

Grupo 12: Salud, condiciones y medio ambiente de trabajo

Coordinación: Héctor Nieto - hnieto@intramed.net

Marcos Javier Alberto - marcosjalberto@yahoo.com.ar

Evaluación de Riesgos Ergonómicos al personal afectado al área administrativa de un municipio local.

Lic. Jorge Varas

licjrvaras@hotmail.com

Ing. Eduardo Mac Donald

ermacdonald@hotmail.com

Lic. Jorge Marinero

jmmarinero@yahoo.com.ar

Universidad Nacional de la Patagonia Austral – Unidad Académica Caleta Olivia.

Delimitación del objeto de estudio

Ante la solicitud del Municipio Local al plantel del grupo de investigación “Educación y Trabajo” de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, de realizar una capacitación en temáticas de Higiene y Seguridad, en el marco de las IV Jornadas del Empleado Municipal, nos pareció oportuno tratar la temática de la Ergonomía en el ámbito laboral, tema este poco tratado en nuestro país. Se confirmó con los asistentes, que la organización no aplicaba estos conceptos y que relevados los participantes, estos nos manifestaron la realidad de las condiciones de trabajo en distintos sectores del municipio, denotándose que no solo no se cumplían los principios de ergonomía sino tampoco los conceptos de higiene y seguridad en el trabajo.

Lo grato del tema fue la gran colaboración de los empleados al incorporar nuevos conceptos como Factores de Riesgo Ergonómico, Riesgo, Peligro, Trastornos Musculo esqueléticos, etc., y reconociendo durante la capacitación la presencia de peligros que los dañan a diario o que pueden hacerlo en un futuro cercano, demostrándose la importancia de la educación en el ámbito laboral como una herramienta preventiva.

Hay que considerar que el organismo en estudio no cuenta con un servicio formal de Higiene y Seguridad, donde claramente los peligros detectados podrían haber sido eliminados o bien minimizados los riesgos asociados.

Si bien en Argentina existe una aceptable Ley de Higiene y Seguridad (1) la cual fuera actualizada a fines del año 2003(2), incluyéndose el capítulo de Ergonomía donde se genera la obligatoriedad en la aplicación de esta ciencia, el inconveniente con el que nos encontramos generalmente es la no aplicación de la misma o bien el desconocimiento de la mencionada normativa sustentada con el poco control que se realiza en la zona de estudio.

Para la delimitación del problema se tuvo en cuenta el Índice de Incidencia (que expresa la cantidad de casos notificados por el hecho o en ocasión del trabajo en un período de 1 (un) año, por cada mil trabajadores cubiertos) que publicara la Superintendencia de Riesgos del Trabajo para las actividades en estudio en el año 2007 (Tabla 1), donde se observa que existen en la administración pública alrededor de 50 casos declarados por cada 1000 trabajadores cubiertos.

CIU	Descripción	Prom. anual de trabajadores cubiertos	Total de casos notificados		
			Total	Casos notificados con días con baja	Índ. de incidencia (por miles)
832952	Servicios de investigación y vigilancia	99.707	10.951	10.057	100,9
900000	Servicios Comunales, Sociales y Personales	2.686.203	161.168	136.357	50,8
910015	Administración pública y defensa	1.499.558	84.489	72.377	48,3
TOTAL			256.608	218.791	

Tabla 1 - Indicadores de accidentabilidad globales, por sector económico, revisión 2. Año 2007. Superintendencia de Riesgos del Trabajo

Marco teórico

La ergonomía forma parte de la prevención de riesgos profesionales en una fase desarrollada y tiende a integrarse dentro de la gestión de las empresas u organizaciones, interconectando los aspectos de la calidad de los servicios, la eficiencia de las tareas y las propias condiciones de trabajo.

La ergonomía parte de un principio de congruencia básica, cada vez más asumido por la gerencia empresarial o líderes de gestión para el caso de las administraciones públicas, según el cual trabajar bien implica trabajar lo justo y necesario, sin tener que llevar a cabo movimientos innecesarios para lograr el fin del trabajo que se desarrolla.

Aunque no existe un procedimiento único para la ergonomía, esta siempre actúa orientándose a buscar un equilibrio entre las exigencias de las tareas y las necesidades de las personas, respecto a las dimensiones físicas, psicológicas y organizacionales del trabajo. Siendo estas las variables de la ergonomía (**Figura 1**):

La configuración Física; herramientas, máquinas, equipos, instalaciones.

La configuración Lógica; Códigos, señales, lenguajes, instrucciones, procedimientos.

La configuración Organizacional; Coordinación, comunicación y la propia estructura de la organización.

