



## Maestría en Ergonomía Laboral

Proyecto de Titulación asociado al Programa de Investigación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

**TÍTULO: "ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO EN EL PERSONAL ADMINISTRATIVO QUE REALIZA TELETRABAJO DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA EN EL DISTRITO EDUCATIVO 15D01": ESTUDIO EXPLORATORIO**

MAESTRANTE

*Nombre: DIANA SOFIA HUILCAREMA HERNANDEZ*  
*Correo: sofyhh02@hotmail.com*

DIRECTOR

*Nombre: PABLO DÁVILA*  
*Correo: pablo.davila@uisek.edu.ec*

Fecha: Agosto 2020

### RESUMEN:

Este artículo presenta la realidad ergonómica del personal administrativo del Distrito Educativo 15D01 mientras cumplen con el teletrabajo durante la emergencia sanitaria.

La población escogida para este estudio, pertenece a una institución que regenta la Educación en un organismo que se dedica a coordinar con el personal directivo y docente las directrices para el normal funcionamiento de escuelas y colegios.

En la aplicación de la encuesta se tomó en cuenta a todos los funcionarios y la evaluación ergonómica se hizo a los líderes de sección. Luego de analizar la postura principal, se encontró, el riesgo de presentar trastornos musculo esqueléticos (TME).

Para evaluar la exposición a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo, se aplicó las metodologías REBA Y RULA, de esta manera estas dos técnicas se complementan y permiten obtener un resultado oportuno y veraz.

### Objetivos:

Realizar un análisis postural a través de instrumentos técnicos para identificar factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo.

Relacionar el riesgo ergonómico con los trastornos musculo esqueléticos que está expuesto el personal administrativo para su oportuna prevención.

### Método:

El método deductivo permitió analizar las generalidades del tema y llegar a particularidades apoyado en el análisis y la síntesis. Como instrumentos se optó por una encuesta y las fichas técnicas REBA y RULA.

### Resultados:

Los resultados son significativos gracias a los instrumentos aplicados, se convierten en importante información que refleja la realidad en que labora el funcionario dentro de un espacio informal y con una postura inadecuada que acarrea riesgo ergonómico.

### Conclusión:

La posición corporal inestable, así como la falta de condiciones ergonómicas, provoca molestias principalmente en los órganos superiores; de esta manera aparecen los síntomas de Trastornos Músculo Esqueléticos en cuello, mano, muñeca y zona lumbar.

**Palabras clave:** Distrito Educativo, Emergencia Sanitaria, Métodos REBA y RULA, Riesgos Ergonómicos, Teletrabajo, Trastornos músculo esqueléticos.

---

## ABSTRACT

This article presents the ergonomic reality of the administrative staff of Educational District 15D01 while they telecommute during the health emergency.

The population chosen for this study belongs to an institution that runs Education in a District that is dedicated to coordinating with the directive and teaching staff the guidelines for the normal operation of schools and colleges.

In the application of the survey, all officials were taken into account and the ergonomic evaluation was made to the section leaders. After analyzing the main posture, the risk of presenting musculoskeletal disorders (TME) was found.

To evaluate the exposure to risk factors that can cause disorders in the upper limbs of the body, the REBA and RULA methodologies were applied, in this way these two techniques complement each other and allow obtaining a timely and truthful result.

### Objectives:

Perform a postural analysis through technical instruments to identify ergonomic risk factors in administrative staff.

Relate ergonomic risk with musculoskeletal disorders that administrative personnel are exposed to for their timely prevention.

### Method:

The deductive method allowed us to analyze the generalities of the subject and arrive at particularities supported by analysis and synthesis. As instruments, a survey and the REBA and RULA technical sheets were chosen.

### Results:

The results are significant thanks to the instruments applied, they become important information that reflects the reality in which the official works within an informal space and with an inappropriate posture that carries ergonomic risk.

