



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA.
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO.**

“Asociación de posturas forzadas y movimientos repetitivos con la aparición de trastornos musculoesqueléticos en muñeca y mano de operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México.”

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
GRADO DE ESPECIALISTA

EN:
SALUD EN EL TRABAJO

PRESENTA:
ALONSO RODRÍGUEZ TANIA LILIA

Asesores: Tovalin Ahumada José Horacio,
Sánchez Vázquez Juan Alfredo.

CIUDAD DE MÉXICO. 2022.





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

1. Introducción	3
2. Planteamiento del problema	5
3. Pregunta de Investigación	6
4. Marco teórico	7
4.1. Datos generales de la empresa	7
4.1.1.Historia de la empresa	7
4.1.2.Centro de Atención de Llamadas de Emergencias de la ciudad de México. Cifras.	7
4.1.3.Diagrama de flujo y de bloques del proceso de trabajo.	9
4.2 Magnitud de los TME en México	10
4.3 Normatividad de riesgos ergonómicos en México	12
4.4. Revisión de estudios en población trabajadora expuesta a posturas forzadas y movimientos repetitivos	13
4.5. Trastornos musculoesqueléticos	18
4.6. Factores de riesgo físicos o biomecánicos:	20
4.6.1.Postura forzada de determinadas zonas corporales	20
4.6.2.Movimiento repetido de determinadas zonas corporales, fundamentalmente de miembros superiores	20
4.6.3.Factores de riesgo psicosociales y de organización relacionados con las condiciones ergonómicas del puesto	22
4.6.4.Otros factores de riesgo directamente relacionados con las condiciones ergonómicas del puesto	22
4.7. Identificación del riesgo	24
4.8. Evaluación del riesgo: Trabajo repetitivo	25
4.8.1.Norma técnica: ISO 11228-3:2007	25
4.8.2.Método Check-List OCRA (Occupational Repetitive Action)	26
4.9. Evaluación del riesgo: Posturas forzadas	27
4.9.1.Norma técnica ISO 11226: 2000	27
4.9.2.Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	28
4.10. Evaluación del riesgo: Condiciones de trabajo	29
4.10.1. Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)	29
4.11. Evaluación del riesgo: fatiga.	31
4.11.1. Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake	31

5. Objetivo general	33
6. Hipótesis General	33
7. Metodología	34
8. Resultados	39
8.1 Descripción de la población de estudio.....	39
8.2. Molestias musculoesqueléticas.	41
8.3. Identificación de riesgos ergonómicos y evaluación rápida.	41
8.3.1 Identificación de riesgos ergonómicos con las fichas de identificación de peligros ergonómicos. Basadas en la ISO/NP TR 12295-2014	41
8.3.2. Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos con el Check- List OCRA.....	48
8.3.3. Evaluación del riesgo por posturas forzadas mediante el método ergonómico ROSA.....	51
8.3.4. Cuestionario de síntomas subjetivos de fatiga de H. Yoshitake	57
8.3.5. Cuestionario para identificación de molestias musculoesqueléticas OFI-EST.	60
8.3.6. Análisis de riesgo.	62
9. Discusión	66
10. Conclusiones	69
11. Anexos	72
12. Referencias bibliográficas	77

Asociación de posturas forzadas y movimientos repetitivos con la aparición de trastornos musculoesqueléticos en muñeca y mano de operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México.

1. Introducción

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) comprenden un amplio número de entidades clínicas específicas entre las cuales se encuentran las enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, alteraciones articulares y neuro-vasculares. Dichos trastornos se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados como aquellos en vías de desarrollo, afectan la calidad de vida de la mayoría de las personas y su costo anual es grande. (Organización Internacional del Trabajo, 1989).

Se cree que la proporción de los trastornos musculoesqueléticos atribuibles al trabajo es de alrededor del 37%; por lo tanto, su prevención sería muy rentable. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2018)

La mayor parte de los trastornos musculoesqueléticos producen dolor local o restricción de la movilidad que pueden obstaculizar el rendimiento en el trabajo (generando ausentismo y disminuyendo así la productividad en la empresa) o en la vida diaria. Así mismo, se hace notar que guardan cierta relación con el trabajo (en el sentido de que la actividad física puede agravarlos o provocar síntomas, incluso aunque los trastornos no hayan sido causados directamente por el trabajo).

Se ha evidenciado mediante estudios que estos TME primordialmente son causados, precipitados o agravados por una serie de factores ocupacionales como las actividades repetitivas y de fuerza, la carga muscular estática, la postura inadecuada del cuerpo o las vibraciones; así como factores no ocupacionales, como peso, talla, sexo, edad, desarrollo muscular, estado de salud, características genéticas, aptitud física para la ejecución de tareas específicas, ergonomía, adecuación de ropa y/o calzado; y ambientales como temperaturas extremas, el ruido, la humedad, la iluminación y la organización del trabajo.

Es importante que el personal responsable de la salud y seguridad en el trabajo sea consciente de tales trastornos y considere también la carga de trabajo en relación con ellos. La adecuación del trabajo a la capacidad de rendimiento del trabajador ayudará a que éste se pueda realizar con éxito y de forma segura.

El procedimiento primario para la prevención de los TME relacionados con el trabajo es diseñar un método para optimizar la carga de trabajo y hacerla compatible con la capacidad de rendimiento físico y mental de los trabajadores. (Organización Internacional del Trabajo, 1989)

2. Planteamiento del problema

En el Centro de Atención a Llamadas de Emergencias (CALLE), informan que existen 183 operadores en el área de emergencias de la Ciudad de México para atender llamadas las 24 horas del día, los 365 días del año. (Causa en Común, 2019) Dichos operadores mantienen jornadas de 40 horas semanales generalmente, conservando posturas forzadas durante las jornadas.

El Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) informó que de enero a septiembre de 2019 se recibieron en el número telefónico 9-1-1 un total de 57 millones 496 mil 022 llamadas en todo el país; de los cuales, 6 millones 761 mil 611 llamadas corresponden a la Ciudad de México. ((SESNSP), Estadística nacional de llamadas de emergencia al número único 9-1-1. , 2019)

De acuerdo con lo reportado por los CALLE, puede decirse que, en promedio, el centro correspondiente a la Ciudad de México recibe 54, 951 llamadas al día, respondiéndose alrededor de 21 llamadas por minuto (Causa en Común, 2019); con un tiempo promedio del despacho/respuesta a las llamadas de emergencia que va desde los 7 minutos hasta menos de un minuto. (Causa en Común, 2018). Siendo implicada en la captura de datos, la realización de movimientos repetitivos en tiempos demasiado cortos.

Por tanto, es necesario revertir la tendencia de subestimar presupuestal y operativamente, la labor de los operadores de los CALLE. Debe entenderseles y tratárseles como lo que son: la piedra angular del servicio de atención a emergencias.

Así mismo, el avance tecnológico dentro de los servicios de atención a emergencias ha permitido que la productividad sea más alta en todas las áreas, lo que a su vez ha traído problemas ocupacionales para el trabajador de suma importancia, puesto que, con el paso del tiempo afectan su vida en los ámbitos personal, profesional y social. Simultáneamente se reduce significativamente la productividad de las empresas y aumenta la carga financiera del país a medida que incrementan los costos de la atención médica.

Como puede notarse, no existe todavía compromiso y cultura preventiva por parte de las empresas puesto que no registran todos los daños, ocasionando que las cifras mostradas no reflejen la actual realidad nacional, a pesar de ello, los resultados mostrados son de

suma importancia, porque van en forma creciente y nos acercan a conocer más sobre la realidad de este problema.

Por lo anteriormente citado, se ha observado que los operadores telefónicos de la línea de emergencias de la Ciudad de México frecuentemente presentan molestias musculoesqueléticas en muñeca y mano durante su jornada laboral y al término de la misma, y debido a que no se tiene la valoración de los riesgos asociados a la adopción de posturas y movimientos repetitivos, la identificación es solo cualitativa.

Cabe mencionar que el desarrollo tecnológico no ha ido en paralelo con el cumplimiento de normas legales de seguridad y salud en el trabajo, que garanticen el establecimiento de medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores. (Medina Seijas, 2016)

Motivo por el cual se busca estudiar los trastornos musculoesqueléticos que producen sintomatología en muñeca y mano de los operadores telefónicos, y de esta manera aportar soluciones con el propósito de crear un mejor vínculo entre el trabajador y su ambiente de trabajo, incrementando la calidad y productividad del trabajador, reduciendo las lesiones de origen ergonómico que puedan originarse en el ámbito laboral.

3. Pregunta de Investigación

¿Las posturas forzadas y los movimientos repetitivos tienen asociación con la presencia de trastornos musculoesqueléticos en muñeca y mano de operadores telefónicos de la línea de emergencias de la Ciudad de México?

4. Marco teórico

4.1. Datos generales de la empresa.

4.1.1. Historia de la empresa

El Centro de Atención a Emergencias y Protección Ciudadana de la Ciudad de México (CAEPCCM), fue creado el 22 de junio de 2009 y a partir del año siguiente comenzó a operar el programa “Ciudad Segura” (el programa en materia de seguridad urbana más ambicioso a nivel mundial) a través de las cámaras de video vigilancia, que permite mejorar la reacción de las autoridades ante emergencias, situaciones de crisis y comisión de ilícitos.

Para fortalecer y crecer los servicios que proporciona, así como su nivel de calidad en la atención ciudadana, el 23 de diciembre de 2015 el Gobierno de la Ciudad de México decretó la anexión de LOCATEL al CAEPCCM para conformar el Centro de Comando, Control, Cómputo, Comunicaciones y Contacto Ciudadano de la Ciudad de México “C5”.

4.1.2. Centro de Atención de Llamadas de Emergencias de la ciudad de México. Cifras.

En México, a partir de 1995, se inició la implementación del servicio de llamadas de emergencia. En ese año, se constituyeron las bases para el establecimiento de un servicio de comunicación telefónica que recibe los reportes de la comunidad sobre las emergencias, fallas y delitos de los que tengan conocimiento, así como el registro de los diferentes tipos de incidentes y la forma en como las corporaciones de auxilio pudieran coordinarse para atender lo antes posible los incidentes reportados.

A finales de 2016 se homologa el número 9-1-1 con los diferentes números de emergencias de las entidades federativas a fin de tener una marcación nacional, a fin de brindar servicios oportunos a la población en caso de un incidente.

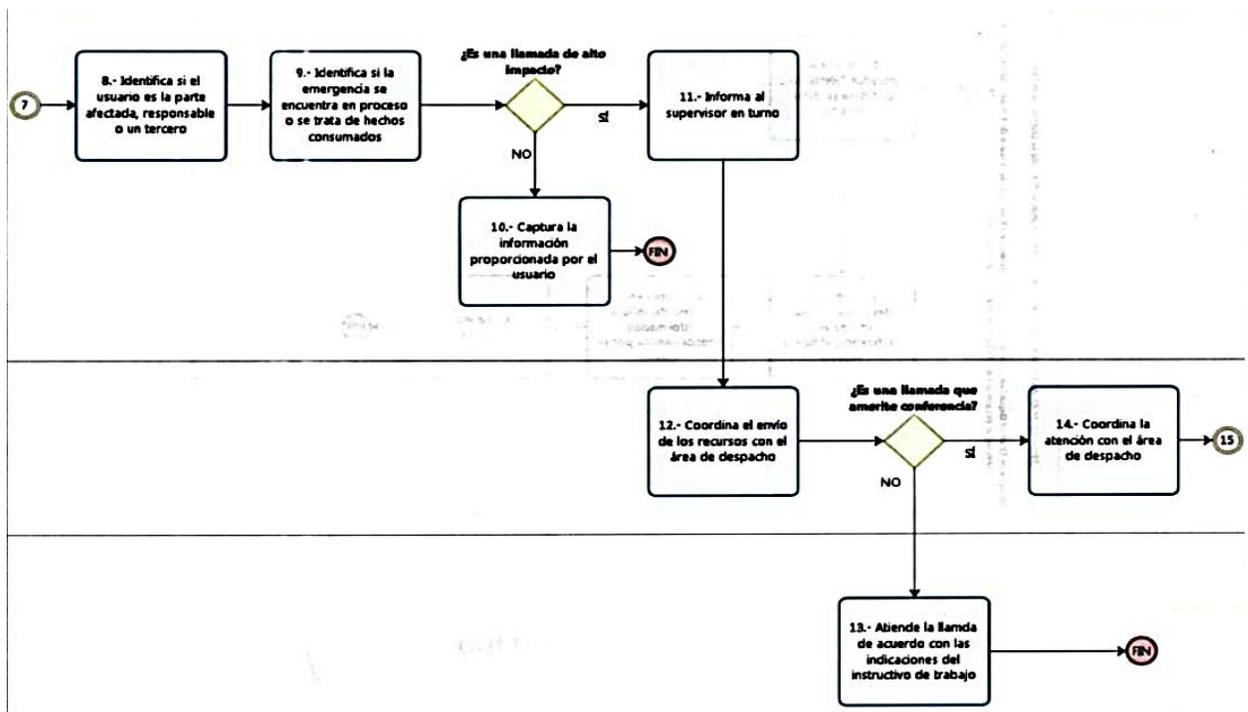
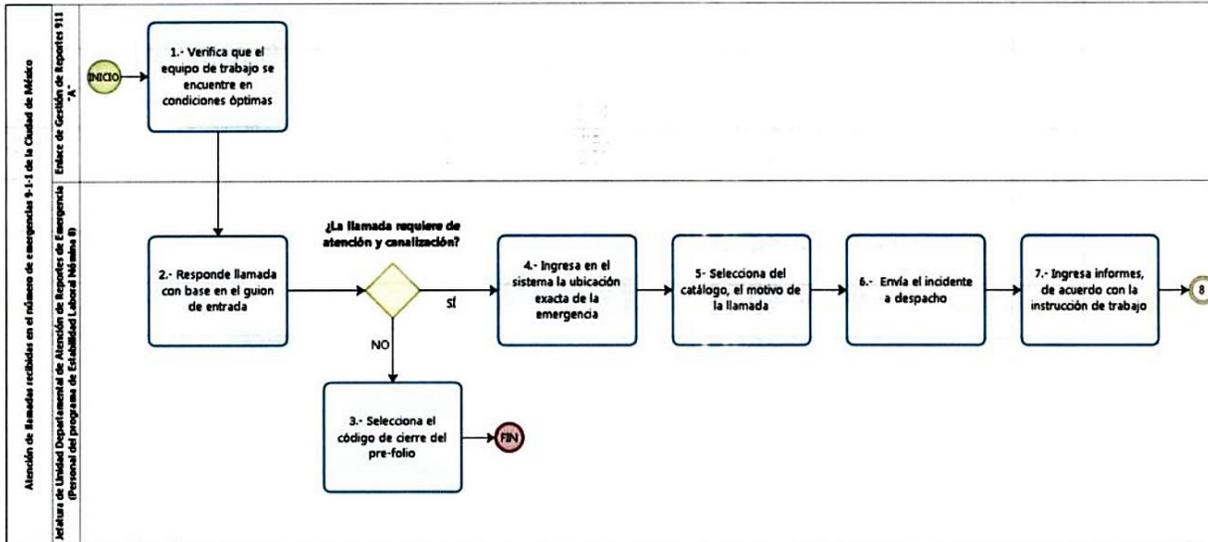
Respecto a la operación y funcionamiento actual de los servicios de atención de llamadas de emergencia, y a partir de la información con que cuenta el Centro Nacional de Información, se identifica un área principal en la atención de estas emergencias:

Recepción. - Que se refiere al proceso de atención de la llamada telefónica, en la que intervienen operadores y quienes son el primer contacto de apoyo y orientación para el demandante. Los operadores se encargan de obtener la información básica para canalizar la llamada que deriva en su caso en un despacho de unidad. En esta área existen sistemas especializados que automatizan el manejo de la información entre la recepción y el despacho. ((SESNSP), Catálogo Nacional de Incidentes de Emergencia., 2015).

Los operadores intervinientes ahora representan un puente de comunicación entre la población, la institución y las corporaciones de apoyo. Una de sus principales funciones es el despacho adecuado y ágil de las llamadas de emergencia para reducir así los tiempos de respuesta. Ya que una de las metas del servicio es lograr que en un promedio de 90 segundos se envíen los folios de emergencias al área de despacho, obteniéndose la información relevante de: tipo de incidente y la ubicación del mismo.

