacientes del régimen contributivo que consultan a un centro ambulatorio en Madrid, Cundinamarca, Colombia. *Rev Cienc Salud*. 2015;13
13. Ministerio de Salud. Bogotá; 2020.

14. Macêdo TAM, Cabral ELDS, Silva Castro WR, de Souza Junior CC, da Costa Junior JF, Pedrosa FM, da Silva AB, de Medeiros VRF, de Souza RP, Cabral MAL, Másculo FS. Ergonomics and telework: A systematic review. *Work*. 2020;66(4):777-788. doi: 10.3233/WOR-203224. PMID: 32925139.
15. Venegas Tresierra CE, Leyva Pozo AC. Fatigue and mental workload among workers: about social distancing. *Rev Esp Salud Publica* 2020;94.
16. Castillo-Ante L, Ordoñez-Hernández C, Calvo-Soto A. Carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector público. *Univ. Salud.* 2020;22(1):17-23. DOI: <https://doi.org/10.22267/rus.202201.170>.
17. Accinelli R., Zhang X., Ju W., Yachachin-Chávez J., Cáceres-Pizarro J., Tafur-Bances K., Flores-Tejada R., Paiva-Andrade A. (2020). COVID-19: La pandemia por el nuevo virus SARS-CoV-2. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(2), 302-11. doi:<https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5411>
18. OPS Organización Panamericana de la Salud, OMS Organización Mundial de la Salud [Internet]. La OMS caracteriza al Covid-19 como una pandemia. Ginebra, 11 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/11-3-2020-oms-caracteriza-covid-19-como-pandemia>.
19. Cenea. ¿Qué son los riesgos ergonómicos?. *Revista CENEA la ergonomía laboral del siglo XXI*; 2020.
20. International Ergonomics Association. What Is Ergonomics? <https://iea.cc>. 2000.
21. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. ICONTEC. Norma técnica colombiana NTC 3955. Ergonomía. Definiciones y conceptos ergonómicos. Bogotá; 2014.
22. Ministerio del Trabajo. Informe Global. Bogotá; 2015.
23. Ministerio de Salud. Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles. Bogotá; 2017.
24. Márquez M. Ergonomía. Fundamentos de Ergonomía Industrial. San Cristóbal, Venezuela: Fondo Editorial UNET; 2007.
25. Ledesma J, Perucha M. Evaluación de las posturas de trabajo como riesgo de carga física en el sector marítimo-pesquero. *Prevención, trabajo y salud: Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. 2003; 28: 11-15.
26. Cataño M, Echeverri HM, Penagos GJ, Pérez SK, Prisco J, Restrepo P, et al. Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018. *Revista Ciencias de la Salud*. 2019; 17(3): 48-59.
27. Paredes RM, Vázquez UM. Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Med. segur. trab.* 2018; 64(251): 161-199.
28. Quintana PA, Castellanos Muñoz AM, Castellanos Muñoz AM. Riesgos biomecánicos presentes en mujeres que desarrollan actividades de limpieza en hoteles. *Journal of business and entrepreneurial studies*. Vol. 4-2 – 2020: Pág 153 - 165. ISSN: 2576-0971.

29. Cruz A. Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. Revista digital científica Instituto Superior Tecnológico Portoviejo. Vol. 2 No. 15 – 2019. ISSN: 1390-9770.
30. Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA--rapid office strain assessment. Appl Ergon. 2012;43(1):98-108. doi: 10.1016/j.apergo.2011.03.008.
31. García Salirrosas, E. y Sanchez Poma, R., 2021. Prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos e en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de covid-19. [en línea] Lima. Disponible en: <https://docs.google.com/document/d/17_xh3R69_bnXQMF7Bi75t8_e_MFUdnhBJ0NQICUWgTc/edit> [Consultado el 27 de octubre de 2021].
32. Ortiz Rodríguez, E, Riaño Camargo, O y García Mendoza A. Plan de prevención del riesgo biomecánico y psicosocial del trabajo remoto en CONFIPETROL SAS. Universidad ECCI. 2021