



ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ESPECIALISTAS EN ESTUDIOS DEL TRABAJO

**CONGRESO NACIONAL DE ESTUDIOS DEL TRABAJO**

**LOS TRABAJADORES Y LAS TRABAJADORAS EN EL ESCENARIO ACTUAL.**

**Condiciones estructurales y alternativas frente a la crisis**

BUENOS AIRES, 7, 8 Y 9 DE AGOSTO DE 2019

**Grupo Temático N° 10: Salud y trabajo: un abordaje crítico desde el enfoque de Condiciones y Medioambiente de trabajo, la Psicodinámica, la Salud Ocupacional, la Ergonomía y los riesgos psicosociales del trabajo**

**Coordinadores: Silvia Korinfeld, Andrea Suarez Maestre, Julio César Neffa y Lucie Nouviale**

---

**La prevención de la salud de los trabajadores universitarios, a partir de la ergonomía centrada en la persona – Actualizaciones**

**Autor/a: Lic. Vanina Fernández<sup>1</sup>**

**E-mail: vanigfernandez@gmail.com;**

**Autor/a: Mg Mariel Martin<sup>2</sup>**

**E-mail: mariel@mdp.edu.ar**

**Autor/a: Dra. Cristina Oleari<sup>3</sup>**

**E-mail: cristina@cristinaoleari.com.ar**

**Pertenencia institucional: Facultad de Derecho, Univerdad Nacional de Mar del Plata.**

**Resumen:** Los cambios en la sociedad a lo largo de la historia, se asocian a las diferentes formas en que cada ser humano ha sabido adaptarse a ellas. Esto interfiere en el desarrollo de un cuerpo sano y de un buen equilibrio muscular. La postura es un estado de equilibrio donde interaccionan el medio y el cuerpo en su totalidad. Los cambios que se van desarrollando, dependen en gran medida y entre varios factores, de la actividad laboral diaria. La postura resultante se debe a la interacción de los elementos que conforman el espacio laboral, como así también el diseño del espacio, la tarea laboral y la movilidad corporal dentro del conjunto. El objetivo del trabajo es presentar las actualizaciones sobre la fundamentación que justifica las diferentes etapas instrumentadas en la

---

<sup>1</sup> Licenciada en kinesiología y fisioterapia. Especialista en Ergonomía y Reeducción Postural

<sup>2</sup> Docente Investigadora Universidad Nacional de Mar del Plata

<sup>3</sup> Dra en kinesiología y Fisioterapia. Especialista en Ergonomía y Reeducción Postural



prevención de la salud de los trabajadores universitarios, a partir de la ergonomía centrada en la persona.

**Palabras claves:** participación, Ergonomía y Salud.

### **Introducción**

**La postura normal**, brinda un estado de equilibrio que protege a las estructuras musculoesqueléticas de soporte del cuerpo, contra lesiones o deformidades progresivas. No se puede negar que, por definición, la alteración de la postura provoca desequilibrios, sean segmentarios, regionales y/o totales del cuerpo en bipedestación, sedestación o cualquier posición que adopte el cuerpo en el espacio y sostenida en el tiempo, que pueden desencadenar lesiones de origen mecánico y/o, por efecto acumulativo, deformidades osteoarticulares progresivas. Esto produce irritación en las terminaciones nerviosas libres y los nociceptores, lo que provoca dolor. La respuesta motora refleja constante y prevalente antálgica (para evitar o escapar al dolor) es el espasmo muscular o exceso de tensión muscular, con la consecuencia directa del edema local y la inflamación. Si esto se resuelve en breve tiempo, no comprometería el proceso inflamación-reparación. Sin embargo, la perpetuación de estos síntomas y mecanismos lleva a una reacción fibrosa del tejido conectivo que da lugar a un conjunto de respuestas, no solo locales sino alteraciones a distancia. (Pilat Andrzej 2003). En un círculo más pequeño, se empeora la situación debido a que el exceso de tensión muscular y la inflamación, provocan isquemia en los tejidos y retención de los metabolitos de deshechos, si a esto se le suma que el movimiento es el requerido para una actividad laboral, sin cumplir con el tiempo de “reposo” local para la regeneración tisular y la debida reparación, se produce un sobre-esfuerzo de la estructura afectada y/o se comienza con acciones compensatorias al “reclutar” otros grupos musculares sinergistas (que acuden para colaborar con el que no puede cumplir la acción).

Una desviación osteoarticular fijada en la que el enderezamiento no se puede conseguir por contracción muscular voluntaria, tiene siempre como consecuencia, y a veces como causa, un desequilibrio del tono y de la elongación (o longitud) entre dos grupos musculares antagonistas (que realizan acciones opuestas). Los cambios en la alineación postural de los segmentos corporales, producen un feedback al SNC, que se traducen en un cambio de soporte ligamentoso a soporte muscular y altera la alineación normal postural. Se instala como consecuencia una contracción permanente muscular que va a modificar la acción de las fuerzas periarticulares, lo que altera la postura segmentaria y global.



La contracción muscular es un cambio funcional voluntario reversible en la longitud del músculo desde su estado de reposo normal. Lo que ocurre, como efecto acumulativo, excede el efecto fisiológico pudiendo llevar a la contractura muscular, espasmos musculares y calambres. La contractura muscular se la define como el estado anormal y permanente de la longitud del músculo, puede estar causada por desequilibrio dinámico, inervación alterada o cambios intrínsecos con infiltración de líquido celular y fibrosis. Los espasmo muscular y calambres, obedece a un estímulo nocivo, puede ser el sitio primario de irritación que irradia hacia la misma división primaria anterior segmentaria o puede producir dolor en el mioma inervado por ese nervio; espasmo antiálgico o reflejo antiálgico a priori (feedforward), ocurre en estados dolorosos para impedir el movimiento de un órgano o articulación inflamados.

La prolongación de las contracciones musculares produce irritación del músculo contraído, de los ligamentos y tendones asociados, lo que da lugar a mayor espasmo e inicia el ciclo doloroso. La acumulación de metabolitos irritantes se considera la causa del dolor, aunque no se aisló un metabolito específico. Los catabolitos son producidos por las fibras musculares y llegan al líquido extracelular para ser eliminados por la circulación capilar adecuada. Cuando la circulación capilar es reducida por la contracción muscular sostenida, aumenta la concentración de metabolitos adyacentes a los nociceptores e inicia impulsos a través del sistema nervioso central. Esto implica que el dolor muscular y la incapacidad para contraerse no se debe a un aporte pobre de sustancias metabólicas necesarias como se produce en la fatiga muscular sino que obedecen a la producción excesiva de un producto terminal catabólico que debe ser eliminado por una circulación sanguínea adecuada. Dichos círculos viciosos locales en un músculo dañado podrían causar el mecanismo periférico de dolor muscular crónico. (Caillet 2006).

