

Análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en  
trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de  
consultoría en ingeniería sanitaria

Erika Bibiana Hernández Rodríguez

Antonio José Ramos Regino

Asesor

Gonzalo Yepes

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de Posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C Febrero, 2021

Análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en  
trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de  
consultoría en ingeniería sanitaria

Erika Bibiana Hernández Rodríguez - 98279

Antonio José Ramos Regino - 98384

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de Posgrados

Universidad ECCI Bogotá D.C

Febrero, 2021

## Tabla de Contenido

Agradecimientos	1
Introducción	2
Resumen	4
1. Título	5
2. Planteamiento del Problema	5
2.1. Descripción del Problema	5
2.2. Formulación Del Problema	6
2.3. Sistematización	7
3. Objetivos	7
3.1. Objetivo General	7
3.2. Objetivos Específicos	7
4. Justificación y Delimitación	8
4.1. Justificación	8
4.2. Delimitación	9
4.3. Limitaciones	9
5. Marcos de Referencia	10
5.1. Estado del Arte	10
5.2. Marco Teórico	13
5.2.1. Trabajo en casa	13
5.2.2. Teletrabajo	14
5.2.3. Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013 – 2021	16
5.2.4. Trabajo con pantallas de visualización de datos (PVS's)	17
5.2.5. Ergonomía	18
5.2.5.1. Condiciones ergonómicas de puestos de trabajo	18

5.2.5.2. Concepción ergonómica del puesto de trabajo con PVD	19
5.2.5.3. Clasificación factores de riesgo ergonómicos	21
5.2.5.4. Factores que contribuyen a la presencia de riesgos ergonómicos	23
5.2.5.5. Factores predisponentes en el desarrollo de TME	23
5.2.5.6. Cuestionario Nórdico de Kuorinka	24
5.2.5.7. Métodos para análisis de riesgos ergonómicos	25
5.2.5.8. Enfermedades relacionadas a trastornos osteomusculares	26
5.2.5.9. Conducta a seguir según las alteraciones que se detecten	27
5.2.5.10. Intervención ergonómica frente a los riesgos	28
5.3. Marco Legal	28
6. Marco Metodológico	32
6.1. Paradigma	32
6.2. Método	32
6.3. Tipo de investigación	32
6.4. Fases	32
6.4.1. Caracterización de síntomas músculo esqueléticos	33
6.4.2. Identificación de factores de riesgo ergonómico	33
6.4.3. Planteamiento de medidas de prevención y corrección de riesgo ergonómico	34
6.5. Recolección de la información	34
6.5.1. Población de estudio	34
6.5.2. Muestra	35
6.5.3. Criterios de inclusión	35
6.5.4. Criterios de exclusión	35
6.5.5. Consideraciones éticas	35
6.6. Cronograma del proyecto	36

6.7.	Procesamiento de datos y análisis	37
7.	Resultados	38
7.1.	Encuesta sociodemográfica	38
7.2.	Cuestionario nórdico de Kuorinka	46
7.3.	Método ROSA	51
7.4.	Discusión	57
8.	Propuesta de medidas de prevención y corrección	59
8.1.	Postura de referencia	59
8.2.	Mobiliario	60
8.2.1.	Silla o asiento	61
8.2.2.	Mesa o escritorio	63
8.3.	Ubicación de la PVD	63
8.4.	Teclado	65
8.5.	Mouse	66
8.6.	Atril o porta documentos	67
8.7.	Iluminación	67
8.8.	Otras recomendaciones	68
8.9.	Pausas activas	69
7.3.9.1.	Ejercicio de hombro	70
7.3.9.2.	Ejercicio de cuello	70
7.3.9.3.	Ejercicio de brazos	71
7.3.9.4.	Ejercicio de espalda	72
9.	Análisis Financiero	73
11.	Conclusiones	76
12.	Recomendaciones	78

13. Referencias bibliográficas y webgrafía	80
ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO	91
ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	93
ANEXO 4. MÉTODO ROSA	103
ANEXO 5. RESULTADOS METODO ROSA	108

## Lista de Figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Tiempo de vinculación con la empresa</i> .....	38
<b>Figura 2.</b> <i>Cargo de los trabajadores del área de proyectos</i> .....	39
<b>Figura 3.</b> <i>Actividad física semanal</i> .....	39
<b>Figura 4.</b> <i>Duración de la jornada laboral</i> .....	40
<b>Figura 5.</b> <i>Pausas activas y frecuencia de realización</i> .....	41
<b>Figura 6.</b> <i>Lugares del hogar donde se desempeñan las labores durante el trabajo en casa</i> ....	41
<b>Figura 7.</b> <i>Personas con las que se comparte hogar (sin contar al trabajador)</i> .....	42
<b>Figura 8.</b> <i>PVD utilizados en trabajo en casa</i> .....	43
<b>Figura 9.</b> <i>Accesorios de trabajadores que usan computador portátil</i> .....	44
<b>Figura 10.</b> <i>Posiciones para desempeñar labores durante trabajo en casa</i> .....	45
<b>Figura 11.</b> <i>Tipos de silla usadas</i> .....	46
<b>Figura 12.</b> <i>Molestias presentadas por el personal encuestado</i> .....	47
<b>Figura 13.</b> <i>Molestias presentadas por el personal encuestado en los últimos 5 meses</i> .....	48
<b>Figura 14.</b> <i>Tiempo con molestias en los últimos 5 meses</i> .....	49
<b>Figura 15.</b> <i>Duración de cada episodio de molestia</i> .....	50
<b>Figura 16.</b> <i>Distribución de puntuaciones según secciones evaluadas</i> .....	55
<b>Figura 17.</b> <i>Riesgos determinados según método ROSA</i> .....	56
<b>Figura 18.</b> <i>Postura de referencia</i> .....	60
<b>Figura 19.</b> <i>Características de una silla ergonómica</i> .....	62
<b>Figura 20.</b> <i>Posición de la pantalla de visualización de datos</i> .....	64
<b>Figura 21.</b> <i>Angulos de muñecas al usar el teclado</i> .....	65
<b>Figura 22.</b> <i>Angulos de muñecas al usar el mouse</i> .....	67
<b>Figura 23.</b> <i>Movimiento de hombro para pausa activa</i> .....	70
<b>Figura 24.</b> <i>Movimiento de cuello para pausa activa</i> .....	71

**Figura 25.** *Movimiento de brazos para pausa activa* .....71

**Figura 26.** *Movimientos de espalda para pausa activa* .....72

## Lista de Tablas

Tabla 1. <i>Ventajas y limitaciones del teletrabajo</i> .....	16
Tabla 2. <i>Consideraciones según condiciones ergonómicas</i> .....	19
Tabla 3. <i>Factores que potencialmente contribuyen al desarrollo de TME</i> .....	23
Tabla 4. <i>Niveles de actuación según la puntuación final del método ROSA</i> .....	26
Tabla 5. <i>Trastornos relacionados a trastornos osteomusculares</i> .....	27
Tabla 6. <i>Resumen normativo</i> .....	29
Tabla 7. <i>Normas Técnicas Colombianas relacionadas con ergonomía</i> .....	31
Tabla 8. <i>Cronograma de actividades</i> .....	36
Tabla 9. <i>Calificación de molestias</i> .....	50
Tabla 10. <i>Codificación de fotografías para aplicación de método ROSA</i> .....	53
Tabla 11. <i>Puntuaciones parciales y finales de cada trabajador según método ROSA</i> .....	54
Tabla 12. <i>Análisis costo - beneficio</i> .....	73

## **Agradecimientos**

A nuestros padres, por ser promotores de nuestros sueños, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado. A nuestras familias que de una u otra forma nos acompañan en nuestras metas.

A nuestros docentes de la especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad ECCI, por haber compartido sus conocimientos a lo largo del programa y al asesor Gonzalo Yepes por su apoyo durante la elaboración del presente trabajo.

## Introducción

El estudio titulado análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria, tiene como fin proteger la salud y evitar el desarrollo a futuro de trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores en casa de la organización estudiada.

Se buscó caracterizar la prevalencia de los síntomas musculoesqueléticos, definir los factores de riesgo ergonómico asociados al uso PVD y proponer medidas de prevención y corrección.

La metodología se basó en aplicar un cuestionario inicial para examinar la información sociodemográfica, seguido del cuestionario Nórdico de Kuorinka adaptado por los autores a las condiciones del grupo de estudio, para identificar los síntomas musculoesqueléticos y finalmente se utilizó la metodología ROSA, valorando posturas y el sitio de los elementos periféricos del puesto de trabajo por medio de fotografías proporcionadas por los participantes del estudio.

Con los resultados obtenidos se identificaron los aspectos en los que debía concentrarse las medidas de prevención y corrección a plantear como recomendación para la empresa evaluada.

Las limitaciones del trabajo fueron el tiempo, la disposición del recurso humano (trabajadores de la empresa de consultoría en ingeniería sanitaria) y el acceso a información personal de los trabajadores en sus hogares. Al tratarse de una investigación a realizarse de forma remota, no se incluye la fase de implementación de las estrategias que aquí se propongan.

El cuerpo del trabajo se compone de 13 capítulos, donde se empieza con el planteamiento y descripción del problema de investigación, seguido de los objetivos, justificación y delimitación del estudio, en el capítulo 5 se encuentran los marcos de referencia y en el capítulo 6 el marco metodológico donde se describe el tipo de investigación, la población de estudio y el método aplicado. A partir del capítulo 7 se encuentran los resultados de la encuesta sociodemográfica, del cuestionario Kuorinka y la metodología ROSA y las propuestas de medidas para la prevención y corrección relacionadas con posturas de referencia, el mobiliario, la ubicación de la PVD, la iluminación y las pausas activas. Esta investigación termina con un análisis financiero presente en el capítulo 9 y las conclusiones y recomendaciones finales en los capítulos 11 y 12. Al final del documento se encuentran los anexos que fueron aplicados a la población de estudio.

## Resumen

Por causa de la emergencia sanitaria por COVID-19 declarada en marzo de 2020 en el territorio nacional, se presentaron una serie de medidas de protección al empleo, dentro de las cuales se enmarca el trabajo en casa. Esta medida fue implementada en la empresa de consultoría en ingeniería sanitaria analizada, la cual cuenta 12 trabajadores que hacen uso de pantallas de visualización de datos (PVD).

Se realizó la identificación síntomas musculoesqueléticos a partir del cuestionario nórdico de Kuorinka y se reveló que las partes del cuerpo en las que más se reportaron molestias fueron la espalda dorsal/lumbar, el cuello y la muñeca o mano derecha.

La aplicación del método ROSA permitió descubrir que el 58% de los trabajadores encuestados presenta un alto y muy alto riesgo de contraer trastornos músculo esqueléticos si se continúan las labores en las mismas condiciones. Las acciones de prevención y corrección propuestas están relacionadas con el conocimiento de una postura de referencia, la adecuación del mobiliario, la ubicación de la PVD y sus periféricos, la implementación de pausas activas y ejercicios en el sitio de trabajo en casa durante la jornada laboral.

**Palabras clave:** riesgos ergonómicos, pantallas de visualización de datos, trabajo en casa, emergencia sanitaria

## **1. Título**

Análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria

## **2. Planteamiento del Problema**

### **2.1. Descripción del Problema**

Como consecuencia de la emergencia sanitaria originada por la pandemia de COVID-19 declarada en Colombia desde el 12/03/2020 (Resolución 385, 2020) y extendida hasta el 28/02/2021 (Resolución 2230, 2020), el Ministerio del Trabajo (2020) emitió la circular 0021 en donde expuso una serie de medidas de protección al empleo, dentro de las cuales se encuentra el trabajo en casa.

Aunque esta manera de trabajo es identificada como una “situación temporal, ocasional, excepcional” (Ministerio del Trabajo [MinTrabajo], 2020), se empezó a implementar sin mayor reglamentación por más de dos meses, periodo en el cual se presentaron más de 3500 querellas por violación de derechos de los trabajadores ante el Ministerio del Trabajo (MinTrabajo, 2020) y esta situación junto con los abusos de los empleadores por las horas de trabajo, hizo que el Ministro reconociera en público la necesidad de reglamentar “de una manera fuerte” esta modalidad de trabajo (Cabrera, 2020).

Por lo anterior, el 2 de junio se emite la circular 041 del Ministerio de Trabajo (2020) en donde se enuncia una serie de lineamientos respecto al trabajo en casa. Sin embargo, las quejas por violación de algunos derechos de los trabajadores relacionadas con ocasión de la emergencia sanitaria siguen aumentando y se presentan varias noticias que reportan estudios en donde se revela que los colombianos encuestados

afirman que sus jornadas laborales son más largas desde que trabajan en esta modalidad (Hernández, 2020). Otros como el de la Federación Colombiana de Gestión Humana (como se citó en Morales, 2020), revelan que una de cada dos empresas en Colombia no contaba con políticas o esquemas de trabajo remoto antes de la pandemia.

El panorama mencionado pone en evidencia un reto para gestionar la seguridad y salud en el trabajo, el cual no es ajeno al contexto de la empresa de consultoría en ingeniería sanitaria a estudiar, la cual tuvo que definir estrategias para evitar el contagio del virus entre trabajadores. Atendiendo las restricciones de movilidad emitidas por el gobierno nacional se tomó la decisión de que los trabajadores continuarán con sus labores desde la modalidad de trabajo en casa.

En esta modalidad además de permanecer vigente la dependencia laboral y la subordinación con el empleador, también se hacen presentes algunos riesgos laborales en los trabajadores, los cuales requieren de análisis e implementación dentro de las metodologías de la empresa y acciones dentro del marco de su sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (MinTrabajo, 2020).

## **2.2. Formulación Del Problema**

¿A qué factores de riesgo ergonómico se ven expuestos los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria en modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria de COVID-19 y cómo prevenirlos?

### **2.3. Sistematización**

- ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómico a los que se ve expuesto un trabajador usuario de pantallas de visualización de datos de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria en la modalidad de trabajo en casa?
- ¿Qué medidas preventivas y correctivas se pueden implementar para prevenir el riesgo ergonómico en los trabajadores en casa una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria?

## **3. Objetivos**

### **3.1. Objetivo General**

Analizar los factores de riesgo ergonómico a los que se ven expuestos los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria en modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria de COVID-19

### **3.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar los síntomas músculo esqueléticos referidos por trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria en la modalidad de trabajo en casa.
- Identificar los factores de riesgo ergonómico a los que se ve expuesto un trabajador usuario de pantallas de visualización de datos una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria en modalidad de trabajo en casa.
- Proponer medidas de prevención y corrección para el riesgo ergonómico de los trabajadores de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria dentro de la modalidad de trabajo en casa.

## **4. Justificación y Delimitación**

### **4.1. Justificación**

Actualmente las empresas, organizaciones, instituciones públicas y privadas han tomado medidas para disminuir la probabilidad de contagio de la enfermedad infecciosa COVID-19, causada por el virus SARS-2-Cov, cambiando la forma como sus empleados normalmente desarrollan sus actividades.

Una de las medidas nacionales se refiere a la práctica del trabajo en casa, el cual fue concebido inicialmente como un mecanismo excepcional pero debido a las diferentes extensiones de periodos de aislamiento preventivo, junto con la falta de anticipación que tuvieron los empleadores para su implementación, se dificulta la gestión de riesgos presentados en este nuevo contexto, específicamente aquellos relacionados con los puestos de trabajo y causantes de dolor músculo esquelético (Bouziri et al., 2020).

Debido a este cambio forzado en la modalidad de trabajo originado por una situación de orden mundial como pandemia, nace la necesidad de realizar un estudio sobre los factores de riesgo ergonómicos a los que se ven expuestos los trabajadores de esta empresa de consultoría en ingeniería sanitaria en modalidad de trabajo en casa, pues estos requieren ser identificados y analizados según las metodologías para análisis de riesgos ergonómicos, con el fin de proponer las respectivas medidas de prevención y corrección necesarias para abordar esta nueva modalidad en la empresa.

Además, tener información diagnóstica y posibles alternativas para abordar estos factores de riesgo que puedan servir para la toma de decisiones en pro de proteger la salud de los trabajadores en esta modalidad de trabajo en casa, los cuales pueden presentar ciertas posturas o prácticas que den origen a desórdenes músculo

esqueléticos a mediano y largo plazo, las cuales no pueden ser gestionadas debido a que no se ha ejecutado anteriormente un estudio para su identificación.

#### **4.2. Delimitación**

La investigación se realizará entre julio de 2020 y diciembre de 2020 y buscará analizar los factores de riesgo ergonómico y plantear medidas y acciones de prevención, mitigación y control del riesgo al que están expuestos los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de la empresa de consultoría en ingeniería sanitaria en el desarrollo de sus actividades de trabajo en casa, medida que ha tomado la empresa acatando recomendaciones del gobierno nacional.

#### **4.3. Limitaciones**

El tiempo, la disposición del recurso humano (trabajadores de la empresa de consultoría en ingeniería sanitaria) y el acceso a información personal de los trabajadores en sus hogares pueden ser restringidos para realizar un estudio a profundidad del tema. Por tratarse de una investigación descriptiva y exploratoria a realizarse de forma remota, no se incluye la fase de implementación de las estrategias que aquí se propongan.

## 5. Marcos de Referencia

### 5.1. Estado del Arte

Davis et al. (2020) realizaron 41 evaluaciones ergonómicas en personal de la Universidad de Cincinnati que se encontraba en modalidad de trabajo en casa debido a la propagación de la pandemia por COVID-19. Determinaron que las principales preocupaciones ergonómicas estaban relacionadas con el uso de computadores portátiles, sillas no ajustables sin reposabrazos, bajas alturas de monitor y las superficies rígidas de los escritorios. En este estudio se reconoce la necesidad de que los empleadores proporcionen adaptaciones ergonómicas para el personal en esta situación, teniendo en cuenta que el trabajo en casa puede llegar a convertirse en una opción permanente para muchos de ellos, de lo contrario las molestias podrían convertirse en condiciones más perjudiciales como los trastornos musculoesqueléticos.

Otros autores como Bouziri et al. (2020) también identificaron entre los riesgos relacionados al ambiente de trabajo en casa en el contexto de la pandemia de COVID-19, a los asociados con el puesto de trabajo y específicamente a los causantes de dolor músculo esquelético. Lo anterior lo atribuyeron a factores que pueden incrementarse debido a la falta de anticipación que tuvieron los empleadores por motivo del cambio repentino en la modalidad de trabajo de los empleados, a los ambientes de trabajo doméstico poco adecuados y a la reducida actividad física. Sin embargo, proponen como posibles estrategias de prevención la difusión de mensajes simples relacionados con la higiene ergonómica en casa, la contribución financiera para la adaptación del ambiente de trabajo y el desarrollo de actividad física.

Los factores de riesgo ergonómico en trabajadores remotos también han sido estudiados desde años atrás, específicamente para la urbe en modalidad de teletrabajo.

Valencia y Pinzón (2018) evaluaron 36 teletrabajadores que habían pertenecido al plan piloto para esta modalidad en la Universidad Militar Nueva Granada en Bogotá. Por medio de la metodología cualitativa “NALE”, los autores reportaron que los factores de riesgos más presentados fueron los ergonómicos por movimiento repetitivo y postura sedente prolongada. Adicionalmente, afirmaron que los factores de riesgo ergonómicos son intrínsecos a esta modalidad de trabajo, por lo que se hace necesario realizar un adecuado diseño de los puestos de trabajo y así, evitar desórdenes músculo esqueléticos a mediano o largo plazo.

Resultados similares fueron reportados por Alfonso et al. (2019) al realizar una evaluación de riesgos ergonómicos a teletrabajadores del área administrativa de una empresa colombiana de consultoría ambiental. Los autores emplearon diferentes metodologías, como “RULA”, “REBA”, “OCRA” y “JSI”, sin embargo, todas confirmaron que el riesgo presentado indicaba la necesidad de implementar inmediatamente medidas correctivas, esto debido a factores como posturas inadecuadas y movimientos repetitivos.