En base a lo anteriormente descrito y para facilitar el análisis del proceso de trabajo, se incluye en la descripción un diagrama de flujo que conforma la representación visual de dicho proceso:

4.1.3. Diagrama de flujo y de bloques del proceso de trabajo.



4.2 Magnitud de los TME en México

De acuerdo con la Memoria estadística del Instituto Mexicano del Seguro Social de 2018, el número de enfermedades de trabajo en el año 2018, llegó a 15,182 casos; entre las enfermedades con mayor número de incidencia encontramos a las dorsopatías, a las hipoacusias, a la neumoconiosis, a la enfermedad del ojo y sus anexos, y enseguida los trastornos músculo-esqueléticos (TME) que, como grupo, representan en la actualidad el primer tipo de enfermedad de trabajo.

Conforme a lo anterior, en 2018 se registraron 5,561 casos de TME. Del grupo de TME, la enfermedad de trabajo en primer lugar son las dorsopatías con 2,644 casos; seguido por otras entesopatías con 881; el síndrome del túnel carpiano con 818; lesiones del hombro con 683; tenosinovitis de estiloides radial de Quervain con 469; otras sinovitis, tenosinovitis y bursitis con 413; epicondilitis con 219 y en último lugar la artrosis con 305 casos. La incidencia de estas enfermedades de trabajo en 2018, representó que en promedio cada día 12 trabajadores sufrieran un trastorno musculoesquelético. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2018)

Se observó que hubo un aumento considerable durante los últimos cinco años; en el año 2011 hubo un total de 4105 casos, de los que el síndrome del túnel carpiano hubo un 3.6% del total, que son 147 casos y 110 lesiones de hombro, que es el 2.7%. Esto quiere decir que hubo un incremento considerable en México y esto muestra la manera en que los trabajos de oficina pueden afectar a los empleados. (Instituto Mexicano del Seguro Social, 2017)

La tabla 1.1 muestra la frecuencia de lesiones por región anatómica en México, según la región anatómica donde se presentan, de acuerdo a estadísticas proporcionadas por el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS, 2018).

Tabla 1.1 Porcentaje de lesiones por región anatómica.

Región Anatómica	%
Muñeca y mano	28.10%
Tobillo y pie	14.35%

Cabeza y cuello	11.65%
Extremidades inferiores (excluye tobillo y pie)	11.46%
Extremidades superiores (excluye muñeca y mano)	10.33%
Varios (frecuencia menor)	10.22%
Región abdominal y espalda	7.34%
Varios-cuerpo en general (lesiones múltiples)	2.46%
Tórax (lesiones en órganos intratorácicos)	2.16%
Ojo	1.93%
Total	100%

Como se puede observar, en la muñeca y mano es donde se observa el mayor porcentaje de las lesiones con 28.10%, casi el doble de porcentaje en consideración a la región anatómica siguiente que es tobillo y pie con 14.35%. En tercer lugar, se encuentra la cabeza y cuello con 11.65%, y en cuarto lugar las extremidades inferiores (excluye tobillo y pie) con 11.46%.

4.3 Normatividad de riesgos ergonómicos en México

Ante el escenario previamente comentado, el Plan Nacional de Desarrollo, 2013-2018, señaló dentro del Objetivo 4.3."Promover el empleo de calidad", como estrategia 4.3.2."Promover el trabajo digno o decente", que entre sus líneas de acción destaca el impulso de acciones para la adopción de una cultura de trabajo digno o decente. (Gobierno de la República, 2013)

Así mismo, el Programa Sectorial de Trabajo y Previsión Social 2013-2018, indicó como Objetivo Sectorial número 3."Salvaguardar los derechos de los trabajadores y personas en situación de vulnerabilidad y vigilar el cumplimiento de la normatividad laboral". (Diario Oficial de la Federación, 2013)

En ese sentido, no se puede lograr el trabajo digno o decente sin considerar los factores de riesgo ergonómico, que en México son regulados de manera general por la Ley Federal del Trabajo y el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La Ley Federal del Trabajo establece en el artículo 2, que las normas del trabajo tienden a conseguir el equilibrio entre los factores de la producción y la justicia social, así como propiciar el trabajo digno o decente en todas las relaciones laborales, en el cual se cuenta con condiciones óptimas de seguridad e higiene para prevenir riesgos de trabajo. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 1992)

Al respecto, el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, vigente, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 13 de noviembre de 2014, señala que: *"Los factores de riesgo ergonómico son aquellos que pueden conllevar sobre esfuerzo físico, movimientos repetitivos o posturas forzadas en el trabajo desarrollado, con la consecuente fatiga, errores, accidentes y enfermedades de trabajo, derivado del diseño de las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas o puesto de trabajo"*. Este nuevo Reglamento, en su artículo 42, establece las obligaciones generales que los patrones deben observar para la atención de los factores de riesgo ergonómico en los centros de trabajo. (Diario Oficial de la Federación, 2014)

Considerando lo anterior, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, ha desarrollado un proyecto de norma oficial mexicana, a efecto de prevenir las consecuencias de los factores de riesgo ergonómico, propiciando así el trabajo digno o decente.

No obstante que el tema de factores de riesgo ergonómico, conforme a lo señalado en el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, contempla el manejo manual de cargas, los movimientos repetitivos y las posturas forzadas, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, consideró conveniente emitir una próxima norma en varias partes.

La parte 1 se orientará a regular las obligaciones que los patrones habrán de adoptar en los centros de trabajo, a efecto de prevenir riesgos a la salud de los trabajadores que realizan manejo de cargas de forma manual. Posteriormente, se abordará los movimientos repetitivos, y se establecerá las disposiciones que tendrán que observarse en los centros de trabajo para proteger la salud de los trabajadores que realizan actividades que conllevan movimientos repetitivos. Finalmente, también se abordará las posturas forzadas, y se establecerán las obligaciones patronales que habrán de cumplirse para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo derivadas de actividades que implican posturas forzadas para los trabajadores.

Por tal razón, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, en ejercicio de sus atribuciones de normalización, elaboró el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-036-1-STPS-2017, Factores de riesgo ergonómico en el trabajo - Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1-Manejo manual de cargas. Esto resulta una acción necesaria en beneficio de los trabajadores y el propio centro de trabajo. (Secretaría del Trabajo y Previsión Social, 2018)

4.4. Revisión de estudios en población trabajadora expuesta a posturas forzadas y movimientos repetitivos

Algunas publicaciones que hablan sobre los riesgos que corren los operadores de atención telefónica, destacan debido a que se informan altas tasas de prevalencia de

TME y trastornos psicológicos de la salud. Estas tasas son más altas que en otros sectores.

Con respecto a la presencia de TME, estos están asociados tanto con restricciones físicas (posturas prolongadas para sentarse, restricciones posturales relacionadas con las deficiencias del diseño y el ajuste de las posiciones) como psicosociales (alta carga de trabajo, control de rendimiento, dificultades de relación con el cliente acentuadas por procedimientos rígidos de comunicación).

Sin embargo, por la especificidad del trabajo de los operadores de los centros de llamadas de emergencia 911, los resultados obtenidos no se pueden transponer directamente, debido a que el trabajo en los centros de llamadas de emergencia 911 se distingue de otros centros de llamadas por varios puntos: el tipo y número de equipos presentes en la estación de trabajo, las limitaciones psicosociales particulares relacionadas con el centro de llamadas, toma de decisiones y contenido emocional de situaciones de emergencia, así como la organización del tiempo de trabajo basado en la rotación de turnos. (Toulouse, 2013)

A cerca de esto, se realizó un estudio en el año 2015 sobre la asociación entre exigencias laborales y los daños a la salud de los trabajadores de un call center en la Ciudad de México. Se trató de una investigación transversal, observacional y descriptiva, en dónde se mencionan aquellas condiciones a las que se enfrentan los trabajadores de un call center contextualizado en la Ciudad de México, tales como los riesgos y exigencias, el proceso productivo y su relación con el perfil patológico del grupo estudiado. La población total fue de 155 participantes, 55% son hombres y el 45% mujeres; se trata de una población joven con una mediana de 23 años de edad y una alta rotación laboral ya que la antigüedad media es de 1.3 años. Sin embargo, presentan una tasa de 6.88 riesgos de trabajo por cada trabajador y una tasa de 20.16 exigencias laborales por cada trabajador. Se elaboró un perfil de daños a la salud de los trabajadores analizado por los riesgos, las exigencias, la valoración del trabajo y el apoyo social, donde los tres diagnósticos más representativos fueron la fatiga crónica, los trastornos musculoesqueléticos y los trastornos del sueño presentes en más del 50% de la población. Parte de los resultados demostraron que los trastornos musculoesqueléticos están fuertemente

asociados con la postura fija, el sedentarismo, el mobiliario inadecuado y los movimientos repetitivos durante la jornada, así como la presencia de factores estresantes que repercuten en la musculatura y huesos del trabajador del manera transitoria o permanente, motivo por el cual se hace mención que es necesario reducir las jornadas laborales así como el flujo de llamadas para que el trabajador pueda reponerse entre ellas. Así mismo, los investigadores no recomiendan el trabajo nocturno ni la rotación de turnos durante al menos periodos de 6 meses. (Mirelle, 2016)

Un estudio realizado en el año 2003, se encargó de estimar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores de oficina de un diario de la Ciudad de México, analizar la relación entre los trastornos musculoesqueléticos y el uso de la computadora personal (PC) y los factores ergonómicos asociados en la población antes mencionada. Se estudió al 73% (218 de 298) de los oficinistas de un periódico. Se establecieron casos de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en manos (WMSD-H), extremidad superior (WMSD-UE) y espalda (WMSD-B). Como resultados obtuvieron que el riesgo de trastornos musculoesqueléticos fue mayor entre los trabajadores del periódico que usaban computadoras, los involucrados en trabajos de edición y los que adoptaban posiciones incómodas. El efecto modificador de los factores psicosociales se observó solo en la relación entre factores ergonómicos y WMSD-B porque entre los trabajadores con control sobre el trabajo, el riesgo de WMSD-B se redujo por el mayor número de descansos laborales. Entre trabajadores sin apoyo social, aumento del número de posturas y rotación. La prevalencia de WMSD-B fue mayor (59,6%). Con respecto a WMSD-H y WMSD-UE, se reportaron cifras hasta del 62,7%. (Ortiz-Hernández, 2003)

Otro estudio realizado en el año 1996 se encargó de evaluar la asociación entre el uso de terminales de visualización de video (VDT) y riesgos para la salud, riesgos laborales y factores psicosociales, en trabajadores de periódicos. Se realizó un estudio transversal en una muestra representativa (n = 68) extraída de una población de 218 operadores de VDT en la Ciudad de México. Se evaluaron los riesgos para la salud ocupacional (problemas visuales, riesgos posturales, trabajo

sedentario, uso del mouse de la computadora, calor excesivo y hacinamiento), así como factores psicosociales relacionados con la organización del trabajo (demandas psicológicas, control del trabajo y apoyo social). Como resultado se obtuvo que las mujeres tenían más probabilidades que los hombres de tener trastornos musculoesqueléticos de las extremidades superiores (TME), dermatitis y eccema seborreico. El uso de VDT se asoció con fatiga neuro visual, TME de las extremidades superiores, dermatitis y eccema seborreico. El uso del mouse de la computadora y los riesgos posturales se asociaron significativamente con problemas de salud. Los factores psicosociales se asociaron principalmente con problemas mentales, trastornos psicósomáticos y fatiga. Por último, la diversificación de tareas y el control de los procesos laborales en sí tuvieron un efecto protector frente a los trastornos psicósomáticos y la fatiga patológica. (Tamez, 1996)

Un estudio sobre prevalencia de síntomas osteomusculares en miembros superiores en 223 trabajadores de un call center de Bogotá – Colombia durante el año 2015, demostró la prevalencia de síntomas osteomusculares manifestados por dolor que fue mayor en manos/muñecas (35%), seguido de cuello/hombros (28,3%) y por último codo (6,7%), esta prevalencia fue mayor en trabajadores de género femenino que en los de género masculino. (Orjuela Gutiérrez, 2015)

Así mismo, otro estudio realizado en 374 trabajadores de 4 compañías de telecomunicaciones en Nigeria, demostró que 42% y 65.2% de los encuestados experimentaron al menos un trastorno musculoesquelético relacionado con el trabajo en los últimos 7 días y 12 meses, respectivamente, con una mayor prevalencia observada entre mujeres (65.7%) que hombres (34.3%). El cuello, el hombro, la parte superior de la espalda y la zona lumbar fueron las áreas más afectadas durante los últimos 7 días y 12 meses. La mayoría de los encuestados fueron visitados por un profesional de la salud debido a molestias en el cuello y la espalda baja, ya que dichas molestias le impedían a la mayoría realizar su trabajo diario. Las molestias en las rodillas afectaron el trabajo diario del 2.1% de los encuestados en comparación con el 1.6% en la parte superior de la espalda, el 1.6% en la muñeca y el 1.4% en el hombro. (Odebiyi, 2016)

Un estudio de la I Encuesta sobre Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo (I-ECSST) en la ciudad de Quito, Ecuador en el año 2016; investigó las molestias o dolores y las posturas forzadas en el último mes. Participaron 741 personas (49% mujeres y 51% hombres) mayores de 18 años, de los cuales el 26% de mujeres y el 15% de hombres, admiten mantener posturas incómodas al permanecer sentados, sin levantarse casi nunca; mientras que el 56% de mujeres y el 44% de hombres admiten tener molestias en el último mes, relacionadas significativamente con la torpeza, el manejo manual, los movimientos repetitivos y el estar sentado o de pie durante mucho tiempo. Las asociaciones más fuertes se encontraron entre las mujeres. (Gómez García, 2018).

4.5. Trastornos musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc. Estos trastornos afectan sobre todo a la espalda, el cuello, los hombros y los miembros superiores, pero también pueden afectar a los miembros inferiores. Pueden generar molestias que van desde leves y de corta duración, hasta lesiones que son irreversibles y, por lo tanto, discapacitantes. Los diagnósticos más comunes son las tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, etcétera.

La mayoría de los TME relacionados con el trabajo son trastornos acumulativos, que resultan de la exposición repetida a cargas de baja o alta intensidad durante un largo período de tiempo. Para determinar la duración de la exposición, se toma en cuenta, principalmente, el número de repeticiones por unidad de tiempo (por ejemplo, por día), así como el tiempo total de exposición (por ejemplo, el número de horas por día). Aunque tampoco hay que olvidar que también pueden ser provocados por traumatismos agudos, como fracturas, que ocurren durante un accidente. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016)

Por tipo de exposición, se diferencian los esfuerzos ocasionales en el desempeño de la actividad laboral a las operaciones habituales que se realizan durante muchos años e incluso durante toda la vida laboral. Es importante mencionar que los esfuerzos breves son la principal causa de afecciones agudas, mientras que la exposición duradera puede ocasionar trastornos crónicos.

Los síntomas relacionados con la aparición de alteraciones musculoesqueléticas incluyen dolor muscular y/o articular, sensación de hormigueo, pérdida de fuerza y disminución de sensibilidad.

En la aparición de los trastornos originados por sobreesfuerzos, posturas forzadas y movimientos repetitivos pueden distinguirse tres etapas:

1. Aparición de dolor y cansancio durante las horas de trabajo, mejorando fuera de este, durante la noche y los fines de semana.
2. Comienzo de los síntomas al inicio de la jornada laboral, sin desaparecer por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo.
3. Persistencia de los síntomas durante el descanso, dificultando la ejecución de tareas, incluso las más triviales.

Los principales factores que pueden provocar o agravar situaciones de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo, son los siguientes:

4.6. Factores de riesgo físicos o biomecánicos:

4.6.1. Postura forzada de determinadas zonas corporales.

Una postura forzada presenta alguna de las siguientes características, pudiendo considerarse mantenida o repetitiva si:

- Se mantiene en el tiempo, lo que dificulta la circulación sanguínea de los tejidos y el músculo no puede recuperarse de la fatiga.
- Se mantiene en los límites de la articulación (por ejemplo, mantener la muñeca flexionada al máximo). No se puede mantener una postura extrema mucho tiempo sin sentir molestias.
- Para mantenerla, el trabajador ha de luchar contra la gravedad (por ejemplo, mantener el brazo estirado a la altura del hombro).
- Se obliga a que las estructuras anatómicas trabajen de manera inapropiada (por ejemplo, trabajar con las muñecas flexionadas).
- Se repite con frecuencia (por ejemplo, girar de forma continua para recoger material).

Los problemas asociados a las malas posturas se agravan si al mismo tiempo es necesario aplicar fuerza. La aplicación de fuerza es más difícil en una mala postura y la acción provoca molestias más rápidamente. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016)

4.6.2. Movimiento repetido de determinadas zonas corporales, fundamentalmente de miembros superiores.

Conlleva el movimiento continuo y conjunto de un grupo de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo concreta. Estos movimientos se realizan en operaciones de corta duración que se repiten de manera similar durante

un periodo de tiempo prolongado, dando lugar a una elevada demanda, normalmente de brazos y manos, aunque también de tronco.