En algunas posturas y/o movimientos se requiere que las articulaciones estén estables (por ejemplo cuando el movimiento es de mucha precisión y coordinación). Si una articulación no puede estabilizarse gracias a sus estructuras capsulares y ligamentarias (sin gasto de energía), necesitará de la acción muscular permanente para lograrla (con gasto de energía). La función estática brinda la capacidad de organizar los diferentes segmentos corporales en el espacio, permitiendo la estabilidad suficiente para desarrollar la función dinámica. Cuando esta se altera también comienza a desarrollarse una pato-mecánica en la coordinación de los movimientos, llegando a provocar distintos grados de disminución de la movilidad articular, impotencia funcional, debilidad muscular e hipotrofia de la musculatura dinámica (Liebenson 2008)



**En la ergonomía centrada en la persona**, la observación y los **estudios biomecánicos ergonómicos** pueden centrarse en diferentes variables: **en función de las medidas corporales y en función de las posturas, esfuerzos musculares y movimientos corporales.**

**1) En función de las medidas corporales:** el espacio y los medios de trabajo deben ser concebidos teniendo en cuenta el proceso de trabajo, en función de las medidas del cuerpo humano. El espacio de trabajo debe adaptarse al hombre.

**2) En función de las posturas, esfuerzos musculares, movimientos corporales:** el trabajo debe ser concebido de manera que evite cualquier stress (o limitación del movimiento o acción) innecesario o excesivo de los músculos, articulaciones, ligamentos, aparato cardio-respiratorio. Los esfuerzos musculares puestos en juego deben (cuando la técnica lo permita) seguir el ritmo natural.

El enfoque biomecánico se centrara en las angulaciones confortables de las articulaciones involucradas. El concepto de “ángulo confortable” (Melo JL 2005) se refiere a los límites de rango articular (ROM) dentro de los cuales los movimientos son confortables, no generan molestias ni cansancio. Dentro de este análisis, las posiciones articulares deberían corresponderse con las posiciones de “reposo” o loose pack positions (en las que las estructuras intraarticulares y periarticulares presentan máxima relajación de cápsula, menor contacto superficies, menor tensión ligamentaria y miotendinosa) (Gray,2002; Cyriax, 1982) previniendo los esfuerzos por sobrecarga o efectos acumulativos. Para el análisis de los movimientos y de las posturas será necesario definir un sistema de referencias, según elementos externos e internos del cuerpo humano a analizar para determinar si se encuentra en reposo, en una postura estática sostenida en el tiempo o se encuentra en movimiento. Para poder analizar el movimiento se dividirá la secuencia en instantes y fases. (Fernández 2016)

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo, son motivo de preocupación en muchos países, pues afectan a un número importante y cada vez mayor de trabajadores. (Arena 2013, Pantoja 2014)

Encontramos trastornos musculoesqueléticos en la industria y en los servicios, en hombres y mujeres, mayores y jóvenes, en población laboral antigua y en la recién contratada.

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), cita a los trastornos musculoesqueléticos como:

“Por trastorno musculoesquelético se entiende, los problemas de salud del aparato locomotor, es decir músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílago, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de



dolencia, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes” OMS 2004.

Por otro lado la Agencia Europea para la seguridad y la salud en el trabajo dice:

“Los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral son alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causados o agravados fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que este se desarrolla” OSHA-Europa 2007.

En resumen podríamos decir que un Trastorno Musculoesquelético se definen como: una lesión física originada por trauma acumulado, que se desarrolla gradualmente sobre un período de tiempo como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema musculoesquelético.

A pesar de que los trastornos musculoesqueléticos presentan una etiología multifactorial, existe evidencia que pueden estar relacionados íntimamente con factores de riesgo presentes en las tareas laborales. (Fernández 2016). También puede desarrollarse por un esfuerzo puntual que sobrepasa la resistencia fisiológica de los tejidos que componen el sistema musculoesquelético.

La Unidad de Salud Laboral de la Escuela Valenciana de Estudios de la Salud considera seis categorías de factores de riesgos ergonómicos y no ergonómicos de los trastornos músculo-esqueléticos:

1) posturas forzadas (inadecuadas por estar cercanas a los límites de la articulación, exigentes al luchar contra la gravedad, mala posición).

2) Fuerza (del sistema músculo-esquelético al medio externo), esfuerzo (es el que aplica en forma individual cada trabajador) y carga músculo-esquelética (sobre estructuras músculo-esqueléticas, en el músculo, el tendón).

3) Trabajo muscular estático (contracción muscular mantenida sin interrupción, cuando el miembro debe mantenerse en posición luchando contra la gravedad, cuando las estructuras músculo-esqueléticas soportan el peso de un miembro, el trabajo por encima de los hombros, la intensidad del riesgo depende de la amplitud de la postura y de la duración del mantenimiento, puede ser responsable de la reducción del aporte de sangre a los músculos, lo que produce con rapidez fatiga muscular).

4) Trabajo muscular dinámico; repetición e invariabilidad en el trabajo (actúa como modulador de otros factores de riesgo, tiene efecto multiplicador, la invariabilidad se refiere a la actividad que sigue siendo la misma a lo largo del tiempo con las mismas estructuras músculo-esqueléticas), impide a las estructuras recuperarse e implica un riesgo más elevado de lesiones.

5) Agresores físicos (frío, vibraciones, impactos, presiones mecánicas).



6) Factores organizativos (organización en el trabajo, todo lo que determina en qué condiciones y modalidades se realizará el trabajo, tienen un efecto complejo en el riesgo de lesiones, no son fáciles de identificar en forma clara, determinan la intensidad de los otros factores de riesgo, como posturas, fuerza o repetición, ritmo, estrés, tipo de horario, cambios en tecnología, ambiente social, trabajar solo o en equipo, modo de remuneración, tipo de supervisión. Las relaciones de trabajo influyen en el riesgo de lesiones, trabajo diferente para responder a las exigencias del proceso de producción (Patonja 2013).

La postura de trabajo significa el mantenimiento de las partes individuales del tronco y extremidades inferiores con cierta relación armoniosa de larga duración, mientras las partes activas (en general miembros superiores) efectúan movimientos de trabajo. “**La postura correcta guarda relación con la salud física**” (Harold M; Barrow Janie; Brown P. Hombre y movimiento pg 182 Ed Doyma, Barcelona, 1992)...”y aun cuando no existe una postura idónea, tal postura se caracteriza por la mejor eficacia mecánica, la menor interferencia en la función orgánica y la máxima ausencia de fatiga”. La intensidad del esfuerzo depende de la postura adoptada (Dempster), por eso lo importante de impartir educación sobre las posturas inadecuadas.

### **Metodología**

El equipo interdisciplinario desarrollo en distintas instancias la hipótesis: “la detección precoz de signos mínimos en los desvíos de las posturas laborales normales, en conjunto con la presencia de factores predisponentes y de riesgo permite prevenir procesos evolutivos de alteraciones de origen mecánico, que afectan la salud del trabajador”.

Los pasos que se fueron implementando, en fases, responden a diferentes diseños metodológicos, para abordar los problemas en función del análisis de cada trabajador, según el sector que su actividad, requiera.