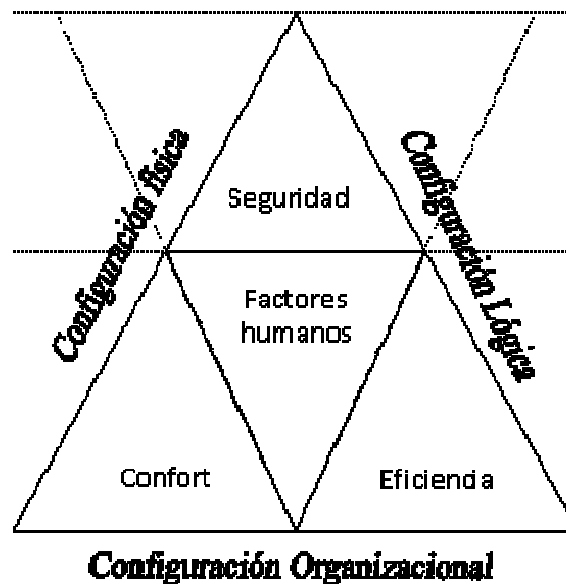


Figura 1 – Variables de la ergonomía

La aplicación de esta ciencia no es instintiva y no considera una simple agregación de acciones puntuales sobre las condiciones del trabajo, sino que debe contemplarse como una resultante de

las interacciones de las variables que la conforman y que debe estar presente desde la concepción conceptual de los proyectos, conformación física del mismo hasta la utilización física de los usuarios de los sistemas de trabajo. Esto significa que para actuar en ergonomía es casi imprescindible, la existencia de un programa que no solo contemple aspectos técnicos y metodológicos, sino que además defina y genere las condiciones favorables en la organización de estudio, en aspectos tangibles, como son las condiciones de confort ambiental, pero que también considere el conjunto de experiencias mutuas que se establecen entre las distintas personas dentro de la organización respecto a los planteamientos de la dirección, administración y gestión de la empresa u organización. Se incluyen aquellas expectativas relacionadas con la posibilidad de satisfacción de algunas necesidades personales, el control y la confianza mutua, la posibilidad de formación de compromisos estables, etc. (3)

Estos aspectos implican en la práctica consideraciones importantes relacionados con “El rol del usuario” de los sistemas, reconociendo la importancia de los trabajadores en la entrega de información sobre las condiciones del puesto de trabajo, ya que son estos los que interactúan con el mismo. Ya que desde el mismo modo que se exige al trabajador un cierto cumplimiento y características del resultado de su labor, también deberán tomarse en cuenta las necesidades de él. Pudiéndose considerar la ergonomía desde este punto de vista como “una tecnología que facilita el cumplimiento del trabajo”. (4)

Ya que la ergonomía es una técnica preventiva y una ciencia dinámica, en constante cambio, que considera más de una variable (Hombre – máquina - condiciones del puesto de trabajo), interviene en la fiabilidad de los sistemas y del comportamiento humano, con la higiene industrial (factores ambientales, etc). Por lo tanto, cuando se consideran en el análisis ergonómico las condiciones mentales y organizacionales de las tareas, se pueden destacar los siguientes aspectos:

1. **Ámbito de las Visiones Globales.** El análisis del trabajo dentro de las organizaciones requiere de una visión o representación mental no fragmentada o inconexa. Esta visión global tiene que traducirse en acciones locales y puntuales para que sea operativa. En ergonomía hay que “descender a los detalles”.

2. **Ámbito de los Muchos y Pequeños Detalles.** Estos análisis de los detalles deben ser realizados sobre muchos aspectos particulares de los sistemas de trabajo (herramientas, máquinas, instalaciones y organizaciones) que, en contra de algunas percepciones sociales, están ya razonablemente perfeccionados y, por lo tanto, resulta a veces difícil o al menos su mejoramiento exigen esfuerzo y dedicación por parte de los especialistas. Personas que no tienen conocimiento sobre ergonomía podrían afirmar que el trabajar en estos detalles es una pérdida de tiempo y dinero, pero el hecho de que un proyecto considere decenas de estas insignificancias, es una muestra clara que sí es de relevancia.

3. **Ámbito de las Interrelaciones e Interdependencias.** Los factores de un ámbito influyen en distinta medida sobre otros factores, por lo que es preciso analizar y ponderar estas relaciones. En algunas ocasiones se tienen que alcanzar compromisos difíciles ante la incompatibilidad de los aspectos implicados en las condiciones del puesto de trabajo.

4. **Ámbito de la realidad Psicosociológica.** La mayoría de estas acciones se dan influyendo en un contexto grupal y laboral donde aparecen efectos de la llamada realidad psicosociológica, que inducen fenómenos complejos como la hipótesis autocumplidas, los efectos auto- alimentados, etc..