La manipulación frecuente y repetida de objetos puede causar trastornos musculoesqueléticos, aun cuando el peso de los objetos o las fuerzas ejercidas sean leves. En tales situaciones, las mismas partes y fibras de un músculo actúan durante largos periodos de tiempo y pueden estar sometidas a un esfuerzo excesivo. Las consecuencias de ello son un cansancio prematuro y la aparición de dolores o de posibles lesiones. (Luttmann, 2004)

En un trabajo repetitivo se realizan movimientos parecidos o idénticos durante gran parte del tiempo de trabajo varias veces por minuto. Mientras está laborando, el trabajador suele tener escaso control sobre el ritmo y la velocidad del trabajo, sobre el orden en que se suceden las tareas y sobre los horarios de actividad y de descanso. Según Silverstein, el trabajo se considera repetido cuando la duración del ciclo de trabajo fundamental es menor de 30 segundos (Comisión de Salud Pública; Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, 2000). Lo normal es que no pueda abandonar el lugar de trabajo sin hacerse sustituir por otra persona.

Algunos ejemplos que se observan en los CALLE son: el trabajo con pantallas de visualización de datos, para escribir o para introducir datos, la pulsación de los botones del ratón o su utilización para movilizar el puntero. También el uso del teclado durante muchas horas puede ser perjudicial para la musculatura, aunque las fuerzas ejercidas para manipular los objetos sean pequeñas.

El esfuerzo muscular repetitivo durante largos periodos produce fatiga muscular y ésta, a su vez, puede ocasionar -sin una recuperación suficiente- cambios irreversibles en la estructura muscular, a pesar de que como se ha mencionado previamente, las fuerzas ejercidas hayan sido de escasa intensidad. (Luttmann, 2004)

Frecuentemente, los movimientos repetitivos van acompañados de esfuerzos estáticos, y en particular los asociados a determinadas posturas.

En el trabajo repetido a la altura del miembro superior existe el riesgo de lesión musculoesquelética en la zona del cuello y el hombro y sobre todo en la zona de la mano-muñeca. (Palacios Salvador, 2012)

4.6.3. Factores de riesgo psicosociales y de organización relacionados con las condiciones ergonómicas del puesto.

Engloban todas aquellas condiciones relacionadas con la organización del trabajo, el contenido del trabajo y la realización de la tarea. Por ejemplo:

- Variedad de tareas, ya sea por exceso o por falta (trabajo monótono y repetitivo).
 - Falta de control sobre la propia tarea.
 - El ritmo de trabajo elevado.
 - La duración de la jornada prolongada.
 - Falta de periodos de descanso y recuperación.

4.6.4. Otros factores de riesgo directamente relacionados con las condiciones ergonómicas del puesto.

4.6.4.1. Las condiciones ambientales.

El frío, calor, humedad, ruido, iluminación, vapores, humo..., pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto. Por ejemplo, en el caso de los operadores de la línea de emergencias, las manos frías se traducen en pérdida de capacidad, destreza, sensibilidad y fuerza. El exceso o el déficit de iluminación puede llevar al trabajador a adoptar posturas forzadas que le permitan ver mejor.

4.6.4.2. Otras condiciones de trabajo.

Algunos factores como son la falta de espacio, equipos de protección individual incómodos, entre otros, pueden también agravar las condiciones ergonómicas del puesto.

4.6.4.3. Variables individuales.

Se incluyen aspectos como la edad del trabajador, el sexo, la capacitación recibida en temas de salud laboral y sobre el proceso de trabajo, el conocimiento y experiencia en el puesto, sus dimensiones corporales y su estado de salud. ((INSHT), 2013)

La combinación de todas las variables previamente mencionadas, determinará la duración, la intensidad y la repetición del esfuerzo.

A continuación, se reflejan los métodos y normas que existen en relación a los factores de riesgos asociados: trabajo repetitivo y posturas forzadas.

4.7. Identificación del riesgo

El nuevo documento ISO TR 12295: 2014 “Ergonomía – Documento de aplicación de las Normas Internacionales de evaluación de riesgos por manipulación manual (ISO 11228-1, ISO 11228-2 e ISO 11228-3) y de evaluación del riesgo por posturas de trabajo estáticas (ISO 11226)”, publicado en marzo 2014, es complementario con la normativa ISO anterior para la evaluación del riesgo por manejo de materiales y por posturas forzadas de trabajo. Es una guía de aplicación, que ofrece una metodología sencilla que puede ser utilizada por todo tipo de empresas, sin importar su tamaño, y proporciona una actualización técnica de las normas técnicas que la soportan.

Este documento técnico está desarrollado para ayudar principalmente en dos áreas. Primero, ayudar a los profesionales a identificar las situaciones en que se deben aplicar las normas de la serie ISO 11228 y/o la norma ISO 11226, es decir, proporciona la herramienta para la “identificación de peligros” ergonómicos biomecánicos. Y, en segundo lugar, ofrecer una guía técnica de “evaluación rápida” que se puede utilizar para la “estimación de riesgos” de las distintas actividades dentro de una organización. Con esto, es un documento que se sigue al ciclo de gestión de riesgos, haciendo de esta forma que la ergonomía se incorpore al ciclo de gestión en las empresas.

Por último, con los resultados de la aplicación de este instrumento, las empresas pueden diseñar un plan estratégico de larga data para la prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral y un plan de actuación anual, los cuales le permitirán destinar los recursos en aquello que realmente es importante para la salud de los trabajadores y la productividad de la empresa.

4.8. Evaluación del riesgo: Trabajo repetitivo

4.8.1. Norma técnica: ISO 11228-3:2007

Ergonomía – Manejo Manual. Parte 3: Manejo de cargas bajas en alta frecuencia.

Esta norma proporciona dos métodos para la evaluación del riesgo derivado de la manipulación de cargas de bajo peso a alta frecuencia.

El método 1 permite identificar los factores de riesgo y proporciona una lista de chequeo para realizar una evaluación sencilla del riesgo. Es de aplicación en trabajos monotarea. Puede emplearse en trabajos repetitivos, pero si el trabajo conlleva movimientos idénticos, que se repiten con frecuencia durante una parte significativa de la jornada, puede no ser suficiente debiendo realizarse en este caso una evaluación más detallada.

Si la duración del trabajo repetitivo es menor de 1 h/día o inferior a 5 h/semana, se considera que el riesgo es insignificante y no es necesario realizar una evaluación más detallada.

Como método detallado de evaluación del riesgo, la norma propone la utilización del método OCRA.

Check-list proporcionado por la ISO 11228-3.

Contempla los siguientes factores de riesgo: repetición, postura, fuerza, periodos de recuperación y factores de riesgo adicionales (físicos y psicosociales). La estimación del riesgo mediante este método, permite su clasificación en tres zonas que indican las acciones a tomar:

- Zona verde (riesgo aceptable): no existe riesgo o el riesgo es aceptable. No requiere acción alguna.
- Zona amarilla (riesgo aceptable con reservas): debe utilizarse un método más detallado para la evaluación del riesgo, para su análisis se debe tener en cuenta otros factores de riesgo y, realizar un rediseño del puesto lo antes posible. Si el rediseño no fuera viable, se habrán de tomar otras medidas de control del riesgo.

- Zona roja (no aceptable): existe un riesgo considerable. Se requieren acciones inmediatas para reducir el riesgo (rediseño del puesto, organización del trabajo, formación e información a los trabajadores, etc.).

4.8.2. Método Check-List OCRA (Occupational Repetitive Action)

Considera a la acción técnica como el factor de riesgo relevante en la evaluación de las tareas repetitivas realizadas por las extremidades superiores.

Este método fue presentado por primera vez en 1998 y ofrece resultados más fiables para tareas con movimientos repetitivos del conjunto mano-muñeca-brazo con tiempos de ciclo de trabajo cortos que para tareas con posturas estáticas o prolongadas de los miembros superiores. Dicho método es asequible y de fácil empleo y cumplimentación. (Colombini, 2012)

Para la evaluación del riesgo derivado de tareas repetitivas, el método propone el “índice de exposición” (OCRA) que resulta de la división del número de acciones técnicas (derivadas de tareas con movimientos repetitivos) efectivamente realizadas, por el número de acciones técnicas recomendadas. (Fernández, 2011)

Para calcular el índice check-list OCRA de una tarea A determinada, se utiliza la expresión siguiente: $Puntuación A = A1 + A2 + A3 + A4 + A5$. De una manera muy simplificada diremos que el fundamento de este modelo es la consideración de los siguientes factores de riesgo para cada tarea que contenga movimientos repetitivos:

- Modalidades de interrupciones del trabajo a turnos con pausas o con otros trabajos de control visivo (A1, Pausas).
 - Actividad de los brazos y la frecuencia del trabajo (A2, Frecuencia).
 - Actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos (A3, Fuerza).
 - Presencia de posiciones incómodas de los brazos, muñecas y codos durante el desarrollo de la tarea repetitiva (A4, Postura).
 - Presencia de factores de riesgo complementarios (A5, Complementarios).
- (Palacios Salvador, 2012) (Fazli, Poor, Noorani, Hooshang, & Mehrparvar, 2019)

4.9. Evaluación del riesgo: Posturas forzadas

4.9.1. Norma técnica ISO 11226: 2000.

Cor-1: 2006 Evaluación de posturas de trabajo estáticas

Esta norma propone un procedimiento para determinar si una postura estática es aceptable o no. Especifica los límites recomendados para posturas estáticas que no requieran de la aplicación de fuerzas externas, o que ésta sea mínima, teniendo en consideración los ángulos corporales y el tiempo de mantenimiento. Este procedimiento analiza por separado varios segmentos corporales y articulaciones en uno o dos pasos. En el primero, se consideran sólo los ángulos articulares, para los que se recomiendan valores basados principalmente en el riesgo de sobrecarga de las estructuras pasivas del cuerpo como ligamentos, cartílagos y discos intervertebrales. El resultado de esta evaluación puede llevar al paso 2, en el que se considera el tiempo de mantenimiento de la postura.

Método propuesto por la ISO 11226.

Esta norma establece límites para posturas de trabajo estáticas sin aplicación de fuerza o siendo esta mínima, considerando ángulos articulares y aspectos temporales de las posturas. El procedimiento considera varios segmentos corporales y articulaciones de forma independiente en uno o dos pasos. Los segmentos corporales a analizar son tronco, cabeza y cuello, extremidad superior (hombro y brazo), antebrazo y mano y, extremidad inferior (cadera, rodilla y tobillo). El primer paso considera el ángulo articular y la existencia de apoyo, pudiendo resultar en tres categorías:

- Aceptable: la postura es aceptable si existen variaciones en la misma.
- Ir al paso 2: es necesario considerar la duración de la postura para establecer su aceptabilidad.
- No recomendada.

En el paso dos, se considera el tiempo de mantenimiento de la postura evaluada, dando como resultado dos posibilidades:

- Aceptable.
- No recomendada.

4.9.2. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

fue desarrollado por los doctores McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham en 1993 con el objetivo de evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Hay que tener en cuenta que el método evalúa posturas concretas, por lo que es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada.

Divide el cuerpo en segmentos clasificados en dos grupos. El grupo A incluye brazo, antebrazo y muñeca y, el grupo B incluye cuello, tronco y piernas. A cada postura registrada se le asigna un código mediante una tabla.

Las puntuaciones obtenidas de los grupos A y B, se corrigen ahora teniendo en cuenta el factor de uso muscular y de aplicación de fuerzas, obteniéndose las puntuaciones C y D. El uso muscular penaliza tanto el estatismo de la postura (mantenimiento superior a 1 min) como la repetitividad (frecuencia mayor de 4 veces/min). En cuanto a la aplicación de fuerzas, se penaliza tanto el peso de la carga como el mantenimiento de la misma (estatismo, repetitividad, sacudidas, etc.).

El último paso consiste en obtener una única puntuación a partir de las puntuaciones C y D mediante una tabla que nos indica la puntuación total que estará comprendida entre 1 y 7. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016)

- ✓ Puntuación 1-2: posturas aceptables si no se mantienen o repiten durante largos periodos de tiempo.
- ✓ Puntuación 3-4: Pueden requerir análisis complementarios y posibles cambios.
- ✓ Puntuación 5-6: se precisan investigaciones y cambios a corto plazo.
- ✓ Puntuación 7: se requieren investigaciones y cambios inmediatos.

4.10. Evaluación del riesgo: Condiciones de trabajo

4.10.1. Método ROSA (Rapid Office Strain Assessment)

Evaluación rápida de esfuerzo para oficinas. Es un método desarrollado por Michael Sonne, fue publicado en 2011 en Hamilton, Ontario, Canadá.

ROSA es un método de evaluación inicial donde se analiza la postura del trabajador, basada en imágenes, para cuantificar la exposición a factores de riesgo en oficina.

ROSA es una evaluación rápida y sistemática de los riesgos posturales de un trabajador en la oficina. El análisis puede llevarse a cabo antes y después de una intervención para demostrar que la intervención ha sido de utilidad para reducir el riesgo de lesiones.

La recogida de datos se puede hacer por observación directa o, preferentemente, por el estudio de la imagen grabada en vídeo. Se debe seleccionar las posturas más desfavorables y la duración de las mismas se facilita por los usuarios de puestos con Pantallas de Visualización de datos. (Sonne, 2012)

El Método ROSA se basa en listas de verificación basadas en imágenes utilizando sistemas de puntuación gráfica, donde analiza:

- Características del asiento y la forma de sentarse en la silla
- Distribución y la forma de usar el monitor y el teléfono;
- Distribución y la forma de utilización de los periféricos, teclado y ratón.

4.11. Evaluación del riesgo: fatiga.

4.11.1. Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake

También conocido como Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake. Agrupa treinta ítems que, según las recomendaciones del autor pueden representar alteraciones funcionales propias de los estados de fatiga. Construida y validada a partir del análisis factorial, identifica tres factores que denomina tipos de trabajo:

Tipo 1: Profesiones no caracterizadas ni por exigencias puramente físicas, ni puramente psíquicas (exigencias de tipo mixto). Ítems 1 al 10.

Tipo 2: Profesiones caracterizadas por exigencias básicamente de contenido psíquico. Ítem 11 al 20.

Tipo 3: Profesiones caracterizadas por exigencias eminentemente físicas. Ítem 21 al 30.

Se consideran fatigados los que respondan afirmativamente a 6 o más síntomas en el caso de los hombres, y 7 o más en el de las mujeres.

El cuestionario se aplica en forma individual al final de la jornada y los trabajadores responden únicamente SI o NO.

El formato del cuestionario se encuentra en el Anexo 2.

Una vez terminado el cuestionario, se tabulan las respuestas, agrupándose en 3 secciones:

P1: Preguntas de la 1 a la 10

P2: Preguntas de la 11 a la 20

P3: Preguntas de la 21 a la 30

Y calculando con la fórmula de los patrones subjetivos de fatiga (PSF):

Ecuación:
$$PSF = \frac{\# \text{ ítem SI}}{\# \text{ ítem total}} * 100$$

Es decir, se calcula la frecuencia de queja de fatiga, presentada en porcentaje, dividiendo el número de “si” contestados entre el número de preguntas totales y multiplicado por cien.

Se debe tomar en cuenta la siguiente consideración para la identificación de tipo de fatiga:

Tipo 1: $P1 > P2 > P3$ Síntomas generales de fatiga o fatiga mixta.

Tipo 2: $P2 \geq P1 \geq P3$ Fatiga intelectual

Tipo 3: $P3 \geq P1 \geq P2$ Fatiga Física

Objetivos e Hipótesis

<p>5. Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar la asociación entre posturas forzadas y movimientos repetitivos con la presencia de trastornos musculoesqueléticos en muñeca y mano de operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México 	<p>6. Hipótesis General</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las posturas forzadas y movimientos repetitivos en los puestos de trabajo de operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México, se asocian con la presencia de trastornos musculoesqueléticos en muñeca y mano, aumentando su probabilidad.
<p>6.1. Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer la frecuencia con la que operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México, presentan sintomatología musculoesquelética en muñeca y mano. • Identificar factores de riesgo ergonómico como movimientos repetitivos y posturas forzadas, en operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México. • Jerarquizar los factores de riesgo identificados. • Determinar si existe asociación entre la presencia de trastornos musculoesqueléticos e indicadores de fatiga en operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México. • Analizar la relación entre antigüedad, sexo y edad con la presencia de trastornos musculoesqueléticos en operadores. 	<p>6.2. Hipótesis específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los segmentos corporales que con mayor frecuencia se ven afectados y presentan sintomatología en operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México, corresponden a muñeca y mano. • Los movimientos repetitivos y las posturas forzadas estarán presentes en el área laboral de los operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México. • El factor de riesgo ergonómico más importante en los operadores del área de emergencias de la Ciudad de México, es la presencia de posturas forzadas seguida de los movimientos repetitivos. • La presencia de fatiga incrementará la frecuencia de trastornos musculo esqueléticos en operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México. • Si aumenta la antigüedad del operador en el puesto, así como su edad, habrá mayor presencia de TME. • El sexo femenino presenta más trastornos musculoesqueléticos.