Se comienza con un diseño **Exploratorio**: encuesta y búsqueda de información de puestos de trabajo (aplicando encuestas ya validadas; Martin, M *Encuestas Socioeconómicas de docentes de Universidades Nacionales*). Se continua con un modelo **Descriptivo**: variables posturales, ergonómicas y de la encuesta; y **Comparativo**: entre variables posturales estandarizadas de pie y sentada; y las posturas laborales. Para elaborar una análisis y conclusiones se **Correlacionan** las variables de la encuesta con las posturales, respondiendo a las demandas musculoesqueléticas específicas para cada puesto de trabajo, y, centrada en el individuo. Es desde estas conclusiones que



emanan las **Recomendaciones y sugerencias para la prevención, además de empoderar al trabajador partiendo de la concientización y la educación de su salud laboral.**

El área de investigación de ergonomía centrada en la persona, se centra en la evaluación de las posturas y movimientos de los trabajadores universitarios. Los objetivos que se persiguen son:

- 1) Definir los factores interrecurrentes en el puesto de trabajo en relación con las posturas, esfuerzos, movimientos y gestos laborales.
- 2) Analizar las relaciones intersegmentarias de las personas en la postura laboral
- 3) Relacionar las posibles sobrecargas estructurales de sistema musculoesquelético y osteoarticular y/o presencia de fatiga.
- 4) Analizar el gesto laboral desde la biomecánica, la economía de energía para el trabajador y los efectos acumulativos de movimientos repetitivos de baja intensidad.
- 5) Detectar signos de desvíos mínimos de las posturas laborales normales y factores de riesgo que pueden provocar procesos evolutivos para promover pautas saludables y acciones preventivas concretas
- 6) Brindar consideraciones biomecánicas ergonómicas en relación a las diferentes posturas que pueden adoptar las personas en su puesto de trabajo

**El Protocolo de evaluación postural presenta los siguientes Objetivos específicos:**

- a) Analizar la postura de la persona en posición de pie: desde una observación del plano coronal (frente y posterior) y del plano sagital (ambos perfiles)
- b) Analizar la postura de personas sentada en su espacio laboral con relación a las siguientes variables y dimensiones
  - \* Postura sentada plano sagital:
    - ángulo de flexión del tronco en relación a la vertical:
    - ángulo de flexión de cadera
    - ángulo de flexión de rodilla
    - ángulo de flexión de tobillo
  - \* Postura sentada en plano coronal:
    - Balance horizontal de hombros
    - Balance horizontal de pelvis
    - Línea media sagital del tronco perpendicular al apoyo isquiático (y/o línea horizontal del pelvis) y equidistante apoyo pies
- c) Comparar si las mediciones se modifican en relación a diferentes variables.



- d) Relacionar las mediciones de las variables posturales con la biomecánica ergonómica, la prevención de sobrecargas estructurales de sistema musculoesquelético y osteoarticular y/o presencia de fatiga.
- e) Elaborar un cuestionario unificando la parte postural con el cuestionario de salud laboral

<b>Acciones de intervención y capacitación</b>	<b>Lugar</b>	<b>Año</b>	<b>Objetivos</b>
Capacitación a trabajadores universitarios	Universidad Nacional de Mar del Plata	2015-2016-2017-2018	Promover la capacitación y formación en condiciones y ambiente de trabajo. Disminuir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales
Curso del programa nacional de capacitación de ADUM,	Universidad Nacional de Mar del Plata	2018	Promover la formación en condiciones y ambiente de trabajo. Gestión participativa en salud y seguridad en el trabajo.
Jornada de Salud Postural en el Jardín Maternal de la Universidad Nacional de Mar del Plata	Universidad Nacional de Mar del Plata	2018	Promover la capacitación y formación, en la Salud Corporal en sus Condiciones y Ambiente de Trabajo.

ras variables como por ejemplo sobre el confort, percepción subjetiva de fatiga, comodidad, aparición de dolores frecuentes o no, etc.

El trabajo interdisciplinario, estuvo orientado a desarrollar proyectos de docencia brindando cursos de capacitación a trabajadores universitarios durante los años (2015-2016, 2017 y 2018). En cada una de estas oportunidades además, se proponía identificar la relación entre los elementos y características del proceso de trabajo, su duración, las condiciones sociales, la carga laboral, los diferentes riesgos expuestos, desde las miradas del docente.

Se contó con el análisis del equipo interdisciplinario, en el marco del Curso del programa nacional de capacitación de ADUM, donde los docentes participantes realizaron prácticas y

g  
e  
n  
e  
r  
a  
l  
.  
S  
u  
m  
a  
r  
o  
t





ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ESPECIALISTAS EN ESTUDIOS DEL TRABAJO

**CONGRESO NACIONAL DE ESTUDIOS DEL TRABAJO**

**LOS TRABAJADORES Y LAS TRABAJADORAS EN EL ESCENARIO ACTUAL.**

**Condiciones estructurales y alternativas frente a la crisis**

BUENOS AIRES, 7, 8 Y 9 DE AGOSTO DE 2019

producciones individuales de sus ámbitos laborales y puestos de trabajo; lo que nos permitió abordar los encuentros dentro del marco del Programa de Capacitación Docentes: los Riesgos y las Condiciones y Ambiente de Trabajo; enfocado específicamente a las observaciones y necesidades de la institución. De esta forma los objetivos del curso estaban dirigidos a promover la capacitación y formación, en la Salud Corporal en sus Condiciones y Ambiente de Trabajo (CyAT), a fin de mejorar y prevenir los riesgos a que están expuestos por la tarea realizada.

En la última jornada dictada en mayo de 2018, a las docentes del Jardín Maternal de la Universidad Nacional de Mar del Plata, se contó con la participación de todo el cuerpo docente del Jardín Maternal, (Directivo, Docente y colaboradores). Lo que demuestra el compromiso en su puesto de trabajo y la necesidad de impartir estrategias de capacitación, a fin de mejorar las condiciones de salud laboral.

En una primera Parte se abordaron contenidos referentes a las Condiciones y Ambiente de Trabajo (El trabajo y su significado, Organización de trabajo, Puesto de trabajo, El proceso de trabajo. Tarea prescriptiva y real; Conceptos de salud. Diversos enfoques teóricos; El enfoque tradicional de Higiene y Seguridad en el trabajo. El enfoque renovador, integrador, multidisciplinario de las CyAT, aspectos macro analíticos y micro analíticos) y en una segunda parte se abordó la Salud Corporal en el puesto de trabajo. Donde se implantaron conceptos básicos de anatomía y fisiología postural, ergonomía laboral, el movimiento corporal en el área laboral y se desarrollaron prácticas de técnicas de liberación y relajación corporal.

Dentro del área de ergonomía laboral se analizó la postura en bipedestación y la postura de trabajo sentado, con todas sus variantes; el asiento, la superficie de trabajo y/o mesa, “altura de trabajo”, “altura del asiento” y “área de alcance de las manos”, y por último la descarga de peso en la superficie de soporte, pensando que todos estos factores actúan como un conjunto, destinado a asegurar la mejor posición del cuerpo, permitiendo una mayor descarga a las estructuras musculoesqueléticas y ligamentarias, por lo que disminuyen el esfuerzo y/o fatiga de las mismas.

Como trabajo final de la jornada se propuso aplicar los nuevos conocimientos y realizar una observación de sus tareas laborales diarias. Enumerar aquellas acciones concernientes a la ergonomía laboral, que se encontraban fuera de los conceptos de eficiencia del movimiento; medios, espacio y entorno laboral.

El resultado obtenido es de suma importancia, ya que las docentes del Jardín Maternal Universitario han logrado asimilar los conceptos de Ergonomía Centrada en la Persona, pudiendo



identificar las dificultades edilicias, de mobiliario y organizativas de sus puestos de trabajo y relacionarlas a su vez con el desempeño físico y el esfuerzo corporal que conlleva ese uso inadecuado.