### Conclusion:

The unstable body position, as well as the lack of ergonomic conditions, causes discomfort mainly in the upper organs; In this way, the symptoms of Musculoskeletal Disorders appear in the neck, hand, wrist and lumbar area.

**Keywords:** Educational District, Health Emergency, REBA and RULA Methods, Ergonomic Risks, Telework, Musculoskeletal disorders.

---

## Introducción

En Ecuador comienza la alerta sanitaria cuando el 29 de febrero de 2020, el MSP reporta el primer caso de COVID-19, desde esta fecha la sociedad entra en una nueva forma de vida debido a las consecuencias de un virus mortal.

El Acuerdo Ministerial No. MDT-2020-076 de 12 de marzo de 2020 establece las directrices para la aplicación del teletrabajo durante la declaratoria de emergencia sanitaria en el Ecuador, en el Art .3 se manifiesta que con la finalidad de garantizar la salud de los trabajadores de los sectores público y privado, será potestad de la máxima autoridad institucional del sector público y del empleador del sector privado implementar el teletrabajo emergente.

Se establece grupos vulnerables para el teletrabajo que deberán respetar el confinamiento, entre los que están: personas mayores a 55 años por estar considerado como de riesgo, enfermedades catastróficas, mujeres embarazadas, personas con discapacidad, pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles, independiente de la edad del trabajador: hipertensión arterial, pulmonar, insuficiencia renal, lupus, cáncer, diabetes mellitus, obesidad, insuficiencia hepática, entre otras. (MDT, 2020).

Tómese en cuenta que durante la semaforización amarilla, en las instituciones públicas, es la máxima autoridad de cada institución la que regula la actividad laboral resaltando el teletrabajo como prioridad. Además pueden retomar al trabajo presencial hasta

con un 50% de su personal, a la vez, se faculta la organización de turnos para evitar aglomeraciones, alternando teletrabajo con presencial.

Según la publicación del CENEA, el Centro de Ergonomía Aplicada de España: el factor de riesgo ergonómico es una característica del trabajo que puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculo esquelético, ya sea por estar presente de manera desfavorable o debido a que haya presencia simultánea con otros factores de riesgo. También se indica que los principales factores de riesgo ergonómico a considerar son:

- La generación de fuerzas
- La alta frecuencia de movimientos
- La duración larga de la exposición
- La ausencia de periodos de recuperación
- El estatismo postural
- La exposición a vibraciones

Nótese que estos dos últimos factores son los más representativos en este estudio, por cuanto la postura sentada estática de los investigados, está acompañada de un constante movimiento repetitivo de la muñeca al usar el ratón de la computadora.

Los riesgos ergonómicos detectados en esta investigación pueden dar lugar a trastornos musculo esqueléticos (TME) en el empleado y se derivan de una postura forzada y movimientos repetitivos durante la jornada laboral.

En la población de estudio predomina un riesgo postural por uso del computador o laptop, al usar el teclado y el mouse. Se nota una postura de espalda, y las extremidades inferiores se mantiene durante mucho tiempo en la misma posición; para visualizar la pantalla, la cabeza y el cuello también tienen un movimiento inusual.

Como objetivos se plantea realizar un análisis postural a través de instrumentos técnicos para identificar factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo. Relacionar el riesgo ergonómico con los trastornos musculoesqueléticos que está expuesto el personal administrativo para su oportuna prevención.

De acuerdo a Ergonautas, el portal web especializado en ergonomía ocupacional, tanto el método RULA como REBA evalúan posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

La realización continuada de tareas repetitivas puede suponer la aparición de trastornos musculoesqueléticos (TME) en las extremidades superiores. Los TME se definen como los problemas de salud que afectan al aparato locomotor, es decir, a los músculos, tendones, esqueleto, cartílagos, ligamentos, nervios y vasos sanguíneos del cuerpo. La mayor parte de los TME por movimientos repetitivos (como las tendinitis o el síndrome del túnel carpiano) aparecen gradualmente, tras largos periodos de exposición a unas condiciones de trabajo demasiado exigentes. (Quirónprevención,2018)