7. Metodología

7.1. Tipo de diseño.

Estudio de tipo observacional descriptivo de corte transversal.

7.2. Población de interés.

El área de emergencias de la Ciudad de México está compuesta por 228 trabajadores, de éstos, 25 pertenecen al área de denuncia anónima 089, 20 son personal administrativo y 183 personal operativo del área de emergencias.

La población de estudio comprende al personal operativo del área de emergencias con una antigüedad en el puesto igual o mayor a 6 meses.

7.3. Selección de muestra.

Se llevará a cabo en 87 operadores del área de emergencias 9-1-1 de la ciudad de México, durante el periodo de enero del 2020 a junio del 2020.

Calculado con 80% de confianza.

$$n = [EDFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2(1-\alpha/2)^2 * (N-1) + p^*(1-p)]$$

Turno	Número	%	Muestra
1	32	17.4	15
2	28	15.3	13
3	38	20.7	18
4	39	21.3	19
5	46	25.1	22
Total	183	100	87

A los 87 trabajadores se les aplicarán los cuestionarios.

A una submuestra de 10 puestos se les realizará la evaluación ergonómica y mediciones de alturas de pie y sentado y longitud de brazo

Al estar observando las actividades del puesto de trabajo se identificó que hay mayor cantidad de movimientos repetitivos y menos pausas en la mano izquierda a diferencia de la mano derecha, así como los síntomas reportados en el cuestionario

OFI-EST, motivo por el cual la investigación se centró en molestias musculoesqueléticas reportadas en mano izquierda.

7.4. Criterios de inclusión:

- Operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México
- Antigüedad en el puesto igual o mayor a 6 meses.

7.5. Criterios de exclusión:

- Personal administrativo del área de emergencias de la Ciudad de México
- Antigüedad en el puesto menor a 6 meses.

7.6. Variables

Tipo de variable	Variable	Definición conceptual	Indicador
Dependiente	Trastornos musculoesqueléticos	Problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles e incapacitantes	Cuestionario OFI-EST
Independiente	Riesgo ergonómico por Posturas forzadas	Comprenden las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura.	Método RULA Norma ISOTR- 12295-2014 E ISO 11226:2000
	Riesgo ergonómico por movimientos repetitivos	Conlleva el movimiento continuo y conjunto de un grupo de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte del cuerpo concreta	Check list-OCRA Norma ISO 11228-3
	Condiciones del puesto de trabajo	Análisis ergonómico que implica la descripción sistemática y cuidadosa de la tarea o puesto de trabajo, para lo que se utilizan observaciones y entrevistas, a fin de obtener la información necesaria.	Método ROSA
	Fatiga	Estados de diferente intensidad (desde muy ligera hasta el agotamiento total) y no es fácil dar con una definición única y aceptable para todos. La fatiga provocada por el trabajo es una manifestación (general o local) de la tensión que éste produce y suele eliminarse mediante un adecuado descanso.	Cuestionario Yoshitake
Intervinientes o Confusoras	Edad	Tiempo de vida en años de los operadores del área de emergencias en el momento de participar en el estudio.	Número de años cumplidos

	Sexo	conjunto de características fisiológicas y anatómicas que determinan a los seres humanos como hombre y mujer.	Masculino Femenino
	Antigüedad en el puesto de trabajo	Tiempo transcurrido desde el día 1 de contratación del operador en el área hasta la fecha de participación en el estudio.	Numero de meses y años laborando

Tratándose de variables categóricas, siendo la variable dependiente los trastornos musculoesqueléticos y las variables independientes las posturas forzadas, los movimientos repetitivos, las condiciones de trabajo y la fatiga, en el estudio se utilizará la prueba estadística: Chi cuadrada de Pearson, lo cual nos permitirá identificar si hay asociación entre las variables previamente mencionadas, estableciéndose un nivel de significancia estadística de 0.05.

7.7. Instrumentos

- Cuestionario sociodemográfico.
- Cuestionario para identificación de molestias musculoesqueléticas OFI-EST.
- Formato para el registro de las mediciones antropométricas de cada trabajador acorde a su actividad.
- Formatos para la evaluación de las posturas forzadas del trabajador basados en: norma ISO 11226:2000; método RULA; ISO TR- 12295-2014
- Formatos para la evaluación de la condición del puesto de trabajo: método ROSA.
- Formatos para la identificación y evaluación de trabajo repetitivo, check-list proporcionado por la ISO 11228-3 y método OCRA.
- Cuestionario Yoshitake.

7.8. Procedimiento

Se realizará un estudio sobre los factores de riesgo existentes en el área de emergencias de la CDMX, mediante observación y el análisis de cuestionarios y evaluaciones que nos facilite la identificación de problemas y el planteamiento de las acciones correctivas necesarias.

Los cuestionarios elaborados mediante la plataforma Google forms, serán aplicados a todo el personal de operadores del área de emergencias de la CDMX, al finalizar su jornada laboral en sesiones de máximo 20 minutos, previo consentimiento informado. Se contará con el apoyo del jefe de Unidad Departamental quien indicará previamente al personal las fechas de aplicación de dichos cuestionarios, así mismo, la aplicación se llevará a cabo dentro del consultorio médico del centro de trabajo. El personal aplicador responderá a dudas de los participantes y se asegurará la confidencialidad de su participación y respuestas al cuestionario.

Para la medición del puesto de trabajo se contará nuevamente con el apoyo del jefe de Unidad Departamental quien permitirá la observación de la actividad laboral a mitad de la jornada y durante periodos de 10 minutos y así como la toma de medidas del puesto, dicha medición se hará al inicio del periodo de observación.

Con el grupo de estudio:

Inicialmente se aplicará ISO TR 12295 para identificar si los movimientos repetitivos y las posturas forzadas tienen un nivel de riesgo alto.

- Aplicación de métodos OCRA, RULA, ROSA. A todos los trabajadores del área en cualquier momento de la jornada. se realizará la observación de los trabajadores durante 10 minutos continuos.
- Cuestionario de Fatiga de Yoshitake: aplicándose al final de la jornada el mismo día de la evaluación para saber el grado general de fatiga.
- Cuestionario de molestias musculoesqueléticas. A todos los trabajadores del área al finalizar su jornada (asegurándose de que se respondan todas las preguntas)

7.9. Aspectos éticos

Todos los procedimientos de la investigación se realizarán de acuerdo con los principios bioéticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

Así mismo, se consideran los artículos 15, 20, 33 y con el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, en sus artículos: 3° en todas sus fracciones, artículo 14° fracciones I, VI, VII, VIII, artículo 16°, y artículo

17° en su fracción I, mencionando que se realizará una investigación sin riesgo alguno para el personal, al aplicarse los instrumentos.

También se toman en cuenta los artículos 20°, 21°, 22° sobre el Consentimiento informado de la ley antes mencionada, manteniendo los datos de los empleados con la confidencialidad correspondiente y haciendo mención de que sólo se permite la publicación de los datos de manera grupal, además sin someter a presión alguna a los mismos al no desear participar en el estudio. Se debe informar al trabajador del objetivo del estudio, la confidencialidad en el uso de su información y este de estar de acuerdo en participar deberá firmar de consentimiento el cuestionario.

7.10. Análisis

Procesamiento y análisis estadístico de los datos: se construyó una base de datos en SPSS® para Windows® versión 25 y en Excel.

Las variables continuas se expresaron con la media \pm desviación estándar y las variables discretas se expresaron en frecuencias y proporciones. Posteriormente, se realizó un análisis bivariado entre los síntomas musculoesqueléticos y los factores ergonómicos ocupacionales del oficio, para determinar la asociación entre la aparición de los TME y los factores de riesgo ergonómico (postura, fuerza, movimiento). Además, para estimar el riesgo relativo, se calculó los OR con un intervalo de confianza del 80 % (IC 80 %).

8. Resultados

8.1 Descripción de la población de estudio.

Tabla 1. Relación de personal de operadores del área de emergencias de la Ciudad de México por turno y sexo.

Turno de Área de operación	Hombres		Mujeres		Total	
	FR	(%)	FR	(%)	FR	(%)
Turno 1	5	3	27	14.75	32	17.49
Turno 2	8	4	20	10.93	28	15.30
Turno 3	10	5	28	15.30	38	20.77
Turno 4	11	6	28	15.30	39	21.31
Turno 5	19	10	27	14.75	46	25.14
TOTAL	53	29	130	71.04	183	100.00

En la Tabla 1, se indican las características demográficas de la población. Del total de sujetos estudiados, el 71 % correspondió al sexo femenino, mientras que el 29 % correspondió al sexo masculino.

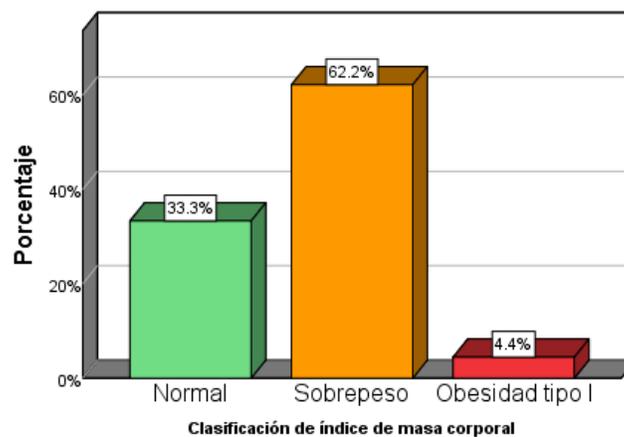
Tabla 2. Relación de personal perteneciente al área de emergencias de la Ciudad de México por grupo de edad.

Grupo de edad	Porcentaje de personas
Grupo 18-30 años	61.75%
Grupo 31-40 años	28.42%
Grupo 41-50 años	8.20%
Grupo 51-60 años	1.64%
Total general	100.00%

El rango de edad que predomina en los trabajadores fue de 18 a 30 años, como se puede observar hay más población de adultos jóvenes. Seguido del grupo de 31 a 40 años.

Así mismo, se realizó un análisis estadístico sobre las mediciones antropométricas de los operadores del área de emergencias. De entre los parámetros medidos más destacados, sobresale el índice de masa corporal (Gráfico 1), resultando evidente el porcentaje aumentado de sobrepeso en la población estudiada, con lo que asociado a la frecuencia de las molestias dorsal y lumbar establecidas en Tabla 2., se infiere que es un factor de riesgo importante que también contribuye a esta sintomatología, ya que implica gran carga mecánica y disminución de la movilidad de la columna vertebral.

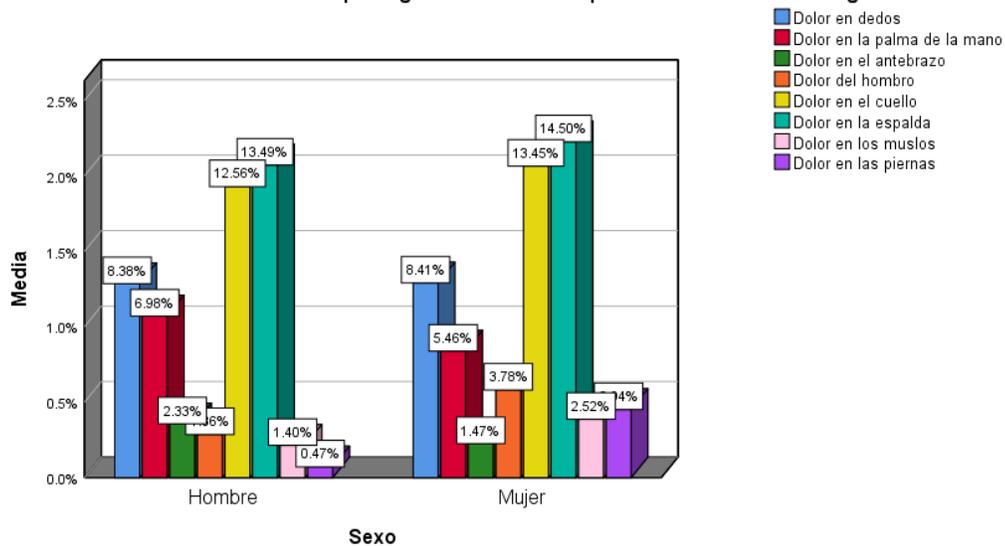
Gráfico 1. Operadores del área de emergencias por índice de masa corporal.



Fuente: Cuestionario para identificación de molestias musculoesqueléticas OFI-EST, en operadores del área de emergencias de la Ciudad de México. 2021.

8.2. Molestias musculoesqueléticas.

Gráfico 2. Prevalencia de dolor por región anatómica en operadores del área de emergencias.



Fuente: Cuestionario para identificación de molestias musculoesqueléticas OFI-EST, en operadores del área de emergencias de la Ciudad de México, 2021.

Los resultados del presente estudio, muestran que la población está siendo conformada en su mayoría por mujeres en edad productiva, quienes desempeñan de entre las principales actividades operativas, la atención del usuario y reporte de incidentes vía telefónica y utilizando tres equipos de cómputo de manera simultánea; ocupación en la cual se adopta posturas prolongadas y de contracción estática en los músculos del cuello, hombros, espalda, brazos, manos y piernas.

Las molestias musculoesqueléticas más frecuentes reportadas por hombres y mujeres fueron en espalda, cuello y dedos, incrementando el riesgo de presentarse los trastornos musculoesqueléticos (TME). (Gráfico 2).

8.3. Identificación de riesgos ergonómicos y evaluación rápida.

8.3.1 Identificación de riesgos ergonómicos con las fichas de identificación de peligros ergonómicos. Basadas en la ISO/NP TR 12295-2014

Para la identificación de peligros ergonómicos en el puesto de trabajo ocupado por el personal de operadores del área de emergencias, se utilizaron las Fichas de

Identificación aplicadas por el Centro de Ergonomía Aplicada CENEA y fundamentadas en la ISO/TR/12295.

Con la aplicación de estas preguntas se obtiene una indicación aproximada de la magnitud del peligro potencial: ausencia del riesgo o presencia crítica del riesgo, para de esta manera aplicar una evaluación rápida, esta información se detalla en la tabla siguiente:

Tabla 3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.			
Marque con una "X", la respuesta a cada una de las siguientes condiciones			
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:			Respuesta
1.	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	NO	SI
2.	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo	NO	SI
Si todas las respuestas son "SI", para todas las condiciones, hay presencia del peligro por movimientos repetitivos de la extremidad y se debe realizarse una evaluación específica del riesgo.			
Si alguna de las respuestas a las condiciones es "NO", no hay presencia del peligro por movimientos repetitivos de la extremidad superior.			

Tabla 4. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO ERGONÓMICO POR POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS FORZADOS.			
Marque con una "X", la respuesta a cada una de las siguientes condiciones			
En el puesto de trabajo hay alguna tarea que presente alguna de las siguientes condiciones:			Respuesta
1.	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	NO	SI

2.	¿Durante la jornada de trabajo, se realiza una postura de trabajo dinámica del tronco, y/o de los brazos, y/o de la cabeza, y/o del cuello y/o de otras partes del cuerpo?	NO	SI
Si alguna de las respuestas es "SI", hay presencia del peligro por posturas forzadas y movimientos forzados y se debe realizarse una evaluación específica del riesgo.			
Si todas las respuestas a las condiciones son "NO", no hay presencia del peligro por posturas y movimientos forzados.			

En el puesto de trabajo identificado y ocupado por los operadores telefónicos, se presentan dos riesgos ergonómicos como se muestra en las tablas anteriores (tablas 3 y 4), y estos son: movimientos repetitivos en la extremidad superior y posturas forzadas, esto se atribuye a las condiciones del equipo de trabajo, ya que, al no contar con todas las condiciones ergonómicas. También, se ven forzados a adoptar posturas incómodas en sus puestos de trabajo, además de verse obligados a realizar acciones que llegan a ser monótonas en las tareas laborales. Al determinarse un nivel alto de riesgo en los operadores, este debe ser reducido o mejorado.