Incluso en análisis documentales realizados en Colombia como el de Sierra et al. (2016), se identifica que los factores de riesgo más comunes a los que está expuesta la población teletrabajadora son los de tipo ergonómico y los relacionados con horarios de trabajo, los cuales pueden tener consecuencias como alteraciones del sueño, inadecuados hábitos de alimentación y sedentarismo.

Una de las alternativas para analizar estos factores de forma remota, son las imágenes o fotografías que dan cuenta del empleado y su interacción con el puesto de trabajo, sin embargo, se corre el riesgo de estudiar la postura que el empleado

considera es la correcta al momento de la fotografía y no la posición en la que habitualmente trabaja (Ellison, 2011).

Tipán (2012) evaluó los riesgos ergonómicos existentes en puestos de trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD) y llegó a la conclusión que los padecimientos más frecuentes por el uso continuo de PVD dentro del horario laboral son los trastornos músculo esqueléticos, en especial los de tronco (nuca, columna lumbar y dorsal).

Aunque autores como Ellison (2011) defienden la idea de que los riesgos son los mismos que se encuentran cuando los empleados ejercen sus labores desde las oficinas de la empresa, Sierra et al. (2016) consideran que el estudio de estos riesgos es un reto fundamental para la salud ocupacional pues contempla la idea de que los riesgos se estén trasladando a otro lugar de trabajo o que no sean los mismos que suelen encontrarse en los espacios tradicionales, concepto que podría complementarse por Valencia y Pinzón (2018) cuando reconocen que aunque los factores de riesgo pueden ser los mismos, el nivel de exposición y de control es variable entre trabajadores, pudiendo ocasionar diferencias entre los resultados.

Estudios teóricos más recientes realizados en el país, revelan la necesidad de contar más información sobre la gestión de riesgos laborales del personal en trabajo remoto, pues incluso para la modalidad de teletrabajo (que si cuenta con reglamentación en la normativa laboral colombiana), la mayoría de los avances están enfocados en su implementación y no en la gestión de los accidentes y enfermedades que podrían tener, dificultando el planteamiento de estrategias de promoción y prevención (Zuluaga et al., 2020).

Para el caso particular de las posturas y el sedentarismo reportados como factores de riesgo ergonómico en población en trabajo remoto (Ellison, 2011; Sierra et al., 2016; Valencia y Pinzón, 2018; Alfonso et al., 2019; Davis et al., 2020; Zuluaga et al., 2020), se han planteado alternativas como puestos que alternan trabajar de pie y sentado, pues los tiempos prolongados sentados se han asociado con mayor riesgo de enfermedades crónicas como diabetes tipo 2, enfermedad cardiovascular, algunos cánceres y mortalidad por cualquier causa (Biswas et al., 2015).

Zhua et al. (2018) llevaron a cabo un estudio con empleados de oficina voluntarios pertenecientes a diferentes áreas y empresas en Arizona, Estados Unidos, en este demostraron que la inclusión de estaciones de trabajo para sentarse/levantarse, junto con una intervención conductual fueron efectivas para reducir entre 56,7 y 89,1 minutos, el tiempo en el cual trabajador permanece sentado durante una jornada de 8 horas.

## **5.2. Marco Teórico**

### **5.2.1. Trabajo en casa**

El Ministerio del Trabajo emitió la Circular No. 0021 de 2020 donde expone que es un contexto ocasional y temporal, donde el empleador autoriza el trabajo en casa, siendo esta modalidad de trabajo, aunque similar, diferente a la modalidad de Teletrabajo, razón por la cual no se exigen todos sus requisitos; está constituido como una opción factible y posible en el orden legal para aplicarse en el contexto de la vigente emergencia sanitaria (COVID-19). La Ley 1221/ 2008 especifica: “Una persona que tenga la posición de asalariado no se considerará teletrabajador por el puro hecho de realizar ocasionalmente su trabajo como asalariado en su residencia o en lugar diferente de los lugares de trabajo, en vez de realizarlo en su lugar de trabajo usual”. Si

se opta por esta modalidad debe acordarse entre empleador y trabajador (MinTrabajo, 2020).

### **5.2.2. Teletrabajo**

En Colombia, se puede definir el teletrabajo como “una forma de organización laboral, que radica en el cargo de actividades remuneradas o prestación de servicios a terceros haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación -TIC- para la relación entre el trabajador y la empresa, sin ocupar la presencia física del trabajador en un sitio específico de trabajo” (Ley 1221, 2008).

“Teletrabajo, contrato a término fijo y trabajo a residencia: ¿Desincentivos para el ejercicio del derecho de asociación sindical, o estrategias de flexibilización?, por eso se estudian nuevas relaciones laborales, entre ellas: el teletrabajo, contrato a término fijo, trabajo a domicilio, pues, en el caso del teletrabajo y trabajo a distancia, los empleados van a estar separados, y no existirá el interés de querer mejorar las condiciones del sitio de trabajo (Rueda, 2013).

El teletrabajo no es aplicable ni se puede optar en todas las organizaciones ni es de aceptación para todos los trabajadores, primero se deben evaluar diferentes variables, entre ellas, la cultura organizacional, la armonía al cambio, el ambiente familiar, entre otras, buscando obtener los indicadores de éxito para la organización y no incidir en un fracaso (Contreras & Rojas, 2015).

Añadiendo, La ley 1221 de 2008, expone tres modalidades de teletrabajo que son:

- Trabajo autónomo: Son aquellos que manejan en su propio domicilio para desarrollar su labor profesional, ya sea una oficina pequeña, un local de comercio. Hacen parte de esta modalidad las personas que

trabajan siempre fuera de la compañía por medio de las TIC y sólo tienen que acudir a la oficina en ciertas ocasiones.

- Trabajo móvil: hacen parte los teletrabajadores que no tienen un sitio laboral establecido y las herramientas fundamentales para desenvolver sus labores profesionales son las Tecnologías de la Información y la comunicación, en dispositivos móviles. Hacen parte de esta modalidad los trabajadores utilizan dispositivos móviles para desarrollar sus tareas.
- Trabajo suplementario: aquellos que laboran dos o tres días en la semana desde su casa y el tiempo restante lo realizan en la oficina. Aquí los trabajadores varían el cumplimiento de sus funciones por medio de las TIC, regularmente teletrabajan dos días a la semana.

- **Diferencia entre teletrabajo y trabajo en casa**

Los asalariados que únicamente realizan sus labores desde otros lugares diferentes al habitual proporcionado por el empleador, no se consideran teletrabajadores (Ley 1221, 2008).

Las diferencias entre estas modalidades se pueden fundar a partir de los requisitos que la normativa colombiana contempla para implementar el teletrabajo (Arcos, 2017), entre los cuales se encuentra conocer previamente el sitio de trabajo, la Guía para la Prevención y Actuación en Situaciones de Riesgo para prevención de riesgos presentada por la ARL, la realización de afiliación y novedades, y la responsabilidad de los empleadores de proporcionar equipos de trabajo, mantenimiento, programas, e incluso el costo de la energía eléctrica usada para cumplir con las labores.

- **Ventajas y limitaciones del teletrabajo**

Si bien el teletrabajo puede ofrecer ventajas, también deben ser tenidas en cuenta una serie de limitaciones presentadas y resumidas en la Tabla 1.

**Tabla 1.**

*Ventajas y limitaciones del teletrabajo*

<b>TELETRABAJO</b>		
<b>ASPECTO</b>	<b>VENTAJAS</b>	<b>LIMITACIONES</b>
Empresas	Mayor cobertura y presencia. Uso de herramientas tecnológicas y de comunicación Aumento en la eficiencia y competitividad. Disminución de gastos fijos, arriendo o pago de servicios públicos.	Dificultad para que todos los empleados asuman sus responsabilidades Aumento en recursos destinados al control y seguimiento de las labores realizadas Motivación a los trabajadores a distancia.
Teletrabajadores	Mejora en la comunicación. Mayor eficiencia en los procesos. Prontitud en entrega de informes. Disminución de gastos de movilidad y transporte. Flexibilidad del horario de trabajo. Mayor tiempo para la vida familiar.	Jornadas de trabajo más extensas Dificultad para balancear la vida familiar y laboral. Ausencia de supervisión adecuada respecto a seguridad, higiene y medio ambiente en sus actividades.

Adaptado de Quintero (2016)

### **5.2.3. Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013 – 2021**

En la Resolución N° 6045/2014 se adoptó el Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (PNSST) 2013-2021. Esta herramienta de gestión prioriza algunas necesidades actuales de Colombia relacionadas con el área de salubridad laboral, trayendo la transformación de un Sistema de Riesgos Laborales. Una de las metas de este plan está orientada a avanzar con la protección social de los trabajadores,

promoviendo una cultura anticipada siguiendo políticas públicas de SST (MinTrabajo, s.f.).

#### **5.2.4. Trabajo con pantallas de visualización de datos (PVS's)**

Actualmente, la utilización generalizada dentro del mundo laboral de la informática, sus herramientas y aplicaciones, en específico los equipos con pantallas de visualización de datos (PVD), presenta distintos impactos. Por una parte, mecaniza tareas cotidianas como la búsqueda y almacenamiento de información y documentos, por otra, esto puede tener consecuencias negativas sobre la salud de los empleados cuando la organización o diseño de puesto y sus componentes no son apropiados. Los riesgos inherentes a la utilización prolongada de equipos con PVD son diversos, destacando entre ellos el deterioro de la visión, stress psicosocial y los trastornos músculo esqueléticos (Smith y Bayehi, 2003).

Las PVD's tienen unas demandas respecto a la carga física y mental diferentes de los demás elementos que acompañan el paisaje de una oficina. Se han relacionado por el uso excesivo de estas los trastornos, como la fatiga visual, los síntomas de afecciones músculo-esqueléticas y alteraciones de carácter psicológico, generando numerosos estudios a nivel mundial, enfocados a conocer el impacto que producen estos equipos sobre la salud de los trabajadores (Mondelo, et al, 2001).

#### **Tipologías del trabajo con PVD's:**

En estudio de Mondelo, et al, (2001) podemos diferenciar tres categorías que conllevan a una carga física diferenciada:

- a) Trabajos con pantalla: aquí fundamentalmente se tiene en cuenta a la entrada y salida de datos. La vista se establece en la pantalla y el uso del

teclado se torna menos importante. La característica primordial es la elevada carga visual.

- b) Trabajos con documentos: en este modelo una o ambas manos están siempre sobre el teclado, mientras que la mirada persiste la mayoría del tiempo sobre algún documento base y se fija rara vez sobre la pantalla. Esta caracterizado por una carga músculo-esquelética elevada, ya que, la columna vertebral, los músculos de la nuca y los de los hombros, y la musculatura de los tendones de los brazos y manos se someten a mayores gestiones.
- c) Trabajo mixto: se unen los dos anteriores, constituye el dialogo y el tratamiento de textos.

#### **5.2.5. Ergonomía**

Esta disciplina busca adecuar algunos instrumentos de trabajo al ser humano, esto, con el fin de garantizar y adecuar un ambiente confortable y positivo de trabajo, brindando fortalecimiento a las condiciones laborales, las cuales están íntimamente relacionadas con la obtención mejoras en rendimiento y eficacia, seguridad y satisfacción (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, 2001).

Según la Organización internacional del trabajo (OIT), la ergonomía es determinada como la aplicación de las Ciencias Biológicas Humanas para conseguir el óptimo ajuste del hombre a su trabajo, los beneficios son centrados en términos de eficiencia humana y bienestar.

##### **5.2.5.1. Condiciones ergonómicas de puestos de trabajo**

Con el fin de que los trabajadores adopten posturas seguras y confortables, se enuncian diferentes consideraciones, las cuales son presentadas en la Tabla 2.

**Tabla 2.****Consideraciones según condiciones ergonómicas**

<b>CONDICIÓN</b>	<b>CONSIDERACIONES</b>
Espacio	Dimensiones apropiadas que al trabajador le permitan trabajar libre y pueda realizar movimientos para los cambios de posturas. Garantizar espacio extenso a su alrededor, con el fin de permitirle al empleado la movilización con su silla.
Condiciones ambientales	Garantizar en los espacios excelentes condiciones relacionadas con la iluminación, la ventilación y el confort térmico, teniendo en cuenta los límites determinados en la normativa aplicable
Mobiliario	Muebles básicos con lo que se establece un sitio de trabajo. Escritorio, porta documentos y silla, que cumplan con parámetros de regulación de altura y profundidad, apoyabrazos, soporte vertebral, soporte de 5 rueda y material de fácil limpieza y ventilación.
Equipos	Para trabajadores aparatos tecnológicos como computador portátil y accesorios como el monitor, el mouse, el teclado y en algunos casos los audífonos.

---

Adaptado de Castellanos (2018)

**5.2.5.2. Concepción ergonómica del puesto de trabajo con PVD**

Entre de la preparación ergonómica de un puesto de trabajo con pantalla de visualización se debe tener en cuenta algunos elementos (Guía Técnica Real Decreto 488, 1997) como: el equipo informático, diseño real del puesto de trabajo, la distribución del trabajo y el medio ambiente.

- El equipo informático

- Pantalla: integra el interfaz usuario/computador, a pesar de los avances tecnológicos se derivan muchos problemas por las características reflectantes, para reducirlos se debe tener en cuenta:
  - a). Ajuste de la orientación del monitor. Mediante los dispositivos de ajuste el usuario debe poder girar, inclinar y balancear la pantalla con objeto de evitar los reflejos y mantener una postura de trabajo natural.
  - b). Polaridad de la imagen. Existen dos representaciones de textos: se encuentra la polaridad positiva, donde el fondo es claro y los caracteres oscuros y esta la polaridad negativa, donde cambian los colores. Cuando se tiene polaridad negativa el pestañeo se hace menos sensible y mejora la legibilidad (Sanz, 1996).
  - c). Luminosidad y contraste de los caracteres. el trabajador podrá ajustar brillo y contraste según condiciones del entorno.
- Teclado: debe permitir al trabajador localizar y usar las teclas con rapidez y precisión, sin que le genere molestias o discomfort. Algunas características que pueden intervenir para la adopción de posturas incorrectas son su altura, grosor e inclinación, generando trastornos músculo esqueléticos en sus miembros superiores.
- Ratón (mouse): debe acomodar la curva de la mano, se debe usar lo más cerca al teclado, el mando del ratón tiene que ser versátil y adecuado a diestros y zurdos.
- Diseño mecánico del puesto de trabajo

Muchas de las acciones ejecutadas con equipos de PVD se determinan por el mantenimiento de posturas estáticas por mucho tiempo, esto es negativo desde el enfoque fisiológico.

a) Silla de trabajo: la comodidad y utilidad funcional es resultado un diseño, la estructura física y la postura mecánica. El asiento y respaldo debe ser graduable, que permita un apoyo lumbar.

b) Mesa/soporte de trabajo: las superficies deben ser aptas para la pantalla, el teclado, el mouse, algunos documentos y miembros inferiores.

- Medio ambiente físico

c) La iluminación: se debe asegurar un buen acondicionamiento de la iluminación; iluminación general y si hay pantallas deben ubicarse de tal manera que no causen deslumbramiento directo o reflexiones.

d) El ruido: los altos niveles sonoros crean desórdenes, perturbaciones de atención e incomodidad a la comunidad. Para los espacios de trabajo con PVD el ruido debe ser lo más bajo permitido.

e) Condiciones termohigrométricas: las condiciones climáticas del sitio de trabajo deben tener la temperatura operativa de confort.

f) Emisiones electromagnéticas: Los campos electrostáticos que se generan en las pantallas pueden interferir el correcto funcionamiento de los dispositivos informáticos y causar molestias al trabajador.

- La organización del trabajo

Duración del trabajo y ejecución repetitiva pueden vulnerar la existencia de problemas.

### **5.2.5.3. Clasificación factores de riesgo ergonómicos**

Los riesgos ergonómicos pueden clasificarse según la carga estática y la carga dinámica:

a) Carga estática: Según la GATISO DME la carga estática es la contracción mantenida y continua, dentro de las cuales se evalúa:

- Postura prolongada: se da cuando se mantiene la misma posición durante el 75% o más del tiempo de la jornada laboral (6 horas o más).
- Postura mantenida: aquí se mantiene una postura biomecánicamente correcta por más de 2 horas.
- Postura forzada: se da si se mantienen posturas fuera de los ángulos de confort.
- Postura antigravitacional: mantener el cuerpo en contra de la gravedad.

Según esta guía, el riesgo más frecuente del proceso de evaluación de calificación de origen de enfermedad tiene que ver con las posturas biomecánicas en relación a las posturas, fuerza y movimiento que requieren los puestos de trabajo de la población trabajadora.

b) Carga dinámica: relacionada con el gasto energético, resultado de sucesiones de tensiones y relajamiento de músculos durante periodos de tiempo corto:

- Movimientos repetitivos: número de movimientos relacionado con el conjunto osteomuscular durante un trabajo, causando sobrecarga, fatiga muscular, dolor y lesión.
- Manipulación de cargas: riesgo de objetos que pesan más de 3 kg, el peso máximo no debería superar en hombres 25 kg y mujeres 15 kg.
- Movimientos musculares o flexiones: movimientos del cuerpo a través de los huesos y partes próximas.
- Vibraciones: movimiento repetitivo de un objeto en torno a una posición de equilibrio.

#### 5.2.5.4. Factores que contribuyen a la presencia de riesgos ergonómicos

En la Tabla 3 se relacionan los factores que favorecen a la presencia de riesgos ergonómicos y desarrollan los Trastornos Músculo Esqueléticos - TME.

**Tabla 3.**

*Factores que contribuyen al crecimiento de TME*

CLASIFICACIÓN	FACTORES
Físicos	Tensión, movimientos repetitivos, posiciones forzadas, fuerza sobre herramientas y áreas, vibraciones, ambientes físicos o muy calurosos, iluminación deficiente, ruido
Organizativos y psicosociales	Trabajo con alto nivel de exigencia, insatisfacción en el trabajo, alto ritmo en realizar labores repetitivas y monótonas y déficit de apoyo del personal que labora en las áreas de trabajo
Individuales	Antecedentes médicos, capacidad física, edad, ropa que lleva puesta, obesidad y tabaquismo

Adaptado de Asencio y Bastante (2012).

#### 5.2.5.5. Factores predisponentes en el desarrollo de TME

Existen otros factores predisponentes en el desarrollo de los trastornos músculo esqueléticos, que se detallan a continuación (Asencio & Bastante, 2012):

Factores biomecánicos:

- Desviaciones radiales (externas) o cubitales (internas) repetidas.
- Existencia de movimientos repetidos contra firmeza.
- Frecuentes extenso flexiones de muñeca.
- Movimientos de pronosupinación en antebrazo y/o muñeca, fundamentalmente si son elaborados contra resistencia.

Factores predisponentes:

- Mujeres en período menstrual y de gestación.
- Defectos anatómicos: semilunar más grande, entre otros.
- Defectos en la calidad del líquido sinovial.

Factores desencadenantes:

- Supervisión.
- Ciclo de ejecución de las actividades
- Poca autonomía.
- Carga de trabajo.
- Lesiones a nivel óseo.
- Organizacionales.
- Manejo manual de cargas.

#### **5.2.5.6. Cuestionario Nórdico de Kuorinka**

Este es un cuestionario normalizado, usado para detectar y poder analizar los síntomas músculo esquelético, muy utilizado en estudios ergonómicos. Busca detectar síntomas iniciales, que aún no se han establecido como enfermedad (Kuorinka et al., 1987).

El cuestionario fue propuesto en el año 1987 y ha manifestado tener gran utilidad al momento de estudiar síndrome músculo-esquelético en trabajadores y diferentes situaciones anatómicas (Martínez & Santodomingo, s.f.)