Para definir las condiciones que aumentan la probabilidad de lesión al sistema musculoesquelético, fue necesario: realizar una evaluación a través de instrumentos técnicos para identificar y analizar los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo del Distrito Educativo 15D01 de la ciudad del Tena en la provincia de Napo. Es importante indicar que el personal estudiado, son usuarios habituales de equipos con pantalla de visualización quienes superan las 6 horas diarias de trabajo enfrente de PVD, por tanto sus principales riesgos asociados son: trastornos musculoesqueléticos, síndrome de túnel carpiano problemas visuales y fatiga mental.

### Método

Este estudio transversal descriptivo se realizó en el Distrito Educativo 15D01 que mantiene el teletrabajo desde el 17 de marzo y continua (agosto 2020), es decir 6 meses, tiempo en el cual los funcionarios encargados de brindar y organizar los servicios educativos de manera cercana a la ciudadanía, siguiendo los lineamientos definidos por el Ministerio de Educación, están expuestos a factores de riesgo ergonómico en especial por la postura corporal mantenida durante la jornada diaria.

**Población y muestra.-** Para obtener datos e información veraz, se procedió con la aplicación de la encuesta a 60 personas es decir el 100% del personal. Además se hizo la evaluación REBA (según NTP 601 Evaluación de las condiciones de trabajo) y RULA a cada responsable de las 12 áreas o secciones de trabajo. Esto significa una muestra con el 20 % de la población.

En este caso, el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) que es el que se aplica en esta investigación, es una técnica que utiliza la observación directa como método de evaluación al trabajador en un puesto de trabajo fijo, en una tarea específica o en una postura repetitiva en las horas laborales.

Mientras tanto el Método RULA, fue diseñado para detectar a evaluar rápidamente los riesgos de trastornos en miembros superiores producidos en el trabajo en una población laboral concreta. El método RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. La clave para la asignación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método determina para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posteriormente, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea.

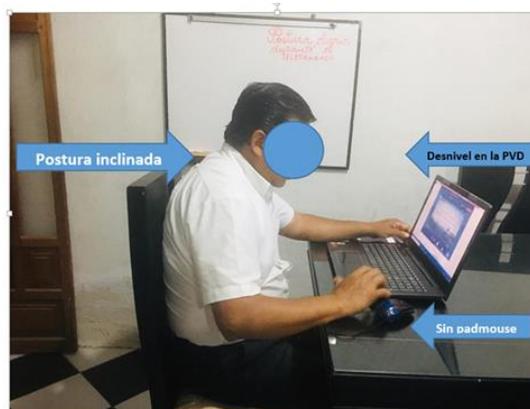
En este estudio exploratorio transversal se puede tomar en cuenta la postura forzada como variable independiente, mientras que como variable dependiente a los trastornos musculoesqueléticos.

### Resultados:

Los funcionarios de todas las áreas de trabajo fueron encuestados, es decir 60 personas de 12 secciones, correspondiente al 100% de la población. A cada líder de sección se le aplicó tanto la ficha REBA como la ficha RULA equivalente al 20 % de la población seleccionada.

Los funcionarios evaluados tienen una edad promedio de 49 años. La distribución por género muestra un 38.3 % de hombres y un 61.7% son mujeres.

Durante la observación directa a los jefes de área, se notó la misma postura estacionaria, con una inclinación de cabeza y cuello mayor a 20 grados. Como se observa en la fotografía 1 Foto 1: Postura diaria de un funcionario



Además se comprueba fatiga visual por el tiempo de exposición a la pantalla, por un espacio de trabajo poco iluminado, o una distancia inadecuada.

En la tabla 1 consta la distribución del personal encuestado dividido por género en cada uno de los 12 departamentos.