5. **Ámbito de la Usabilidad.** Este nuevo concepto recogido en algunas normas internacionales, como lo es la ISO 9241, definen la usabilidad como la consecuencia de la eficacia, la eficiencia y la satisfacción en determinados contextos de uso donde se insiste especialmente en la caracterización de los usuarios de los sistemas y sus necesidades.

Trastornos Musculo esqueléticos (TME)

Teniendo en cuenta la conceptualización referida anteriormente, uno de los mayores retos de la ergonomía ha sido el estudio de la interacción del hombre frente a los requerimientos físicos (postura, fuerza, movimiento). Cuando estos requerimientos sobrepasan la capacidad de

respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica de los tejidos, este esfuerzo puede asociarse con la presencia de Trastornos Musculo esqueléticos relacionado con el trabajo (TME) (5). Actualmente, se reconoce que el mecanismo de aparición de los TME es de naturaleza biomecánica; cuatro teorías explican el mecanismo de aparición: la teoría de la interacción multivariante (factores genéticos, morfológicos, psicosociales y biomecánicos), la teoría diferencial de la fatiga (desequilibrio cinético y cinemático), la teoría acumulativa de la carga (repetición) y finalmente la teoría del esfuerzo excesivo (fuerza) (6).

Los TME son la causa más común de dolores severos de larga duración y de discapacidad física.

Los estudios epidemiológicos realizados en diversos países muestran que los TME se presentan en las diversas actividades humanas y en todos los sectores económicos, e implica un inmenso costo para la sociedad (estimado en 215 mil millones de dólares por año, sólo en los Estados Unidos) (7).

Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo

Para el caso en estudio, se realizó una encuesta a 154 operarios, distribuidos en 27 puestos de trabajo utilizando modelos como el Cuestionario Nordico, Metodo Lest (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail) y el Metodo OWAS (Ovako Working Posture Analysing System) determinándose que de los Factores de Riesgo posibles se detectaron los siguientes: (ver los resaltados)

1) AMBIENTE LABORAL: Se refieren a las condiciones externas circundantes del puesto de trabajo: *Ruido ambiental*, *Vibraciones*, *Iluminación y color*, *Confort térmico*, *Orden y limpieza*, *Contaminantes del ambiente (químicos, biológicos)*, *Espacio de trabajo – antropometría del puesto*, *Distancia*, *Accesibilidad*, *Orientaciones*, *Distancias interpersonales (densidad de ocupación)*.

2) CARGA FISICA O FISIOLOGICA: Se refiere al empleo de mecanismos fisiológicos musculares: *Manipuleo de cargas estáticas*, *Manipulación de cargas (levantamiento, traslado, empuje)*, *Esfuerzos internos musculares (prensión, pinzado)*, *Posturas*, *Manipuleo de cargas*

dinámicas, *Tiempos de aplicación u ocupación, Ritmos de trabajo (frecuencia, período, ciclo).*

3) **CARGA MENTAL:** Se refiere al tratamiento de la información en sus fases de percepción, memorización, selección, decisión y respuesta: *Atención, Repetitividad y monotonía, Destreza, Complejidad.*

4) **FACTORES PSICOSOCIALES:** Los factores psíquicos se refieren a las condiciones personales del trabajador: Sexo, Edad, Estado físico, Estado de salud, Nivel cultural.

Los factores sociales se refieren a la adecuación del trabajador al ambiente social del puesto: *Libertad de tareas o autonomía, Responsabilidad e iniciativa, Territorio.*

5) **FACTORES ORGANIZACIONALES:** Se refieren a la influencia de la organización del trabajo: *Manejo del salario, Horario de trabajo, Turnos, Descansos y pausas, Comunicaciones (verticales y horizontales).*

Asimismo se determinó el perfil de los factores de estudio en el relevamiento donde los porcentajes de los factores más críticos tienen que ver con elementos que se relacionan con la postura, mobiliario, condiciones ambientales, principalmente el ruido, ambiente térmico e iluminación (ver Figura 2), obteniéndose un valor promedio de situación del 39%, significando que las condiciones no están en los parámetros mínimos que se estipulan por ley.

Con el mismo criterio se relevó el perfil por puesto de trabajo evaluado (Figura 3), donde existe un valor promedio de valoración del 42%, denotándose que en la mayoría de los puestos evaluados las condiciones no son las acordes.

Este estudio cruzado nos sirvió para confirmar lo relevado de una forma cualitativa.