El cuestionario se puede ver en el Anexo 2, lo forman 5 unidades encaminadas a los desórdenes músculo-esqueléticos (DME):

1. Presencia y localización del DME

2. Evolución del DME.
3. Severidad de la sintomatología.
4. Efecto en el contorno laboral.
5. Atribución de las molestias percibidas.

Este cuestionario consiente en apreciar el nivel de riesgos de modo proactivo, realizar una actuación prematura y extraer información acerca de fatiga, dolor o disconfort en diferentes zonas del cuerpo.

Se puede dividir en dos secciones: en la primera se afrontan interrogaciones de respuesta obligatoria, donde se identifican los sitios de dolor, además de esto, aparece un mapa de cuerpo humano, donde se puede señalar en que parte se encuentra el dolor; hombro, cuello, columna, pierna, codo, cadera, tobillo o pie. Luego se determina la duración del dolor y si la persona ha recibido valoración o no (Kuorinka et al., 1987). Con su aplicación se indaga mejorar la realización de las tareas, el bienestar de los trabajadores y las programaciones de trabajo.

#### **5.2.5.7. Métodos para análisis de riesgos ergonómicos**

##### **1) Evaluación de PVD (Pantallas de visualización de datos)**

- Método ROSA (por sus abreviaturas Rapid Office Strain Assessment). Es una lista de chequeo adaptable a puestos de trabajo donde la persona persiste sentado en la silla, cara a una mesa y operando un equipo con pantalla de visualización. Valora posturas y sitio de los elementos contiguos, su valoración y evaluación de actuación para reducir el nivel de riesgo (Diego-Mas, 2015).

Con la vigilancia del puesto de trabajo, se ejecuta la evaluación basándose en diagramas de valoración y tablas del método para alcanzar puntuaciones parciales, las cuales valdrán para obtener el puntaje de la última etapa (Diego-Mas, 2015). De

acuerdo con el puntaje final obtenido se establece el nivel de actuación requerido, basado en la Tabla 4.

**Tabla 4.**

*Niveles de actuación teniendo en cuenta la puntuación final del método ROSA*

PUNTUACIÓN	RIESGO	NIVEL	ACTUACIÓN
1	Inapreciable	0	No se hace necesaria la actuación
2-3-4	Mejorable	1	Pueden reformar unos elementos del puesto.
5	Alto	2	Requiere actuación.
6-7-8	Muy Alto	3	Requiere actuación cuanto antes.
9-10	Extremo	4	Requiere actuación urgentemente.

Fuente: Diego-Mas (2015)

#### **5.2.5.8. Enfermedades relacionadas a trastornos osteomusculares**

Para la OMS los desórdenes músculo esqueléticos (DME) tienen que ver con la exposición continua y permanente al riesgo ergonómico, en el momento en que los requerimientos laborales exceden la capacidad de respuesta del trabajador o no existe una adecuada recuperación biológica de los tejidos, trayendo como consecuencia sintomatología y al paso del tiempo se convierte en un desorden músculo esquelético (DME) (Min. de Protección, 2011).

Los miembros involucrados al hablar de enfermedades relacionadas trastornos osteomusculares son superiores, espalda y miembros inferiores, los principales trastornos asociados que se encuentran en la tabla de enfermedades laborales (Decreto 1477, 2014) son compilados en la Tabla 5.

**Tabla 5.***Trastornos relacionados a trastornos osteomusculares*

<b>ENFERMEDAD</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Síndrome del túnel carpiano	G56.0	Se comprime el nervio mediano del túnel del carpo de la muñeca; generando daño al nervio que origina limitaciones sensomotoras.
Epicondilitis	M77.0	Codo de tenista, se forma por movimientos repetitivos inflamando los tendones y los músculos.
Síndrome Canal de Guyon	G56.2	Compresión del canal de Guyon, pasa el nervio cubital hasta la mano, causándole dolor a esta zona del nervio.
Síndrome del Pronador Redondo	G56.1	El nervio mediano se comprime causando síntomas a nivel motor.
Lumbago con ciática	M54.4	Contractura de músculos de la región lumbar, se comprimen los vasos sanguíneos impidiendo flujo de sangre.
Trastornos de disco cervical	M50	Perturba el músculo del trapecio y el músculo elevador de la escápula en la región vertebral posterior, causa compresión de los vasos sanguíneos impidiendo el flujo regular de la sangre.
Tendinitis bicipital	M75.2	Inflamación de un tendón al ejecutar movimientos de flexo repetidas; generando inflamación.

Adaptado de Castillo (2018)

**5.2.5.9. Conducta a seguir según las alteraciones que se detecten**

Los mecanismos encargados de suprimir o reducir los riesgos, deben considerar el poder corregir los movimientos, posturas inadecuadas, apoyos prolongados, esfuerzos y movimientos repetitivos; en fin, hay que buscar la mejora de cada condición laboral (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2000).

El puesto de trabajo se debe diseñar para mantener un equilibrio al realizar los movimientos corporales, evadiendo posturas forzadas, fuerza manual excesiva, actividades laborales repetitivas y periodos de recuperación deficientes (González & Floria, 2009).

#### **5.2.5.10. Intervención ergonómica frente a los riesgos**

Según Ortíz (2015), la intervención debe basarse en tres etapas:

- Identificar peligros: Se identifica el riesgo asociado a una determinada tarea, identificando los riesgos más relevantes.
- Evaluación de riesgos: Valora cuantitativamente por puesto de trabajo los riesgos, por este motivo se han desarrollado diferentes métodos específicos para cada riesgo.
- Medidas correctoras: Una vez evaluados los riesgos con el método específico para los riesgos es posible establecer qué medidas concretas puede controlar el riesgo, las soluciones que se adopten deben ser realistas, eficaces, compatibles con el desarrollo de la actividad productiva y de coste razonable.

### **5.3. Marco Legal**

La figura generada por esta emergencia de salud de COVID-19 obligó al Min de Trabajo a recurrir a figuras como trabajo en casa y a desarrollar proyectos de ley para reglamentar esta modalidad que no estaba prevista (Amaya, 2020) y tampoco contaba con regulación exclusiva entre la normatividad colombiana, caso contrario al de otras modalidades de trabajo remoto como el teletrabajo.

Aunque los riesgos laborales en esta modalidad no estén específicamente reglamentados, si hay lineamientos por parte del Ministerio del Trabajo y también se puede analizar la normativa general relacionada con la defensa de las condiciones

laborales de los trabajadores, con el objetivo de proteger la salud individual y colectiva, estos documentos junto con sus disposiciones son relacionados en la Tabla 6.

**Tabla 6.**

*Resumen normativo*

<b>DOCUMENTO</b>	<b>DISPOSICIONES</b>
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional. Reglamenta disposiciones generales sobre espacios de trabajo
Ley 378 de 1997	Establece el asesoramiento en el ámbito laboral, como salud, higiene y seguridad y lo relacionado con ergonomía, además, trata lo relacionado con equipos de protección.
Ley 1221 de 2008	Establece pautas para promover y controlar el teletrabajo. En el numeral Art. 6 hace referencia a que: "Una persona que tenga la posición de asalariado no se considerará tele trabajador por el solo hecho de realizar casualmente su trabajo como asalariado en su casa o en lugar distinto de los sitios de trabajo del contratante, en vez de ejecutarlo en su lugar de trabajo usual".
Ley 1562 de 2012	Modifica el sistema de riesgos laborales y se establecen otras habilidades en factor de salud ocupacional
Decreto 1295 de 1994	Constituye un objetivo del Sistema General de Riesgos Laborales es: "Establecer acciones de promoción y prevención propensos a optimizar condiciones laborales de los trabajadores, resguardar los riesgos físicos, biológicos, químicos, ergonómicos, de saneamiento, psicosociales y de seguridad."
Decreto 1477 de 2014	Expide la Tabla de Enfermedades Laborales. Anexo técnico. Sección I. Agentes etiológicos / Factores de riesgo ocupacional a atender para la prevención de enfermedades laborales.

Decreto 1072 de 2015	Expide el Decreto Único Normalizado del Sector Trabajo
Decreto 385 de 2020	Declaración de emergencia sanitaria por origen del coronavirus COVID-19 y acogimiento de medidas para enfrentar el virus
Decreto 770 de 2020	Protección de medidas vigilantes de los derechos de trabajadores colombianos durante la emergencia sanitaria. Medidas alternativas para jornadas laborales.
Resolución 2400 de 1979	Disposiciones sobre residencia, higiene y seguridad en los sitios de trabajo
Resolución 1570 de 2005	Instaura las variables y componentes de recaudación de información del Subsistema de Información en Salud Ocupacional y Riesgos Profesionales.
Resolución 2844 de 2007	Referencia las Guías de Atención Integral en Salud Ocupacional, fundadas en la evidencia (dolencia lumbar inespecífico, desórdenes musculo esqueléticos por movimiento iterativo, hombro doloroso, neuoconiosis e hipoacusia neurosensorial).
Circular 21 de 2020	Medidas de defensa al empleo con término del período de contención de COVID-19 y del reconocimiento de emergencia higiénica
Circular 41 de 2020	Lineamientos respecto del trabajo en casa. Definición de aspectos en materia de relaciones laborales, jornadas de trabajo, riesgos laborales y conjunción de la vida laboral con la vida personal y familiar.

---

Por su parte en la Tabla 7 se muestran Normas Técnicas Colombianas relacionadas con la ergonomía, específicamente con puestos de trabajo con posturas estáticas, muebles de oficina y uso de video terminales.

**Tabla 7.**

*Normas Técnicas Colombianas relacionadas con ergonomía*

<b>NORMA TÉCNICA COLOMBIANA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
NTC 1819	Factores humanos: compendios ergonómicos para el esquema del sistemas de trabajo
NTC 1943	Factores humanos: fundamentos ergonómicos de indicaciones aplicables a puestos de trabajo
NTC 1440	Muebles de oficina: consideraciones generales relativas a la posición del trabajo, silla-escritorio
NTC 3955	Ergonomía del trabajo: definiciones y conceptos ergonómicos
NTC 5831	Obligaciones Ergonómicos para trabajo de oficina con video terminales (VDT). Parte 5. Concepto del puesto laboral.
NTC 5723	Ergonomía. Evaluación de posturas estáticas de trabajo
NTC 5655	Principios para el esquema ergonómico de sistemas de trabajo

Adaptado de Gómez y Rodríguez (2018)

## **6. Marco Metodológico**

### **6.1. Paradigma**

El proyecto se enmarca en el paradigma de la investigación positivista, utilizando una vía hipotético-deductiva. El método modelo es apoyado en la estadística, utilizado para cuantificar, verificar y medir todo. Si bien la investigación parte de la realidad que viven los usuarios de PVD, sin embargo, solo contribuye a la ampliación de conocimientos teóricos.

### **6.2. Método**

Método de investigación mixto secuencial exploratorio, ya que en la fase inicial se recolectan datos cualitativos y seguido se recolectan y analizan datos cuantitativos por medio de las encuestas planteadas. Finalmente, los descubrimientos de las fases se integran en la interpretación y análisis del estudio.

### **6.3. Tipo de investigación**

La presente tesis es de pauta descriptivo transversal, ya que se indagó responder a una pregunta que plantea la búsqueda de los elementos de exposición de los riesgos ergonómicos y se lleva a cabo en un periodo de tiempo determinado, sin involucrar seguimiento.

El trabajo se desarrollará en el transcurso de la especialización en un periodo promedio de 7 meses.

### **6.4. Fases**

El estudio fue aplicado a los trabajadores del espacio de proyectos de la compañía que desempeñaron sus actividades en la modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria de COVID-19. Se buscó caracterizar la prevalencia de los síntomas músculo-esqueléticos, definir las causas de riesgo ergonómico a los que

están arriesgados los trabajadores administrativos y proponer medidas de prevención y corrección.

#### **6.4.1. Caracterización de síntomas músculo esqueléticos**

Con previa autorización del gerente de la empresa, se realizó una reunión virtual con el personal para explicar los detalles del estudio y los métodos para la recolección de información. Con aquellos trabajadores que manifestaron una respuesta positiva, se dio a conocer el consentimiento informado (Anexo 1) donde se expresó que la información solicitada en el lapso de la investigación era de orden informativa y el análisis de esta serviría como insumo para la elaboración de este trabajo de investigación.

Se aplicó un cuestionario mediante la herramienta virtual “Formularios de Google” para examinar sobre información sociodemográfica (Anexo 2) y factores asociados al tratamiento de los desórdenes músculo-esqueléticos (DMEs) (Anexo 3) evaluados a partir de una reforma hecha por los autores de este trabajo al cuestionario Nórdico de Kuorinka para ajustarlo a las circunstancias del trabajo en casa, en el contexto específico de la empresa.

#### **6.4.2. Identificación de factores de riesgo ergonómico**

Para definir los principios de riesgo ergonómico de la población a evaluar al utilizar el método para análisis de riesgos ergonómicos ROSA (Anexo 4), el cual permite valorar posturas y sitio de los elementos periféricos del puesto. Para la recaudación de la información solicitada, se incluyeron algunas preguntas afines con el tiempo de uso de los elementos y periféricos dentro del mismo formulario de Google mencionado anteriormente. Además de esto, se requirió a los empleados remitir una foto de cada uno en interacción con su sitio de trabajo en casa, donde se pudiera ver el cuerpo

completo, la zona y los elementos situados para el ejercicio de sus funciones. Con base a la anterior información, se aplicó el método individualmente a cada empleado para obtener la calificación respectiva.

#### **6.4.3. Planteamiento de medidas de prevención y corrección de riesgo ergonómico**

Con los resultados de las anteriores fases se realizó un análisis y discusión de los mismos, a partir del cual se lograron identificar cuáles eran los aspectos en los que debía concentrarse las medidas de prevención y corrección a plantear como recomendación para la empresa evaluada.

### **6.5. Recolección de la información**

En la elaboración de este estudio se empleó como base de información primaria los datos y fotografías recolectadas a través de la diligencia de la encuesta sociodemográfica (Anexo 1), el cuestionario nórdico de Kuorinka adaptado según las condiciones del trabajo en casa de los trabajadores (Anexo 2) y la metodología ROSA (Anexo 3), en el personal de la empresa de consultoría en ingeniería sanitaria que laboran bajo la modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria de COVID-19 en el año 2020.

A partir de esta información y basados en fuentes secundarias como producción intelectual de universidades nacionales e internacionales, revistas indexadas relacionadas principalmente a ergonomía, se proyectaron las estrategias de prevención y corrección de los factores de riesgo registrados.

#### **6.5.1. Población de estudio**

La población del presente estudio son los trabajadores del área de proyectos de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria que utilizan pantallas de visualización de

datos y desempeñaron sus labores bajo la modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria de COVID-19 en el 2020.

#### **6.5.2. Muestra**

La muestra seleccionada fue de 12 trabajadores que cumplieron con los criterios expuestos a continuación.

#### **6.5.3. Criterios de inclusión**

- Trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos (PVD) según la lista de chequeo para caracterización de usuarios de PVD del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), donde se detalla que estos son trabajadores que están en contacto directo a pantallas alfanuméricas o gráficas por más de 4 horas al día o 20 horas en la semana (Valero, 2006).
- También deben desempeñar sus labores o haberlo hecho en modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria por COVID-19 y haber consentido manifestar los cuestionarios de esta investigación.

#### **6.5.4. Criterios de exclusión**

- Trabajadores que no hayan ejecutado completamente el cuestionario
- Funcionarios que refieren tener alguna enfermedad músculo esquelética calificada como enfermedad profesional antes de marzo 12 de 2020.

#### **6.5.5. Consideraciones éticas**

El presente estudio cumplió con lo establecido en la Resolución 8430 de 1993, considerando los artículos 6, 8, 10 y 11. Se incluyó información de los trabajadores del área del proyecto de la empresa de consultoría que quisieron participar de forma voluntaria en el análisis de los riesgos ergonómicos bajo la modalidad de trabajo en



## 2. Ejecución proyecto de investigación

---

Aplicación de cuestionario y recolección de datos

Tabulación de la información recolectada

Resultados y discusión

Proponer medidas de prevención y corrección.

## 3. Informe final

---

Construcción informe final

Entrega informe final

## 4. Sustentación proyecto de investigación

---

### 6.7. Procesamiento de datos y análisis

Una vez recolectadas las evaluaciones y encuestas diligenciadas, se procedió al análisis y procesamiento de datos mediante tablas de Excel, figuras y herramientas estadísticas.

El análisis se elaboró con los estadísticos descriptivos básicos para las variables cuantitativas y para las variables cualitativas se ejecutaron frecuencias en presentación de tabla y gráficas.

Este análisis muestra de forma metódica los fundamentos compilados, permitiendo visualizar el fenómeno trabajado con claridad para elaborar las medidas de prevención a los principales riesgos ergonómicos hallados, impactando efectivamente en los procesos y entornos de trabajo.

## 7. Resultados

El 100% de los encuestados aceptaron el consentimiento informado y cumplen con los criterios de inclusión, es decir que están expuestos a pantallas alfa alfanuméricas o gráficas por más de 4 horas diarias o 20 horas semanales (Valero, 2006) y han desempeñado sus labores bajo la modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria por COVID-19. Adicionalmente, ninguno reportó haber presentado alguna enfermedad musculo esquelética calificada como enfermedad profesional antes del 12 de marzo de 2020.

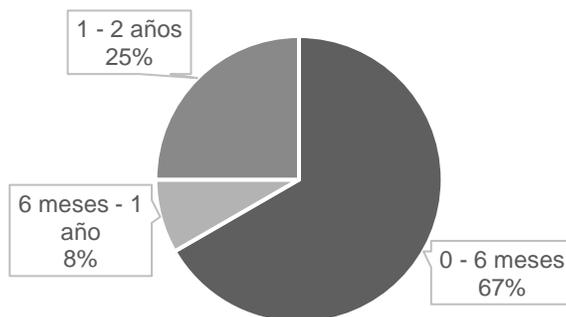
### 7.1. Encuesta sociodemográfica

La aplicación de esta metodología reveló que la población trabajadora encuestada se encuentra en un rango de edad de 20 a 28 años, por lo que la totalidad de empleados del área de proyectos de la empresa se compone de adultos jóvenes (Marzana et al., 2010).

Adicionalmente, la Figura 1 muestra que el 67% (8 de 12) de los trabajadores encuestados tiene un periodo de vinculación con la empresa menor de seis meses, es decir, que más de la mitad de la población del área de proyectos de la empresa fue vinculada durante la emergencia sanitaria por COVID-19.

**Figura 1.**

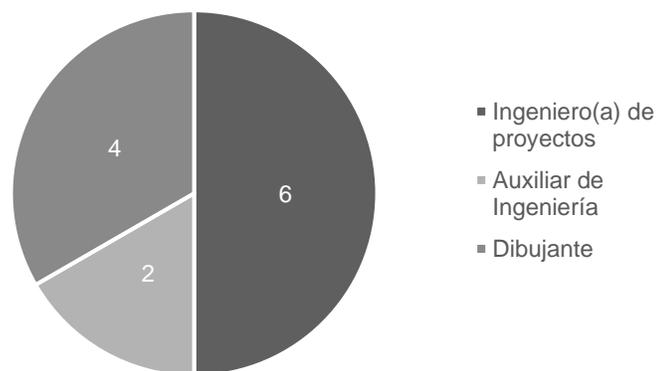
*Tiempo de vinculación con la empresa*



La mitad de trabajadores dentro de esta área (6 personas) tienen el cargo de ingeniero(a) de proyectos, mientras que los demás son dibujantes y auxiliares de ingeniería, con una frecuencia absoluta de 4 y 2 respectivamente, lo anterior se muestra en la Figura 2.