### **Resultados:**

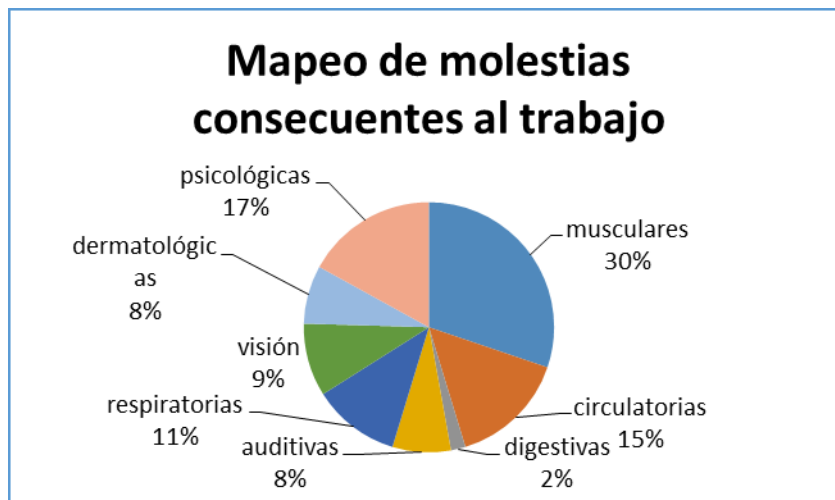
De los resultados de las encuestas realizadas son sobre una total de 27 maestras del Jardín Maternal de la Universidad Nacional de Mar del Plata, con una edad promedio de 47,2 años; fueron analizados los datos correspondientes a la Carga Física – Mental, Mapeo de Molestias y otros, siempre concernientes a la salud postural y sus variables. Cabe destacar que todas se encuentran activas en su puesto de trabajo y pertenecen a las salas de 6 meses a 5 años.

Uno de los resultados que llamo la atención es que el 66% afirma que las molestias que refiere son consecuencia de su trabajo en la UNMDP. (gráfico 1), siendo además que las horas promedio de trabajo por día es de 6 horas y una antigüedad de 21 años promedio.



**Gráfico 1 Molestias consecuentes al trabajo**

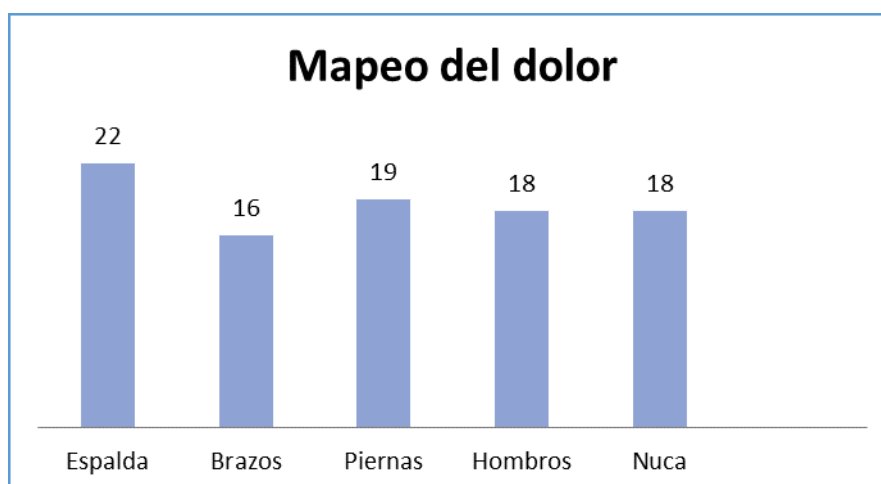
Entre las molestias que refieren, las de índole muscular son las mayoritarias con un 30% y le siguen las psicológicas con un 17%. (gráfico 2).



**Gráfico 2 Mapeo de molestias consecuentes al trabajo**

Como consecuencia a esta primera observación, se analizan las regiones dolorosas y la carga física. Si bien los valores son bastantes equilibrados en todo el cuerpo, la región de la espalda es la zona más manifiesta por las docentes. (gráfico 3).

Los datos obtenidos de acuerdo a la carga física, corresponde a la manifestación de como ejecutan su tarea laboral a lo largo de toda la jornada. Según lo que manifiestan alternan con postura de pie y sentado. A estas posiciones debe añadirse, distintas variable como el mobiliario y la atención a los niños. (gráfico 4).



**Gráfico 3 Mapeo del dolor**

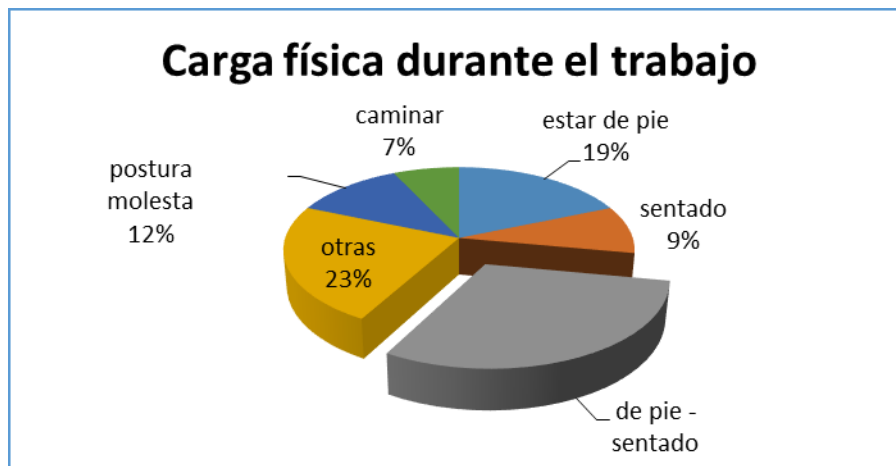


Gráfico 4 Carga física durante el trabajo.

La evaluación del dolor se desarrolló con una escala de 0 a 10, donde 0 era nada de dolor y 10 el máximo de dolor. Solo el 51% de la muestra ha podido cuantificarlo, y el promedio de dolor obtenido de 7,85.

La toma fotográfica se realizó con 25 de ellas, sobre una  $n= 27$ . Solo 2 participantes no aceptaron intervenir en esta instancia evaluativa por motivos personales.

El total de la muestra (100%) presenta una alteración en algún plano topográfico.

De acuerdo a los planos se pueden observar, que en el planos frontal (gráfico 5) un 76% de la muestra presentan alteraciones en la inclinación de cabeza y tronco y elevación de los hombros; en el plano sagital (gráfico 6) un 84% presenta antepulsión de cabeza y en el plano horizontal un 72% presenta alteración en la rotación interna de hombros.