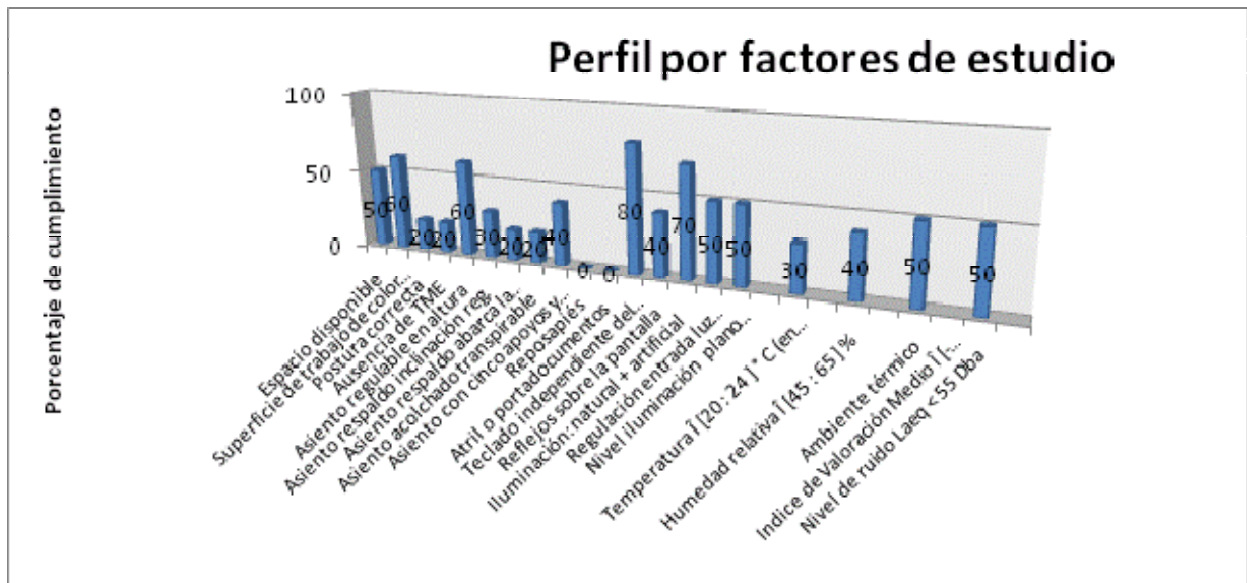


Figura 2 - % de cumplimiento de ley para factores de riesgos detectados en 27 puestos de trabajo

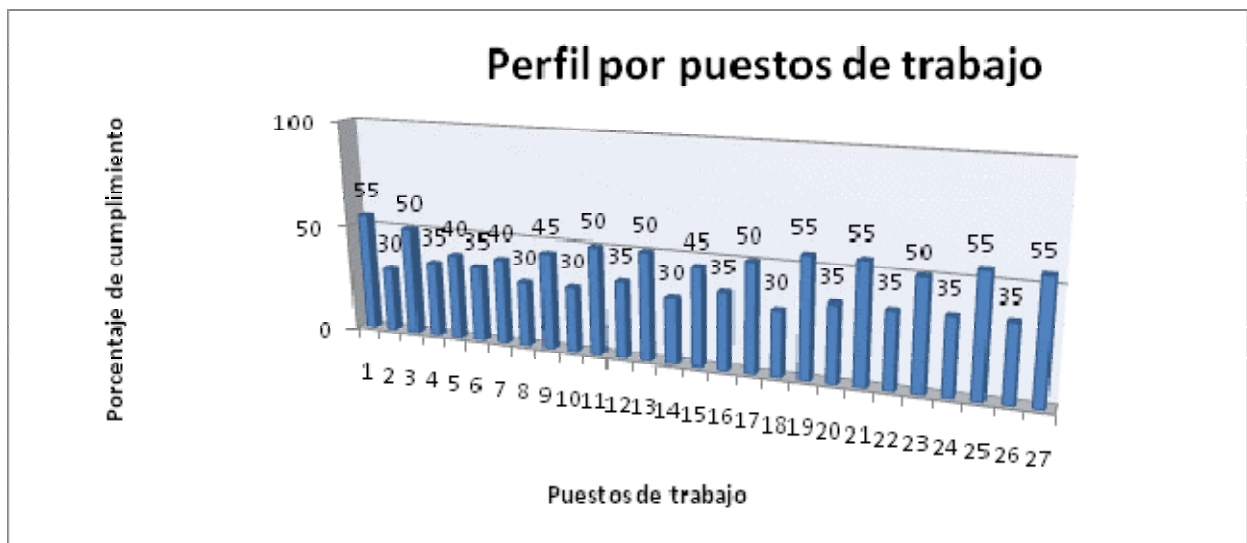


Figura 3 - % de cumplimiento de condiciones laborales por puesto de trabajo

Otra metodología utilizada para relevar las condiciones de trabajo es el Método LEST que pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, si no que se obtiene una primera

valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos. El objetivo es evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores.