**Figura 2.**

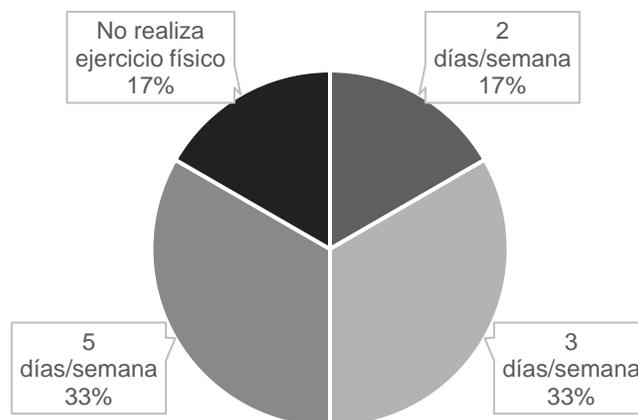
*Cargo de los trabajadores del área de proyectos*



De acuerdo con la Figura 3, se puede observar que el 17% de la población de estudio (2 personas) reconoce no realizar actividad física semanal, mientras que el 33% realiza ejercicio 5 días a la semana.

**Figura 3.**

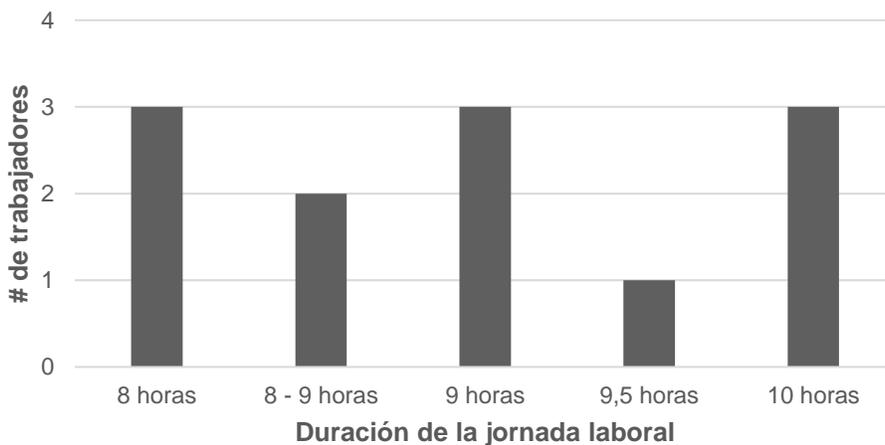
*Actividad física semanal*



Es importante incentivar la realización de ejercicio físico entre los trabajadores y más teniendo en cuenta que las jornadas de trabajo en casa de todos oscilan entre 8 y 10 horas diarias, como lo muestra la Figura 4, y que se ha identificado que la inactividad física propiciada por el aislamiento ocasionado por la pandemia disminuye determinantes de la salud como la fuerza muscular y la aptitud cardiorrespiratoria (consumo máximo de oxígeno), los cuales son predictores independiente de mortalidad por todas las causas y tienen una fuerte relación con la disminución de la morbilidad general y la mortalidad cardiovascular (Márquez, 2020).

**Figura 4.**

*Duración de la jornada laboral*

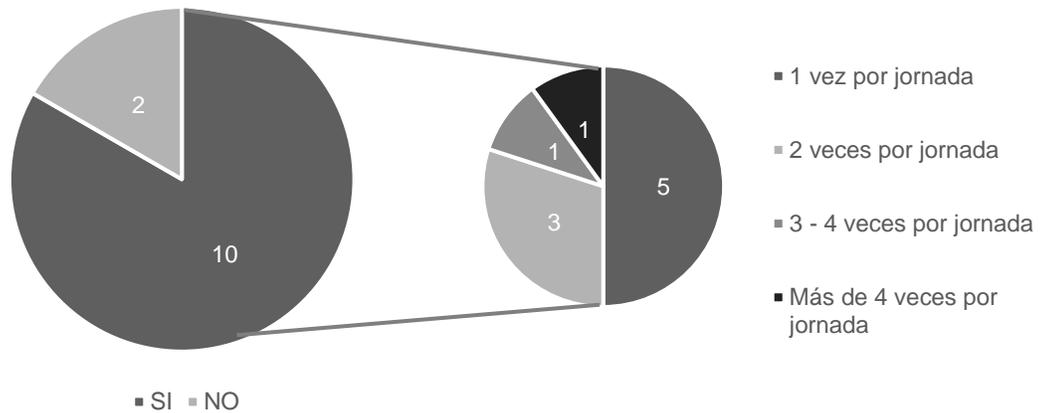


Como se muestra en la Figura 5, la mayoría (10 de 12) de los trabajadores encuestados reconocen realizar pausas activas durante su jornada de trabajo en casa, la mitad de estos (5 de 10) la realizan únicamente 1 vez por jornada, y los demás podrían no tener un criterio definido o una recomendación por parte de su empleador para definir la frecuencia realización. La anterior idea podría confirmarse por la totalidad de encuestados al reconocer que no han recibido por parte de la empresa, material

educativo o información sobre cómo adecuar el sitio de trabajo durante la modalidad de trabajo en casa.

**Figura 5.**

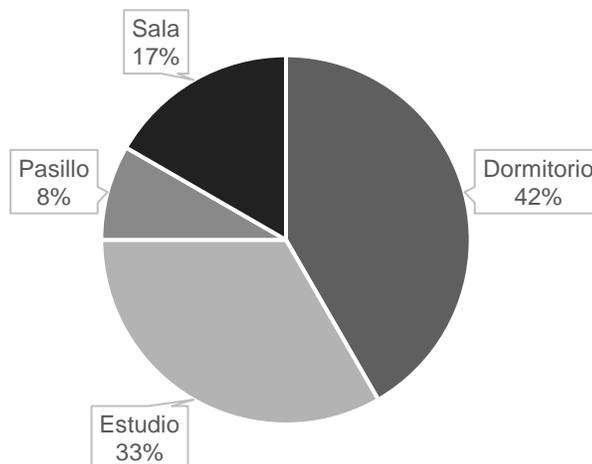
*Pausas activas y frecuencia de realización*



De los lugares de la casa en donde los trabajadores desempeñan sus labores, el dormitorio es el escogido por el 42% (5 trabajadores) de la población encuestada seguido por el estudio (33%, 4 trabajadores), la sala (17%, 2 trabajadores) y el pasillo (8%, 1 trabajador) como se muestra en la Figura 6.

**Figura 6.**

*Lugares del hogar donde se desempeñan las labores durante el trabajo en casa*

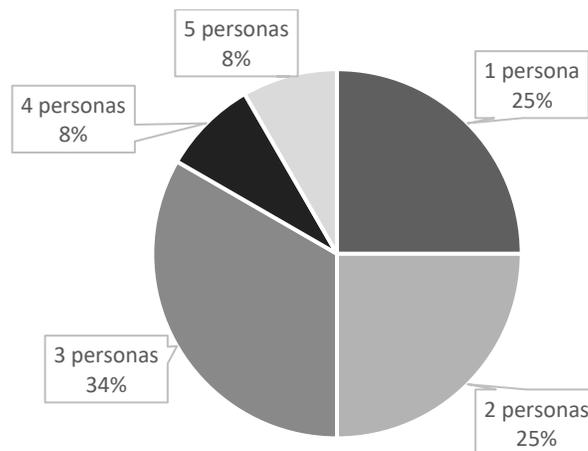


Esta distribución se puede deber a los espacios de la casa que pueden tener menor interrupción por parte de los demás integrantes del hogar, pues se ha reconocido que el trabajo en casa durante el aislamiento causado por la pandemia de COVID-19 ha causado que se perturbe la concentración o se generen conflictos dentro del sistema familiar, por ocupar los mismos espacios del hogar para el trabajo (Santillán, 2020; CETyFH-UV, 2020).

La anterior idea puede reafirmarse con la Figura 7, donde se observa que todos los trabajadores comparten su hogar con otras personas y el 75% lo hacen con 2 y hasta 5 personas más. Por esto, es importante recomendarles a los trabajadores informar a la familia o grupo de personas con las que comparte hogar sobre su modalidad de trabajo, las características y necesidades de esta modalidad; dialogar, coordinar y acordar con estas personas cómo van a funcionar y cómo se organizarán los horarios de trabajo, estudio y otras actividades domésticas, con el fin de separar los espacios y momentos durante la convivencia en el hogar (CETyFH-UV, 2020).

### Figura 7.

*Personas con las que se comparte hogar (sin contar al trabajador)*

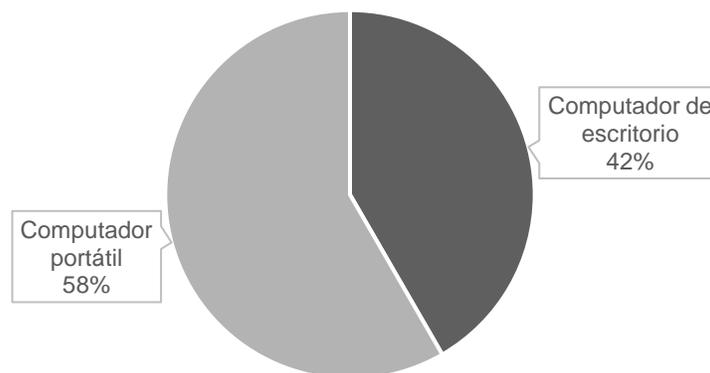


El hecho de no separar los espacios y momentos de convivencia en el hogar podría causar una sobrecarga en el trabajador en casa al tener que combinar sus oficios laborales con las responsabilidades del hogar, este aspecto ha sido reportado en otras investigaciones como la de Rugel y Romero (2020), en donde estudiaron las percepciones de trabajadores frente al teletrabajo durante la pandemia por COVID-19 e identificaron que los trabajadores perciben una doble presencia que ha implicado una atribución mayor de tiempo a las actividades laborales, descuidando otros aspectos como el familiar.

De las pantallas de visualización de datos (PVD), que son un elemento de trabajo con cuya interacción se evaluará más adelante, la encuesta permitió identificar que los trabajadores solo usan dos tipos de PVD y cómo se puede observar en la Figura 8, el 58% de ellos usa computador portátil mientras que el porcentaje restante (42%) usa un computador de escritorio durante sus labores de trabajo en casa.

**Figura 8.**

*PVD utilizados en trabajo en casa*



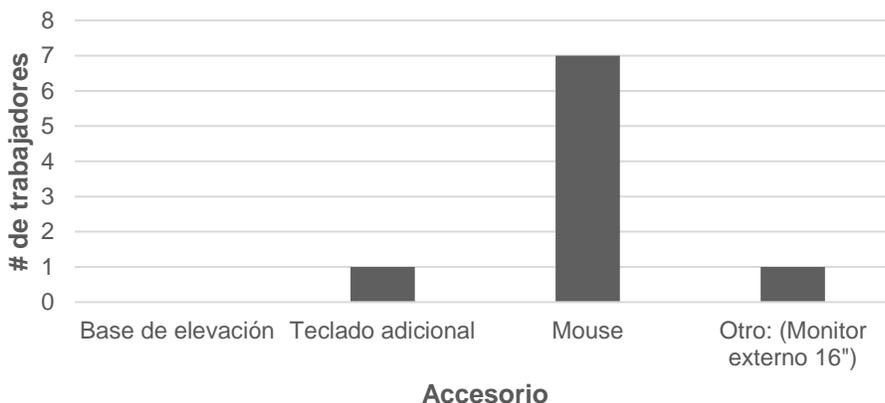
Ese 58% de trabajadores que usa computador portátil (7 personas), se podría ver expuestos a posturas inadecuadas debido a la falta de adaptabilidad de estos

equipos, pues no permiten regular aspectos como la altura de la pantalla ni la profundidad, adicionalmente, presentan un teclado más pequeño que impiden la alineación del antebrazo con la mano (UPC, 2011). Sin embargo, este aspecto se evaluará más adelante mediante la aplicación del método ROSA.

Una de las recomendaciones más habituales para usuarios de computadores portátiles por más de cuatro horas diarias es la utilización de periféricos como una base de elevación para el equipo o una pantalla externa, y el uso de un teclado y mouse adicionales (UPC, 2011). No obstante, la Figura 9 muestra que sólo un trabajador del área de proyectos de la empresa estudiada que usan computador portátil cuenta con los periféricos mencionados anteriormente, mientras que los demás solo cuentan con mouse adicional.

### Figura 9.

*Accesorios de trabajadores que usan computador portátil*

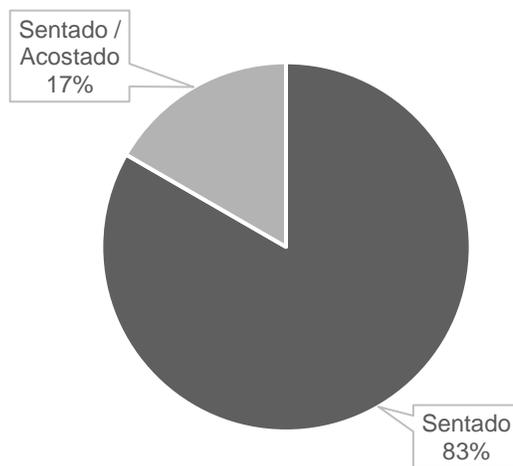


La encuesta también permitió identificar que de los pocos accesorios y/o periféricos que cuentan los empleados usuarios de computador portátil, ninguno ha sido proporcionado por la empresa. En la Figura 10, se logra observar las posiciones más usadas por los trabajadores encuestados, donde el 83% trabaja sentando mientras que

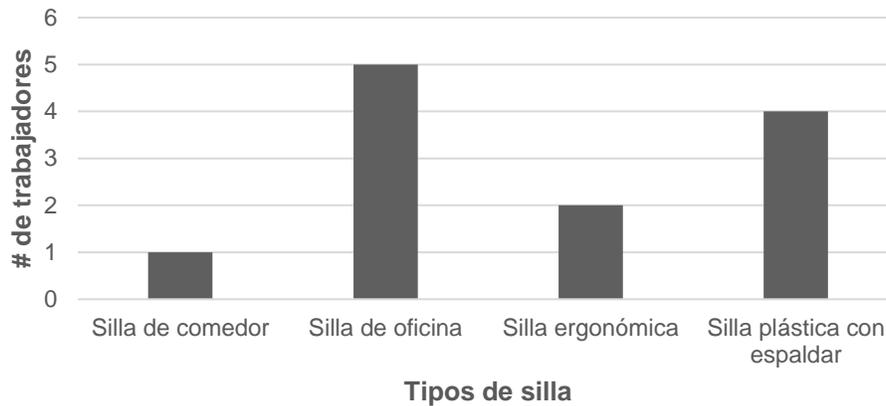
el porcentaje restante (17%) alterna sus labores de trabajo en casa entre sentado y acostado.

**Figura 10.**

*Posiciones para desempeñar labores durante trabajo en casa*



Teniendo en cuenta que todos los empleados encuestados laboran sentados durante toda o alguna parte de la jornada, se indagó sobre el tipo de silla usada y el Figura 11 muestra que sólo dos trabajadores reconocen contar con una silla ergonómica (con asiento regulable en altura y profundidad, soporte lumbar, diseño adaptable a forma del cuerpo, apoyo de cinco ruedas en el piso, reposabrazos y de material que favorezca transpiración), cinco trabajadores dicen contar con una silla de oficina (que presenta algunas de las características de la silla ergonómica), cuatro trabajadores realizan sus labores en una silla plásticas con espaldar y un trabajador lo hace en una silla de comedor.

**Figura 11.***Tipos de silla usadas*

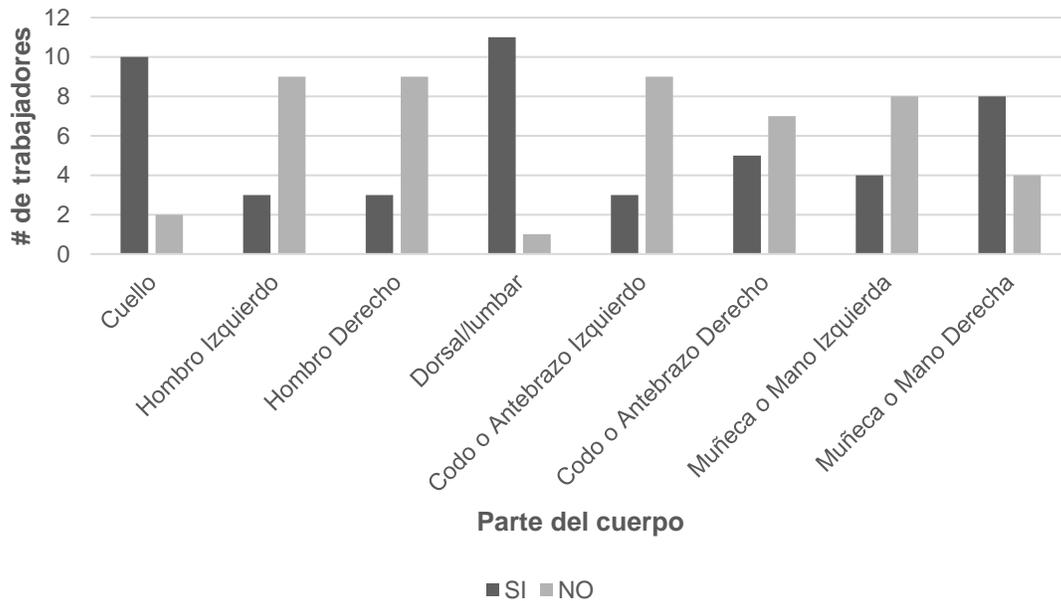
Además de los resultados recolectados en la encuesta sociodemográfica se debe prestar atención a los que se reporten en la aplicación del método ROSA para evaluar los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores del área de proyectos de esta empresa, con el fin de que el empleador pueda cumplir con las obligaciones dispuestas en el artículo 2.2.4.6.8 literal 6 del Decreto 1072 de 2015 sobre la gestión de los peligros y riesgos, y así, adoptar los controles o medidas necesarias para prevenir los daños en la salud de sus trabajadores y/o contratistas.

## **7.2. Cuestionario nórdico de Kuorinka**

Las partes del cuerpo en las que más se reportaron molestias fueron la espalda dorsal/lumbar, el cuello y la muñeca o mano derecha. En la Figura 12 se puede apreciar que más del 50% de la población encuestada acepto haber presentado molestias en estas tres partes. La mayor prevalencia de molestias en la muñeca o mano derecha se puede deber a que el 92% de los encuestados es diestro y esta es la mano con la que usan el mouse, adicionalmente, el 50% de la población le atribuyo esta molestia al uso constante y repetitivo de este periférico.

**Figura 12.**

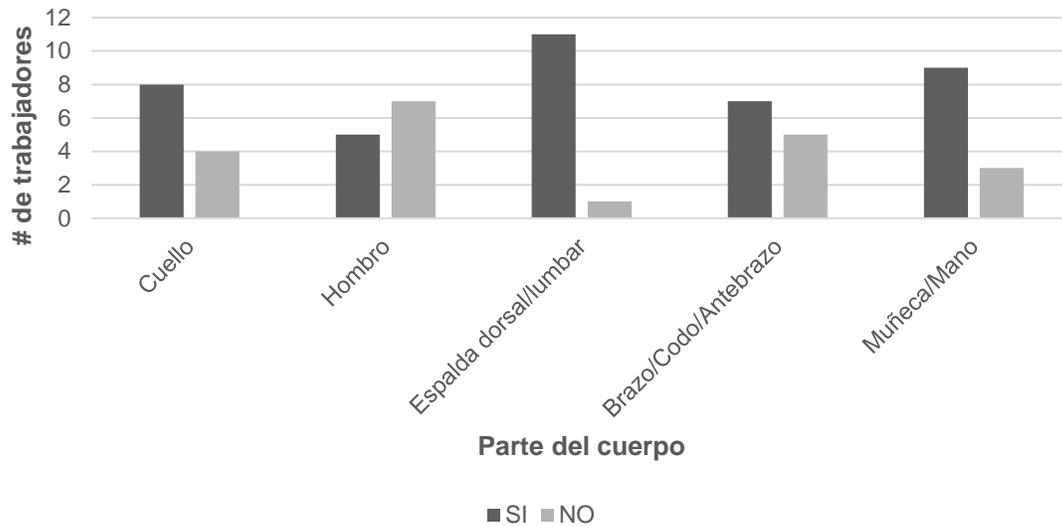
*Molestias presentadas por el personal encuestado*



Adicionalmente, la Figura 13 permite evidenciar que las molestias reportadas en los mismos miembros reportados anteriormente, también son las que más han sentido los trabajadores en los últimos 5 meses, periodo en el cual han estado laborando bajo la modalidad de trabajo en casa. Sin embargo, esta vez la mayor prevalencia de molestias se ha presentado en la espalda dorsal/lumbar y en la muñeca/mano, ambas fueron reportadas por 9 de 12 trabajadores. El 58% (7 personas) de los trabajadores encuestados le atribuye la molestia en espalda dorsal/lumbar a la postura, mientras que el 33% (4 personas) se lo atribuyen a la silla utilizada.