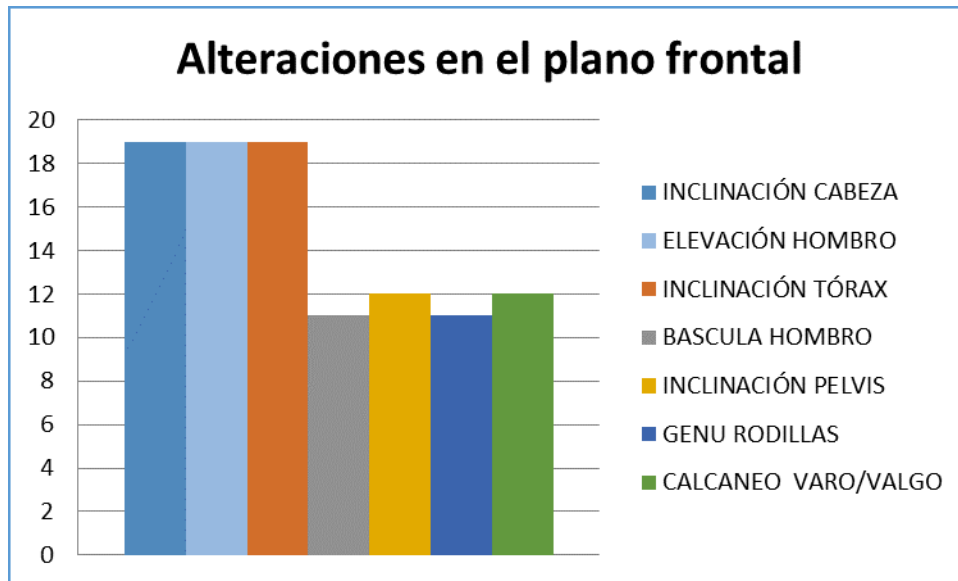


Gráfico 5 Alineación en el plano frontal

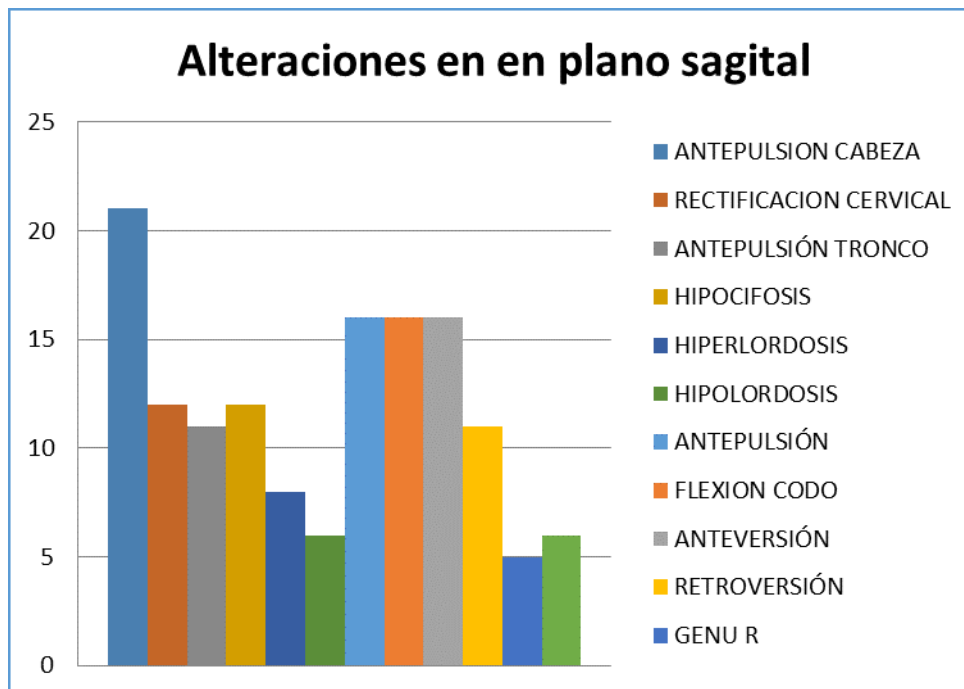
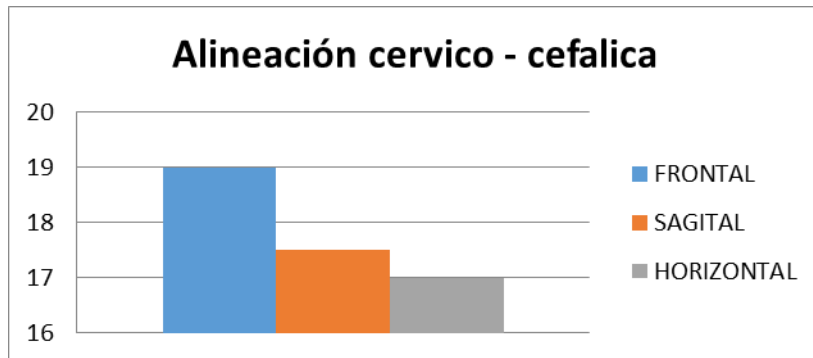


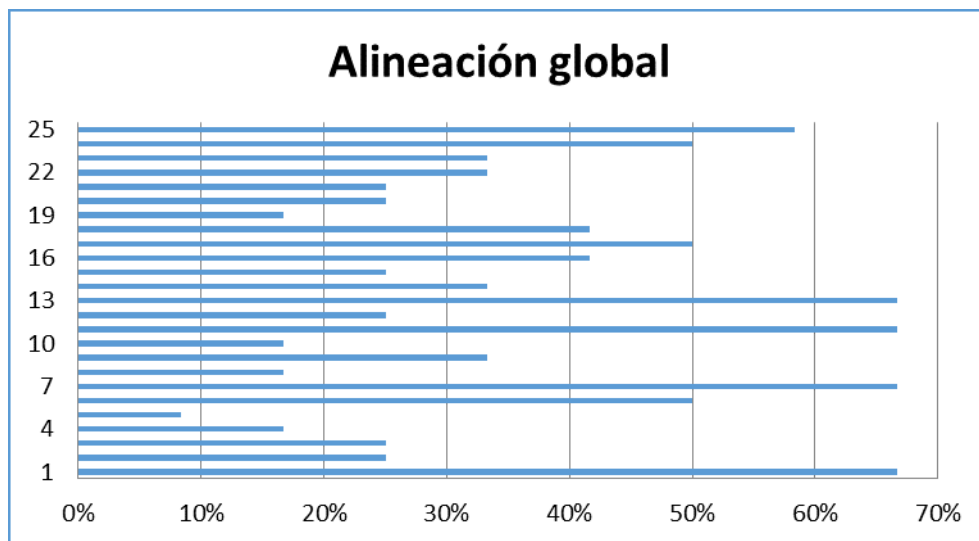
Gráfico 6 Alteraciones en el plano sagital

Teniendo en cuenta que las mayores alteraciones se presentan en la alineación cervico – cefálica, el 84% de la muestra manifiestas las alteraciones posturales en el plano frontal. (gráfico 7)



**Gráfico 7 Alineación cérvico - cefálica**

Al analizar la interrelación de los 3 planos topográficos y tomando al cuerpo en 4 segmentos (alineación global), solo 3 muestras obtuvieron un 67% de alineación; el resto de la muestra se encontraba por debajo del 50% de alineación. (gráfico 8)



**Gráfico 8 Alineación Global**

En las tomas de postura en sedestación, las mayores alteraciones posturales se presentan en el plano frontal, donde se observan una alteración en el 72% de la muestra (gráfico 10) y se observa también una alteración significativa en relación a la posición del tronco del 88 %.