Las dimensiones y variables consideradas son:

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicaciones	
Vibraciones			Relación con el mando	

Tabla 2: Dimensiones y variables consideradas en la implementación del método

Mediante los datos recogidos en la observación del puesto y el empleo de las tablas de puntuaciones se obtienen las valoraciones de cada variable y dimensión. La valoración obtenida oscila entre 0 y 10 y la interpretación de dichas puntuaciones se realiza según la siguiente tabla:

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

Tabla 3: Sistema de puntuación del método LEST

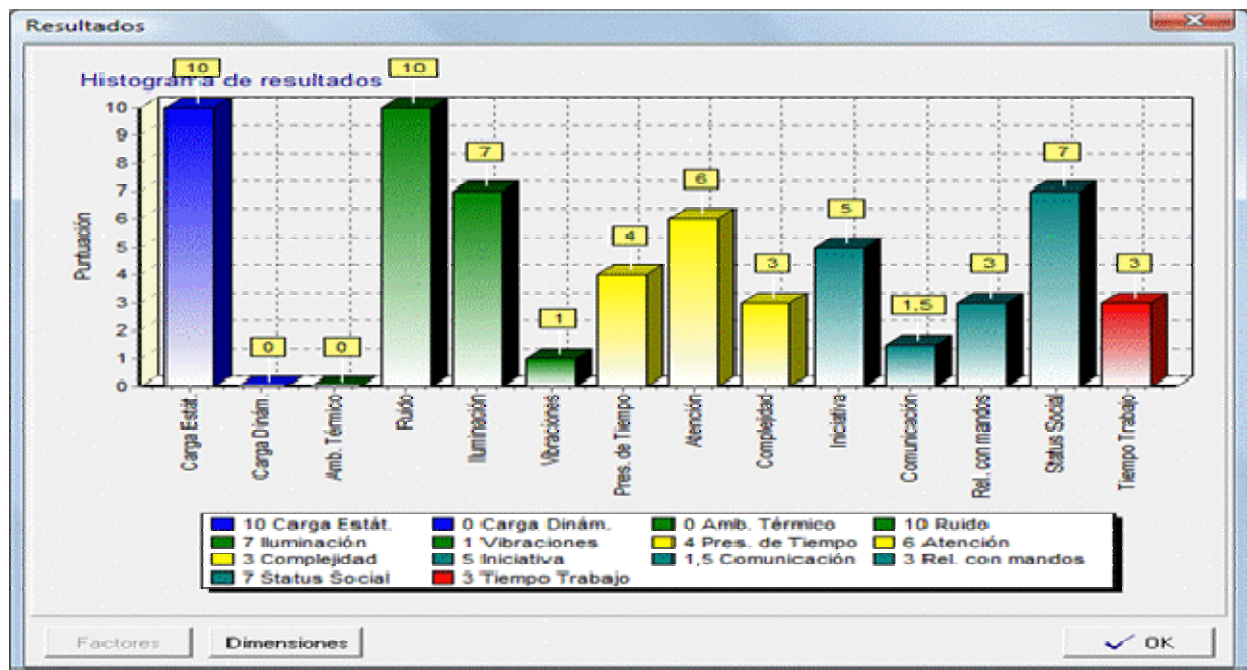


Figura 4 – Histograma de resultados método LEST

En el presente histograma (Figura4) se observa que los factores de estudio significativos corresponden al primer y cuarto factor de riesgo, Carga Estática y Ruido.

El hecho de que cada variable se puntúe de manera independiente permite valorar el puesto en cada uno de sus aspectos, determinándose las prioridades en la mejora del mismo. Sin embargo existe relación entre algunos de los factores (p.e. la carga física dependerá de la temperatura efectiva en el puesto), lo que provoca que trabajos diferentes pero que desarrollan su actividad en el mismo lugar, puedan tener valoraciones distintas de la carga física o el ruido.

Cabe destacar que los factores relativos al entorno físico o la carga física permiten una fácil valoración cuantitativa mediante los pertinentes aparatos de medición, pero que otros como la carga mental o los aspectos psicosociales deben valorarse a través de respuestas del trabajador al cuestionario con la subsiguiente carga subjetiva. (8)

De acuerdo a la evaluación postural y en función de los factores de riesgo detectados con las distintas metodologías de evaluación, existe una alta probabilidad de ocurrencia de distintas dolencias, a saber:

Bursitis: inflamación de la cavidad que existe entre la piel y el hueso o el hueso y el tendón. Se puede producir en la rodilla, el codo o el hombro. Inflamación en el lugar de la lesión. Se producen por arrodillarse, hacer presión sobre el codo o movimientos repetitivos de los hombros.