Personal del Distrito Educativo encuestado			
Área o Departamento	Hombres	Mujeres	S/Total
Administración	2	2	4
Administradores Circuitales	4	3	7
Asesoría Educativa	3	7	10
Asesoría Jurídica	2	1	3
ASRE: Apoyo, Seguimiento y Regulación de la Educación	1	5	6
Atención al Cliente	1	4	5
DECE: Departamento de Consejería Estudiantil	1	1	2
Financiero	2	4	6
Planificación	2	3	5
Talento Humano	3	4	7
TICs: Tecnologías de Información y Comunicación	1	1	2
UDAI Unidad Distrital de Apoyo a la Inclusión	1	2	3
	23	37	60
	38,33%	61,67%	100,00%

En la tabla 2 se puede identificar las zonas del cuerpo humano que presentan dolencias durante la jornada laboral con teletrabajo.

Identificación de las dolencias en los funcionarios		
Orden de dolencia	Zona del cuerpo	# de casos
1	Cuello	12
2	Espalda baja	10
3	Muñeca	8
4	Espalda alta	6
5	Mano	5
6	Codo	3
7	Muslo	3
8	Pie	2
9	Hombro	2
10	Antebrazo	2
11	Pierna	2
12	Rodilla	2
13	Tobillo	2
14	Abdomen	1
<b>Total</b>	<b>14 zonas afectadas</b>	<b>60</b>

**Análisis de resultados Evaluación RULA**

Con este método se evaluó la postura, con perfil del lado derecho en vista de que todos los funcionarios son diestros y permite apreciar la posición de la mano y muñeca al usar el ratón.

Al analizar los resultados obtenidos generadas en el método RULA se puede determinar que la carga postural para la actividad de uso de portátiles el miembro con mayor afectación es el antebrazo para el 100 % de la población y es importante también considerar en esta ponderación la afectación que se presenta en piernas, como segundo miembro afectado, se identifica la muñeca en donde el 100% de la población también presenta una afectación representativa, y como tercer miembro afectado.

Figura1 Resultados de la evaluación RULA



Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas:

- Puntuación del cuello <sup>(1-4)</sup>: 3
- Puntuación del tronco <sup>(1-4)</sup>: 3
- Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup>: 1
- Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup>: 1
- Puntuación de carga / fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup>: 0

**NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN:**

Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup>: 5

Nivel de riesgo <sup>(1-4)</sup>: 3

Actuación: Es necesario realizar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.

Tabla 3. Nivel de riesgo según RULA

Nivel de acción	Puntuación	Indica
1	1 ó 2	Postura aceptable si no se repite o mantiene durante largos periodos.
2	3 ó 4	Necesidad de una evaluación más detallada y la posibilidad de requerir cambios.
3	5 ó 6	Necesidad de efectuar un estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible.
4	7 ó +	Necesidad de corregir la postura de manera inmediata.

**Análisis de resultados Evaluación REBA**

El método REBA evalúa posturas individuales, por eso se seleccionó la postura que más adopta el trabajador, la cual fue evaluada tomando en cuenta la mayor carga postural por su duración y por su frecuencia o porque presenta mayor desviación respecto a la posición neutra. En

consonancia con la NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA

Figura1  
Resultados de la evaluación REBA

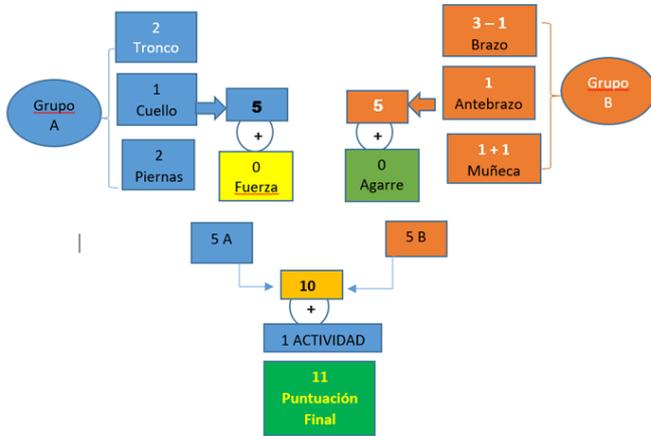


Tabla 4.  
Nivel de riesgo según REBA

Niveles de riesgo y acción			
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesaria
1	2-3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4-7	Medio	Necesaria
3	8-10	Alto	Necesaria pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Interpretación: La puntuación de 11 equivale a un nivel de riesgo muy alto equivalente a un nivel 4 por lo que es necesaria una actuación inmediata.