**Figura 13.**

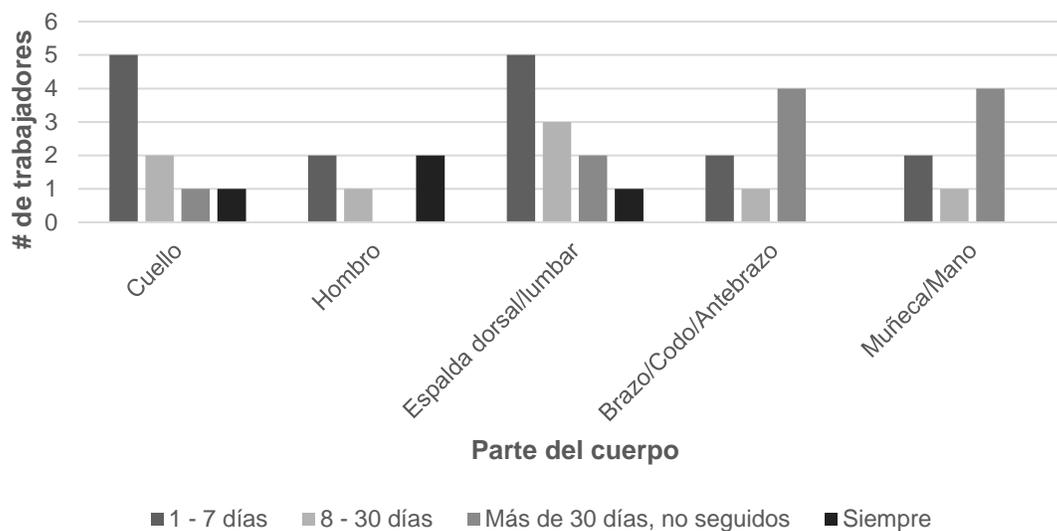
*Molestias presentadas por el personal encuestado en los últimos 5 meses*



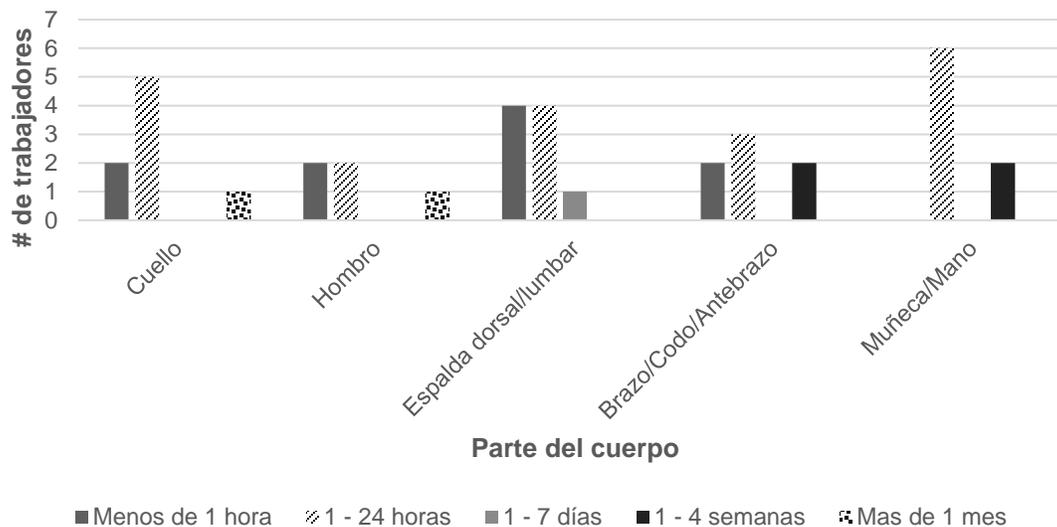
Con los trabajadores que reportaron haber tenido molestias en los últimos 5 meses se indagó por el tiempo en que han presentado esta molestia y los resultados se muestran en la Figura 14. A pesar que la mayoría aseguran que las molestias solo se han presentado un periodo de 1 a 7 días, es importante revisar en la evaluación de riesgos ergonómicos mediante el método ROSA qué factor puede estar causando que trabajadores reporten tener siempre molestias para algunas zonas como cuello, espalda y hombro, o que el 33% de los encuestados reconozca haber presentado por más de 30 días molestias en brazo/codo/antebrazo y muñeca/mano.

**Figura 14.**

*Tiempo con molestias en los últimos 5 meses*



En la Figura 15 por su parte, se muestra la duración de los episodios de molestia por parte del cuerpo indagada en la encuesta y se logra apreciar que en términos generales la mayor cantidad de trabajadores reportan molestias con una duración de 1 – 24 horas en todas las partes del cuerpo evaluadas. Sin embargo, sería adecuado analizar la situación particular de aquellos trabajadores que reportaron molestias “siempre” en cuello y hombro, así como aquellos que reportaron molestias que duran de 1 a 4 semanas en brazo/codo/antebrazo y muñeca/mano.

**Figura 15.***Duración de cada episodio de molestia*

Al solicitar a los encuestados que calificaran sus molestias siendo 1 “sin molestias” y 5 “molestias muy fuertes”, se obtuvo los promedios de calificación mostrados en la Tabla 9 en orden descendente, en donde se puede apreciar que la parte del cuerpo con la calificación más alta, es decir donde reconocen tener las molestias más fuertes fue la espalda dorsal/lumbar.

**Tabla 9.****Calificación de molestias**

Parte del cuerpo	Promedio de calificación
Espalda dorsal/lumbar	2,83
Muñeca/Mano	2,5
Cuello	2,17
Brazo/Codo/Antebrazo	2,17
Hombro	1,67

El cuestionario nórdico de Kuorinka también permitió conocer que las molestias sentidas y reportadas en diferentes partes del cuerpo de los encuestados, no han impedido que más del 83% (10 trabajadores) estos realicen sus labores durante el trabajo en casa y menos del 17% (2 trabajadores) lo ha tenido que hacer por tiempos menores a 1 semana.

Adicionalmente, se identificó que los trabajadores no han recibido tratamiento en los últimos 5 meses para ninguna molestia relacionada con cuello, hombro, brazo/codo/antebrazo y muñeca. Solamente 2 trabajadores reportaron haber recibido tratamiento para molestias en espalda dorsal/lumbar y uno de ellos lo hace debido a que hace años presenta escoliosis.

### **7.3. Método ROSA**

Para el desarrollo del método ROSA se tomaron las características de un puesto de trabajo en oficina de diseño óptimo, así como las posturas ideales que deberían adoptar los trabajadores para minimizar el riesgo ergonómico. Estas características se basan en la norma ISO 9241: Ergonomic requirement for office work with visual display terminals (ISO, 1998). Posteriormente, se analizó el grado de desviación existente entre el puesto de trabajo a evaluado y las características ideales.

Por medio de fotografías suministradas por los trabajadores, la encuesta desarrollada y los diagramas de valoración y tablas propias del método, se obtuvo las puntuaciones parciales y finales. A continuación, en la Tabla 10 se muestran las fotografías de los 12 trabajadores en modalidad de trabajo en casa y usuarios de pantallas de visualización de datos del área de proyectos de la empresa de estudio. A

cada uno se le asignó un número en orden de diligenciamiento de la encuesta, para evitar usar nombres propios.

En la aplicación de este método se identificó que el principal medio de comunicación utilizado por el 100% de la población encuestada es el teléfono celular y no el teléfono fijo, el cual presenta una sección específica en este método.

En la Tabla 1 del Anexo 5 se resumen las puntuaciones de cada sección, se consideran los elementos más comunes de las estaciones de trabajo (altura del asiento, longitud del asiento, reposabrazos, respaldo, duración, pantalla y periféricos, ratón y teclado), si la situación evidenciada en la fotografía para un elemento es específico corresponde con la ideal, se le asigna la puntuación 1, de lo contrario la puntuación crece de forma lineal hasta 3.

Tabla 10.

## Codificación de fotografías para aplicación de método ROSA

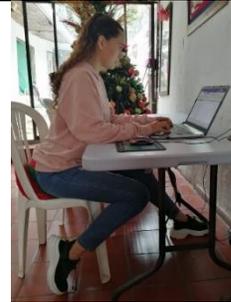
## Trabajadores en interacción con su puesto de trabajo



001



002



003



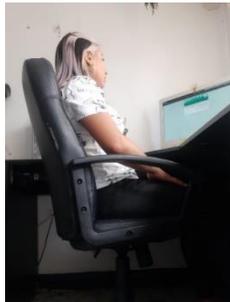
004



005



006



007



008



009



010



011



012

Las puntuaciones parciales (silla y pantalla – periféricos) y finales del método se muestran en la Tabla 11. Adicionalmente, se muestran los riesgos que presenta cada trabajador y los niveles de actuación.

**Tabla 11.**

Puntuaciones parciales y finales de cada trabajador según método ROSA

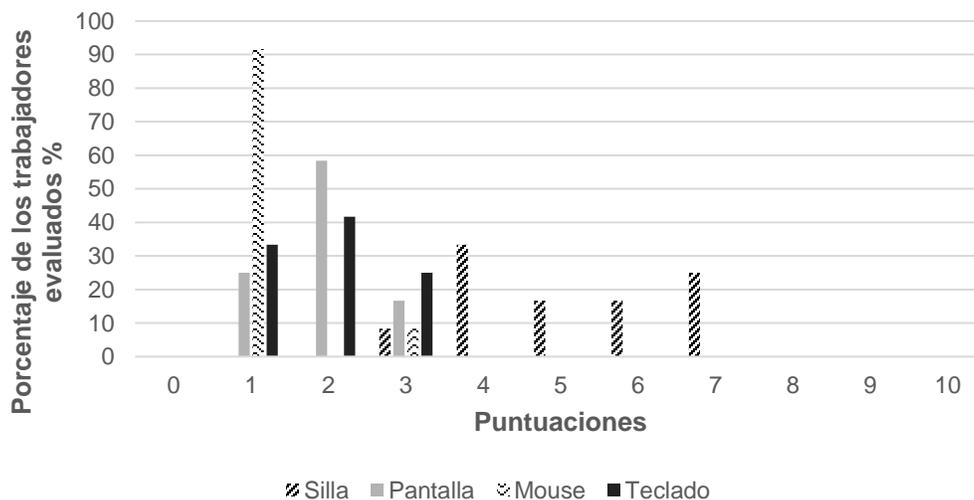
Código del Trabajador	Puntuación Silla	Puntuación Pantalla y Periféricos	Puntuación Final	Riesgo	Nivel	Actuación
001	6	2	6	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
002	4	3	4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
003	7	2	7	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
004	7	3	7	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
005	3	1	3	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
006	4	2	4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
007	4	1	4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
008	7	2	7	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
009	5	1	5	Alto	2	Es necesaria la actuación.

010	6	2	<b>6</b>	Muy alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes. Es necesaria la actuación. Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
011	5	2	<b>5</b>	Alto	2	
012	4	2	<b>4</b>	Mejorable	1	

Las puntuaciones referentes a las partes de la silla son las más altas, aproximadamente el 92% presenta una puntuación igual o superior a 4 y el 25% de los trabajadores tienen un puntaje de 7 como se detalla en la Figura 16, debido a que se considera una de las partes más importantes, la silla tiene un alto riesgo de causar daños al sistema músculo esquelético. Con una puntuación parcial de 2 en la utilización de la pantalla se concentra el 58% de la población encuestada, mientras que en los periféricos como mouse y teclado todas las puntuaciones se encuentran por debajo de 3.

**Figura 16.**

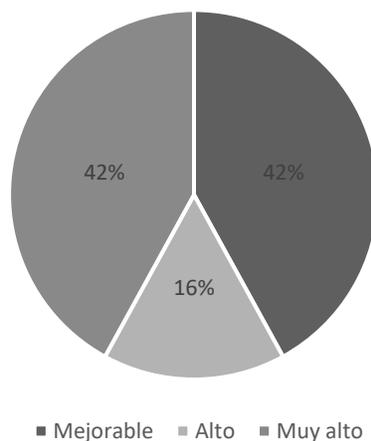
*Distribución de puntuaciones según secciones evaluadas*



Con los niveles de riesgo calculados a partir de este método, se estableció la necesidad de emplear acciones sobre el puesto y el nivel de urgencia para realizarlas puede variar entre el nivel 0, que indica que no es necesaria la actuación, hasta el nivel 4, el cual indica que se debe actuar de forma urgente. Los niveles de actuación calculados para los trabajadores evaluados se muestran en la Figura 17.

**Figura 17.**

*Riesgos determinados según método ROSA*



El valor de la puntuación ROSA oscila entre 3 y 7, niveles de riesgo entre 1, 2 y 3 riesgo mejorable, alto y muy alto respectivamente. Como se observa en la Figura 17, para el 42% de la población evaluada se obtuvo un riesgo mejorable, es decir que pueden mejorarse algunos elementos del puesto, para el 16% es necesaria la actuación debido a que se identificó un riesgo alto y para el otro 42% es necesaria la actuación cuanto antes, pues se reporta un riesgo muy alto.

Como el 58% de los trabajadores presentaron puntajes mayores o iguales a 5 en el método ROSA, se puede afirmar que más de la mitad de los trabajadores evaluados

presentan un alto riesgo de presentar trastornos músculo esqueléticos si se continúan las labores en las mismas condiciones.

Dentro del riesgo muy alto se encuentran 5 trabajadores, siendo estos trabajadores los que necesitan una actuación prioritaria, las altas puntuaciones se deben principalmente a los siguientes factores:

- La profundidad y la altura del asiento no son regulables, por lo anterior, los trabajadores deben optar por posturas inadecuadas.
- La mayoría de los trabajadores evaluados no cuentan con reposabrazos ajustables.
- A pesar de que todas las sillas cuentan con respaldo, algunos trabajadores no reposan su espalda sobre este.
- Altura de la pantalla, en general, por debajo del nivel de los ojos para aquellos trabajadores que usan computador portátil.
- Altura del escritorio, para algunos muy alto que impide tocar el suelo con los pies o causan que se deban encoger los hombros.
- No existe soporte para documentos.

Los resultados finales del método ROSA se deben principalmente al resultado parcial de la silla como se puede evidenciar en la Tabla 2 del Anexo 5, consecuentemente si se logra mejorar las condiciones de las partes que conforman las sillas como profundidad y altura regulable, existencia de reposabrazos y respaldar, se puede reducir el nivel de riesgo.

#### **7.4. Discusión**

Los resultados obtenidos a partir del cuestionario Nórdico de Kuorinka y el método ROSA son congruentes entre sí y no se desvían de lo reportado en

investigaciones como la de Davis et al. (2020) y Bouziri et al. (2020), que también analizaron a trabajadores en casa durante la pandemia de COVID-19 bajo un enfoque ergonómico.

En el estudio se identifica a una población de empleados adultos jóvenes, que ha tenido que utilizar los recursos disponibles en sus hogares para instalar estaciones de trabajo sin el apoyo ni seguimiento por parte de su empleador. Lo cual ha causado que actualmente más de la mitad de la población evaluada presente un alto riesgo de presentar trastornos musculoesqueléticos si continúan las labores en las mismas condiciones.

Se pone en evidencia la necesidad que tiene la empresa de cumplir con las obligaciones dispuestas en el artículo 2.2.4.6.8 literal 6 del Decreto 1072 de 2015 sobre la gestión de los peligros y riesgos, y así, adoptar los controles o medidas necesarias para prevenir los daños en la salud de sus trabajadores y/o contratistas, razón por la que en el numeral 8 del presente documento se propone una serie de medidas de prevención y corrección basadas netamente en los resultados obtenidos durante este estudio.

Con base en los resultados obtenidos no solo se elabora una propuesta de medidas de prevención y corrección, sino que se plantea una inversión específicamente en mobiliario y periféricos (numeral 9 del presente documento) para adecuar los puestos de trabajo a los empleados y así, mejorar las condiciones que afectaron en mayor medida la puntuación durante la aplicación del método ROSA, cuyos altos valores obedecieron principalmente a los resultados parciales de las sillas como se evidencia en la Tabla 2 del Anexo 5.

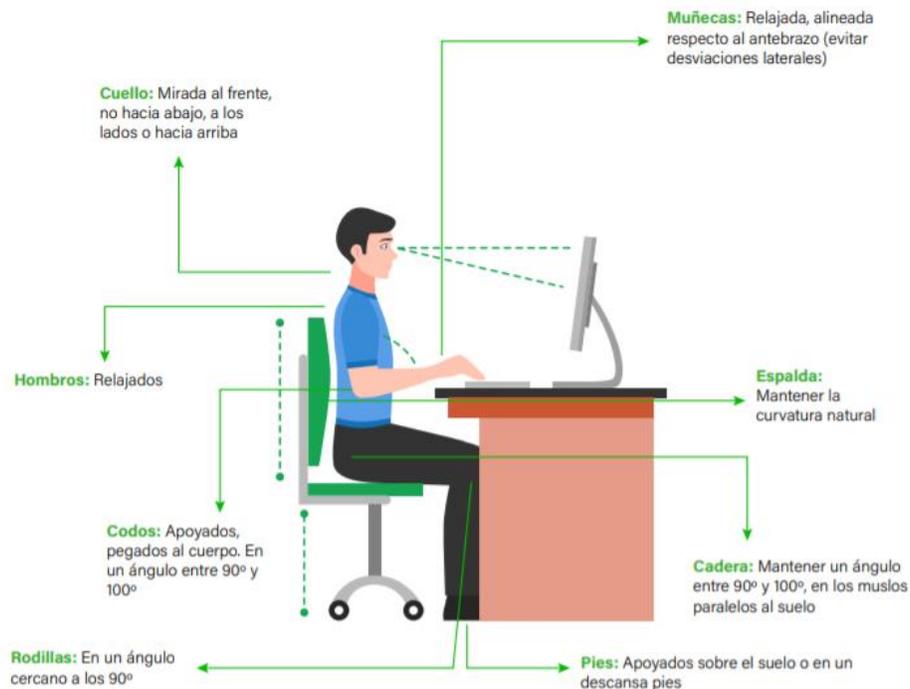
Debido al alcance definido, las medidas propuestas solo están enfocadas a los riesgos ergonómicos identificados. Sin embargo, herramientas de la metodología utilizada revelaron otros aspectos relacionadas con la salud y el bienestar de los trabajadores como las largas jornadas de trabajo, junto con criterios no unificados para realizar pausas activas y trabajadores sin hábitos de ejercicio físico. Teniendo en cuenta las condiciones actuales de aislamiento ocasionadas por la pandemia, se propicia la inactividad física y los hábitos sedentarios, los cuales afectan determinadamente la salud de las personas (Márquez, 2020).

Adicionalmente, se identificó que los trabajadores pueden estar escogiendo espacios de trabajo dentro del hogar en donde consideran tendrán menor interrupción por parte de los demás integrantes del hogar, estas nuevas dinámicas pueden ser fuente de riesgo psicosocial para los trabajadores debido a la perturbación de la concentración, sobrecarga y los conflictos propios de la convivencia en el hogar, los cuales deberían ser objeto de futuras investigaciones y propuestas de intervención.