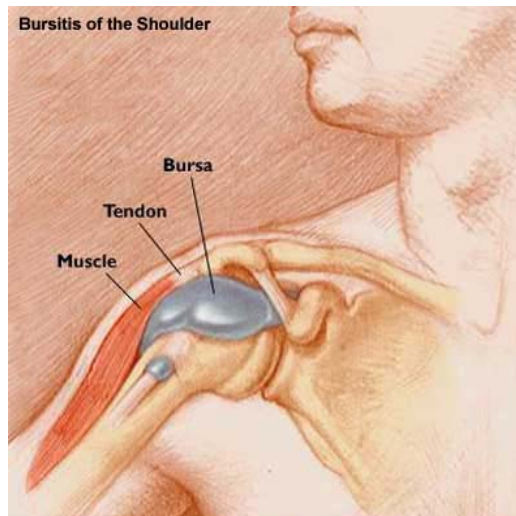


Figura 5 - Bursitis

Cuello u hombro tensos: inflamación del cuello y de los músculos y tendones de los hombros. Dolor localizado en el cuello o en los hombros. Se produce por tener que mantener una postura rígida.

Dedo engatillado: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones de los dedos. Incapacidad de mover libremente los dedos, con o sin dolor. Se produce por la existencia de movimientos repetitivos, tener que agarrar objetos durante demasiado tiempo, con demasiada fuerza o con demasiada frecuencia.

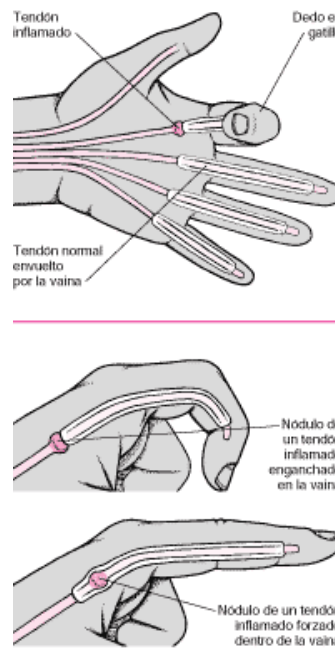


Figura 6 – Dedo Engatillado

Síndrome del túnel del carpo bilateral: presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca. Hormigueo, dolor y entumecimiento del dedo pulgar y de los demás dedos, sobre todo de noche. Trabajo repetitivo con la muñeca encorvada. Utilización de instrumentos vibratorios. A veces va seguido de tenosinovitis.

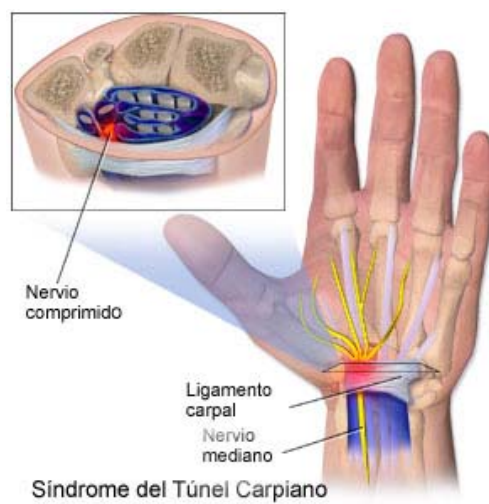


Figura 7 – Síndrome del túnel carpiano

Tendinitis: inflamación de la zona en que se unen el músculo y el tendón. Dolor, inflamación, reblandecimiento y enrojecimiento de la mano, la muñeca y/o el antebrazo. Dificultad para utilizar la mano. Movimientos repetitivos.

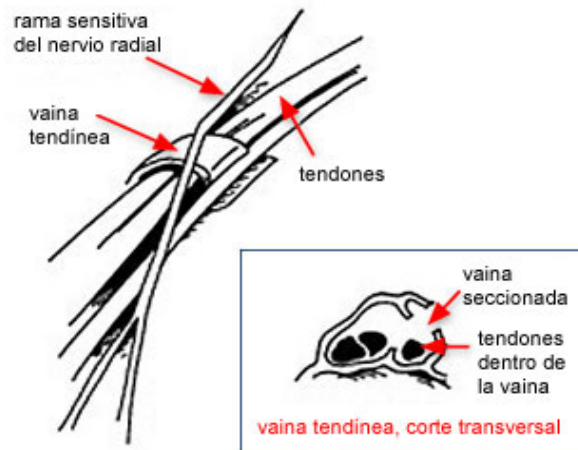


Figura 8 – Tendinitis

Tenosinovitis: inflamación de los tendones y/o las vainas de los tendones. Dolores, reblandecimiento, inflamación, grandes dolores y dificultad para utilizar la mano. Movimientos repetitivos, a menudo no agotadores. Puede provocarlo un aumento repentino de la carga de trabajo o la implementación de nuevos procedimientos de trabajo.