Una vez identificados los peligros ergonómicos y el puesto de trabajo en donde se encuentran presentes, se procedió a estimar el grado de estos riesgos mediante la evaluación rápida, es decir, observar los casos más evidentes de riesgo aceptable (nivel verde) o de presencia clara de riesgo alto (nivel rojo).

Tabla 5: Movimientos Repetitivos de la Extremidad Superior (condiciones aceptables)

Tabla 5. Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")			
a.	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)?	NO	SI
b.	¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI

c.	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? O bien, ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI
d.	¿Están ausentes los picos de fuerza (más que Moderada en la Escala Borg)?	NO	SI
e.	¿Hay pausas de duración al menos 8 min cada 2 horas?	NO	SI
f.	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	NO	SI
<p>Si a todas las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en la ZONA VERDE.</p> <p>Si una o más respuestas son “NO”, compruebe si se trata de una tarea con un nivel de riesgo inaceptable según la ficha 3.2. de Evaluación Rápida para identificar la presencia de riesgo inaceptable (Zona roja) por movimientos repetitivos de la extremidad superior.</p>			

Al realizar la evaluación rápida de riesgos del puesto de trabajo de operador telefónico, se puede observar que, hay un tiempo excesivo de movimiento repetitivo siendo más del 50% del tiempo, sin pausas de duración adecuada.

Al no haber contestado todas las preguntas con un “SI”, los trabajadores no se encuentran en zona verde, es decir, no tienen un riesgo aceptable, por lo que es preciso realizar la identificación de presencia de riesgo inaceptable (zona roja) por movimientos repetitivos de la extremidad superior, representada en la siguiente tabla.

Tabla 6: Movimientos Repetitivos de la Extremidad Superior (condiciones inaceptables)

<p>Tabla 6. Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona Roja) por MOVIMIENTOS REPETITIVOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR</p> <p>NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")</p>			
a.	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	NO	SI
b.	¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI

c.	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza “Intensa” o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI
d.	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	SI
e.	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	NO	SI
f.	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	NO	SI
<p>Si alguna de las respuestas es “SI” la tarea probablemente está en la Zona Roja y tiene un nivel de riesgo inaceptable. Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo de la tarea por Movimientos repetitivos para definir la intervención.</p> <p>Si todas las respuestas son “NO”, no es posible discriminar el nivel de riesgo de forma rápida y, por tanto, es necesario realizar la evaluación específica.</p>			

Se identificó como condición inaceptable a las acciones técnicas, las cuales se realizan a gran velocidad.

El puesto de operador telefónico obtuvo una valoración del 16.6% con respuesta positivas, por lo que dicho puesto de trabajo probablemente tiene un nivel de riesgo inaceptable.

Al encontrarse una pregunta con respuesta positiva, es necesario realizar una evaluación analítica del riesgo, aplicando los métodos recomendados en las normas, para el caso de movimientos repetitivos de la extremidad superior se utilizará el método Check-List OCRA.

Así mismo, los operadores telefónicos de la línea de emergencias serán evaluados por presentar riesgos por posturas y movimientos forzados. Cabe destacar que para este tipo de riesgo existen dos fichas, una para posturas estáticas y otra para posturas dinámicas, en este caso, los trabajadores mantienen una postura estática en posición sedente, ya que estos realizan sobreesfuerzos en el cuello, hombros y tronco como son las inclinaciones excesivas.

Tabla 7: Posturas forzadas estáticas (condiciones aceptables)

<p>Tabla 7. Evaluación Rápida para Identificar la presencia de condiciones aceptables (Zona verde) por POSTURAS ESTÁTICAS FORZADAS</p> <p>NOTA: Señale con una "X", cuando la condición verificada está presente (columna "SI") y cuando no está presente (columna "NO")</p>
<p>Cabeza y tronco</p>

a.	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	NO	SI
b.	¿El cuello está recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	NO	SI
c.	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	NO	SI
Extremidad Superior			
d.	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera el ángulo de 20°?	NO	SI
e.	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera el ángulo 60°?	NO	SI
f.	¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	NO	SI
g.	¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	NO	SI
Extremidad Inferior			
h.	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	NO	SI
i.	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	NO	SI
j.	¿Las posturas de rodillas y cuclillas están ausentes?	NO	SI
k.	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	NO	SI
<p>Si a todas las preguntas ha contestado “SI” entonces la tarea tiene un riesgo aceptable, o está en la ZONA VERDE.</p> <p>Si una o más respuestas son “NO”, Se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática.</p>			

En cuanto a la postura de rodilla se observó que presentan flexión extrema, no tienen posición neutra de muñeca, el tronco está flexionado más de 20 y el cuello está flexionado más de 25°.

Del análisis del puesto de operador telefónico, éste presenta posturas y movimientos forzados estáticos se obtuvo que, el porcentaje de respuestas negativas de la postura es el 27.2% debido a la cabeza, tronco y extremidad superior.

Por lo menos existen tres preguntas con respuesta negativa, por lo que se recomienda realizar la evaluación específica del riesgo por postura estática ya que,

cuando se realiza la evaluación rápida de posturas forzadas no existe la zona roja y directamente se debe aplicar los métodos ergonómicos recomendados para este tipo de riesgo, en este caso el RULA o ROSA.

8.3.2. Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos con el Check-List OCRA.

A continuación, se presentan los resultados de la evaluación realizada mediante el método ergonómico Check-List OCRA (tabla 9), en el puesto de operador telefónico, que en la estimación de riesgos ergonómicos requirió una evaluación analítica.

Tabla 9. Evaluación analítica movimientos repetitivos por puesto de trabajo – Método Check-List OCRA

INDICE CHECK LIST OCRA - ÁREA DE OPERADORES DEL 911																	
Trabajador	F R	FF			FF z	FP = Max (PHo; PCo; PMu; PMa) + Pes						FC = Ffm + Fso			MD	Resulta do - ICKL = (FR + FF + FFz + FP + FC) · MD	Nivel de riesgo
		Acciones Técnicas	Acciones Técnicas	Máximo FF		PHo	PCo	PMu	PMa	Pes	=	Factores Socio- Organizativos	Factores físico-	=			
1	4	1	0	1	2	0	0	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	12.4875	No aceptable. Nivel leve
2	4	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto
3	4	1	0	1	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	10.6375	Muy leve o incierto
4	4	1	0	1	2	0	2	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	12.4875	No aceptable. Nivel leve
5	4	1	0	1	2	0	0	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	12.4875	No aceptable. Nivel leve
6	4	1	0	1	2	0	0	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	12.4875	No aceptable. Nivel leve
7	4	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto
8	4	1	0	1	2	0	0	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	12.4875	No aceptable. Nivel leve
9	4	1	0	1	2	0	0	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	12.4875	No aceptable. Nivel leve
10	4	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto
11	3	1	0	1	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto
12	3	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	8.7875	Muy leve o incierto
13	3	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	8.7875	Muy leve o incierto
14	3	1	0	1	2	0	0	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	11.5625	No aceptable. Nivel leve
15	3	1	0	1	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto

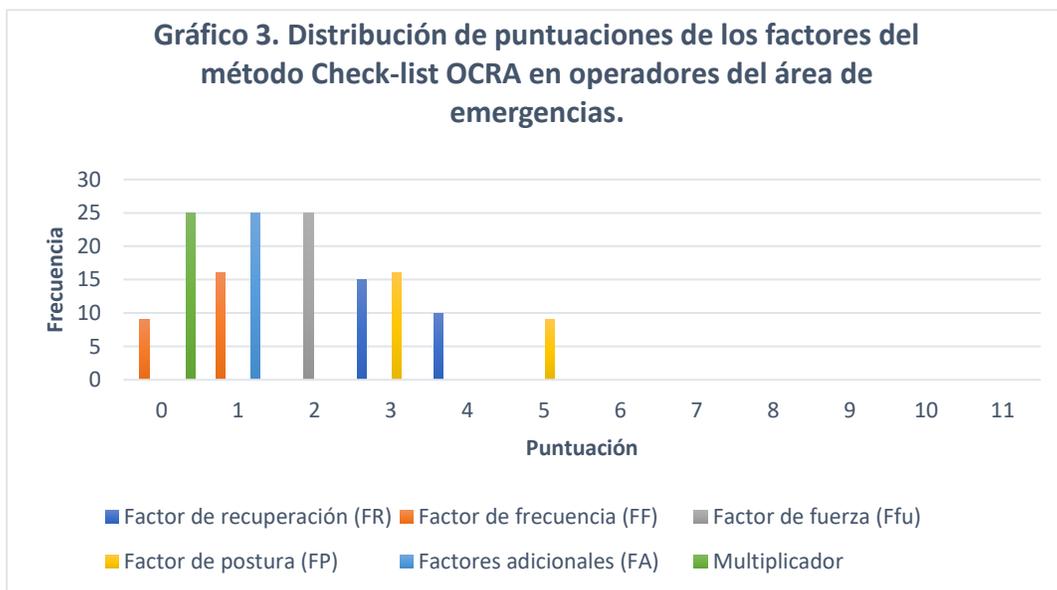
16	3	1	0	1	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto
17	3	1	0	1	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto
18	3	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	8.7875	Muy leve o incierto
19	3	1	0	1	2	0	0	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	11.5625	No aceptable. Nivel leve
20	3	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	8.7875	Muy leve o incierto
21	3	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	8.7875	Muy leve o incierto
22	3	1	0	1	2	0	0	2	4	1.5	5.5	1	0	1	0.925	11.5625	No aceptable. Nivel leve
23	3	1	0	1	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto
24	3	0	0	0	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	8.7875	Muy leve o incierto
25	3	1	0	1	2	0	0	2	2	1.5	3.5	1	0	1	0.925	9.7125	Muy leve o incierto

Tabla 10. Resultados del nivel de riesgo mediante el método Check-List OCRA en operadores del área de emergencias.

Check-list	Color	Nivel de riesgo	No. de puestos	%
HASTA 7,5	Verde	Aceptable	0	0
7,6 – 11	Amarillo	Muy leve o incierto	16	64
11,1 – 14	Naranja	No aceptable. Nivel leve	9	36
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	0	0
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	0	0

En la tabla No. 10 se puede observar que aplicando el método ergonómico Check-List OCRA, se obtiene que los operadores presentan un riesgo por movimientos repetitivos que va del nivel muy leve (64 %) al nivel no aceptable leve (36%). Es así que se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Podemos notar que, en la duración total del movimiento repetitivo se tiene una distribución inadecuada de los periodos de recuperación, lo cual representa un riesgo, ya que las pausas existentes varían dependiendo del turno en el cual labore el operador: en una jornada laboral de 8 horas, los operadores cuentan con tres pausas consistentes en dos periodos de 10 minutos para acudir al sanitario más una pausa para comer de 30 minutos. Mientras que en los turnos de 12 horas cuentan con cuatro pausas: dos para comer, una de 45 minutos y otra de 25 minutos, más dos periodos de 10 minutos para acudir al sanitario. (Gráfico 3).



En cuanto al factor fuerza el 100% del personal tiene un puntaje de 2 como se detalla en las puntuaciones finales, indicando aplicación de fuerza de una intensidad leve durante todo el movimiento repetitivo. Así mismo, se aprecia un puntaje de 3 y 5 en el factor postura, principalmente por la longitud del asiento y el reposabrazos, el cual en su mayoría no es ajustable; seguidos por el respaldo. Por tanto, dichas partes (consideradas las más importantes de la silla), requieren una intervención rápida ya que su utilización tiene un alto riesgo de causar daños al sistema musculoesquelético. (Gráfico 3).

8.3.3. Evaluación del riesgo por posturas forzadas mediante el método ergonómico ROSA

En la tabla 11 se presentan los resultados de la evaluación ROSA realizada en 25 puestos de trabajo, ya que los lugares donde se desempeña la actividad laboral son similares.

Se tomaron en cuenta las posturas consideradas críticas para el puesto de trabajo, así mismo, se detallan las puntuaciones y nivel de riesgo correspondiente a cada posición.

Tabla 11. Distribución de puntuaciones de las secciones del método ROSA.

DISTRIBUCIÓN DE PUNTUACIONES DE LAS SECCIONES DEL MÉTODO ROSA															
	SECCIÓN	PUNTAJE													
		0		1		2		3		4		5		6	
		FR	%	FR	%	FR	%	FR	%	FR	%	FR	%	FR	%
A	ALTURA DEL ASIENTO	0	0	6	24	10	40	9	36	0	0	0	0	0	0
	LONGITUD DEL ASIENTO	0	0	0	0	0	0	18	72	0	0	0	0	0	0
	REPOSA BRAZOS	0	0	0	0	0	0	25	100	0	0	0	0	0	0
	RESPALDO	0	0	11	44	12	48	2	8	0	0	0	0	0	0
B	MONITOR	0	0	0	0	0	0	0	0	13	52	12	48	0	0
	TELÉFONO	0	0	0	0	25	100	0	0	0	0	0	0	0	0
C	RATÓN	0	0	0	0	0	0	18	72	7	28	0	0	0	0
	TECLADO	0	0	0	0	0	0	0	0	14	56	11	44	0	0
	TOTAL, SILLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	64	9	36
	TOTAL, TECLADO-RATÓN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	56	11	44
	PUNTUACIÓN FINAL ROSA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	44	14	56

A continuación, se indican los principales problemas encontrados en cada evaluación según las secciones A (silla), sección B (monitor y teléfono) y sección C (teclado y mouse) del método ROSA.

En la sección A se visualizó que las personas intuitivamente utilizan la silla de la siguiente manera:

Los trabajadores utilizan la silla con pistón automático para ajustar altura en la distancia más baja, debido a que la altura del escritorio también lo es, esto les permite colocar los codos a nivel del escritorio, dejando los pies generalmente en posición extendida como observa en la figura 1. Además, no existe regulación de la profundidad del asiento y los apoya brazos no son ajustables, lo que ocasiona que las manos, las muñecas y antebrazos queden inclinados. Tampoco hay adecuado respaldo lumbar lo que da lugar a molestias músculo esqueléticas. En conclusión, las medidas antropométricas de los trabajadores no se ajustan al sitio de trabajo.

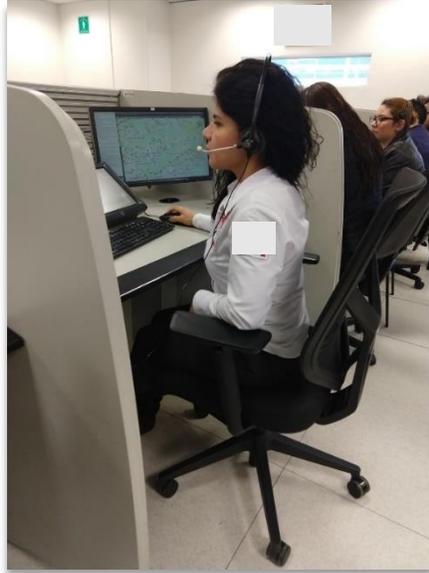


Figura 1.

Además, durante la evaluación se observó que los trabajadores no utilizan adecuadamente el respaldo lumbar (figura 2 y 3), ocasionando síntomas lumbares tal como se corrobora en el cuestionario OFI-EST donde la principal causa de malestares musculo esqueléticos es a nivel dorsal y lumbar. Las molestias se multiplican cuando la duración de la actividad laboral es de más de 8 horas como ocurre en los turnos nocturnos.

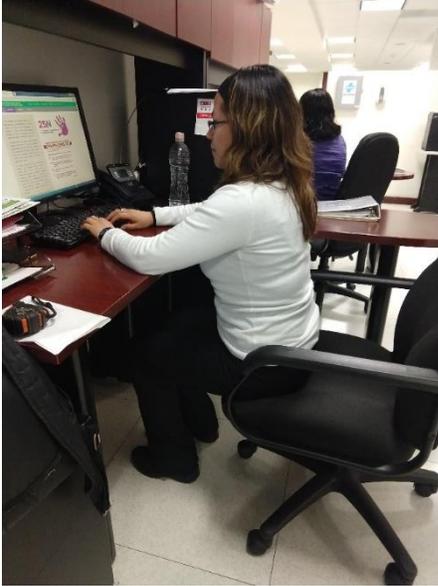


Figura 2.



Figura 3.

Sección B del monitor: como se visualiza en la figura 4 ninguno de los tres monitores se encuentra a nivel de los ojos, hay giro del cuello mayor a 30 grados y no cuentan con el implemento de portapapeles, lo que produce fatiga visual y molestias músculo esqueléticas a nivel de cuello correspondiendo a lo encontrado en el cuestionario OFI-EST donde las molestias cervicales correspondían al 78%. En el caso del teléfono, este ha quedado en desuso debido a que los operadores actualmente cuentan de auriculares manos libres en forma de diademas.