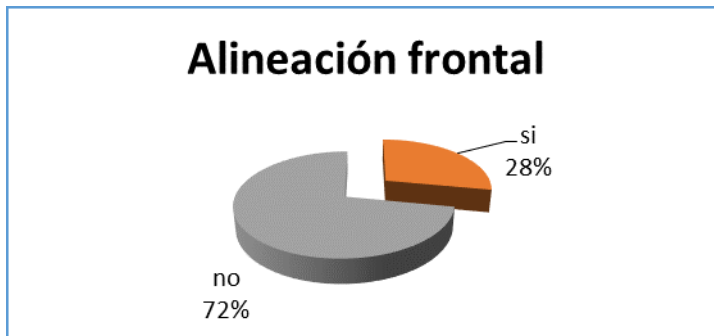


Gráfico 10 Alineación frontal

Estas observaciones se correlacionan si analizamos el balance de las rodillas y los pies donde el porcentaje de alteración es inferior (gráfico12).

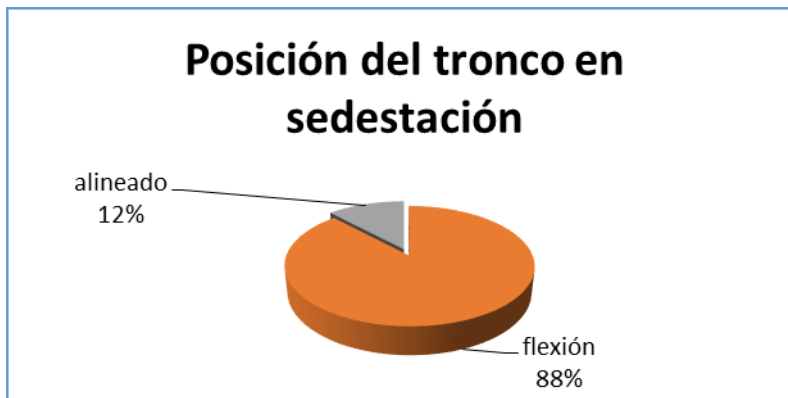


Gráfico 11 Posición del tronco en sedestación

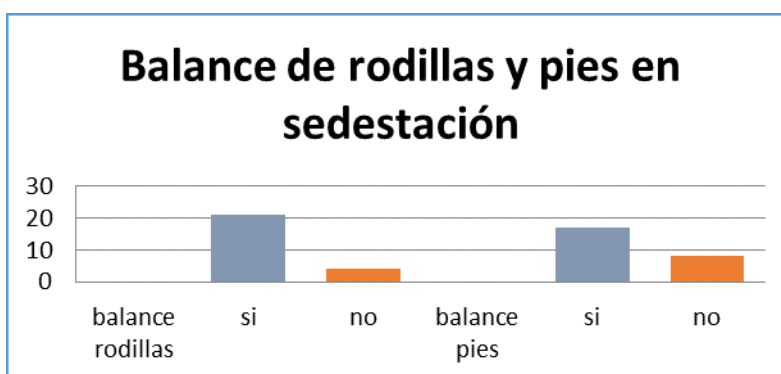


Gráfico 12 Balance de rodilla y pies en sedestación.

De acuerdo a los datos obtenido mediante la encuesta es de destacar algunas variables concernientes a la salud postural; la actividad física desarrollada, las horas de descanso nocturno y la capacitación sobre medidas preventivas en los cuidados de los movimientos laborales.



El 88% ha referido hacer actividad física y la mitad de ella de forma regular. Esto es sumamente beneficioso para la salud postural. En cuanto a las horas de descanso el 66% duerme durante los días laborales entre 6 a 8 hs; siguiendo a esta cifra un porcentaje de 22% que solo descansa menos de 6 hs. (cuadro 1).

El 85% del total de la muestra no ha recibido información y/o capacitación sobre las mejores posturas a adoptar en su trabajo, medidas de prevención sobre su cuerpo y orientación sobre cuidados en los movimientos laborales.

Horas promedio de descanso			
menos de 6 hs	de 6 a 8 hs	mas de 8 hs	Ns - Nc
6	18	2	1
22,2%	66,6%	7,4%	3,7%

**Cuadro 1. Horas promedio de descanso.**

### **Discusión:**

Los datos arrojados en esta investigación coinciden con las observaciones realizadas durante el Curso del Programa Nacional de Capacitación de ADUM, donde se evidencian las dificultades ergonómicas del ambiente de trabajo (relación entre el mobiliario y el espacio de trabajo). Esto implica un esfuerzo de ajuste postural continuo donde las actividades dinámicas prevalecen sobre las estáticas, con tareas de fuerza y movilidad repetitiva según las necesidades del grupo a cargo. Es por ello que en el mapeo de dolor y molestias las de índole muscular son las mayoritarias con respecto a otras.

Analizando luego las tomas fotográficas, en ambas tomas, bipedestación y sedestación, las alteraciones posturales se encuentran en el eje cérico – cefálico y alineación tronco – columna; y sobre todo en el plano frontal. Esto demuestra que al pasar de la posición de bipedestación a la sedestación, donde los puntos de apoyo se modifican, siendo en la primera a partir de los pies y en la segunda a partir del apoyo isquiático, la relación de alteración continúa en el tronco y es significativa. Por lo cual la biomecánica diaria, la relación de los movimientos habituales y su entorno, llevan a un patrón de movimiento que modifica las posturas corporales buscando la mejor eficacia mecánica, la menor interferencia en la función orgánica y la máxima ausencia de fatiga.

El pasaje de las posiciones de bipedestación a sedestación, según la demanda de las tareas del jardín maternal, implica tareas de fuerza, alzado y traslado. Al no desarrollarse estos movimientos con la musculatura del tronco correctamente, puesto que las alteraciones posturales se encuentran





mayoritariamente en estos segmentos corporales; el cuerpo ante la necesidad de cumplir una función utilizará otros músculos o cadenas musculares que no están preparadas para cumplir ese rol en la mecánica corporal, conllevando a un gasto energético mayor, por movimientos ineficientes. Todos estos esfuerzos sostenidos en el tiempo producen microtraumatismos que luego se observarán como alteraciones posturales, por lo cual los datos arrojados en este estudio serían concordantes.

Analizando algunas variables que intervienen en la salud postural, es importante el porcentaje que realiza actividad física (88%), y el que cumple con las horas recomendadas de sueño según la OMS (66%). Pero al mismo tiempo un porcentaje (85%) similar refiere no haber recibido información y/o capacitación sobre la importancia de tener una buena postura en el trabajo, la forma de movimiento eficiente, prevención de lesiones etc; por lo cual nos lleva a pensar que ambas variables son producto de una necesidad, de la búsqueda de un bienestar, y no son realizadas con la conciencia del efecto que producen a nivel de sus actividades diarias entre ellas el trabajo. Por lo cual estos datos nos permiten proyectar intervenciones futuras, ya sea mejorando la calidad en las condiciones laborales y la prevención de lesiones en sus puestos de trabajo; y por otro lado abordar con enfoques globales de salud, viendo al individuo como un TODO.

### **Recomendaciones Ergonómicas**

En el desarrollo de esta etapa se fueron observando algunas dificultades ergonómicas in situ en el Jardín Maternal de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Es por ello que en virtud de los resultados de las encuestas y las mediciones fotográficas realizadas, se desarrollaron una serie de *Recomendaciones Preventivas* enmarcadas en la Ergonomía Centrada en la Persona.

Parte de las tareas que desarrollan se deben a tareas de empuje, tracción, alzado y transporte, es por ello que de acuerdo al movimiento en relación a una postura óptima, se sugiere realizarlos de la siguiente manera (Figura 1, 2 y 3).