De Quervain's Tenosynovitis

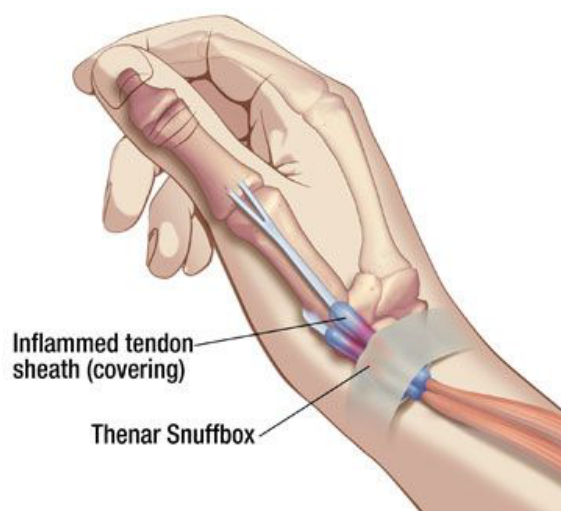


Figura 9 - Tenosinovitis

Mejoras administrativas y de ingeniería

Básicamente se encontró que las condiciones ambientales son pobres, mala iluminación, mobiliario inadecuado, mala disposición del mobiliario, congestión de los puestos de trabajo, malas posturas del personal, condiciones eléctricas pobres en algunos sectores con una alta probabilidad de electrocución, principalmente para el personal de maestranza.

En función de lo relevado se proponen distintas medidas tanto de gestión como de diseño de puesto para disminuir el riesgo de exposición a Trastornos Musculo Esqueléticos (TME) y lograr también reducir los riesgos asociados a los peligros existentes en los puestos de trabajo relevados.

Procedimientos de Gestión

Desde el punto de vista de la gestión de riesgos laborales, la prevención en el campo del trabajo en ámbitos administrativos pasa por abordar cuatro tipos de cuestiones:

1. Un adecuado **diseño de las instalaciones** (locales, climatización, iluminación y acondicionamiento acústico). Este aspecto asegura disponer de condiciones ambientales correctas, cumpliendo con los requisitos mínimos en materia de Higiene y Seguridad.
2. Una correcta **selección del equipamiento** que se compra (sillas y mesas de trabajo, equipos informáticos, programas, etc.). En el caso del mobiliario, el cumplimiento de unos requisitos mínimos de calidad ergonómica permitirá prevenir una buena parte de las molestias de tipo postural tan frecuentes en los sectores evaluados. La selección de equipos informáticos adecuados, así como de los complementos necesarios es también un factor a tener en cuenta para prevenir alteraciones visuales o molestias.
3. Una correcta **organización de las tareas**, evitando sistemas de trabajo que conducen a situaciones de estrés, desmotivación en el trabajo y otros problemas de naturaleza psicosocial.
4. Finalmente, todas las acciones anteriores pueden resultar ineficaces si se deja de lado la necesaria labor de **formación e información de los trabajadores**. Este aspecto es especialmente importante en tareas que presentan un alto grado de autonomía en la organización del propio puesto de trabajo, como es el caso de las tareas administrativas. De poco sirve disponer de buenos equipos si el usuario no conoce la forma de distribuir

los elementos de trabajo, no ha recibido información sobre cómo debe ajustar el mobiliario que utiliza o carece de información acerca de la importancia de determinados hábitos de trabajo.

Sera importante que los operarios puedan conocer las respuestas a las siguientes preguntas para asegurar una reducción a los riesgos asociados a las tareas administrativas, a saber:

- ¿Cuáles son los riesgos asociados a su puesto de trabajo?
- ¿Cuáles son las características que debe reunir el equipamiento de trabajo?
- ¿Cómo puedo mejorar la configuración de mi puesto de trabajo?
- ¿Cómo puedo chequear el nivel de cumplimiento de mi puesto de trabajo con relación a la normativa vigente?

Procedimientos de Ingeniería

En general, el diseño de un puesto de trabajo debe cubrir las necesidades del usuario en el control de su entorno, el espacio personal, las necesidades de comunicación y la privacidad. Además, es necesario que la disposición de los componentes principales del puesto, como mesas, silla y dispositivos del ordenador, no perjudique al usuario, impidiendo que puedan surgir problemas visuales, de musculatura e incluso mentales. (Figura 9)

Este objetivo beneficia no sólo la salud y satisfacción del usuario, sino que aumenta la eficacia y el rendimiento del trabajo.