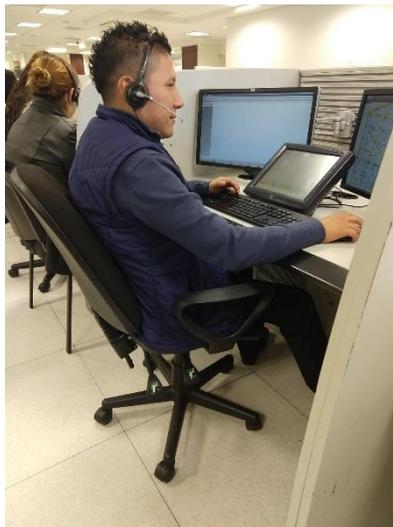
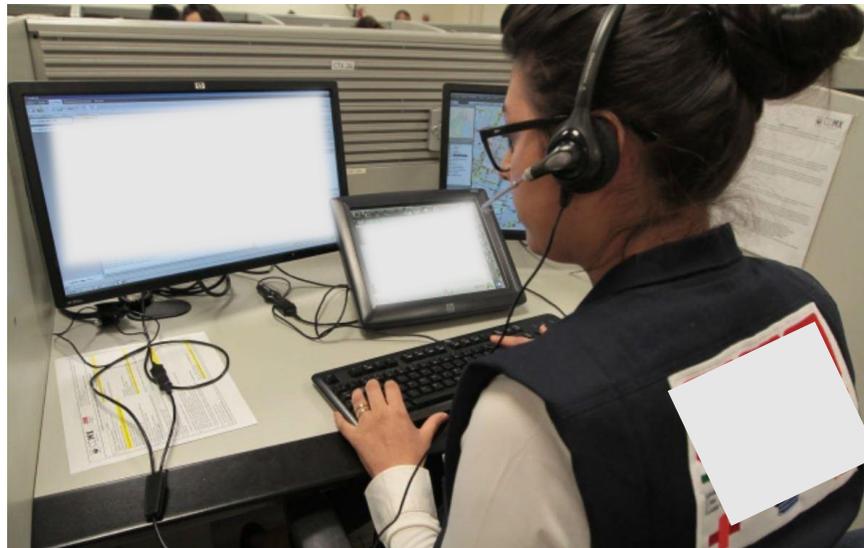
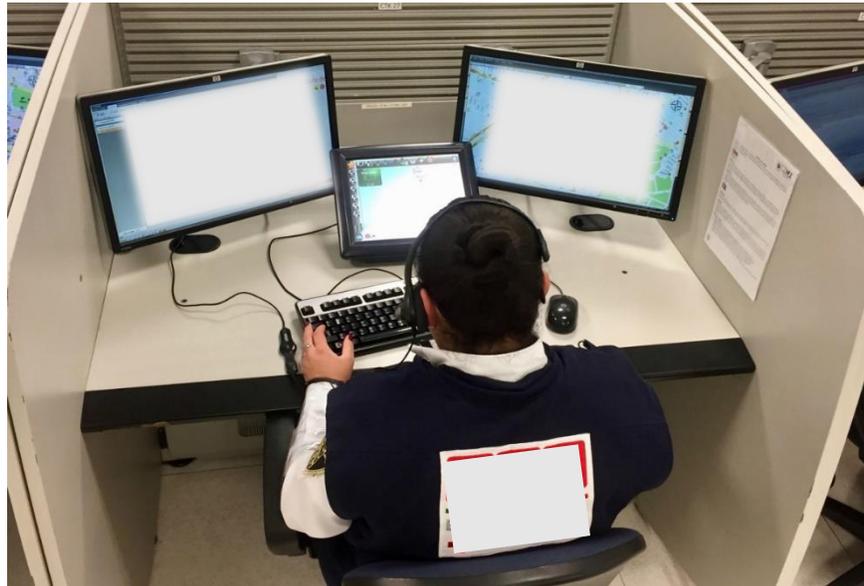


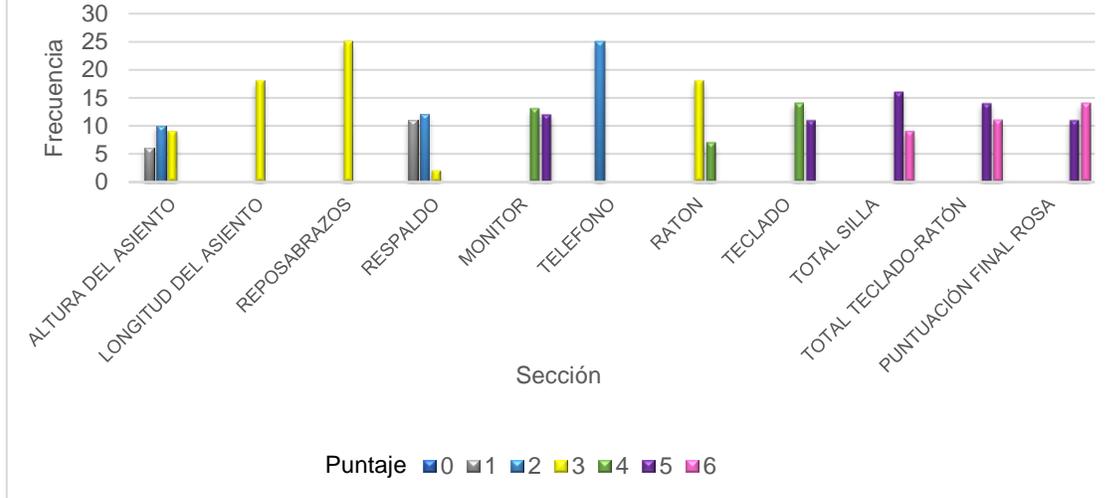
Figura 4.

En la sección C que incluye aspectos del mouse, se observa que los dispositivos son pequeños, sin apoya muñecas y con respecto al teclado se observa que las muñecas están extendidas, hay desviación de las manos mientras se teclea y el teclado esta más alto con respecto al ángulo de 90 grados de los codos para una adecuada posición.



Al revisar las dimensiones del mobiliario y compararlo con las medidas antropométricas del personal se observa que dichas medidas no se ajustan entre sí, corroborando las necesidades de controles en el diseño de puesto de trabajo.

Gráfico 4. Distribución de puntuaciones de las secciones del método ROSA en operadores del área de emergencias.



El gráfico 4, nos demuestra que las puntuaciones referentes a las partes de la silla son las más altas y el 100% del personal tiene un puntaje entre 5 y 6 como se detalla en la puntuación final. La utilización de la silla tiene un alto riesgo de causar daños al sistema musculoesquelético; las partes que en específico requieren una intervención rápida son la longitud del asiento y el reposabrazos, el cual en su mayoría no es ajustable, seguido del respaldo.

Con una puntuación de 4 a 5 en la utilización del monitor y el teclado es donde se concentra el personal evaluado con el 44-48%. En conjunto, el monitor, teclado y ratón son utilizados frecuentemente mientras que el puntaje para el ratón, y el teléfono está entre 4 y 3; el puntaje correspondiente al teléfono resultó ser más bajo a pesar de su uso continuo, debido a que es manos libres.

Por último, en la tabla 12, se representa la puntuación final para el personal evaluado: el 100% de los trabajadores están con puntajes entre 5 y 6, lo que representa un riesgo medio para generar trastornos musculoesqueléticos, si se continúan las labores bajo las mismas condiciones.

Tabla 12. Resultados del nivel de riesgo mediante el método ROSA en operadores del área de emergencias.

PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	fr	%
1-2	INAPRECIABLE	0	0%
3-4	BAJO	0	0%
5-6	MEDIO	25	100%
7-8	ALTO	0	0%
9-10	MUY ALTO	0	0%
	TOTAL	25	100%

Las dimensiones de los puestos de trabajo actuales no se ajustan a las medidas antropométricas del personal. Aplicando el método ROSA se encontró un riesgo ergonómico de cinco a seis y con este valor es necesaria la implementación de medidas de control, además se observó que los trabajadores realizaban soluciones intuitivas a sus problemas de diseño de puesto sin un análisis técnico.

8.3.4. Cuestionario de síntomas subjetivos de fatiga de H. Yoshitake

El cuestionario se aplicó en forma individual a los trabajadores al final de la jornada laboral. En la columna de resultados de la tabla No. 13 se aplicó el criterio PSF, para saber el tipo de fatiga predominante.

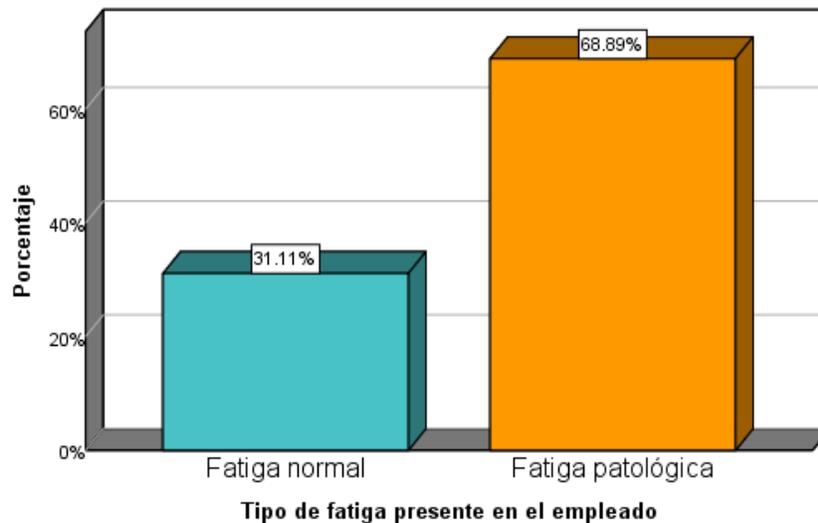
Tabla 13. Resultados de la aplicación del cuestionario Yoshitake a operadores del área de emergencias.

OPERADOR	SEXO	EDAD	TIEMPO TRABAJO (horas)	RESULTADO POR TIPO DE FATIGA			TOTAL	FATIGA
				F. MIXTA	F. INTELECTUAL	F. FÍSICA		
1	Hombre	54	8	4	4	4	12	Patológica
2	Hombre	24	8	6	8	5	19	Patológica
3	Hombre	26	7	5	1	3	9	Patológica
4	Mujer	20	8	7	2	5	14	Patológica
5	Mujer	31	8	2	2	4	8	Patológica
6	Mujer	28	7	4	6	3	13	Patológica
7	Mujer	30	6	4	3	2	9	Patológica
8	Hombre	33	5	0	1	0	1	Normal
9	Hombre	34	6	2	4	0	6	Normal
10	Mujer	29	6	3	4	2	9	Patológica
11	Hombre	26	7	0	0	0	0	Normal
12	Mujer	29	7	5	1	3	9	Patológica
13	Mujer	27	8	7	4	2	13	Patológica
14	Mujer	51	8	7	7	5	19	Patológica
15	Mujer	29	8	2	0	3	5	Normal
16	Hombre	31	8	3	3	4	10	Patológica
17	Hombre	54	6	3	4	2	9	Patológica
18	Hombre	27	7	0	1	0	1	Normal
19	Hombre	36	7	5	1	3	9	Patológica
20	Mujer	25	8	7	4	2	13	Patológica
21	Mujer	33	8	7	7	5	19	Patológica
22	Mujer	48	5	0	1	0	1	Normal
23	Mujer	21	8	2	0	3	5	Normal
24	Mujer	27	8	3	3	4	10	Patológica
25	Hombre	46	8	2	2	4	8	Patológica

26	Mujer	23	8	7	7	5	19	Patológica
27	Mujer	43	6	4	3	2	9	Patológica
28	Mujer	28	5	0	1	0	1	Normal
29	Mujer	29	6	2	4	0	6	Normal
30	Mujer	31	8	3	4	2	9	Patológica
31	Mujer	26	7	0	0	1	1	Normal
32	Mujer	21	7	5	1	3	9	Patológica
33	Mujer	23	8	7	4	2	13	Patológica
34	Mujer	21	7	7	7	5	19	Patológica
35	Mujer	20	8	2	0	3	5	Normal
36	Mujer	21	8	3	3	4	10	Patológica
37	Mujer	18	7	5	1	3	9	Patológica
38	Mujer	24	8	7	2	5	14	Patológica
39	Mujer	25	8	2	0	3	5	Normal
40	Mujer	19	8	3	3	4	10	Patológica
41	Hombre	38	8	3	4	2	9	Patológica
42	Mujer	38	7	0	1	0	1	Normal
43	Mujer	38	8	7	2	5	14	Patológica
44	Hombre	20	8	0	1	0	1	Normal
45	Hombre	18	8	6	8	3	17	Patológica

Al tabular se ve claramente que existe fatiga en los trabajadores; los resultados por el tipo de fatiga se representan en el Gráfico No.5.

Gráfico 5. Tipo de fatiga presente en los operadores del área de emergencias de acuerdo al cuestionario Yoshitake.

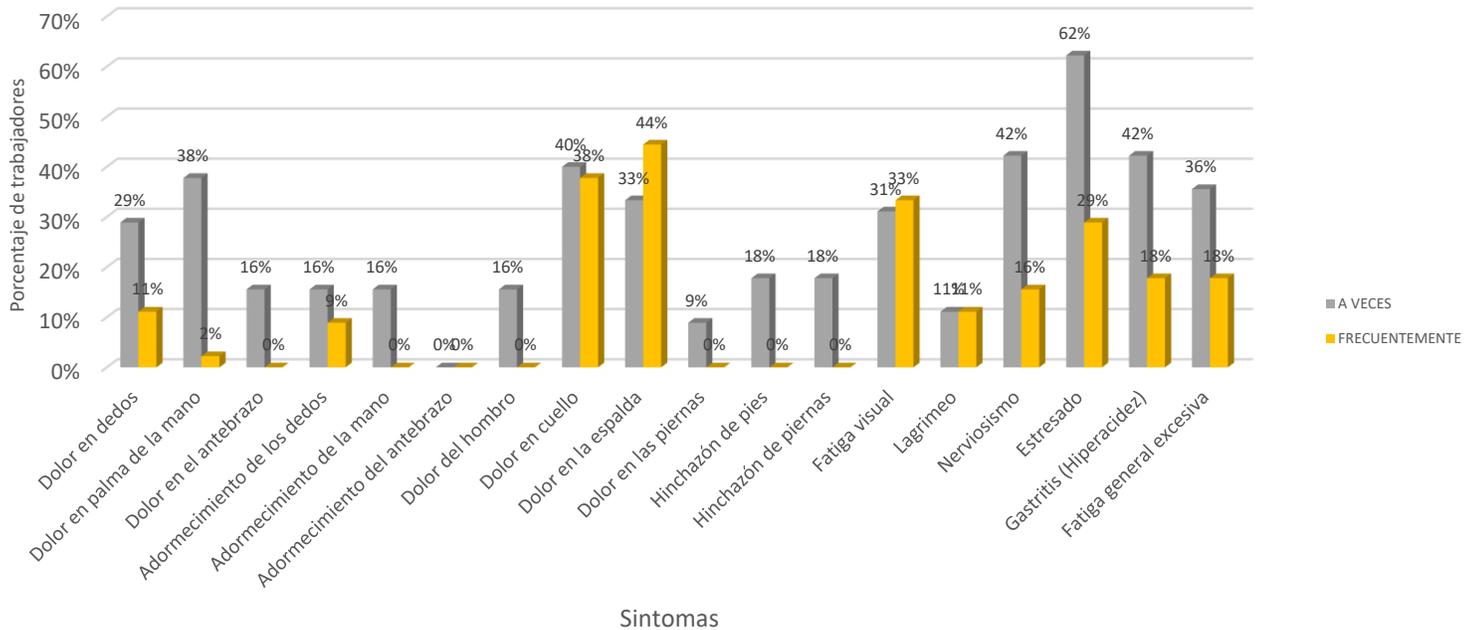


Fuente: Cuestionario de síntomas subjetivos de fatiga de H. Yoshitake, en operadores del área de emergencias de la Ciudad de México. 2021.

Se considera que por las actividades desempeñadas, el 31.10% de la población en conjunto, presentan una fatiga normal y el 68.89% presenta fatiga patológica predominantemente de tipo mixto (componente físico + intelectual), lo cual puede ser debido a las múltiples tareas que se realizan en el puesto de trabajo así como a exigencias psicológicas que dichas tareas representan, aunado al hecho de que en mayoría de los casos, como vimos en los resultados del método ROSA, el mobiliario no se ajusta a las medidas antropométricas de este grupo de estudio.