Los empujes se deben realizar con la fuerza de todo el cuerpo, utilizando las manos como punto fijo para el sostén y/o agarre y la fuerza de desplazamiento acompañada por una postural neutral de la columna (manteniendo las curvas fisiológicas y utilizando la activación de la musculatura abdominal como protección de la misma), mientras el desplazamiento se realiza por la fuerza y movimiento de marcha de los miembros inferiores, como se muestra en la figura 1.

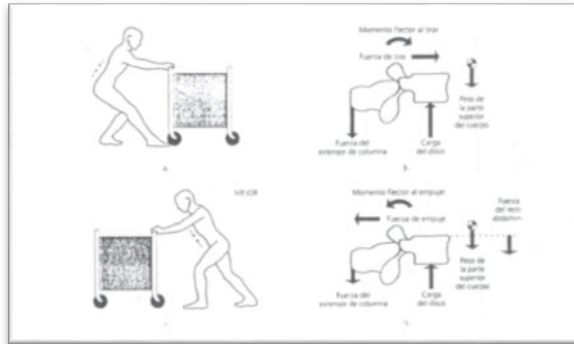


Figura 1 fuerzas de empuje y tracción

A los movimientos donde se requieran desplazar objetos de un lugar a otro, debe tenerse en cuenta en primera medida, la forma de agarre de los mismos. La toma de los objetos dependiendo de la altura en que se encuentren, siempre se realiza ubicándose lo más cerca posible del objeto, luego posicionando el cuerpo, para lo cual debe flexionarse las rodillas hasta ubicarse a la altura del objeto a agarrar. Trasladarlo cerca del centro de gravedad de cuerpo y luego incorporarse a la posición de bipedestación desde la fuerza de los miembros inferiores. Esta biomecánica permitirá generar un brazo de palanca que disminuye las fuerzas de compresión de la columna lumbar, y que el peso del objeto que se levante no se realice desde estructuras que no están preparadas para tal fin. (figura 2).

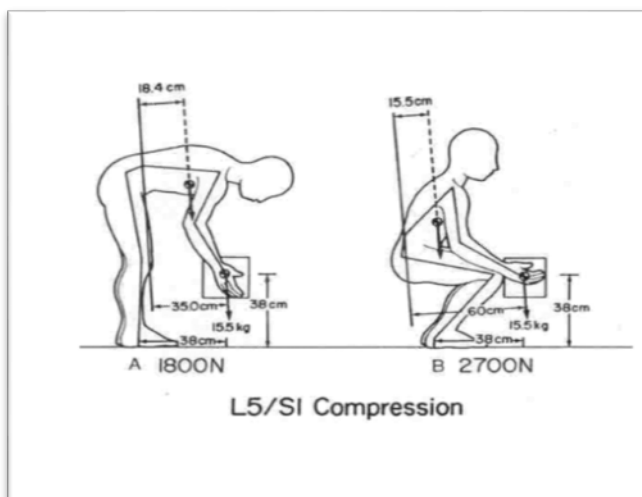


Figura 2. Alzado

Si luego de esta secuencia es necesario desplazarse de un lugar a otro, debe tenerse en cuenta que el mismo se ubica cerca de la superficie corporal y del centro de gravedad. De esta forma nuevamente las palancas biofísicas generadas, disminuirán las fuerzas de compresión de la columna lumbar, y que el peso del objeto que se traslada no lo efectúe la musculatura de los miembros superiores, repartiendo el mismo en todo el cuerpo. (figura3).

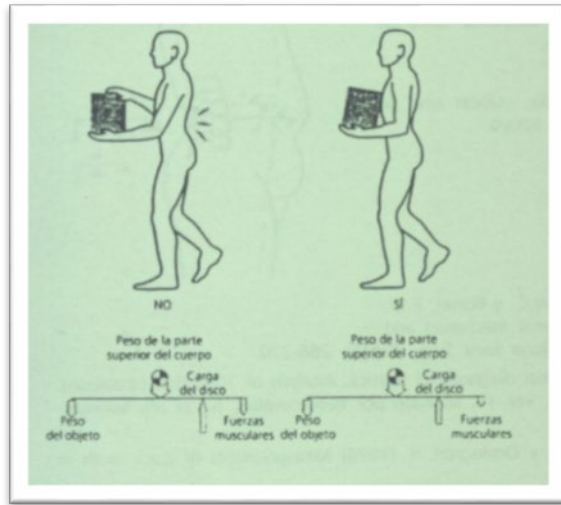


Figura 3. Transporte

### Postura de trabajo sentado

La forma de sentarse responde a las características anatómicas y fisiológicas del individuo, del diseño de la silla, y de tarea a realizar. Debe estar previsto un espacio suficiente para el movimiento del cuerpo. El asiento, la superficie de trabajo y/o la mesa deben concebirse como un conjunto destinado a asegurar la mejor posición del cuerpo. De acuerdo a estos análisis surge la necesidad de tomar en cuenta las medidas de la “**altura de trabajo**”, “**altura del asiento**” y “**área de alcance de las manos**”.

Según la silla y la postura de la persona, cierta proporción del peso total se podrá transferir al suelo, el respaldo y/o los apoya brazos.

La altura efectiva del asiento es la distancia desde la superficie de apoyo de los pies hasta la superficie del asiento. Como valor aproximado que rige el principio de la altura del asiento y debe ser tomado entre 40cm y 50 cm.

El apoyo debe realizarse en lo que se denomina **postura “media”** donde el centro de masas, está por sobre las tuberosidades isquiáticas, a partir de allí y junto con el apoyo de los pies se construye la posición de la columna, que a su vez dependerá del uso de respaldo y apoya brazos.

**Con el uso del respaldo**, parte del peso del cuerpo por encima de las lumbares es transferido al mismo, por lo que reduce la carga en las estructuras músculo aponeuróticas, ligamentos y la presión sobre los discos lumbares, por lo que disminuyen el esfuerzo y-o fatiga de las mismas. Si se suma un soporte lumbar, la deformación de la columna disminuye y se mantiene la curvatura normal, similar a la posición de la persona parada.



La superficie de contacto con las partes blandas de apoyo y las tuberosidades isquiáticas son las que reciben los efectos compresivos, tanto sobre los tejidos miofasciales como las estructuras vasculares y nerviosas. Cuanta mayor congruencia entre ambas superficies (la corporal y la del asiento) más puntos de contacto entre sí y menor presión por unidad de área reciben los tejidos blandos.

Cuando un trabajador se desempeña en posición sentado, la postura es influenciada no solamente por la silla, sino el diseño del espacio laboral, la tarea y uso de las manos.