**Discusión**

El 60% del personal encuestado se considera población vulnerable por lo tanto el teletrabajo lo hace siempre en casa, mientras que el 40% del personal alterna su trabajo un día en oficina y otro día en el hogar. La mayoría escoge el comedor como lugar de trabajo, siendo la silla y mesa parcialmente cómodas.

No usan pad mouse ergonómico por lo que están expuestos a adquirir el síndrome del túnel carpiano; mantienen el cuello, piernas y tronco ligeramente inclinados con el riesgo de TME Trastornos musculo esqueléticos. Se identificaron 14 zonas del cuerpo que sufre molestias o dolor a causa del teletrabajo, en especial el cuello, espalda baja y muñeca.

Todo esto es consecuencia de una postura inadecuada del tronco, del exceso de tiempo en la misma posición, la falta de pausas activas y los movimientos repetitivos de la mano y muñeca.

Al comparar y contrastar los resultados encontrados con los de otros estudios, se puede deducir que se mantienen y aumentan los factores de riesgo ergonómico.

Si se compara y contrasta los resultados obtenidos con los de la tesis presentada en la Universidad Internacional SEK con el tema "Evaluación ergonómica de personal administrativo que realiza teletrabajo, en una compañía comercializadora de productos alimenticios.", se puede observar que también se aplicó la ficha de valoración postural RULA identificando un nivel de riesgo 3 (tres) similar al presente estudio lo cual indica que existe factores de riesgo ergonómico. Cabe indicar que al buscar en internet, en Ecuador todavía no existen artículos científicos que relacionen al teletrabajo con la pandemia por COVID 19.

Se cumplió con los objetivos previstos los que permitieron identificar factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo y su directa relación con los trastornos musculo esqueléticos ocasionados por una inadecuada postura corporal durante la jornada laboral.

Existe la necesidad de mobiliario ergonómico, para minorar el riesgo de padecer molestias osteomusculares, que generalmente se localizan en el cuello, hombros, espalda, codos y manos.

En caso de continuar la emergencia sanitaria el tiempo con teletrabajo se extenderá, lo que significa mayor probabilidad de adquirir TME. Las pausas activas deben realizarse, si es posible, 3 veces al día y con una duración de hasta 15 minutos, de igual manera el autocontrol postural con una posición erguida impedirá el apareamiento de molestias en el cuello y columna vertebral.

Este artículo se convierte en un medio de información acerca del impacto del teletrabajo durante la emergencia sanitaria en los funcionarios públicos de la educación.

**Conclusiones:**

Prevalece una posición corporal inadecuada, así como la falta de condiciones ergonómicas en el hogar.

Existen molestias principalmente en los órganos superiores; de esta manera aparecen los síntomas de Trastornos Músculo Esqueléticos en cuello, mano, muñeca y zona lumbar.

El nivel de riesgo obtenido según RULA es 3 lo que amerita realizar un estudio a profundidad y corregir la postura lo antes posible.

El nivel de riesgo obtenido según REBA es 4 por lo que se necesita una actuación inmediata.

**Recomendaciones:**

Es necesario continuar con esta investigación para verificar sus hallazgos y si es necesario se corrijan esos criterios.

El personal del Distrito Educativo necesita mejorar su ambiente laboral para minorar la fatiga y evitar repercusiones en su salud.