8.3.5. Cuestionario para identificación de molestias musculoesqueléticas OFI-EST.

Gráfico 6. Síntomas asociados al uso de equipo de cómputo y puesto de trabajo en operadores del área de emergencias.



La encuesta OFI-EST09 aplicada (Gráfico 6) nos permite identificar que el mayor porcentaje de población a veces se siente estresado (66%), con nerviosismo (42%) y con fatiga general excesiva (36%) al término de su jornada laboral, lo cual podemos asociar a la alta demanda psicológica que requiere dicho puesto, expresado también en los resultados del cuestionario Yoshitake.

En cuanto a las molestias músculo esqueléticas, se encontró que el 38% de la población frecuentemente presenta dolor en el cuello al término de su jornada laboral y el 44% dolor en la espalda, lo cual podemos relacionar con el hecho de los monitores se encuentran a más 50 cm de los ojos del trabajador, aunado a que se tiene un mobiliario que no resultó ergonómico y los operadores mantienen posturas inadecuadas.

También puede observarse que el 38% de la población a veces presenta dolor en la palma de la mano y un 28% dolor en los dedos y por último un 33% tiene fatiga

visual, debido al uso prolongado de equipo de cómputo (durante 8 horas o más, dependiendo del turno en el cual labore el trabajador).

Haciendo referencia a los resultados del método ROSA en donde se obtuvo un riesgo medio para la presencia de trastornos musculoesqueléticos, podemos darnos cuenta de la relación existente entre el mobiliario, las posturas forzadas y la sintomatología manifestada por los trabajadores en la encuesta.

Los resultados de esta encuesta muestran que los operadores del área de emergencias desempeñan sus labores en posturas incómodas y con un mobiliario que no se ajusta a sus necesidades antropométricas, esto se ha evidenciado por el alto índice de molestias musculoesqueléticas reportadas por los trabajadores encuestados. En resumen, el 90% de la población tiene alguna molestia músculo esquelética al término de su jornada laboral y en aproximadamente el 60% de las regiones evaluadas.

8.3.6 Análisis de riesgo.

A continuación, se elaboraron tablas de contingencia para identificar si las variables independientes (condiciones a las que se exponen los operadores) nos pueden favorecer la presencia de fatiga. Posteriormente se compararon grupos con las pruebas de significancia estadística Chi Cuadrada de Pearson y Razón de verosimilitudes.

Tabla 14. Relación entre condiciones del puesto de trabajo y presencia de fatiga.

Condición del puesto de trabajo	Riesgo de fatiga	IC 95%		P*.
		inferior	superior	
Mesa arriba de la altura de sus codos	1.240	1.044	1.473	0.027
Existe un espacio antes del teclado para el apoyo del antebrazo	2.583	1.659	2.583	0.000
Hay espacio adecuado para sus piernas debajo de la mesa	1.348	1.095	1.659	.010
El asiento tiene altura variable	1.292	1.068	1.562	.016
Al estar sentado puede apoyar ambos pies en el suelo	1.409	1.125	1.765	.006
Al trabajar su cuello se inclina un poco hacia delante	1.483	1.205	1.825	0.027

*El valor debe ser igual o menor a 0.05 para indicar que hay una diferencia significativa.

** Valor estimado, ya que una de las casillas tenía 0

En la tabla 14 pueden observarse aquellas condiciones del puesto de trabajo que mostraron ser un riesgo significativo para la aparición de fatiga.

En aquellos operadores que refirieron tener la mesa de trabajo arriba de la altura de sus codos, la razón de momios es de 1.24, lo que quiere decir que quienes tienen mesas por arriba de la altura de los codos tienen 1.24 veces más fatiga que los que no. Lo mismo ocurrió con quienes no tenían un espacio antes del teclado para el apoyo del antebrazo, de los cuales el 100% presentó fatiga patológica a diferencia de los que sí tenían espacio antes del teclado (46.2%). Y una vez calculado el riesgo, se observó que éstos presentan 2.5 veces más fatiga que los que sí tienen espacio antes del teclado para el apoyo de su antebrazo.

Así mismo, se encontró una diferencia significativa entre los operadores que cuentan con espacio adecuado para sus piernas debajo de la mesa y los que no lo tienen, probablemente debido al diseño del escritorio el cual resulta ser con una profundidad corta, ocasionando que la mayoría del tiempo los operadores tengan las piernas flexionadas, pues en caso de mantenerlas estiradas, éstas chocarían con la pared frontal del escritorio.

También los sujetos que al estar sentados no pueden apoyar ambos pies en el suelo presentaron 1.4 veces más fatiga, lo cual puede deberse a que como se vio anteriormente, la mayoría de los asientos no tienen una altura variable y las medidas antropométricas de los sujetos de estudio no se ajustan al mobiliario, lo que puede generar la adopción de posturas viciosas durante la jornada laboral.

Aquellos operadores que al trabajar tuvieron que inclinar el cuello hacia delante tuvieron mayor riesgo de fatiga patológica (64%), lo cual puede ser por factores como: la altura de la silla y el uso del monitor central, el cual es más pequeño que los que se encuentran a los laterales y llega a dificultar la lectura del mismo, manteniendo una postura forzada que aumentará la presencia de fatiga. Se habla de un riesgo alto (1.4 veces más presencia de fatiga por tener que inclinar el cuello hacia delante).

Tabla 15. Resultados del cálculo de Chi cuadrada de Pearson de la presencia de molestias por región anatómica de acuerdo a las condiciones de trabajo.

Condición del puesto	Molestia músculo esquelética	P*.
No existe un espacio antes del teclado para el apoyo del antebrazo	Dolor en la palma de la mano	0.000
	Dolor en el antebrazo	0.000
	Dolor en dedos	0.001
	Adormecimiento del antebrazo	0.002
	Dolor en el cuello	0.005
	Dolor en la espalda	0.001
Al trabajar su cuello se inclina un poco hacia delante	Dolor en la espalda	0.001
El asiento no tiene una altura variable	Dolor en las piernas	0.000

Al estar sentado no puede apoyar ambos pies en el suelo	Dolor en las piernas	0.000
	Fatiga general excesiva	0.001
No hay espacio adecuado para sus piernas por debajo de la mesa	Hinchazón de pies	0.000
	Hinchazón de piernas	0.000
	Fatiga general excesiva	0.001

*El valor debe ser igual o menor a 0.05 para indicar que hay una diferencia significativa.

**No se puede calcular el estadístico de Estimación del riesgo. Sólo se calcula para tablas 2*2 sin casillas vacías.

En la tabla 15 pueden observarse aquellas condiciones del puesto de trabajo que mostraron ser una diferencia significativa para la aparición de diversas molestias músculo esqueléticas.

En aquellos operadores telefónicos que refirieron no tener espacio antes del teclado para el apoyo del antebrazo, hubo una diferencia significativa, presentándose mayor porcentaje de dolor en las extremidades superiores, cuello y espalda, incluyendo adormecimiento del antebrazo que quienes si tenían un espacio para el apoyo de su antebrazo.

También, quienes respondieron que frecuentemente al trabajar su cuello se inclinaba un poco hacia delante (46.5%), presentaron dolor en la espalda siendo una diferencia significativa con los que no mantenían dicha postura ($p=0.001$).

Aquellas condiciones relacionadas al asiento, en donde éste no tenía altura variable, o el no poder apoyar ambos pies en el suelo, se relacionaron con la presencia de molestias como dolor en las piernas ($p=0.000$) y fatiga general excesiva ($p=0.001$) al no poder eliminar la presión de la espalda sobre los muslos y las rodillas, que se disminuiría al estar los pies planos sobre el suelo.

Y para finalizar, se encontró una diferencia significativa ($p= 0.000$) entre los operadores que cuentan con espacio adecuado para sus piernas debajo de la mesa y los que no lo tienen y al no poder cambiar de posición de piernas con facilidad, se favorece la estasis sanguínea y aumento de la permeabilidad vascular, presentándose posteriormente hinchazón de piernas y pies (edema), como lo manifiestan en el cuestionario OFI-EST09 UNAM.

Se analizó la diferencia de molestias músculo esqueléticas por sexo y no se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres.

Tabla 16. Resultados del cálculo de Chi cuadrada de la presencia de molestias músculo esqueléticas de acuerdo a la edad del trabajador.

Molestia músculo esquelética	Edad	P*.
Dolor en el antebrazo	34-54 años	0.075

Se observó diferencia entre los que a veces presentan dolor en brazo siendo mayor en el grupo de edad (34-54 años), pero ésta no fue significativa.

Por lo tanto, de acuerdo a los resultados anteriores se puede concluir que los factores que nos hacen notar que influye más en la presencia de molestias músculo esqueléticas no es la edad de los operadores, ni el sexo de los mismos, sino el diseño del puesto de trabajo el cual no resulta ser flexible para adaptarse a ellos, lo cual los obliga a mantener posturas forzadas. Las molestias músculo esqueléticas guardan relación con la inaplicación de los principios de la ergonomía en el lugar de trabajo.

Se describió un riesgo moderado en base al Check-list OCRA, sin embargo, el problema no resulta ser en los movimientos repetitivos, sino que de acuerdo al método ROSA aplicado, los factores que tuvieron puntajes altos y fueron corroborados con el OFI-EST, fueron las condiciones del puesto de trabajo.

9. Discusión

Las posturas forzadas constituyen uno de los principales factores de riesgo ergonómico asociado a la presencia de molestias músculo esqueléticas. Como fortaleza del estudio, tuvimos una buena predisposición de los empleados del área de emergencias para aplicar los instrumentos de investigación y como limitaciones, la poca disponibilidad por parte de personal directivo para la toma de videos y fotos durante la investigación, debido a la información restringida que se maneja en el área de emergencias, por lo que también la población de operadores disponibles para las mediciones la cual se vio reducida por dicha situación.

Las pocas investigaciones reportadas sobre la salud laboral en los call centers (en el caso particular de México) sólo llevan un par de décadas, por lo que aún faltan áreas por explorar sobre las condiciones de trabajo de los operadores telefónicos. En esta investigación los resultados mostraron que aún con poca antigüedad laboral ya se observa un amplio perfil patológico en los trabajadores, dada la sobreexposición a diversos riesgos y exigencias que conlleva el tipo de actividad que desarrollan.

Después de haber observado el proceso de trabajo en el área de emergencias, las condiciones laborales incluyen que se deba trabajar al ritmo que les impongan los grandes volúmenes de llamadas entrantes debido a la alta demanda de la población en la Ciudad de México; además de la vigilancia estricta al que estará sujeto el operador por parte del servicio de calidad: la duración de la llamada, el tiempo para resolver dudas o problemas, el envío de los servicios de emergencia de manera oportuna y eficaz, así como el tono de voz empleado.

El cumplimiento de los procedimientos y la evaluación constante fungen como determinantes para conservar dicho empleo. De tal modo que, en su oferta de trabajo se requiere también de conocimiento y habilidades en tecnologías de la información siendo posible que por este motivo una gran cantidad de los operadores telefónicos hayan resultado ser jóvenes.

Los operadores en estudio se encontraron expuestos a un trabajo repetitivo que genera tensión en las extremidades superiores del cuerpo y les obliga a estar

pendientes de cubrir una cuota productiva, recordando todo el tiempo los procedimientos del control de calidad.

También se exponen a posturas forzadas y a un ambiente controlado por un supervisor que añade estrés a su labor mientras realizan sus actividades, así como jornadas de 8 y 12 horas, por lo que los resultados de las encuestas y el análisis de sus datos indicaron un cúmulo de daños a la salud reportados como: trastornos musculoesqueléticos y fatiga mental. Tales resultados concuerdan con lo identificado en las investigaciones hechas por (Mirelle, 2016), en que los trastornos musculoesqueléticos son los de mayor presencia en los operadores telefónicos, seguidos de la fatiga visual y auditiva. También los estudios de (Orjuela Gutiérrez, 2015) y (Gómez García, 2018) coinciden en que las mujeres presentaron mayor porcentaje de estos trastornos musculoesqueléticos.

Al igual que lo reportado por Hendrik (2012) los empleados permanecen fijos en su lugar de trabajo la mayor parte del tiempo, siendo éste un trabajo sedentario que resulta dañino para su salud pues está asociado con padecimientos como el sobrepeso, obesidad, diabetes e hipertensión arterial.

También el estrés prolongado afecta el funcionamiento del organismo y resulta en fatiga, lo que aumenta el riesgo de enfermar. Por lo que los operadores, al encontrarse sometidos diariamente a altos volúmenes de trabajo, tener jornadas a destajo con limitación en tiempo de ejecución de las tareas y con un estricto control de trabajo, presentaron la prevalencia de fatiga más alta (93.33%), coincidiendo con los resultados de Raja & Bhasi (2014).

Por otra parte, el trabajo bibliográfico de (González & Vives, 2015) coincide con los resultados de la exposición al estrés sostenido en las manifestaciones de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores, donde la población presentó asociaciones con lumbalgia y cefalea tensional.

Estos resultados relacionados con la alta exposición a demandas laborales, concuerdan con lo publicado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (2001) en sus guías de buenas prácticas para evitar el riesgo psicosocial, el cual, con base en el modelo de Karasek y Theorell (1990), ubican a los operadores telefónicos en el cuadrante de alta tensión (distrés), que es el trabajo

que pone en peligro la integridad mental del trabajador, lo que resulta congruente con alta prevalencia de trastornos psíquicos identificada en este estudio.

10. Conclusiones.

El objetivo de este estudio fue buscar la asociación entre la presencia de movimientos repetitivos y posturas forzadas con la aparición de trastornos musculoesqueléticos en muñeca y mano de los operadores telefónicos del área de emergencias de la Ciudad de México y se logró encontrar un perfil de daños a la salud que se corresponde bien con un nivel alto de exigencias y riesgos laborales.

Se estableció un perfil de daños a la salud por género, donde se concluye que las mujeres participantes presentan una mayor prevalencia de fatiga (68%) y trastornos musculoesqueléticos (52.53%) en comparación con los hombres.

Los trastornos musculoesqueléticos se encontraron presentes en la mayoría de la población encuestada y resultaron ser principalmente localizados a nivel lumbar y cervical, seguidos de las extremidades superiores; lo que confirma que la duración de la jornada junto a las propias demandas laborales, generan fatiga y desgaste orgánico, los cuales se manifiestan entre otras formas, con trastornos musculoesqueléticos. El estar sentado todo el día no es bueno para el cuerpo, sobre todo para la espalda. Así pues, las tareas laborales que se realicen deben ser algo variadas para que el trabajador no tenga que hacer únicamente su trabajo sentado. El que los operadores tengan un buen asiento, es esencial. Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, evitando múltiples problemas a nivel del aparato locomotor.

Al diseñar un puesto de trabajo hay que tener en cuenta varios factores ergonómicos, entre ellos la altura de la cabeza, la altura de los hombros, el alcance de los brazos, la altura del codo, la altura de la mano, la longitud de las piernas y el tamaño de las manos y del cuerpo.

Adicionalmente, en otro estudio (Morales Perrazo & Haro Peñafiel, 2018), se revela que más del 60 % de las personas que trabajaban frente a un computador, sufren dolores y molestias frecuentes en la espalda, datos no muy alejados de los resultados de esta investigación, si se tiene en cuenta que en las labores de call center es constante el uso de estos equipos. Nuestro estudio demuestra que mantener posturas forzadas de inclinación del tronco y referir tensión muscular

durante la actividad laboral significan mayor riesgo y, por tanto, se mantiene una marcada asociación estadística entre la tensión muscular y el dolor de espalda.

Como pudimos notar a través de la revisión bibliográfica de estudios similares en otros países, la salud de este tipo de trabajadores no ha mejorado.

Se recomienda realizar un rediseño del puesto de trabajo, implementar un plan de pausas activas, proporcionarle herramientas de trabajo ergonómicas con la finalidad de mejorar sus condiciones de salud y trabajo, así como mantener jornadas laborales únicamente de 6 u 8 horas y en caso de continuar con turnos nocturnos de 12 horas, que estos tengan un periodo de descanso mayor a 45 minutos. Así mismo, resulta importante promover una vida activa con hábitos saludables de ingesta calórica para reducir el sobrepeso y con ello, reducir la prevalencia de sujetos con dorso lumbalgias.

Y por último, capacitar a los trabajadores sobre la prevención de riesgos ergonómicos contratando al personal especializado en medicina laboral e implementando un sistema de gestión de riesgos laborales donde se ponga especial interés en la capacitación acerca de los riesgos ergonómicos motivo del estudio ya que además de mobiliario, también es necesario e importante que el personal conozca las posiciones adecuadas de utilizar el mobiliario y así evitar posiciones forzadas que a futuro pueden llegar a producir lesiones musculoesqueléticas.