## **8. Propuesta de medidas de prevención y corrección**

### **8.1. Postura de referencia**

La postura adecuada de referencia debe ser con los pies apoyados, la espalda recta y con apoyo lumbar. Se debe procurar evitar las flexiones del cuello y mantener unas distancias adecuadas para la visualización de la pantalla (INSST, 2020). Con el fin de que los trabajadores puedan evaluar por si mismos su postura o posición de trabajo, es necesario darles a conocer la postura neutral del cuerpo en posición sentada como se muestra en la Figura 18. Esta postura es aquella en la que se puede realizar el trabajo requerido, manteniéndose lo más cerca posible del reposo (CONARE,2020).

**Figura 18.***Postura de referencia*

*Nota. Adaptado de Postura de Referencia, de CORNARE, 2020, <https://obs.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2020/05/Gu%C3%ADa-de-Salud-Ocupacional-para-trabajo-en-casa-y-Teletrabajo-CORNARE.pdf>.*

## 8.2. Mobiliario

Las sillas utilizadas por los trabajadores, como también los escritorios o mesas de trabajo, son los mobiliarios de mayor impacto al momento de realizar las actividades laborales en la casa y esto se evidenció al realizar la evaluación de ergonómica de los trabajadores usuarios de PVD en el presente estudio. Las medidas y características de diseño de estos influyen sobre las posturas adoptadas por los usuarios y uno de los principales problemas musculo esqueléticos está asociado a las posturas “anti-ergonómicas” (Piñeda, 2014).

### 8.2.1. Silla o asiento

El cansancio muscular en trabajadores usuarios de PVD se debe al tiempo prolongado que mantienen posturas estáticas y la postura sedente se caracteriza por provocar tensiones estáticas en la espalda, glúteos, muslos y pantorrillas (Piñeda, 2014).

El diseño de una silla ergonómica de trabajo permite que el trabajador adopte una postura correcta en la espalda y en el cuello, favoreciendo a las extremidades inferiores. Las características con las que debe contar una silla ergonómica se muestran en la Figura 19.

Las siguientes son algunas de las recomendaciones que se deben tener en cuenta con respecto a este mobiliario (Lema, 2016 y Universidad Complutense Madrid, s, f).

- 1) La altura del asiento debe permitir tener las rodillas dobladas en un ángulo de 90° con los pies sobre el piso, como se mostró anteriormente en la Figura 18. En caso de no alcanzar a tocar el piso con los pies, se debe emplear un reposapiés para no tener problemas de circulación en las piernas. Se pueden emplear objetos que tengan en el hogar para usarlos como este elemento, tales como cajas, libros, resmas de papel, entre otros (CONARE,2020).
- 2) Longitud del asiento: Considerar una distancia aproximada de 6 a 8 cm entre la parte trasera de las rodillas y el borde de la silla (Rubio, s, f).
- 3) La profundidad del asiento se debe poder regular de tal forma que sea ligeramente inferior a la longitud del muslo, de esta manera el usuario puede usar el respaldo sin que el borde del asiento ejerza presión sobre la parte posterior de las piernas (Rubio, s, f).
- 4) La anchura del asiento debe adecuarse a la anchura de las caderas (Rubio, s, f).

- 5) Reposabrazos: los brazos deben estar en línea con los hombros y relajados.  
Tener en cuenta que todos los usuarios tienen anchos de cadera diferentes, por tal razón la distancia entre los reposabrazos no debe ser muy angosta.
- 6) Espaldar: Debe encajar con la parte baja de la espalda con el fin de mantener la curvatura natural de la espina lumbar, son preferibles los respaldos que den también soporte a la parte superior de la espalda (Universidad Complutense Madrid, s, f)
- 7) La silla debe ser giratoria, con 5 puntos de apoyo.

Todos los mecanismos de ajuste deben ser fáciles de manejar y de accionar desde la posición sentada sin excesivo esfuerzo. Es recomendable que el asiento y el respaldo estén recubiertos de un material transpirable y tengan los bordes redondeados (Universidad Complutense Madrid, s, f)

### Figura 19.

#### *Características de una silla ergonómica*



Nota. Adaptado de *Mejores sillas ergonómicas*, <https://images-eu.ssl-images-amazon.com/images/I/41XP8aWquuL.jpg>

Teniendo en cuenta que el trabajo en casa es una condición excepcional, que se ha tenido que aplicar por motivo de una emergencia sanitaria de orden mundial, es entendible que no todos los trabajadores cuenten con una silla de estas características, siendo este el caso, se sugiere analizar las sillas que se tengan disponibles en el hogar, elegir una que tenga espaldar, sea estable, cómoda y se adapte bien al usuario, que preferiblemente tenga una superficie acolchada, bordes redondeados y reposabrazos (CONARE,2020). También se pueden usar almohadas o cojines auxiliares para ubicar en el respaldo o sentarse sobre ellos (INSST, 2020), teniendo en cuenta que no se afecten los ángulos sugeridos en la postura de referencia.

### **8.2.2. Mesa o escritorio**

La mesa de trabajo debe ser lo suficientemente amplia para ceder una colocación adaptable de la pantalla y del teclado a las distancias ajustadas, permitiendo al usuario apoyar de forma confortable las manos delante del teclado (Piñeda, 2014). Este elemento debe ser estable y debe permitirle al usuario la movilidad de sus piernas tanto al frente como hacia los lados, por lo anterior se recomienda no ubicar elementos u objetos debajo de la mesa que obstaculicen el libre movimiento de las piernas (CONARE, 2020). Para ajustar la altura de la mesa se pueden colocar objetos sólidos en la base de esta que ayuden a incrementar la altura en caso de que así se requiera, siempre teniendo en cuenta que la adaptación de esta no comprometa la estabilidad de la mesa ni genere riesgos adicionales.

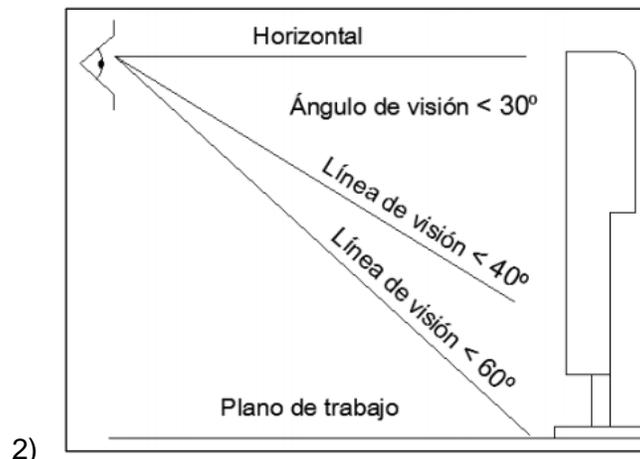
### **8.3. Ubicación de la PVD**

Con la posición de la PVD se tiene que conseguir evitar el dolor y la incomodidad de la zona del cuello y los hombros. Por lo anterior, se sugiere lo siguiente:

- 1) Situarla a una distancia superior a 40 cm respecto a los ojos del usuario y a una altura tal que pueda ser visualizada dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y trazada a  $60^\circ$  bajo la horizontal, es decir se debe colocar a una altura que haga coincidir el borde superior de la PVD con la altura de los ojos (Rubio, s, f), como se muestra en la Figura 20.

**Figura 20.**

*Posición de la pantalla de visualización de datos*



*Nota. Adaptado de Manual de normas técnicas para el diseño de puesto con pantallas de visualización, de INSST, <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSShddfw5SMt9dqgTZBn3-AVcG-YGdvdeRipw&usqp=CAU>*

- 3) El usuario debe poder girar, inclinar y balancear la pantalla, así evitar reflejos, minimizar el esfuerzo de acomodación visual y mantener una postura de trabajo natural. Es recomendable poder ajustar su altura para optimizar los ángulos de visión (Rubio, s, f).
- 4) Si se tiene la posibilidad de elegir, se sugiere la utilización de computadores de escritorio, en caso tal de contar únicamente con un laptop o computador portátil, se debe utilizar siempre que sea posible un teclado, mouse y un monitor externo o base

de elevación para el equipo. Si no se cuenta con base de elevación se pueden utilizar elementos presentes en el hogar tales como cajas de zapato, resmas de papel, libros u otros elementos que ayuden a elevar la altura de la pantalla sin arriesgar la estabilidad del mismo (CONARE, 2020).

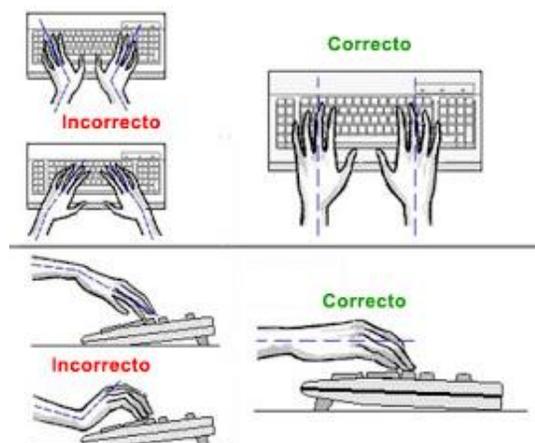
#### 8.4. Teclado

El correcto diseño del teclado busca que el usuario pueda localizar y accionar las teclas con rapidez y precisión sin que ello le ocasione molestias o incomodidad (Rubio, s, f).

- El correcto uso del teclado es el que muestra la Figura 21, en donde las muñecas no están desviadas lateralmente hacia dentro ni hacia afuera, y tampoco hay un ángulo de inclinación hacia arriba o abajo.

#### Figura 21.

*Ángulos de muñecas al usar el teclado*



*Nota. Adaptado de Cómo sentarse en la silla delante de la computadora, de Mendoza, 2015, <https://www.mendozapost.com/files/image/30/30399/558169116b09d.jpg>*

- El teclado debe estar en la misma superficie de trabajo que el mouse (Rubio, s, f).
- El teclado debe estar paralelo al borde de la mesa con un espacio entre el teclado y el borde de la mesa de 10 cm (CSO & MTSS, 2020).

- Debe permitir al trabajador mantener los brazos doblados por el codo, con un ángulo de 90°, con la espalda recta y los hombros en postura relajada mientras trabaja (Rubio, s, f).

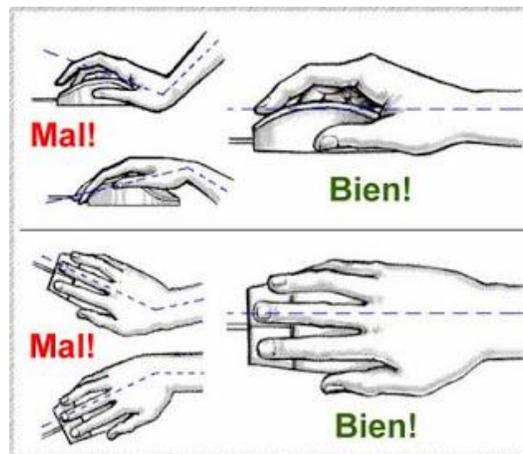
No se debe apoyar las muñecas en una superficie dura, pues causaría el síndrome de túnel carpiano (Universidad Complutense Madrid, s, f)

### **8.5. Mouse**

- La configuración del mouse debe adaptarse a la curva de la mano (Rubio, s, f).
- El movimiento del mouse debe resultar fácil y la superficie sobre la que descansa debe permitir su libre movimiento durante el trabajo (Rubio, s, f).
- Para lograr un accionamiento más preciso del dispositivo, se debe permitir el apoyo de parte de los dedos, mano o muñeca sobre la mesa de trabajo (Rubio, s, f).
- El manejo del ratón debe ser posible tanto para diestros como para zurdos (Universidad Complutense Madrid, s, f).
- Los cables de entrada del dispositivo nunca deben estar entre la mano y la superficie de la mesa (Universidad Complutense Madrid, s, f).
- El tamaño del mouse debe permitir apoyar la mano de forma adecuada (ni muy pequeño que la persona deba hacer pinza, ni muy grande que no permita mantener la mano en posición neutral) (CSO & MTSS, 2020).
- Evitar realizar gestos bruscos y flexiones de los dedos sobre el ratón que puedan dañar las articulaciones y los tendones, los ángulos correctos para hacer uso de este periférico se muestran en la Figura 22.

## Figura 22.

*Angulos de muñecas al usar el mouse*



*Nota. Adaptado de Ergonomía en el uso de computadoras, de Grupo bioinformatica, 2009,*

*[https://3.bp.blogspot.com/\\_GluTZQqxhVg/ShB0Kpf2DUI/AAAAAAAAAEo/uEll8ddpGFs/s320/mu%C3%B1ecas.jpg](https://3.bp.blogspot.com/_GluTZQqxhVg/ShB0Kpf2DUI/AAAAAAAAAEo/uEll8ddpGFs/s320/mu%C3%B1ecas.jpg)*

### 8.6. Atril o porta documentos

El atril esta recomendado si se tienen que introducir datos y tambien para leer. Se situa al lado de la pantalla y a la misma altura, de manera que evite reflejos, tambien se sugiere colocarlo de manera que su emplazamiento permita que no se realicen giros de cabeza o tronco (Universidad Complutense Madrid, s, f).

### 8.7. Iluminación

La iluminación natural es la más adecuada, pero en ocasiones esta puede ser insuficiente. Por tanto es recomendable aumentarla con luz artificial; luz de tipo fluorescente, que se instalará con rejilla para distribuirla uniformemente y para proteger a los trabajadores de la luz directa. Incorporar cortinas o persianas en las ventanas,

preferentemente en colores claros y suaves: utilízalas de modo adecuado según la hora del día y el nivel de iluminación (CSO & MTSS, 2020).

Para evitar inconvenientes con reflejos y deslumbramientos se sugiere mejorar la orientación de los puestos de trabajo: si es posible, colocarse de manera que las ventanas queden situadas lateralmente y la luz pueda entrar por la izquierda si es diestro y por la derecha si es zurdo. No es aconsejable situarse delante del monitor con una ventana detrás (se producirían reflejos en la pantalla) y tampoco es recomendable con una ventana en frente (se ocasionarían deslumbramientos) (Rubio, s, f).

### **8.8. Otras recomendaciones**

- 1) Cuidar los movimientos hechos con las manos (Universidad Complutense Madrid, s, f).
  - Mantener la muñeca en posición neutra (recta): evitar mantenerla flexionada, extendida o torcida durante mucho tiempo.
  - Alternar tareas en la medida de lo posible, cambiar el mouse de mano.
- 2) Cuidar la vista (Universidad Complutense Madrid, s, f).
  - Ajustar el tamaño de los caracteres de los textos en la pantalla.
  - Realizar pequeñas pausas periódicas y, si es posible alternar con otro tipo de tarea que exija menor esfuerzo visual.
  - Parpadear a menudo.
  - Dedicar algún instante a contemplar alguna escena lejana para descansar los ojos.
  - Realizar los siguientes ejercicios: a. Frotar las manos y colocarlas, a modo de cuencos, sobre los ojos cerrados. b. Cerrar los ojos y gira el globo ocular en todas direcciones. c. Presionar ligeramente los párpados con los dedos o las

palmas de las manos. d. Presiona por encima de las cejas con ayuda del pulgar y el índice.

### 3) Capacitación a trabajadores en riesgos ergonómicos / biomecánicos

Dar a conocer a los trabajadores los riesgos a los que pueden exponerse bajo esta nueva modalidad de trabajo, compartir material constantemente para sensibilizar sobre los efectos que puede tener las malas posturas y los movimientos inadecuados, trabajar junto con el asesor de la ARL a la cual se encuentra afiliado para evaluar qué medidas se pueden estar planteando para este tipo de riesgos desde estas instituciones y que pueden servir para la aplicación dentro de la empresa, por ejemplo, programas de actividades terapéuticas para la prevención de desórdenes musculo esqueléticos y software para recordar y guiar las pausas activas (Positiva ARL, 2020).

## **8.9. Pausas activas**

Las pausas activas son actividades físicas que se realizan en un pequeño espacio de tiempo en la jornada laboral, para que las personas recuperen energías y tengan un desempeño eficiente de trabajo, por medio de ejercicios que compensen las actividades que realizan, revirtiendo de esta manera la fatiga muscular y el cansancio generado por el trabajo (Sánchez, 2019). Realizar pausas activas después de 3 horas de empezar la jornada laboral, con una duración de 10 a 15 minutos. Teniendo en cuenta las siguientes consideraciones (Universidad Complutense Madrid, s, f):

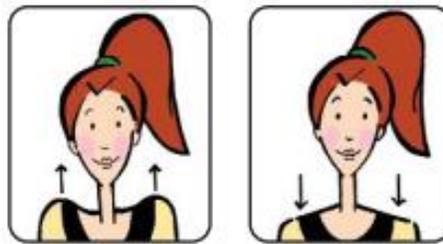
- El ejercicio debe hacerse suave y la respiración debe ser lo más profunda, lenta y rítmica posible.
- Relajarse mientras se pone en práctica el ejercicio elegido.
- Elegir en primer lugar ejercicios para relajar la zona del cuerpo donde se sienta que se acumula el cansancio.

### 7.3.9.1. Ejercicio de hombro

- Subir los hombros con los brazos caídos a lo largo del cuerpo.
- Bajar los hombros.
- Repetir los movimientos como si estuviera diciendo “NO SÉ” como se muestra en la Figura 23 (Universidad Complutense Madrid, s, f).

#### Figura 23.

*Movimiento de hombro para pausa activa*



*Nota. Adaptado de Ejercicios de estiramientos y de relajación muscular, de la Universidad Complutense Madrid, <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-30022/recomendaciones%20ergonomicas.pdf>*

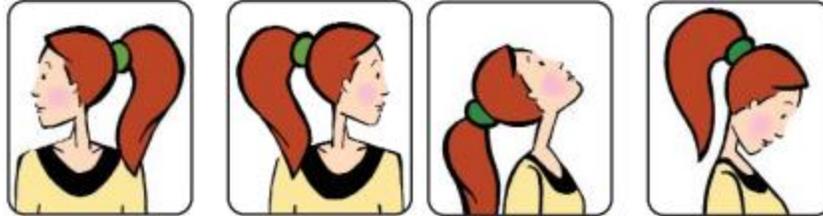
### 7.3.9.2. Ejercicio de cuello

Girar lentamente la cabeza de izquierda a derecha, como si negara. Inclinar la cabeza e inclinar la cabeza hacia el pecho (Universidad Complutense Madrid, s, f)

La Figura 24 muestra el ejercicio descrito anteriormente.

**Figura 24.**

*Movimiento de cuello para pausa activa*



*Nota. Adaptado de Ejercicios de estiramientos y de relajación muscular, de la Universidad Complutense Madrid, <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-30022/recomendaciones%20ergonomicas.pdf>*

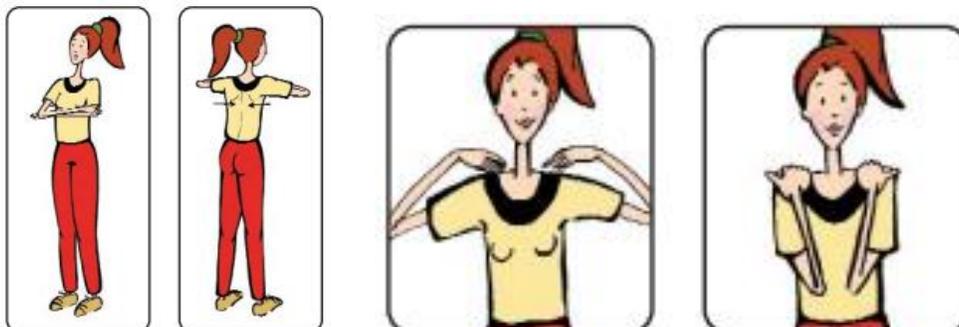
### **7.3.9.3. Ejercicio de brazos**

- Brazos a la altura del pecho, con los codos flexionados, y un antebrazo sobre el otro. Dirigir al máximo los codos hacia atrás. Volver a la posición de partida (Universidad Complutense Madrid, s, f).
- Poner las manos en los hombros y flexionar los brazos hasta que se junten los codos (Universidad Complutense Madrid, s, f).