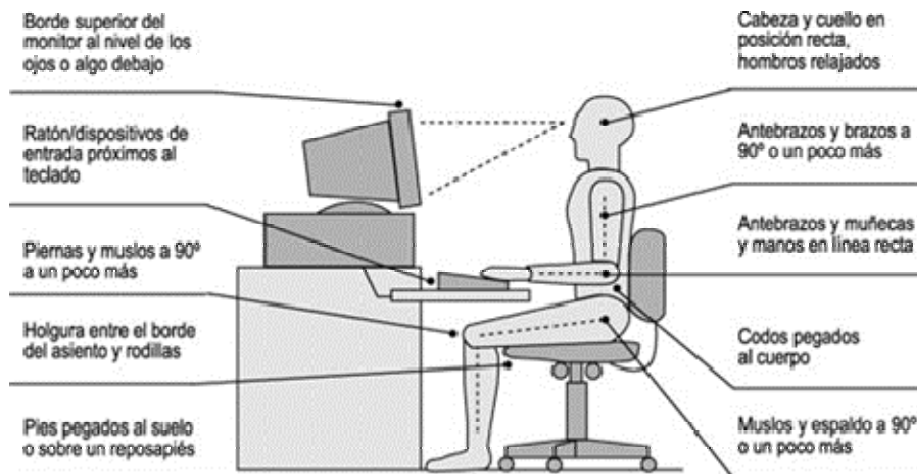


Figura 10 – Disposición mobiliario y postura operario de PC

Para el diseño de los puestos de trabajo se pueden utilizar las siguientes herramientas informáticas: software CALCILUM v.1.0 Confort visual basado en el Método de Lumen, software OFISONOR v.1.0 calculo de confort sonoro basado en la formula de Sabine y la Superficie aparente, software OFITERM v.1.0 Confort Térmico basado en el Método Fanger (ISO 7730). Estas a su vez sirven a la hora de realizar los relevamientos iniciales en la fase de diagnostico. (9)

Estas herramientas son de utilidad si los factores de riesgo están centrados en la variable ambiente de trabajo

Conclusiones

A medida que ha avanzado el tiempo, las tecnologías crecen de forma no controlada trayendo consigo nuevos problemas a la seguridad y salud de las personas, de allí la importancia fundamental que tiene la ergonomía como ciencia interdisciplinaria para abordar los problemas que se presentan cada día.

Es importante conocer los métodos y técnicas de trabajo adecuadas para ayudar a los trabajadores y aumentar su calidad de vida como personas.

La ergonomía es una técnica preventiva que considera al trabajador y su entorno (condiciones del puesto de trabajo). De manera tal, de poder dar soluciones ergonómicas, viables y efectivas a los problemas existentes.

Mediante la aplicación de esta ciencia se puede mejorar la productividad de la organización, mejorar las condiciones de trabajo y estimular el desarrollo personal de los trabajadores.

Aplicando distintas técnicas, tanto cualitativas como cuantitativas, se determinó que en el sitio de estudio existe un cumplimiento de las condiciones laborales de acuerdo a la legislación vigente de un 40%, esto sugiere que en la Administración Pública donde debiera primar la aplicación de controles, estos son cumplimentados parcialmente o bien no existen, generándose la necesidad de trabajar fuertemente para disminuir los riesgos asociados a las tareas administrativas que generalmente no son detectados y en ciertas ocasiones no denunciados.

Referencias

1. Ley 19587/72 Higiene y Seguridad en el Trabajo.
2. Resolución 295/03 que actualiza el Dec. Regl. 351/79
3. Gutierrez. A. Marco.(1987), Temas de ergonomía. Editorial Mapfre, España.
- 4 Farrer. Francisco(1995), Manual de ergonomía. Editorial Mapfre, España.
5. Kumar S. Theories of musculoskeletal injury causation. Ergonomics. 2001;44(1):17-47.
6. Weil D. Valuing the economic consequences of work injury and illness: a comparison of methods and findings. American Journal of Industrial Medicine. 2001;40(4):418-437.
7. Takala J. Global estimates of fatal occupational accidents. Epidemiology. 1999;10(5):645-646.
8. Dasi, Mercedes Chiner; Mas, J. Antonio; Marzat, Jorge. Laboratorio de Ergonomía, Ed. Alfaomega
9. Mondelo, Pedro; Torada, Enrique; Gonzalez Oscar; Fernandez, Miguel; Ergonomía 4 – El trabajo en oficinas, 2002 Ed. Alfaomega