Para contrarrestar los efectos negativos de las altas demandas laborales, el bajo control y apoyo social se requiere de una variedad de tareas que despierten un profundo interés en el sujeto, que sean un reto, que generen satisfacción al llevarlas a cabo; humanizar la organización y las condiciones de trabajo que además le permitan al sujeto una remuneración suficiente para sus necesidades, con la finalidad de mejorar la calidad de vida y trabajo del operador telefónico. Lo anterior con la finalidad de prevenir una reducción en su productividad laboral, pérdida de tiempo del trabajo, el aumento de incapacidades temporales o permanentes e inhabilidad para realizar las labores propias de su área y sumado a esto, un incremento en los costos de compensación al trabajador por parte de la empresa.

Así mismo, se podría incluir para otras investigaciones, a los factores de riesgo psicosociales y posteriormente factores como tabaquismo y actividad física, que

permitan establecer cómo éstos pueden afectar el riesgo de padecer trastornos musculoesqueléticos en esta población trabajadora.

11. Anexos

INSTRUMENTO 1. Evaluación del uso de equipo de cómputo, puesto de trabajo y malestares asociados-CPEST09.

No. _____

Instrucciones:

- Se está realizando un estudio piloto sobre las molestias que puede causar el uso de equipo de cómputo en el trabajo.
- Le pedimos que por favor conteste las preguntas
- La información proporcionada será confidencial no se proporcionará a nadie más.
- En caso de encontrar algún problema se le darán recomendaciones para mejorar su sitio de trabajo.

Nombre del Trabajador (iniciales):

Consentimiento del trabajador: acepto / no acepto

1. Edad:
2. Sexo: 1. (Masc.) 2 (Fem.)
3. Antigüedad, puesto:
4. Diabetes: 1(Si) 0. (No)
5. Hipotiroidismo: 1. (Si) 0. (No)
6. Enf. Articular (cual): 1. (Si) 0. (No)
7. Otra Enf. de importancia (cual):
8. Peso:
9. Talla:
10. ¿Cuánto tiempo usa la computadora en su trabajo diariamente? (hrs.):

11. ¿Usa la computadora en su hogar u otro sitio, cuanto tiempo al día? (hrs.):

12. ¿Tienen entrenamiento en mecanografía?: 1. Si () 0. No ()
13. La altura de la superficie de su escritorio o mesa donde se encuentra el teclado está:
 - a. Arriba de la altura de sus codos (2) Al nivel de sus codos (1),
Debajo de sus codos (0)
 - b. Existe un espacio antes del teclado para el apoyo del antebrazo 1.
Si () 0. No ()
 - c. Hay espacio adecuado para sus piernas debajo de la mesa
1. Si () 0. No ()

14. ¿El asiento tiene altura variable? 1. Si () 0. No ()
- a. ¿Al estar sentado puede apoyar ambos pies en el suelo? 1. Si () 0. No ()
15. ¿Su asiento de trabajo tiene apoya brazos? 1. Si () 0. No ()
16. ¿La parte superior de la pantalla está debajo de su frente? 1. Si () 0. No ()
17. ¿Al trabajar su cuello se inclina un poco hacia delante? 1. Si () 0. No ()
18. ¿El monitor está a unos 40-50 cm de sus ojos(su largo del brazo)? 1. Si () 0. No ()
19. ¿Su sitio de trabajo tiene buena iluminación? 1. Si () 0. No ()
20. ¿Existen puntos brillantes o reflejos en la pantalla de la computadora? 1. Si () 0. No ()

Usted ha tenido alguna de estas molestias durante el último mes, marque con una X:				
22. Dolor en dedos	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
23. Dolor en la palma de la mano	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
24. Dolor en el antebrazo	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
25. Adormecimiento de los dedos	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
26. Adormecimiento de la mano	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
27. Adormecimiento del antebrazo	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
28. Dolor del hombro	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
29. Dolor en el cuello	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
30. Dolor en la espalda	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca

31. Dolor en los muslos	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
32. Dolor en las piernas	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
33. Hinchazón de pies	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
34. Hinchazón de piernas	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
35. Fatiga visual	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
36. Lagrimeo	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
37. Nerviosismo	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
38. Estresado	3)Frecuente	2)A veces	1)rara vez	0)No o nunca
39. Gastritis (Hiperacidez)	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca
40. Fatiga general excesiva	3)Frecuente	2)A veces	1)Rara vez	0)No o nunca

Tiene alguna de las siguientes alteraciones visuales

41. Miopía (Visión de lejos)	1. Si	0. No
42. Astigmatismo (Distorsión)	1. Si	0. No
43. Ambos	1. Si	0. No
44. Presbiacusia (Vista cansada)	1. Si	0. No
45. Hipermetropía	1. Si	0. No
46. Otro problema ocular: ¿Cuál?	1. Si	0. No

INSTRUMENTO 2. Cuestionario Yoshitake

1. Por favor conteste todas las preguntas.
2. La información que dé es confidencial, no será presentada a la administración.
3. Si no entiende alguna palabra, pregunte al aplicador.
4. No es una prueba de inteligencia.

Responda las siguientes preguntas marcando con una "X" de acuerdo a lo cómo se siente usted en ESTE preciso momento.		
1.- Siente pesadez en la cabeza	SI	NO
2.- Siente el cuerpo pesado	SI	NO
3.- Tiene cansancio en las piernas	SI	NO
4.- Tiene deseos de bostezar	SI	NO
5.- Siente la cabeza aturdida, atontada	SI	NO
6.- Esta somnoliento	SI	NO
7.- Siente la vista cansada	SI	NO
8.- Siente rigidez o torpeza en los movimientos	SI	NO
9.- Se siente poco firme e inseguro al estar de pie	SI	NO
10.- Tiene deseos de acostarse	SI	NO
11.- Sientes dificultad para pensar	SI	NO
12.- Estas cansado de hablar	SI	NO
13.- Estas nervioso	SI	NO
14.- Se siente incapaz de fijar la atención	SI	NO
15.- Se siente incapaz de ponerle interés a las cosas	SI	NO
16.- Se le olvida fácilmente las cosas	SI	NO
17.- Le falta confianza en sí mismo	SI	NO
18.- Se siente ansioso	SI	NO
19.- Le cuesta trabajo mantener el cuerpo en una misma postura	SI	NO
20.- Se le agoto la paciencia	SI	NO

21.- Tiene dolor de cabeza	SI	NO
22.- siente los hombros entumecidos, adormecidos	SI	NO
23.- Tiene dolor en la espalda	SI	NO
24.- Siente opresión al respirar, dificultad para respirar	SI	NO
25.- Tiene sed	SI	NO
26.- Tiene la voz ronca	SI	NO
27.- Se siente confundido, no sabe qué hacer	SI	NO
28.- Le tiemblan los párpados	SI	NO
29.- Tiene temblor en las piernas o los brazos	SI	NO
30.- Se siente mal.	SI	NO

12. Referencias bibliográficas

- (INSHT), I. N. (2013). *La prevención de riesgos en los lugares de trabajo. Guía para una intervención sindical*. España: Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS).
- (SESNSP), S. E. (2015). *Catálogo Nacional de Incidentes de Emergencia*. México: Centro Nacional de Información. Obtenido de http://www.secretariadoejecutivo.gob.mx/docs/pdfs/normateca/catalogos/Catálogo-nacional_Incidentes_Emergencia_2015.pdf
- (SESNSP), S. E. (2019). *Estadística nacional de llamadas de emergencia al número único 9-1-1*. México: Centro Nacional de Información.
- Alcalde Lapiedra, V. (2001). Gestión de la Ergonomía desde un Departamento de Prevención. En V. Alcalde Lapiedra, J. Bascuas Hernández, & M. Álvarez Zarate J, *20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa*. Madrid: Mapfre.
- Alcalde Lapiedra, V., Álvarez Zárata, J. M., J. B. H., & J. C. d. (2012). Ergonomía en el diseño de puestos de trabajo. Aplicaciones prácticas. En F. Gil Hernández, *Tratado de Medicina del Trabajo. Introducción a la salud laboral. Aspectos jurídicos y técnicos* (págs. 377-388). España: Elsevier Masson.
- Álvarez Zárata, J. M. (2001). Diseño ergonómico del sistema laboral. En V. Alcalde Lapiedra, J. Bascuas Hernández, & J. M. Álvarez Zarate, *20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa*. Madrid: Mapfre.
- Ansari, N., & Sheikh, M. J. (2014). Evaluation of work Posture by RULA and REBA : A Case Study. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 11(4), 18-23.
- Bascuas Hernández, J. (2001). Metodología de intervención ergonómica para la prevención de los TRTs. En V. Lapiedra, J. Bascuas Hernández, & J. Álvarez Zarate, *20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía en la empresa*. Madrid: Mapfre.
- Burgess-Limerick, R. (2018). Participatory ergonomics: evidence and implementation lessons. *Applied Ergonomics*, 68, 289-293.
- Burke, M. (1982). *Applied Ergonomics Handbook*. Ann Arbor: Lewis Publishers.
- Causa en Común. (2018). *La subutilización del 911 en México: Evaluación a los Centro de Atención de Llamadas de Emergencia en México 2017*. México. Obtenido de <http://causaencomun.org.mx/beta/wp-content/uploads/2018/06/cc-text-911-03-1.pdf>

- Causa en Común. (2019). *Evaluación a los Centros de Atención de Llamadas de Emergencias (CALLE) y propuestas para mejorar su servicio*. México. Obtenido de <http://causaencomun.org.mx/beta/wp-content/uploads/2019/06/911-CALLE-V2-1.pdf>
- Chaffin, D., & Andersson, G. (1991.). *Occupational Biomechanics*. . New York : John Wiley & Sons Inc.
- Colombini, D. (2012). *El método OCRA checklist: gestión y evaluación de riesgos por movimientos repetitivos de extremidades superiores*. . España: Factors Humans.
- Comisión de Salud Pública; Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. (2000). *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica. Movimientos Repetidos de Miembro Superior*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo.
- Darby, F. (1998). Ergonomía. Aspectos Físicos y Psicológicos. Biomecánica. En J. Mager Stellman, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (págs. 29-35). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Desoille, H., Marti Mercadal, J., Scherrer, J., & al, e. (1990.). *Historia y presente de la Medicina del Trabajo. Medicina del Trabajo*. Barcelona: Masson.
- Diario Oficial de la Federación. (2013). *Programa Sectorial de Trabajo y Previsión Social 2013-2018*. México.
- Diario Oficial de la Federación. (2014). *Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo*. México.
- Farrer Velázquez, F., Minaya Lozano, G., & Niño Escalante, J. (1994). *Manual de Ergonomía*. Madrid: Mapfre.
- Fazli, B., Poor, Z. S., Noorani, M., Hooshang, A., & Mehrparvar, S. (2019). Evaluation the posture of bank employees by using two methods RULA and OCRA. . *Journal of Research and Health*, 9(3), 212-219.
- Fernández, M. F. (2011). Tareas repetitivas II: Evaluación del Riesgo para la extremidad superior. *Centro Nacional de Nuevas Tecnologías. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)*.
- Gobierno de la República. (2013). *México: Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México. Obtenido de https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf
- Gómez García, A. R. (Noviembre de 2018). I Encuesta sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en Quito: siniestralidad laboral. *Podium*, 25–34.
- González, M. L., & Vives, J. F. (2015). Estrés psicológico y problemática musculoesquelética. Revisión sistemática. *Enfermería Global*, 276–300.

- Hendrik D de Heer, A. V. (2012). Sitting time and health outcomes among Mexican origin adults: obesity as a mediator. *BMC Public Health* volume, 1-9.
- Hoe, V. C., Urquhart, D. M., Kelsall, H. L., Zamri, E. N., & Sim, M. R. (2018). Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 10.
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (Marzo de 2017). *Memoria estadística*. Obtenido de IMSS: <http://www.imss.gob.mx>
- Instituto Mexicano del Seguro Social. (09 de Octubre de 2018). *Memoria estadística*. Obtenido de IMSS: <http://www.imss.gob.mx/>
- Jürgens, H., Aune, I., & Pieper, U. (1990). *International Data on Anthropometry*. . Geneva: International Labor Office.
- Kaplan, S. (1983). *Ergonomic Design for People at Work* (Vol. 1). New York: Eastman Kodak-Van Nostrand Reinhold.
- Kroemer, K., Kroemer, H., & Kroemer-Elbert, K. (1997). *Engineering Physiology. Bases of Human Factors/Ergonomics*. New York : Van Nostrand Reinhold.
- Luis Alberto Morales Perrazo, K. L. (2018). *Condiciones ergonómicas en los trabajadores que utilizan pantallas de visualización de datos (PDV) en las oficinas del G.A.D. Municipal del Cantón Píllaro*. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización.
- Luttmann, A. J. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Francia.
- Medina Seijas, C. &. (2016). *Diseño e implementación de un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para disminuir los riesgos laborales en el departamento de trapiche en la empresa Cartavio S.A.A*. Tesis. Perú.
- Mirelle, A. W. (2016). Asociación entre exigencias laborales y los daños a la salud de los trabajadores de un call center en la Ciudad de México en 2015. *Prevención integral*. Obtenido de Prevención integral.
- Nogareda, C. S., & Dalmau, P. I. (1997). *Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural, NTP 452*. . Madrid: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, INSHT.
- Odebisi, D. O. (April de 2016). Prevalence and Impact of Work-Related Musculoskeletal Disorders on Job Performance of Call Center Operators in Nigeria. *The international journal of occupational and environmental medicine*, 7(2).

- Organización Internacional del Trabajo. (1989). SISTEMA MUSCULOSQUELETICO. En L. y. Vedder, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* (págs. 285-324). Madrid: Ministerio de Trabajo.
- Organización Internacional Del Trabajo. (26 de Octubre de 2019). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- Orjuela Gutiérrez, A. d. (2015). Prevalencia de síntomas osteomusculares en miembros superiores en trabajadores de un call center de Bogotá – Colombia durante el año 2015. *Doctoral dissertation, Universidad del Rosario*.
- Ortiz-Hernández, L. T.-G.-A.-R. (2003). Computer use increases the risk of musculoskeletal disorders among newspaper office workers. *Archives of medical research*, 34(4), 331–342. doi:[https://doi.org/10.1016/S0188-4409\(03\)00053-5](https://doi.org/10.1016/S0188-4409(03)00053-5)
- Palacios Salvador, J. (2012). La carga de trabajo: carga física y mental. En F. Gil Hernández, *Tratado de Medicina del Trabajo. Introducción a la salud laboral. Aspectos jurídicos y técnicos* (págs. 401-414). España: Elsevier Masson.
- Raja, J. D., & Bhasin, S. K. (2014). Health Issues Amongst Call Center Employees, An Emerging Occupational Group in India. *Indian J Community Med.*, 175-177.
- Rothmore, P., Aylward, P., Oakman, J., Tappin, D., Gray, J., & Karnon, J. (2017). The stage of change approach for implementing ergonomics advice– Translating research into practice. *Applied ergonomics*, 59, 225-233.
- Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2016). *Métodos de evaluación ergonómica* (Vol. 1). Madrid: Unigraficas GPS.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (1992). *Ley Federal del Trabajo*. (9° ed.). México.
- Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (01 de Febrero de 2018). *Trabajo seguro*. Obtenido de Las enfermedades de trabajo y los trastornos músculo-esqueléticos por ejercicio o motivo del trabajo, en México: http://trabajoseguro.stps.gob.mx/bol079/vinculos/notas_6.html
- Solé Gómez, M. (1993). *Microtraumatismos repetitivos: estudio y prevención, NTP 311*. Madrid: Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, INSHT.
- Sonne, M. V. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA–Rapid office strain assessment. *Applied ergonomics*, 43(1), 98-108.
- Tamez, G. S.-H.-A.-R. (1996). Risk and health problems caused by the use of video terminals. *American Journal of Industrial Medicine*, 29(2), 161-170.

- Toulouse, G. S.-A.-S. (2013). Diagnostic ergonomique résultant de la présence de risques psychosociaux contribuant aux troubles musculo-squelettiques : le cas des centres d'appels d'urgence 9-1-1. *Perspectives Interdisciplinaires Sur Le Travail et La Santé*, 2. Obtenido de <https://doi.org/10.4000/pistes.3385>
- Wee, S. T., Mohamed, S. H., & Gambo, A. (2018). Effective Office Ergonomic Intervention: A Study of Work Related Musculo-Skeletal Disorders Among the Office Workers of Katsina State Local Governments of Nigeria. *Advanced Science Letters*, 24(6), 4716-4719.