La Figura 25 muestra el ejercicio descrito anteriormente.

**Figura 25.**

*Movimiento de brazos para pausa activa*



*Nota. Adaptado de Ejercicios de estiramientos y de relajación muscular, de la Universidad Complutense Madrid, <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-30022/recomendaciones%20ergonomicas.pdf>*

#### 7.3.9.4. Ejercicio de espalda

- Manos en la nuca y espalda recta y flexionar lentamente la cintura y dejar caer los brazos derecho e izquierdo de forma alternativa (Universidad Complutense Madrid, s, f).
- Sentarse en una silla, separar las piernas, cruzare los brazos y flexionar el cuerpo hacia abajo (Universidad Complutense Madrid, s, f).

La Figura 26 muestra el ejercicio descrito anteriormente.

**Figura 26.**

*Movimientos de espalda para pausa activa*



Nota. Adaptado de *Ejercicios de estiramientos y de relajación muscular*, de la Universidad Complutense Madrid, <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-30022/recomendaciones%20ergonomicas.pdf>

## 9. Análisis Financiero

Tomando como base los resultados obtenidos en el presente estudio y las necesidades identificadas por los trabajadores de la empresa evaluada, se propone en la Tabla 12 la adquisición de elementos que ayudaran a disminuir el nivel de riesgo evaluado y reportado en el presente estudio, favoreciendo que los trabajadores tengan una postura similar a la de referencia (mostrada en la Figura 18).

**Tabla 12.**

*Análisis costo – beneficio*

Referencia	Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Beneficio
 1	Silla Ergonómica	9	855.000	7.695.000	Permite regular la altura y profundidad del asiento, así como la inclinación del espaldar, ajustando las condiciones del puesto de trabajo a las dimensiones de cada trabajador. Facilita la adopción de los ángulos recomendados en la postura de referencia.
 2	Base Elevadora para Portátil	6	60.000	360.000	Permite elevar la pantalla del computador portátil para evitar inclinaciones de cabeza que puedan representar una postura forzada en cuello.
 3	Teclado	6	53.000	318.000	Evita la desviación lateral de las muñecas que suele presentarse al usar los teclados del portátil. Al emplear una base elevadora de portátil se hace estrictamente necesario este elemento para evitar la sobre extensión de las muñecas en más de 15°.

	Reposapies	1	62.000	62.000	Evita que los pies de los trabajadores que no alcanzan a tocar el suelo estén colgando o que se generen mayores presiones sobre la parte posterior de las piernas. Favorece una postura cercana a la de referencia, evitando superficies muy altas que hagan que el trabajador deba encoger los hombros o ubicar los periféricos por fuera de las líneas de alcance.
4					
	Escritorio	7	180.000	1.260.000	
5					
<b>TOTAL</b>				<b>9.695.000</b>	

Nota: Adaptado de:<sup>1</sup>Sillas Giratorias Home Office, Muma, 2020, (<https://www.muma.co/es/producto/silla-bull-gris-home-office>).<sup>2</sup> Base Refrigerante X-kim Para Portátil Con 5 Niveles-2 Puertos, CESCO, 2020, (<https://cescomtienda.com/product/base-refrigerante-x-kim-para-portatil-con-5-niveles-2-puertos/>).<sup>3</sup> Teclado HP Alamb 100 Basic Ng, ALKOSTO, 2020, (<https://www.alkosto.com/teclado-hp-alamb-100-basic-ng>).<sup>4</sup> Descansapies Basculante Plástico. Ergonomus, 2020, (<https://ergonomus.co/producto/descansapies-basculante-plastico/>).<sup>5</sup> Escritorios y Centros de Cómputo, Alkomprar, 2020, ([https://www.alkomprar.com/muebles/escritorios-centros-computo/c/BI\\_401](https://www.alkomprar.com/muebles/escritorios-centros-computo/c/BI_401)).

Cabe resaltar que si la empresa después de operar más de ocho meses en modalidad de trabajo en casa por emergencia sanitaria, desea realizar un cambio en el tipo de contrato que tiene con sus trabajadores para optar por el teletrabajo y estos en común acuerdo deciden aceptarlo, según el artículo 6 de la Ley 1221 de 2008, “los empleadores deberán proveer y garantizar el mantenimiento de los equipos de los teletrabajadores, conexiones, programas, valor de la energía, desplazamientos

ordenados por él, necesarios para desempeñar sus funciones”. Adicionalmente, debe garantizar que los equipos de trabajo suministrados a los trabajadores tengan los medios de protección adecuados para la tarea a realizar, así como verificar que las condiciones locativas e higiénicas del lugar para llevar a cabo esta modalidad de trabajo, cumpla con las condiciones mínimas establecidas por la ley (MinTrabajo & MinTic, 2012).

## 11. Conclusiones

Gracias a la metodología planteada en este estudio se pudo hacer la evaluación y valoración de los riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria en modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria de COVID-19, identificando que el 58% de los trabajadores encuestados presenta un alto y muy alto riesgo de contraer trastornos músculo esqueléticos si se continúan las labores en las mismas condiciones, por lo que es necesaria la actuación cuanto antes.

Las partes del cuerpo en las que más se reportaron molestias fueron la espalda dorsal/lumbar, el cuello y la muñeca o mano derecha. Más del 50% de la población encuestada acepto haber presentado molestias en estas tres partes.

Los resultados finales del método ROSA para los trabajadores de la empresa de consultoría evaluada se deben principalmente al resultado parcial de la silla, consecuentemente si se logran mejorar o corregir las condiciones de las partes que conforman las sillas como altura, profundidad, reposabrazos y respaldo, se puede reducir el nivel de riesgo.

En la evaluación de los puestos de trabajo además de identificar cada uno de los comportamientos no ideales, las condiciones del área de trabajo y los factores presentes asociados a la generación de trastornos músculo esqueléticos, se evidenció que la empresa no ha brindado material educativo ni información sobre la adecuación de los puestos de trabajo durante la modalidad en casa a ninguno de los trabajadores encuestados.

6 de los 12 trabajadores encuestados usa computador portátil durante jornadas laborales mayores a 4 horas, y de estos 5 no cuentan con todos los accesorios o periféricos recomendados para poder adaptar una postura adecuada de referencia.

Aunque el método ROSA es apropiado para la valoración biométrica en personas que laboran con pantallas de visualización de datos y otros periféricos, debería actualizarse para evaluar elementos que se usen con más frecuencia hoy en día como el teléfono celular, el cual fue identificado por el 100% de la población encuestada como el de principal uso para comunicación durante su jornada laboral.

Debido a que no hay un lineamiento u orientación para la realización de pausas activas, los trabajadores no presentaron una frecuencia clara o ni las realizan durante su jornada de trabajo en casa.

Las medidas preventivas y correctivas para la empresa evaluada se deben enfocar en el conocimiento por parte de los trabajadores de una postura adecuada de referencia al trabajar, los ángulos, dimensiones y características que debe tener el mobiliario y el ambiente laboral, las alternativas para adecuar el puesto de trabajo según las condiciones del trabajador y una guía para la realización de pausas activas.

## 12. Recomendaciones

Los usuarios de computadores portátiles que trabajan por más de cuatro horas diarias, deben utilizar periféricos como una base de elevación para el equipo o una pantalla externa, usar un teclado y mouse adicional. De lo contrario, se adoptarán posturas inadecuadas que favorezcan la aparición de molestias en los trabajadores.

Se deben implementar cuanto antes capacitaciones de trabajo en casa, posturas adecuadas y el uso adecuado del equipo de trabajo, las cuales permitan ser conscientes de las consecuencias del riesgo por adoptar malas posturas y sensibilizar a los trabajadores que la salud es primordial para cualquier actividad durante la jornada laboral.

Se recomienda intervenir principalmente las condiciones de las sillas utilizadas por los trabajadores de esta empresa de consultoría de ingeniería sanitaria, que además de ser las causantes de incrementar la puntuación en el método ROSA, pueden estar directamente relacionadas con las principales molestias presentadas en espalda dorsal/lumbar de la población evaluada.

Tener en cuenta las condiciones ambientales descritas en la propuesta de prevención y corrección, para evitar a los trabajadores otras molestias y fatigas, que no están relacionadas directamente con la postura.

Realizar pausas activas y los ejercicios planteados para las zonas del cuerpo donde se acumule el cansancio para evitar la fatiga muscular y el cansancio producido por las actividades laborales.

El empleador debe instruirse o buscar asesoría externa para cumplir con las obligaciones dispuestas en la normativa nacional para la gestión de peligros y riesgos,

con el fin de adoptar los controles o medidas necesarias para prevenir los daños en la salud de sus trabajadores y contratistas.

### 13. Referencias bibliográficas y webgrafía

- Alfonso, Y. C., Rodríguez, D. M. y Torres, K. D. (2019). Diseño de un manual ergonómico para los teletrabajadores del área administrativa de la empresa Ing Green. [Tesis de especialización, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/15725>.
- Amaya, J. S. (2020). Este 20 de Julio, el Gobierno radicará un proyecto para reglamentar el trabajo en casa. *La República*.  
<https://www.larepublica.co/economia/este-20-de-julio-el-gobierno-radicara-un-proyecto-para-reglamentar-el-trabajo-en-casa-3026291>
- Asencio, S. y Bastante, M. J. (2012). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. (1era. ed.). Madrid, España: Ediciones Paraninfo, SA.
- Arcos, B. (2017). Análisis Jurídico - Laboral del teletrabajo. [Tesis de pregrado, Universidad de Almería]. <http://repositorio.ual.es/handle/10835/6639>.
- Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S. y Alter, D. A. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Annals of internal medicine*, 162(2), 123–132.  
<https://doi.org/10.7326/M14-1651>
- Bouziri, H., Smith, D., Descatha, A., Dab, W. y Jean, K. (2020). Working from home in the time of COVID-19: how to best preserve occupational health? *Occupational and Environmental Medicine*, 77(7), 509–510. <https://doi.org/10.1136/oemed-2020-106599>.

- Cabrera, D. (2020). Trabajo en casa será reglamentado para reactivar el empleo en Colombia. *La FM*. <https://www.lafm.com.co/colombia/el-trabajo-en-casa-sera-reglamentado-para-reactivar-el-empleo-en-colombia>.
- Castellanos, M. B. (2018). Evaluación ergonómica de personal administrativo que realiza teletrabajo, en una compañía comercializadora de productos alimenticios. [Tesis de maestría, Universidad Internacional SEK]. <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3131>
- Castillo, E. (2010). Teletrabajo, una opción de productividad y eficiencia real para las organizaciones. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 31, 11-22.
- Castillo, J. (2008). *Ergonomía: Conceptos y Métodos*. Barcelona - España: Complutense.
- Centro de Estudio del Trabajo y Factores Humanos, Universidad de Valparaíso – CETyFH-UV. (2020). *Guía para el teletrabajo en condiciones de pandemia COVID-19*.
- Consejo de Salud Ocupacional – CSO y Ministerio de Trabajo y Seguridad Social - MTSS. (2020). *Guía de salud ocupacional y prevención de los riesgos en el teletrabajo*. San José.
- Consejo Nacional de Rectores – CONARE. (2020). *Guía básica de ergonomía para trabajo con computadora en condiciones de teletrabajo, trabajo en casa, trabajo remoto, como medida preventiva ante el COVID-19*. Oficinas de Salud Ocupacional de las Universidades Públicas y Comisión de Salud Ocupacional de CONARE.

- Congreso de la República. Ley 1221 de 2008. Por la cual se establecen normas para promover y regular el Teletrabajo y se dictan otras disposiciones. 16 de julio de 2008.
- Contreras, O. & Rojas, I. (2015). Teletrabajo y sostenibilidad empresarial. Una reflexión desde la gerencia del talento humano en Colombia. Suma de Negocios. <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2015.08.006>
- Davis, K. G., Kotowski, S. E., Daniel, D., Gerding, T., Naylor, J. y Syck, M. (2020). The Home Office: Ergonomic Lessons From the “New Normal”. Ergonomics in Design. <https://doi.org/10.1177/1064804620937907>.
- Decreto 1295 de 1994 [Presidencia de la República]. Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. 22 de junio de 1994.
- Quintero, D. Y. (2016). El Teletrabajo: efectos en la calidad de vida de los trabajadores desde las organizaciones en el Departamento del Quindío. [Tesis de maestría, Universidad EAFIT]. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/11754?locale-attribute=en>
- Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación de la repetitividad de movimientos mediante el método JSI. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/jsi/jsi-ayuda.php>

- Ellison, J. K. (2011). Ergonomics for Telecommuters and Other Remote Workers. American Society of Safety Engineers. ASSE Professional Development Conference and Exposition, 12-15 June, Chicago, Illinois USA
- Gómez, A. M. y Rodríguez, S. P. (2018). Propuesta de programa de vigilancia epidemiológica para la gestión del riesgo osteomuscular aplicado a la empresa PROMOCÓN. [Tesis de especialización, Universidad ECCI].
- González, R. & Floria, P. (2008). Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales, posturas del cuerpo, esfuerzos musculares, movimientos corporales y ambiente de trabajo. (9na. ed.). Madrid, España: Alfa Oomega.
- Hernández, I. (2020). Estudio asegura que los colombianos trabajan más desde la casa. *La FM*. <https://www.lafm.com.co/economia/estudio-asegura-que-los-colombianos-trabajan-mas-desde-la-casa>.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – INSST. (2020). Orientaciones para trabajos a distancia con ordenador debido al COVID-19. Recomendaciones para el empresario. Ministerio de Trabajo y Economía Social. Gobierno de España.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2000). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación Manual. Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*.
- Lema, A. (2016). EVALUACIÓN DE LA CARGA POSTURAL Y SU RELACIÓN CON LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS, EN TRABAJADORES DE

OFICINA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO INDÍGENA SAC  
LTDA. Ambato – Ecuador.

[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24027/1/Tesis\\_t1171si.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24027/1/Tesis_t1171si.pdf)

Lenguita, P., Duhalde, S. y Villanueva, M. (2005). Las formas de control laboral en tiempos de la teledisponibilidad. Análisis sobre la organización del teletrabajo a domicilio en Argentina. <http://www.aset.org.ar>.

López, D., Fondevila, J. y Sainz, J. (2009). El estado del Teletrabajo en la Banca Colombiana y sus efectos en la Vida Familiar. *Revista Razón y Palabra*.

Madero, S. y Flores, R. (2009). Predictores de la disposición de trabajadores mexicanos a aceptar el teletrabajo. *Revista Investigación y Ciencia*.

Márquez, J. (2020). Inactividad física, ejercicio y pandemia COVID-19. *VIREF Revista de Educación Física*. Vol. 9 Num. 2.

Martínez B. y Santodomingo S. (s.f.). Validación del cuestionario nórdico musculoesqueléticos estandarizado en población española. Madrid.  
<https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/validacioncuestionario-nordico-musculoesqueletico-estandarizado-en-poblacion-espanola>.

Marzana, D., Pérez-Acosta, A., Marta, E. y González, M. (2010). La transición a la edad adulta en Colombia: una lectura relacional. *Avances en Psicología Latinoamericana*, vol. 28, núm. 1, 2010, pp. 99-112.

. Ministerio de Protección Social. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos Repetitivos de Miembros Superiores (Síndrome de Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain (GATI- DME). 2006. Colombia.

Ministerio del Trabajo. (s.f.). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo#:~:text=El%20Ministerio%20del%20Trabajo%20comprometido,empleados%20y%20consiste%20en%20el>

Ministerio del Trabajo – MinTrabajo y Ministerio de Tecnologías y las Comunicaciones de Colombia – MinTic. (2012). Libro Blanco. El ABC del teletrabajo en Colombia.

Teletrabajo. [https://www.teletrabajo.gov.co/622/articles-8228\\_archivo\\_pdf\\_libro\\_blanco\\_2020.pdf](https://www.teletrabajo.gov.co/622/articles-8228_archivo_pdf_libro_blanco_2020.pdf)

Ministerio del Trabajo. (2020). Circular 0021. Medidas de protección al empleo con ocasión de la fase de contención de COVID-19 y de la declaración de emergencia sanitaria.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/Circular+0021.pdf/8049a852-e8b0-b5e7-05d3-8da3943c0879?t=1584464523596>.

Ministerio del Trabajo. (2020). Circular 0041. Lineamientos respecto del trabajo en casa.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/60876961/Circular+0041-2020.PDF/98d19065-352d-33d2-978e-9e9069374144?t=1591222484807>.

Ministerio del Trabajo. (2020). Informe Ejecutivo Inspección Vigilancia y Control.

Solicitudes y quejas relacionadas con ocasión de la emergencia sanitaria. Fecha de corte: 29 de mayo de 2020. <https://bit.ly/3ibMMNR>.

Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España. (2001) NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment), España-

[https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba)

Mondelo, P., Torada, E., & Gómez, M. (2001). Ergonomía 4. El trabajo en oficinas.

Universidad Politécnica de Catalunya.

<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36777/9788476539828.pdf>

Morales, M. (2020). Teletrabajo y trabajo en casa ¿cuál es la diferencia? *Portafolio*.

<https://www.portafolio.co/economia/empleo/teletrabajo-y-trabajo-en-casa-cual-es-la-diferencia-541759>.

Muñoz, A. y Patiño, O. F. (2016). Aplicación de una encuesta para medir el nivel de percepción sobre el SG-SST en los colaboradores de la Universidad ECCI.

[Tesis de especialización, Universidad ECCI].

<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/400>

Organización Internacional de Normalización. (1998). Requisitos ergonómicos para el trabajo de oficina con terminales de visualización visual (VDT) (ISO 9241-11).

<https://www.iso.org/standard/16883.html>

Ortiz, M. (2015). EVALUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PARA EL CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO, EN EMPLEADOS DE LA SECCIÓN DE PULIDO Y ESMALTADO DE LA EMPRESA FRANZ VIEGENER, AREA ANDINA S.A. Quito

Piñeda, A. (2014). Manejo ergonómico para pantallas de visualización de datos en trabajos de oficina. *Revista de Tecnología. Journal of Technology*. Vol. 13.

Número Especial.

Positiva ARL. (2020). Portal de productos. Posipedia. <https://portal.posipedia.co/n-productos/>

Quiroz, M. A., Ospina, J. y Castro, L. A. (2016). Aplicación de los métodos de evaluación de LEST y OWAS para valorar los riesgos existentes en el taller sede (I) de ajuste de motores y sistemas de transmisión de potencia de la Universidad ECCI Sede Bogotá. [Tesis de especialización, Universidad ECCI].  
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/503>.

Real Decreto 486/1997 [Ministerio de Trabajo e Inmigración, Instituto Nacional de Seguridad, Higiene en el Trabajo]. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. España. 14 de abril 1997.

Resolución 385 de 2020 [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se declara la emergencia sanitaria por causa del coronavirus COVID-19 y se adoptan medidas para hacer frente al virus. 12 de marzo de 2020.

Resolución 2230 de 2020 [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual se prorroga nuevamente la emergencia sanitaria por el nuevo Coronavirus que causa la COVID-19, declarada mediante Resolución 385 de 2020, modificada por la Resolución 1462 de 2020.