**Referencias bibliográficas:**

Acuerdo Ministerial No. MDT-2020-076. Directrices para la aplicación del teletrabajo emergente durante la declaratoria de emergencia sanitaria de 12 de marzo de 2020. *Diego-Mas, José Antonio*. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2015) Posturas de trabajo: Evaluación del riesgo. NTP 452, Evaluación de las Condiciones de Trabajo: Carga Postural. NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Portal de riesgos laborales de los trabajadores de la enseñanza <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-hergonomia/pantallas-visualizacion-de-datos-pvd/>. Prevención de riesgos Laborales en el Teletrabajo.OISS (2019) <https://oiss.org/wp-content/uploads/2019/06/EOSyS-18-PRL-en-el-teletrabajo.-doc.pdf>. [http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados\\_apuntes\\_RULA\\_hoja\\_ca\\_mpo.pdf](http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_RULA_hoja_ca_mpo.pdf). <https://www.losmejoresrecursos.online/metodo-rula/>. [https://www.academia.edu/9373862/M%C3%A9todo\\_Rula](https://www.academia.edu/9373862/M%C3%A9todo_Rula). [https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2\\_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d](https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+2_evaluacion.pdf/5a8f09f0-6ebf-406d-be55-36ca53c4e18d) <https://www.elcomercio.com/tendencias/ergonomia-prevencion-afectaciones-salud-teletrabajo.html>. [https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/file:///C:/Users/Mineduc/Desktop/SOFI%20SEK/Posturas\\_de\\_trabajo.pdf](https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/file:///C:/Users/Mineduc/Desktop/SOFI%20SEK/Posturas_de_trabajo.pdf). <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/movimientos-repetidos-ambito-laboral>

## ANEXO1

Encuesta aplicada a los funcionarios del Distrito Educativo 15D01

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK  
ENCUESTA AL PERSONAL ADMINISTRATIVO QUE REALIZA TELETRABAJO DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA EN EL DISTRITO EDUCATIVO 15D01  
Instructivo: La presente encuesta tiene como fin conocer los principales factores de riesgo ergonómico durante las actividades que usted realiza en el teletrabajo. Su información tendrá absoluta reserva; por favor responda con sinceridad.

### CUESTIONARIO:

- El rango de su edad está entre:  
25 a 30 años ( ) 31 a 40 años ( ) 41 a 50 años ( ) 51 a 60 años ( )
- El Teletrabajo, usted lo realiza de forma total o parcial?  
Considere: total si es 100% en casa, y parcial si es parte en casa o por turnos en la oficina Total: ( ) Parcial: ( )
- El lugar en qué realiza el Teletrabajo en casa es:  
La sala ( ) El comedor ( ) El estudio ( )+ Su habitación ( )
- El asiento y la mesa en que reposa su computadora o laptop son:  
Muy cómodos ( ) Cómodos ( ) Parcialmente cómodos ( ) Incómodos ( )
- Utiliza apoya mano o pad mouse ergonómico? SI ( ) NO ( )
- El filo superior de la pantalla o monitor se ubica frente a sus ojos?  
SI ( ) NO ( )
- Durante su trabajo diario para prevenir la fatiga, hace pequeñas pausas voluntarias?  
SI ( ) NO ( )
- ¿Se mantiene el orden y la limpieza en tu lugar de trabajo? SI ( ) NO ( )
- La silla que utiliza, es regulable, tiene apoya brazos y permite reposar la espalda?  
SI ( ) NO ( )
- Durante el Teletrabajo, la postura de sus brazos, antebrazos y muñecas es:  
Fija o neutra ( ) Móvil horizontal ( ) Móvil vertical ( )
- Mantiene inclinación del cuello, piernas y tronco?  
Muy inclinados ( ) Inclinados ( ) ligeramente inclinados ( ) Estáticos o rectos ( )
- Identifique y subraye las zonas de su cuerpo que sufre molestias o dolor a causa del teletrabajo: Cuello – hombro – tórax – abdomen – codo – antebrazo – mano – muñeca - cadera-muslo - rodilla – pierna – tobillo – pie - espalda alta - espalda baja.