La ubicación de la superficie de trabajo y/o de los elementos que usa el trabajador mientras está sentado es importantes no solo por su influencia en la espalda sino también en la carga sobre los hombros y la parte alta del tronco. Los ángulos recomendados para trabajos sostenidos o prolongados de uso de miembros superiores son de abducción de hombro de 15° a 20° (o menor) y de flexión de hombro de 25° (o menor). Por otro lado el uso de apoyabrazos disminuye la presión en los discos intervertebrales. (Figura 4 Posición sedente y superficie de trabajo)

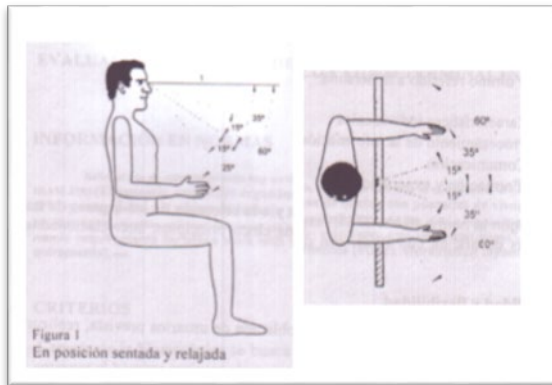


Figura 4. Posición sedente y superficie de trabajo

### **Conclusión:**

Como observación general los datos manifiestan que las mayores alteraciones se encuentran en la alineación cervico – cefálica y alineación de columna y tronco; concordantes con la movilidad global desarrollada en sus tareas laborales diarias, las tareas de fuerza y movilidad de acuerdo a las condiciones y ambiente de trabajo.

Las Recomendaciones Preventivas Ergonómicas fueron realizadas según el análisis de todos los datos obtenidos, la intervención profesional y la participación de las Docentes en dicho proceso, bajo lineamientos de Ergonomía Laboral en función de una postura hacia la salud.



ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ESPECIALISTAS EN ESTUDIOS DEL TRABAJO

**CONGRESO NACIONAL DE ESTUDIOS DEL TRABAJO**

**LOS TRABAJADORES Y LAS TRABAJADORAS EN EL ESCENARIO ACTUAL.  
Condiciones estructurales y alternativas frente a la crisis**

BUENOS AIRES, 7, 8 Y 9 DE AGOSTO DE 2019



### **Bibliografía:**

- Asociación Internacional de Ergonomía – IEA
- Anderson Bob, Estirándose frente al ordenador o la mesa de trabajo; Ed Integral. Barcelona 1997
- Arenas-Ortiz Leticia; Cantú – Gomez Oscar. Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Med Int Mex* 2013;29:370-379.
- Bertherat, T.- El cuerpo tiene sus razones - Ed. Paidós. 1984
- Castillo Juan, Cubillos Ángela, Orozco Alejandro, Valencia Jorge. El análisis ergonómico y las lesiones de espalda en sistemas de producción flexible. *The Ergonomic Analysis and Back Injuries in Flexible Production System*. *Rev. Cienc. Salud*. Bogotá (Colombia) 5 (3): 43-57, septiembre-diciembre de 2007 / 43.
- **Cerda Díaz, Leonidas y Col.** Norma técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (tme rt) Extremidades Superiores Departamento de Salud Ocupacional.
- Chaffin, Andersson y Martin; *Occupational Biomechanics* Ediciones John Wiley & sons; Canada 1999
- David Cobos Sanchiz, Itahisa Pérez Pérez, Encarnación Reyes Costales. La visión sobre los riesgos laborales y la cultura preventiva de los estudiantes Universitarios: un estudio exploratorio en la Universidad Pablo de Olavide. *Bordón* 63 (3), 2011, 75-90, ISSN: 0210-5934.
- Fernando Muñoz Poblete C, Jairo Javier Vanegas López . Asociación entre puesto de trabajo computacional y síntomas musculoesqueléticos en usuarios frecuentes. *Medicina y Seguridad del Trabajo versión On-line* ISSN 1989-7790 *versión impresa* ISSN 0465-546X *Med. segur. trab.* vol.58 no.227 Madrid abr./jun. 2012.
- Fernández M. Posturas de trabajo: evaluación de riesgo. Instituto de seguridad e higiene en el trabajo de España. 2016.
- Héctor Damián Torres Rodríguez, Susana Martínez Alcántara, Carlos Madrid Rosas, Exigencias disergonómicas como condicionantes de trastornos músculo esqueléticos y mentales en académicos de una universidad pública en la ciudad de México. 1º Congreso Internacional y 4º Foro de las Américas en Investigación Sobre Factores Psicosociales, Estrés y Salud Mental



en el Trabajo Retos y perspectivas latinoamericanas para la teoría, la investigación y la intervención, en el contexto de la globalización. 17, 18, 19, 20 de Octubre del 2012 Bogotá, Colombia.

- International Standard Organisation – ISO
- Kapandji, I. - Cuadernos de fisiología articular- Ed. Panamericana 6ta edición; Tomo I 2006; tomo II 2007 y tomo III 2008.
- *Liebenson Craig*; Manual de rehabilitación de la columna vertebral; ed Paidotribo; 2008; 2da edición
- Luis Manuel Pérez H. Pantoja; Susana Martínez Alcántara. Musculoskeletal and psychological disorders in garment maquila worker in Honduras.
- Martínez Alcántara, Susana; Méndez Ramírez, Ignacio; Murata, Chiharu. Becas, estímulos y sus consecuencias sobre el trabajo y la salud de docentes universitarios Reencuentro, núm. 61, agosto, 2011, pp. 56-70 Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco Distrito Federal, México.
- Melo JL; Manual de ergonomía desde el punto de vista de la higiene y seguridad industrial (trabajo no editado) 2005.
- Melo JL; Evaluación ergonómica de puestos de trabajo (riesgo ergonómico) trabajo no editado.2005
- *Miralles Marrero R.* y Puig Cunillera M.; Biomecánica clínica del aparato locomotor; Ed Masson; Barcelona España; 2000
- *Miralles y Miralles*; Biomecánica Clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor; Ed Masson; 2005; 2da edición
- Mohsen Makhous, Fang Lin, James Bankard, Ronald W Hendrix, Matthew Hepler, y Joel Press efectos biomecánicos de sentarse con el apoyo isquiático y lumbar ajustable sobre el dolor de espalda en el trabajo: evaluación de la actividad muscular sentado hacia atrás y carga. BMC Musculoskeletal Disorders 2009;10:17.
- Mondelo P, Torada E, Busquets Joan, Barrau Bombardo,P; Ergonomía 3, diseño de puestos de trabajo; Ed Mutua Universal; Mexico 2001
- Pérez Soriano Javier. ¿Es seguro el trabajo docente? *Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, nº 71, pág. 18, mayo 2010.
- Pilat Andrzej. Terapias Miofasciales: Inducción Miofascial. Aspectos teóricos y aplicaciones clínicas. Mc Graw-Hill-Interamericana 2003.



ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ESPECIALISTAS EN ESTUDIOS DEL TRABAJO

**CONGRESO NACIONAL DE ESTUDIOS DEL TRABAJO**

**LOS TRABAJADORES Y LAS TRABAJADORAS EN EL ESCENARIO ACTUAL.**

**Condiciones estructurales y alternativas frente a la crisis**

BUENOS AIRES, 7, 8 Y 9 DE AGOSTO DE 2019

- Pooriput Waongenngarm , Bala S. Rajaratnam , y Prawit Janwantanakul. La percepción de malestar corporal y la actividad muscular del tronco en tres posturas sentadas prolongados. J Phys Ther Sci . 2015 Jul; 27 (7): 2183-2187.
- Ramirez Cavaza Cesar; Ergonomía y productividad; Editores Limusa; Mexico 1991
- Rodríguez Jouvencel, M.; Ergonomía básica aplicada a la medicina del trabajo; 1994; Ed. Diaz de Santos S.A.; Madrid España
- *Viladot Voegeli, Antonio.-* Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Ed. Springer. Barcelona 2001