Rubio, A. (s, f). Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición). Manual del INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España.  
<https://www.insst.es/documents/94886/96076/Manual+de+normas+t%C3%A9cnicas+para+el+dise%C3%B1o+ergon%C3%B3mico+de+puestos+con+pantallas+de+visualizaci%C3%B3n/b4818262-f8ba-4ddd-9c49-9e7d6ea4ce62>

Rugel, L. y Romero, R. (2020). Las percepciones de los trabajadores frente al teletrabajo durante la pandemia Covid-19, caso de estudio realizado a los

- residentes de una urbanización del Cantón Daule. [Tesis de licenciatura, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil].  
<http://192.188.52.94:8080/bitstream/3317/15593/1/T-UCSG-PRE-JUR-MD-TSO-65.pdf>
- Rueda, M. (2013). Teletrabajo, contrato a término fijo y trabajo a domicilio: ¿Desincentivos para el ejercicio del derecho de asociación sindical, o estrategias de flexibilización? Universidad de los Andes.
- Sánchez, M. (2012). Un acercamiento a la medición del teletrabajo: Evidencia de algunos países de América Latina. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <http://www.cepal.org/Socinfo>.
- Sánchez, B. (2019). Evaluación de riesgos ergonómicos por posturas forzadas y uso de pantallas de visualización de datos (PVD), en trabajadores de oficina en una institución pública que administra museos en el D.M. de Quito en el año 2019 y una propuesta de prevención de TME. [Tesis de pregrado, Universidad Internacional SEK].  
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3649/1/TRABAJO%20DE%20TITULACION%20BYRON%20LIZANDRO%20S%c3%81NCHEZ%20AGUILA%20R.pdf>
- Santillán, W. (2020). El teletrabajo en el COVID-19. *CienciAmérica* (2020) Vol. 9(2).  
<http://cienciamerica.uti.edu.ec/openjournal/index.php/uti/article/view/289/451>
- Sanz, J. (1996). Las Normas Técnicas ISO 9241 y EN 29241 sobre pantallas de visualización. *Mapfre Seguridad* No. 62, 3-7.

- Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, (2013). Métodos de evaluación ergonómica. Madrid.  
<https://madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>
- Sierra, Y., Escobar, S. y Merlo, A. (2016). Trabajo en casa y calidad de vida: una aproximación conceptual. Cuadernos Hispanoamericanos De Psicología, 14(1), 57-72. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5493098>.
- Smith, M., Baheyi, A. (2003). Do ergonomics improvements increase computer workers productivity and intervention study in a call center. Taylor and Francis.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0014013030303522?journalCode=terg20>
- Tacha, C. D., Villalobos, A. C. y Bermúdez, E. (2017). Caracterización e identificación de riesgos ergonómicos en trabajadores del área de servicios generales en la Universidad ECCI. [Tesis de especialización, Universidad ECCI].  
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/519>
- Universidad Complutense Madrid (s, f.). Recomendaciones ergonómicas y psicosociales Trabajo en oficinas y despachos. Madrid.  
<https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-30022/recomendaciones%20ergonomicas.pdf>
- Universitat Politècnica de Catalunya – UPC. (2011). Recomendaciones ergonómicas. Ordenador portátil. Servei de Prevenció de Riscos Laborals.  
[https://www.upc.edu/prevencio/ca/ergonomia/arxiu/recomendaciones-ergonomicas/re-004\\_02-ordenador-portatil.pdf](https://www.upc.edu/prevencio/ca/ergonomia/arxiu/recomendaciones-ergonomicas/re-004_02-ordenador-portatil.pdf)
- Valencia, D. S. y Pinzón, I. M. (2016). Identificación, análisis y prevención del factor de riesgo ergonómico en el teletrabajo. [Tesis de pregrado, Universidad Militar

- Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/21025?locale-attribute=en>
- Valero, E. (2006). Pantalla de visualización. Guía técnica del INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo e Inmigración. España.
- Zhu, W., Gutiérrez, M., Toledo, M. J., Mullane, S., Stella, A. P., Diemar, R., Buman, K. F. y Buman, M. (2018). Long-term effects of sit-stand workstations on workplace sitting: A natural experiment. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.12.005>.
- Zuluaga, L. Vélez, L. Giraldo, M. (2020). Estrategias en la prevención de la enfermedad laboral y accidentes de trabajo en los sistemas de seguridad y salud en el trabajo en la población teletrabajadora en Colombia. [Tesis de especialización, Universidad CES]. <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/4576>

## ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente estudio está conducido por dos estudiantes de la especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad ECCI, su propósito es analizar los riesgos ergonómicos de trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos que desempeñaron o desempeñan sus labores en la modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria de COVID-19 a través de un cuestionario sociodemográfico, de sintomatología sentida (adecuación del cuestionario nórdico de Kourinka) y de evaluación de postura y elementos periféricos del puesto para valorar el riesgo ergonómico y estimar un nivel de actuación (método ROSA).

Si usted accede a participar en este estudio, se le solicita responder una serie de preguntas consignadas en el siguiente cuestionario, el cual tiene una duración aproximada de quince (15) minutos y enviar una o dos fotografías de usted en su puesto de trabajo en casa de cuerpo entero donde se pueda evidenciar su postura de trabajo y los elementos usuales dentro del área de trabajo.

La participación es voluntaria y la información aquí recogida será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de la utilización de los datos para realizar una actividad de tipo académico científica con el fin de proponer medidas de prevención y corrección para la empresa. En caso de tener alguna duda sobre este estudio, puede contactar a los estudiantes encargados del mismo a los siguientes correos electrónicos:

[antonioj.ramosr@ecc.edu.co](mailto:antonioj.ramosr@ecc.edu.co) y [erikab.hernandezr@ecc.edu.co](mailto:erikab.hernandezr@ecc.edu.co). Puede retirarse en

cualquier momento que usted lo desee, sin que esto lo perjudique en ninguna forma

Acepto participar voluntariamente de este estudio, conducido por estudiantes de la especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad

ECCI. He sido informado (a) sobre la finalidad del estudio, el cual es analizar los riesgos

ergonómicos de trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos que desempeñaron o desempeñan sus labores en la modalidad de trabajo en casa durante la emergencia sanitaria de COVID-19 a través de un cuestionario sociodemográfico, de sintomatología sentida y de evaluación de postura y elementos periféricos del puesto. La información que yo provea es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este, sin mi consentimiento. He sido informado(a) de que puedo hacer preguntas sobre el estudio en cualquier momento y puedo retirarme cuando así lo decida. También me han indicado que tendré que responder una serie de preguntas, de un cuestionario cuya duración es de quince (15) minutos aproximadamente y enviar una o dos fotografías mías en el puesto de trabajo en casa, donde se evidencia mi postura de trabajo y los elementos usuales dentro del área de trabajo.

**ANEXO 2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN****CONDICIONES**

1. Antes de marzo de 2020, ¿estaba usted vinculado a la empresa XXX?

SI / NO

2. Una pantalla de visualización de datos (PVD) es como su nombre lo indica una pantalla capaz de representar texto, números o gráficos, las más habituales son las que hacen parte de un equipo informático.

Teniendo en cuenta lo anterior, ¿trabaja usted con una pantalla de visualización de datos entre 10 y 20 horas a la semana?

SI / NO

3. Durante la emergencia sanitaria por COVID-19 declarada en el territorio colombiano desde el 12 de marzo de 2020 (Resolución 385 de 2020), ¿usted ha desempeñado labores para la empresa XXX mediante la modalidad de trabajo en casa?

SI / NO

4. ¿Presentaba usted alguna enfermedad músculo esquelética calificada como enfermedad laboral antes de desempeñar sus funciones con la empresa XXX en modalidad de trabajo en casa?

SI / NO

**ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA**

Edad (en años cumplidos): \_\_\_\_\_

Género: Femenino: \_\_\_\_ Masculino: \_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_

¿Con cuántas personas comparte hogar? (sin contarse a usted) \_\_\_\_\_

Dominancia Manual: Zurdo / Diestro

Tiempo vinculado con la empresa:

- 0 – 6 meses
- 6 meses – 1 año
- 1 – 2 años
- Más de 2 años

Cargo: Gerente / Auxiliar de Ingeniería / Ingeniero(a) de proyectos / Dibujante

¿Cuántos días a la semana realiza ejercicio físico?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- Más de 5
- No realiza ejercicio físico

### **TRABAJO EN CASA**

Duración de la jornada laboral por día (horas): \_\_\_\_\_

Realiza/realizaba pausas activas durante el trabajo en casa: SI / NO

Si su respuesta anterior fue afirmativa, seleccione la frecuencia de realización:

- 1 vez por jornada
- 2 veces por jornada
- 3 – 4 veces por jornada
- Más de 4 veces por jornada

¿En qué lugar de su hogar desempeña/desempeñó sus labores durante el trabajo en casa la mayoría del tiempo?

- Comedor
- Dormitorio
- Sala
- Estudio
- Otro: \_\_\_\_\_

¿Cuál de las siguientes pantallas de visualización utiliza/utilizaba usted durante su jornada laboral en trabajo en casa?

- Computador portátil
- Computador de escritorio
- Otro: \_\_\_\_\_

En caso de usar computador portátil, ¿con cuál de los siguientes accesorios cuenta usted durante el trabajo en casa? (Puede seleccionar más de una opción)

- Base de elevación
- Teclado adicional
- Mouse
- Ninguno
- Otro: \_\_\_\_\_

En caso de seleccionar alguna de las opciones de la pregunta anterior, ¿la empresa XXX le proporcionó estos accesorios?

- SI
- NO

¿En cuál de las siguientes posiciones desempeña/desempeñó sus labores durante el trabajo en casa? (Puede seleccionar más de una opción)

- Sentado
- Acostado
- De pie
- Otro: \_\_\_\_\_

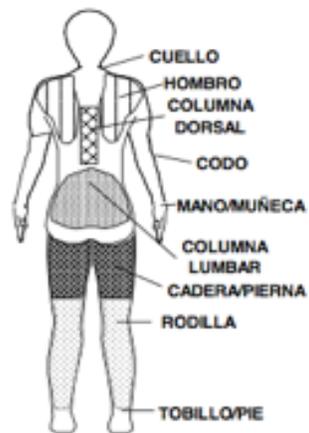
¿En qué tipo de silla desempeña/desempeñó sus labores durante el trabajo en casa?

- Silla ergonómica (asiento regulable en altura y profundidad, soporte lumbar, diseño adaptable a forma del cuerpo, apoyo de cinco ruedas en el piso, reposabrazos y de material que favorezca transpiración)
- Silla de oficina (con algunas de las características de silla ergonómica)
- Silla de comedor
- Silla plástica con espaldar
- Silla sin espaldar

¿Recibió o ha recibido por parte de la empresa donde trabaja, material educativo o información sobre cómo adecuar su sitio de trabajo durante la modalidad de trabajo en casa?

SI / NO

### ANEXO 3. CUESTIONARIO DE KUORINKA



1. ¿Ha tenido molestias en...? \*

	SI	NO
Cuello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hombro Izquierdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hombro Derecho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dorsal o Lumbar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Codo o Antebrazo Izquierdo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Codo o Antebrazo Derecho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muñeca o Mano Izquierda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muñeca o Mano Derecha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

---

2.1. ¿Desde hace cuanto tiempo ha sentido molestias en cuello? ( \_ días, meses o años, si no ha sentido molestias seleccione la casilla correspondiente) \*

No he sentido molestias

Otro: \_\_\_\_\_

---

2.2. ¿Desde hace cuanto tiempo ha sentido molestias en hombro? ( \_ días, meses o años, si no ha sentido molestias seleccione la casilla correspondiente) \*

No he sentido molestias

Otro: \_\_\_\_\_

---

2.3. ¿Desde hace cuanto tiempo ha sentido molestias en espalda dorsal/lumbar? ( \_ días, meses o años, si no ha sentido molestias seleccione la casilla correspondiente) \*

No he sentido molestias

Otro: \_\_\_\_\_

---

2.4. ¿Desde hace cuanto tiempo ha sentido molestias en brazo/codo/antebrazo? ( \_ días, meses o años, si no ha sentido molestias seleccione la casilla correspondiente) \*

No he sentido molestias

Otro: \_\_\_\_\_

---

2.5. ¿Desde hace cuanto tiempo ha sentido molestias en muñeca/mano? ( \_ días, meses o años, si no ha sentido molestias seleccione la casilla correspondiente) \*

No he sentido molestias

Otro: \_\_\_\_\_

3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo por molestias en...? \*

	SI	NO
Cuello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hombro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espalda dorsal/lumbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brazo/Codo/Antebrazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muñeca/Mano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

---

4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 5 meses? \*

	SI	NO
Cuello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hombro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espalda dorsal/lumbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brazo/Codo/Antebrazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muñeca/Mano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. ¿Cuánto dura cada episodio (de molestia)? (Solo conteste para aquellas partes del cuerpo donde ha presentado molestias)

	Menos de 1 hora	1 - 24 horas	1 - 7 días	1 - 4 semanas	Más de 1 mes
Cuello	<input type="radio"/>				
Hombro	<input type="radio"/>				
Espalda dorsal/lumbar	<input type="radio"/>				
Brazo/Codo/Antebrazo	<input type="radio"/>				
Muñeca/Mano	<input type="radio"/>				

7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 5 meses? \*

	0 días	1 - 7 días	1 - 4 semanas	Más de 1 mes
Cuello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hombro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espalda dorsal/lumbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brazo/Codo/Antebrazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muñeca/Mano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 5 meses? \*

	SI	NO
Cuello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hombro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espalda dorsal/lumbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brazo/Codo/Antebrazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muñeca/Mano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

---

9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días? \*

	SI	NO
Cuello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hombro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espalda dorsal/lumbar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brazo/Codo/Antebrazo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muñeca/Mano	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Califique sus molestias entre: 1 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes) \*

	1	2	3	4	5
Cuello	<input type="radio"/>				
Hombro	<input type="radio"/>				
Espalda dorsal/lumbar	<input type="radio"/>				
Brazo/Codo/Antebrazo	<input type="radio"/>				
Muñeca/Mano	<input type="radio"/>				

11.1. ¿A qué atribuye las molestias en cuello?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

11.2. ¿A qué atribuye las molestias en hombro?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

11.3. ¿A qué atribuye las molestias en espalda dorsal/lumbar?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

11.4. ¿A qué atribuye las molestias en brazo/codo/antebrazo?

Tu respuesta \_\_\_\_\_

11.5. ¿A qué atribuye las molestias en muñeca/mano?

Adaptado de: Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*.

## ANEXO 4. MÉTODO ROSA

### SILLA

Indique cuánto tiempo se emplea la silla en su jornada:

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día

Señale la situación que más se ajusta a la suya durante el trabajo en casa:

Asiento:



Profundidad del asiento:



Reposabrazos



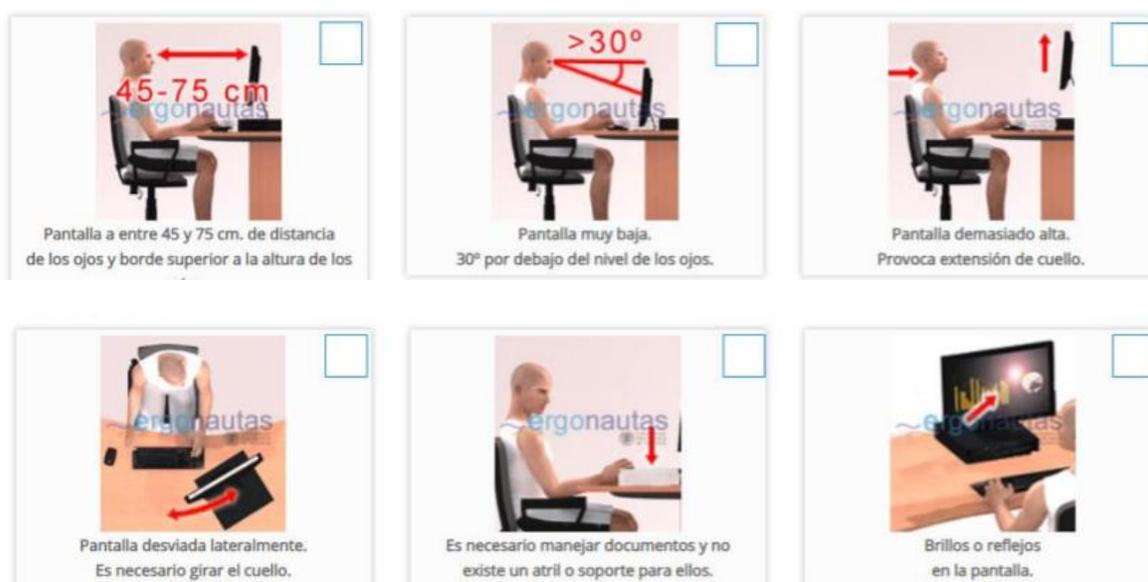
Respaldo:



## PANTALLA

Indique cuanto tiempo se emplea la pantalla en su jornada:

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Mas de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día



## TELEFONO

¿Utiliza el teléfono fijo en su jornada laboral?

SI / NO

¿Qué utiliza para comunicarse durante el trabajo en casa?

- Teléfono fijo
- Teléfono celular
- Otro: \_\_\_\_\_

Indique cuanto tiempo se emplea el teléfono en su jornada:

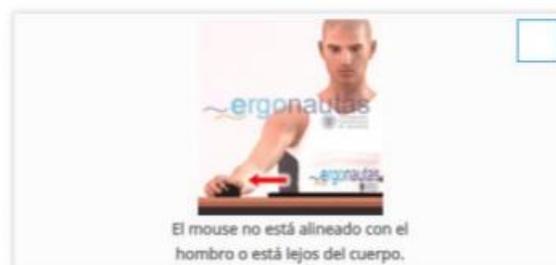
- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día



## MOUSE

Indique cuanto tiempo se emplea el mouse en su jornada:

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día





## TECLADO

Indique cuanto tiempo se emplea el teclado en su jornada:

- Menos de 1 hora al día en total o menos de 30 minutos ininterrumpidos en un día
- Entre 1 y 4 horas al día en total o entre 30 minutos y 1 hora ininterrumpida en un día
- Más de 4 horas al día o más de 1 hora ininterrumpida en un día



Adaptado de Diego-Mas (2015). Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia.

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

## ANEXO 5. RESULTADOS METODO ROSA

Tabla 1

*Puntuación preliminar del personal evaluado*

CÓDIGO DEL TRABAJO ADOR	A. ALTURA DEL ASIENTO	B. PROFUNDIDAD DEL ASIENTO	C. REPOSABRAZOS	D. RESPALDO	E. TIEMPO DE USO	F. PANTALLA Y PERIFÉRICOS	G. MOUSE	H. TECLADO
001	3	3	3	2	1	3	1	2
002	1	3	2	2	1	3	3	3
003	3	3	3	3	1	2	1	2
004	3	3	3	3	1	3	1	3
005	1	1	1	1	1	1	1	1
006	1	3	3	1	1	1	1	1
007	1	3	2	2	1	1	1	2
008	3	3	3	3	1	2	1	3
009	3	2	3	2	1	1	1	2
010	1	3	3	3	1	2	1	2
011	2	3	3	2	1	3	1	1
012	1	2	3	1	1	1	1	1

**Tabla 2***Puntuación parcial del personal evaluado*

<b>CÓDIGO DEL TRABAJADOR</b>	<b>(A+B) vs (C+D)</b>	<b>E</b>	<b>(A+B) vs (C+D) + E (Puntuación Silla)</b>	<b>F (Tabla B)</b>	<b>G vs H (Tabla C)</b>	<b>Tabla B vs Tabla C (Puntuación Pantalla y Periféricos)</b>	<b>Puntuación Final</b>
001	5	1	6	2	2	2	<b>6</b>
002	3	1	4	2	3	3	<b>4</b>
003	6	1	7	1	2	2	<b>7</b>
004	6	1	7	2	3	3	<b>7</b>
005	2	1	3	1	1	1	<b>3</b>
006	3	1	4	1	1	1	<b>4</b>
007	3	1	4	1	2	2	<b>4</b>
008	6	1	7	1	3	3	<b>7</b>
009	4	1	5	1	2	2	<b>5</b>
010	5	1	6	1	2	2	<b>6</b>
011	4	1	5	2	1	2	<b>5</b>
012	3	1	4	1	1	1	<b>4</b>